



Universidad Tecnológica de Pereira



Facultad de Ciencias Ambientales

**ESTUDIO DE RIESGO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA EMPRESA
DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TRIBUNAS CÓRCEGA – ESPTRI PARA LA
FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL
RECURSO HÍDRICO – GARH**

CORREGIMIENTO TRIBUNAS CÓRCEGA – PEREIRA

PAULA ANDREA LÓPEZ MEJÍA

ERIKA JULIANA HERNÁNDEZ VALENCIA

DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADO:

DIEGO MAURICIO ZULUAGA DELGADO. Esp. MSc. (c)

ADMINISTRADOR AMBIENTAL

ESPTRI

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PEREIRA, 2009**



Universidad Tecnológica de Pereira



Facultad de Ciencias Ambientales

**ESTUDIO DE RIESGO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA EMPRESA
DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TRIBUNAS CÓRCEGA - ESPTRI PARA LA
FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL
RECURSO HÍDRICO – GARH**

CORREGIMIENTO TRIBUNAS CÓRCEGA – PEREIRA

PAULA ANDREA LÓPEZ MEJÍA

ERIKA JULIANA HERNÁNDEZ VALENCIA

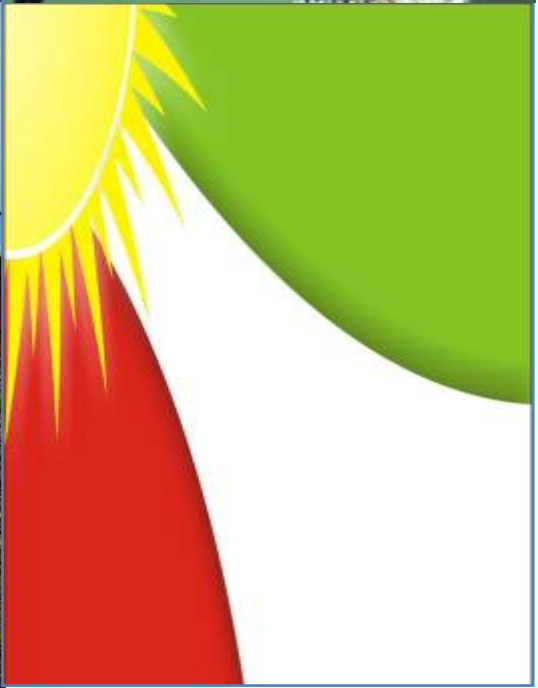
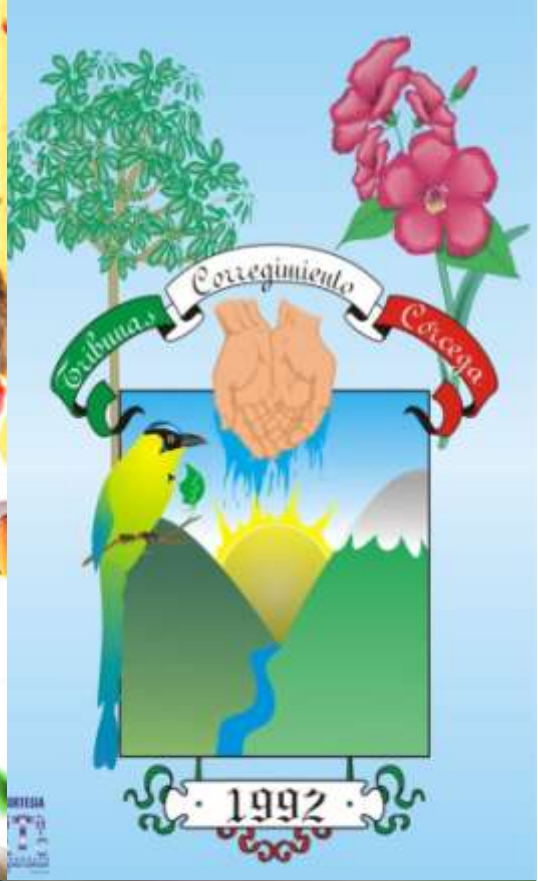
**Proyecto de Grado bajo la modalidad de práctica empresarial para optar al
Título profesional de Administrador Ambiental**

DIEGO MAURICIO ZULUAGA DELGADO. Esp. MSc. (c)

ADMINISTRADOR AMBIENTAL

ESPTRI

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PEREIRA, 2009**





ESTUDIO DE RIESGO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ESPTRI
PARA LA FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – GARH
TRIBUNAS CÓRCEGA - PEREIRA



NOTA

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de todo corazón a Dios, a nuestras familias, al señor Oscar Fernando Gómez Ramírez, Gerente de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega por la excelente acogida y apoyo en el desarrollo de la práctica, a nuestro director del proyecto de grado Diego Mauricio Zuluaga por sus orientaciones, a los operarios de la empresa Wilmar Herrera Ortiz, Enrique Correa Molina y Oswaldo Garzón Restrepo por el acompañamiento en campo y sus importantes aportes. A Roger Marín, Gerardo Torres, Andrés Castrillón, Enzo Giovanni Quintero, Ligia María Arias, Martha Dávila, Iván Darío Manzano y todas aquellas personas que de una u otra forma nos colaboraron en el desarrollo del proyecto.



RESUMEN

El Corregimiento de Tribunas Córcega cuenta con una riqueza hídrica invaluable, sin embargo la inadecuada gestión ambiental que existe en el Corregimiento pone en peligro la calidad y continuidad del agua presente en las quebradas y ríos que lo atraviesan, y las cuales se consideran fuentes alternas de abastecimiento para la ciudad de Pereira. Entre las fuentes hídricas más importantes del Corregimiento se encuentran: Los ríos Barbas, Consota, quebrada Cestillal, Oso, Condina, Tinajas, Peñitas, Bizcochuelo, Viboral, La Mesa, San José y Balsora.

La Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega – ESPTRI, es la entidad encargada de prestar el servicio de acueducto, de aseo y de alcantarillado a la mayor parte de la población del Corregimiento. Esta empresa se ha convertido en un eje articulador de los procesos que se desarrollan en la comunidad puesto que sus instalaciones se convierten en espacios de discusión de temas de diversa índole por parte de las instituciones públicas, la comunidad e incluso la academia.

El siguiente trabajo contiene un estudio de riesgo de la calidad del agua para consumo humano realizado en la ESPTRI con base en la “Guía Técnica de Soporte para Identificar, Reducir y Formular Planes de Contingencia por Riesgos sobre la Calidad del Agua para Consumo Humano”, desarrollada por el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2008 y la cual se enmarca en el decreto 1575 de 2007. Además incorpora una serie de estrategias diseñadas con el fin de orientar los procesos de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH en el Corregimiento de Tribunas Córcega y la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega – ESPTRI.

El trabajo se divide en cuatro capítulos: 1. Acerca del Proyecto; 2. Estudio de Riesgo; 3. Estrategias de Gestión Ambiental de Recurso Hídrico y 4. Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.

Las estrategias propuestas en el presente estudio se consideran un aporte positivo para el Corregimiento de Tribunas Córcega y la ESPTRI y deben ser en lo posible ejecutadas por los actores correspondientes y los análisis realizados deben ser utilizados como línea base en la formulación y ejecución de propuestas encaminadas a mejorar el recurso hídrico en el Corregimiento.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

I. ACERCA DEL PROYECTO.....	14
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. OBJETIVOS.....	17
4.1 OBJETIVO GENERAL	17
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
5. MARCO REFERENCIA	18
II: ESTUDIO DE RIESGO	48
6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CORREGIMIENTO	48
6.1 HIDROGRAFÍA.....	53
6.1.1 Río Consota	56
6.1.2 Río Barbas	58
6.1.3 QUEBRADA CESTILLAL	61
7. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TRIBUNAS CÓRCEGA – ESPTRI	62
7.1 HISTORIA.....	62
7.2 OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO	63
7.2.1 Bocatoma y conducción del agua.....	64
7.2.2 Desarenador	65
7.2.3 Planta de Tratamiento	66
7.2.4 Desinfección	66
7.2.5 Tanques de Almacenamiento.....	67
7.2.6 Red de Distribución y Acometida Domiciliaria.....	67
7.2.7 Hidrantes	68
7.2.8 Terrenos	68
7.2.9 Vehículo Cisterna.....	68
7.2.10 Puntos de Muestra de la ESPTRI.....	69
7.3 Percepción del servicio de acueducto por parte de la comunidad.....	75



8. DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS PRESENTES EN LA CALIDAD DEL AGUA PARA

CONSUMO HUMANO	79
8.1 ANÁLISIS DE AMENAZAS	81
8.1.1 Amenazas por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua originadas en fenómenos naturales y socionaturales	83
8.1.2 Aporte de Contaminantes Indirectos	83
8.1.3 Aporte de Contaminantes directos	83
8.1.4 Amenazas por Fenómenos de Remoción en Masa (FRM)	83
8.1.5 Amenazas por Eventos Torrenciales.....	85
8.1.6 Amenazas por Incendios Forestales	85
8.1.7 Amenazas por Sequías	86
8.1.8 Amenazas por Actividad Volcánica.....	87
8.1.9 Amenaza por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua originada en la actividad humana	87
8.1.10 Aporte de contaminantes de forma permanente	88
8.1.11 Aporte de contaminantes puntuales y transitorios	88
8.1.12 Amenazas desde el punto de vista Territorial.....	89
8.1.13 Amenazas en la cuenca abastecedora	89
8.1.14 Amenazas en un área comprendida entre la estructura de captación y la salida de la planta de tratamiento de agua potable	90
8.1.15 Amenazas entre la salida de la planta de tratamiento de agua potable y las acometidas domiciliarias	90
8.2 ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCA	91
8.2.1 IRCA AÑO 2007	92
8.2.2 IRCA AÑO 2008	93
8.2.3 IRCA AÑO 2009	94
8.2.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL IRCA.....	96
8.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	97
8.3.1 Capacidad de identificar las sustancias que afectan la calidad del agua: puntos de monitoreo y laboratorios	100
8.3.2 Capacidad instalada para tratar los contaminantes.....	104
8.3.3 La capacidad financiera para tratar o remover los elementos que deterioran la calidad del agua	105
8.3.4 Capacidad humana y técnica para identificar, tratar y remover las sustancias que alteran la calidad del agua	106



9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN LA ESPTRI	107
9.1 Reducción de la vulnerabilidad	107
9.1.1 Dotación del laboratorio de la ESPTRI	108
9.1.2 Fortalecimiento del monitoreo y seguimiento de la calidad del agua	108
9.1.3 Mejoramiento en el tratamiento del agua de la ESPTRI	109
9.2 Reducción de la Amenaza	111
9.2.1 Fortalecer la gestión interinstitucional.....	111
III: ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL.....	112
RECURSO HÍDRICO – GARH	112
10. ANÁLISIS DOFA.....	112
10.1 Debilidades	112
10.2 Oportunidades.....	113
10.3 Fortalezas	114
10.4 Amenazas	115
10.5 Fortalezas y Oportunidades priorizadas (FO).....	117
10.6 Debilidades y Amenazas priorizadas (DA)	118
10.7 Fortalezas y Amenazas priorizadas (FA)	119
10.8 Debilidades y Oportunidades priorizadas (DO).....	120
11. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO	121
IV: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
12. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	134
13. CONCLUSIONES	155
14. RECOMENDACIONES	162
BIBLIOGRAFÍA.....	167
CIBERGRAFÍA	170
ANEXOS	171



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Metodología de GARH aplicada en el desarrollo del trabajo.....	28
Tabla 2. Porcentaje en el PRN Barbas Bremen de las veredas.....	46
Tabla 4. Actores Sociales que hacen presencia en el Corregimiento	51
Tabla 5. Balance Hídrico cuencas hidrográficas del Corregimiento	55
Tabla 6. Parámetros Morfométricos de las Cuencas.....	55
Tabla 7. Características Biofísicas en la cuenca del río Consota y Cestillal.....	57
Tabla 8. Características Biofísicas en la cuenca del río Barbas	60
Tabla 9. Puntos de muestra de la ESPTRI	69
Tabla 10. Número de Suscriptores por estrato	73
Tabla 11. Consumo de agua por categoría.....	74
Tabla 12. Factores de riesgo relacionados al recurso hídrico	79
Tabla 13. Enfermedades de origen hídrico	80
Tabla 14. Características químicas que generan impactos en la salud	81
Tabla 15. Susceptibilidad a fenómenos de Remoción en Masa	84
Tabla 16. Laboratorios en el Corregimiento	101
Tabla 17. Laboratorios en la región	102
Tabla 18. Laboratorios autorizados que realizan análisis de agua	102
Tabla 19. Puntos de Monitoreo	103
Tabla 20. Ubicación de los puntos de Monitoreo	104
Tabla 21. Evaluación de la capacidad instalada	104
Tabla 22. Evaluación de los procesos y procedimientos	105
Tabla 23. Evaluación de la capacidad humana y técnica	106
Tabla 24. Debilidades	112
Tabla 25. Oportunidades.....	113
Tabla 26. Fortalezas	114
Tabla 27. Amenazas	115
Tabla 28. Fortalezas Priorizadas	117
Tabla 29. Oportunidades Priorizadas.....	117
Tabla 30. Debilidades Priorizadas.....	118
Tabla 31. Amenazas Priorizadas	118
Tabla 32. Fortalezas Priorizadas	119
Tabla 33. Amenazas Priorizada.....	119
Tabla 34. Debilidades Priorizadas.....	120
Tabla 35. Oportunidades Priorizadas.....	120
Tabla 36. Estrategias de GARH	121



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Caudal concesionado por cuenca	44
Gráfico 2. Reporte índice de Riesgo Calidad del Agua Acueductos Rurales - 2008	44
Gráfico 3. Veredas del PRN Barbas Bremen en Pereira	47
Gráfico 5. Número de Suscriptores por estrato	73
Gráfico 6. Consumo de agua por categoría	74
Gráfico 7. Prestación del Servicio de Acueducto	75
Gráfico 8. Número de usuarios del servicio de acueducto por vivienda	76
Gráfico 9. Amenazas en el recurso hídrico	76
Gráfico 10. Descarga de Aguas Residuales	77
Gráfico 11. Personas que han recibido capacitación	78
Gráfico 12. Resumen IRCA año 2007	92
Gráfico 13. % IRCA año 2007	92
Gráfico 14. Resumen IRCA año 2008	93
Gráfico 15. % IRCA año 2008	93
Gráfico 16. % IRCA año 2009	94
Gráfico 17. % IRCA año 2009	94

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localización de Tribunales en el Municipio de Pereira	48
Mapa 2. División Político-Administrativa de Tribunales Córcega	49
Mapa 3. Localización de Tribunales en la Sectorización Hidrográfica de Pereira	53
Mapa 4. Localización de la Bocatoma de la ESPTRI	65



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema General de la GARH	22
Figura 2. ESQUEMA METODOLOGÍA DE GARH.....	27
Figura 3. Esquema General del Sistema de Acueducto de la ESPTRI	69

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Personal que labora en la ESPTRI.....	63
Fotografía 2. Planta de Tratamiento.....	63
Fotografía 3. Puntos de muestreo	71



LISTA DE ANEXOS

Figura 1. Esquema General de la GARH	22
Figura 2. ESQUEMA METODOLOGÍA DE GARH.....	27
Figura 3. Esquema General del Sistema de Acueducto de la ESPTRI	69
ANEXO A. INVITACIÓN FORO SOBRE EL AGUA.....	172
ANEXO B. PROGRAMACIÓN DEL FORO	173
ANEXO C. NOTICIA FORO SOBRE EL AGUA.....	174
ANEXO D. FOTOGRAFÍAS FORO SOBRE EL AGUA	176
ANEXO E. VOLANTE ENTREGADO EN LAS FIESTAS DE TRIBUNAS	177
ANEXO F. ENCUESTA SOBRE EL SERVICIO DE ACUEDUCTO	178
ANEXO G. SOCIALIZACIÓN PRN BARBAS BREMEN	180
ANEXO H. ENTREVISTAS NO ESTRUCTURADAS	181
ANEXO I. PROGRAMACIÓN TOMA DE MUESTRAS ESPTRI, 2009	184
ANEXO J. ACUEDUCTOS COMUNITARIOS DEL CORREGIMIENTO.....	185
ANEXO K. CAPACITACIÓN DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE	186
ANEXO L. MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA	187
ANEXO M. ESTACION CHARCO NEGRO	188
ANEXO N. PLANTACIONES FORESTALES (VEREDA EL MANZANO)	189
ANEXO Ñ. DIAGRAMA PROCESO POTABILIZACIÓN	190
ANEXO O. DAÑOS EN LA TUBERÍA	191



INTRODUCCIÓN

La Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH se define como un proceso donde intervienen diversos agentes sociales (instituciones públicas y privadas, comunidad, academia, organizaciones sociales, entre otras) los cuales analizan, evalúan, proponen y hacen cumplir normas y propuestas de mejoramiento relacionadas al recurso hídrico a través de diferentes mecanismos administrativos, investigativos, financieros, técnicos, legales, económicos, educativos y culturales y las cuales logran impactar de manera positiva el ambiente. El estudio de Riesgo de la calidad del agua es un eje transversal de la GARH y consiste en determinar las amenazas y vulnerabilidades que pueden alterar la calidad del agua en sus características físicas, químicas y microbiológicas.

El siguiente trabajo es un aporte a los procesos de Gestión Ambiental que se desarrollan en el Corregimiento de Tribunas Córcega, como también a los procesos que se adelantan en materia ambiental en la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas – ESPTRI. Contiene un diagnóstico los escenarios de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) que se configuran en la gestión de la calidad del agua para consumo humano y unas estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico para el Corregimiento y la Empresa.

El trabajo está dividido en cuatro capítulos: 1. Acerca del Proyecto; 2. Estudio de Riesgo; 3. Estrategias de GARH para el Corregimiento y la ESPTRI y 4. Resultados, Conclusiones y Recomendaciones. El primero contiene un análisis conceptual, normativo y retrospectivo del área de estudio. El segundo capítulo incorpora las características generales del Corregimiento de Tribunas Córcega y la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas, además del respectivo estudio de riesgo donde se identifican las amenazas y vulnerabilidades presentes en la prestación del servicio de acueducto. El tercer capítulo contiene la formulación de estrategias de GARH para el Corregimiento y la empresa. Estas estrategias se encuentran soportadas en los dos primeros capítulos. El capítulo cuarto sintetiza los elementos más importantes del trabajo desarrollado por medio de la discusión de resultados, las conclusiones y recomendaciones.



I. ACERCA DEL PROYECTO

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El corregimiento de Tribunas Córcega a pesar de ser un territorio en el cual se han adelantado una serie de trabajos que han contribuido en los procesos que se desarrollan en el corregimiento en materia ambiental, permanece aún en situaciones que evidencian la inadecuada gestión ambiental que existe y la cual influye de manera directa en la conservación de las fuentes de agua que hacen presencia en este sector del Municipio de Pereira.

La Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega – ESPTRI, entidad encargada de prestar el servicio de acueducto a la mayor parte de la población del corregimiento estaba interesada en mejorar los procesos de gestión ambiental con el fin de contribuir al fortalecimiento interno de la compañía y al cumplimiento de la normatividad.

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta que el agua es un elemento esencial para la vida y el desarrollo de cualquier comunidad, se consideró de gran importancia realizar el estudio de riesgo necesario para determinar las amenazas y vulnerabilidades a las que se encuentra expuesta el agua para consumo humano que proporciona la ESPTRI a la comunidad del Corregimiento, motivo por el cual se decidió adoptar de manera parcial la “Guía Técnica de Soporte para Identificar, Reducir y Formular Planes de Contingencia por Riesgos sobre la Calidad del Agua para Consumo Humano”, enmarcada en el decreto 1575 de 2007. Cabe resaltar que la implementación de esta Guía Técnica, es un soporte para la elaboración de los planes de contingencia y los mapas de riesgo y debe ser desarrollada por un grupo interdisciplinario conformado por la CARDER, La Secretaría de Salud, el Comité de vigilancia epidemiológica – COVE, la ESPTRI, la comunidad, el Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD, la Oficina de Planeación de la Alcaldía, entre otras instituciones.

La adopción de la Guía Técnica representa una fortaleza para la asociación no solo en relación al cumplimiento legal sino también en términos económicos y sociales debido a que al tener un conocimiento sobre los riesgos que puedan alterar la calidad del agua, se podrá establecer la forma adecuada de tomar decisiones y de actuar en el momento de una emergencia, optimizando el uso de los recursos.



2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se deben adoptar los lineamientos planteados en la Guía Técnica de soporte para identificar, reducir y formular planes de contingencia por riesgos sobre la calidad del agua para consumo humano en la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega, Municipio de Pereira?

3. JUSTIFICACIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO aproximadamente 1.800 millones de habitantes del mundo entero en el año 2050 se encontrarán en crisis debido a la alta demanda del recurso hídrico (se proyecta una población mundial de 9000 millones de habitantes), y la clave para poder manejar esta situación es la gestión y buena administración del recurso hídrico.

Aproximadamente el 97.5% del agua del planeta es salada, solamente el 2.5% es dulce. El agua superficial en lagos y ríos que es el agua que utilizamos de manera más fácil por su disponibilidad, corresponde tan sólo al 0.3% del 2.5 %, es decir, a pesar de que hay mucha agua en el planeta, el agua realmente accesible en lagos y ríos es muy poca.

El agua en Colombia ocupa un lugar especial gracias a su abundancia y distribución, sin embargo, en los últimos años Colombia pasó de ocupar el cuarto puesto en riqueza hídrica a nivel mundial a ocupar el puesto 24. Algunos, estudiosos del tema señalan que el problema en el país no es por escases de agua sino por la calidad de la misma. Sin embargo es importante pensar no sólo en términos de calidad sino también de cantidad puesto que en la actualidad también se evidencian problemas por desabastecimiento para la comunidad.

El Corregimiento de Tribunas Córcega se localiza en una zona de gran potencial acuífero debido a la presencia de aguas subterráneas y manantiales, además cuenta con varias fuentes de agua superficiales como lo es el rio Barbas, Consota y Cestillal y varias quebradas como lo son: Condina, Oso, Tinajas, Peñitas, Bizcochuelo, Viboral, La Mesa, San José, Balsora, entre otras. Algunas de estas fuentes superficiales además de ser fuentes abastecedoras



de acueductos comunitarios, han llegado a ser identificadas como fuentes alternas de abastecimiento para la ciudad de Pereira (Caso del río Consota). Debido a lo anterior, y teniendo en cuenta que el Corregimiento de Tribunas Córcega es considerado como uno de los corregimientos más prósperos y con gran potencial turístico de la ciudad, se consideró pertinente formular estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico para este territorio con el fin de contribuir a los procesos de gestión ambiental que se desarrollan y orientar la toma de decisiones de los actores sociales en relación a la Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH

Debido a que la GARH incorpora el tema de riesgo en la calidad del agua para consumo humano, se realizó un diagnóstico de los escenarios de riesgo para la ESPTRI con el fin de analizar las amenazas y vulnerabilidades que se configuran en la prestación del servicio de acueducto y las cuales sirvieron de insumo en la formulación de las estrategias de GARH para el Corregimiento y la Empresa.

Dado que el estudio de la dimensión ambiental debe ser afrontado interdisciplinariamente, el Administrador Ambiental, se considera un profesional idóneo para el desarrollo de este tipo de estudios, puesto que entre sus objetivos profesionales específicos se encuentra la gestión de planes, programas y proyectos de Gestión del Riesgo y el seguimiento y monitoreo ambiental en torno al tema de agua potable y saneamiento básico. Además el AA cuenta con el conocimiento necesario sobre legislación y política ambiental, requisito indispensable a la hora de formular e implementar cualquier tipo de propuesta de mejoramiento ambiental.



4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio de Riesgo sobre la calidad del agua para la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega que aporte elementos claves en la formulación de estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH para el Corregimiento de Tribunas Córcega y la ESPTRI.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar los escenarios de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) que se configuran en la gestión de la calidad del agua para consumo humano en la Empresa de Servicios Públicos del Corregimiento de Tribunas Córcega.
- Diseñar estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico con el fin de orientar la toma de decisiones de los actores sociales del Corregimiento y la empresa en relación al recurso hídrico.



5. MARCO REFERENCIA

Astrid Ulloa Realiza una síntesis muy interesante acerca del surgimiento de la conciencia ambiental¹ en la cual menciona como algunos autores ubican el origen del pensamiento ambiental en los inicios de la humanidad y el cual se da como una respuesta *natural* de los sentimientos humanos hacia la naturaleza, los cuales están guiados por principios religiosos, éticos o filosóficos; éstos, plantean una conexión entre todas las especies que trasciende diferencias culturales, nociones de tiempo y espacio.

Otros autores mencionan que el comienzo de la conciencia ambiental se da en el siglo XVIII Y XIX como respuesta a los problemas que generó el proceso de industrialización.

Finalmente, para la mayoría de los estudiosos del ambientalismo, *el ambiente* es una nueva categoría que apareció en el discurso público en el periodo de 1960 a 1970, en relación con los llamados movimientos ambientalistas. (ULLOA, 2002)

El término ***ambiente*** posee en la actualidad muy diversos significados, cuyas diferencias radicales en interpretación han provocado múltiples debates; tradicionalmente se entiende por ambiente el conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la biosfera. Esta definición no explica por completo las complejas interacciones que se generan entre el ser humano y su entorno en el mundo contemporáneo. Según Augusto Angel Maya² el ambiente no consiste exclusivamente en el medio que nos rodea y la suma de las especies o a las poblaciones biológicas en él contenidas. El ambiente representa además una categoría social constituida por comportamientos, valores y saberes; el ambiente –como una totalidad compleja y articulada– está conformado por las relaciones dinámicas entre los sistemas natural, social y modificado. (MAYA, 1996)

Continuando la historia del surgimiento de la conciencia ambiental en el mundo, es importante mencionar que los movimientos ambientalistas se formaron para protestar contra problemas como el crecimiento poblacional, las experimentaciones científicas y la contaminación generada por el sector industrial en la década de los 70. La necesidad de dictar medidas oficiales

¹ En su escrito “Pensando Verde: El surgimiento y desarrollo de la conciencia ambiental global”

² Filósofo doctorado en Historia, Doctor Honoris Causa de la Universidad de Guadalajara México. Fue Profesor de la Universidad Nacional de Colombia y actualmente se encuentra Jubilado. Es considerado Maestro de Maestros en el tema ambiental en Colombia.



protectoras de un Medio ambiente cada día más deteriorado empieza a tomar fuerza.

Alrededor de estas manifestaciones sociales lideradas por los llamados movimientos ambientalistas se logran nuevas controversias producidas por las reformas de las ciudades, la escasez y deficiencia de los servicios públicos, entre otras, las cuales ocasionaron la creación de asociaciones con el exclusivo objeto de defensa de una mayor y más completa calidad de vida. Mediante estas asociaciones fue surgiendo una auténtica conciencia sobre un problema de tal importancia que motiva la celebración de una conferencia de gran envergadura a nivel mundial la cual fue celebrada en Estocolmo y promovida por las naciones unidas en 1972.

Algunos procesos sociales, culturales, económicos y políticos que fueron definitivos para que estas protestas recibieran la atención que realmente se merecían, además de la conferencia anteriormente nombrada celebrada en Estocolmo fueron también: El Informe “Los Límites del Crecimiento” del Club de Roma³ encargado al MTI⁴, la crisis petrolera del año 1973, La creación del Inderena en Colombia en el año 1968 y la promulgación del Código de los Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente, Decreto Ley 2811 del año 1974. Estos procesos definitivamente ayudaron a posicionar el tema ambiental en la agenda pública de Colombia.

En 1984, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo tuvo su primera reunión como respuesta al llamado de la Asamblea General de las Naciones Unidas con el fin de establecer una agenda global para el cambio, la cual se basa en algunos postulados como la construcción de un futuro más próspero, más seguro y más justo y que da como resultado la publicación de “Nuestro Futuro Común” en el año de 1987, el cual es un informe que plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos naturales. Es en este informe donde se introduce el concepto de desarrollo sostenible el cual se retoma en la Conferencia de Río de 1992.

La Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano, las observaciones sobre el futuro dadas por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, los Tratados Alternativos presentados en la Agenda 21; los avances con la Constitución Política de Colombia de 1991 y la

³ Organización formada por prominentes personalidades, que busca la promoción de un crecimiento económico estable y sostenible de la humanidad.

⁴ Sigla en Inglés que significa Instituto Tecnológico de Massachusetts y el cual se dedica a la docencia y la investigación en Estados Unidos.



formulación de la Ley 99 de 1993⁵, se han constituido en el marco general de actuación de la gestión ambiental para el desarrollo sostenible del Estado colombiano. En este sentido, el Gobierno Nacional ha desarrollado una serie de iniciativas orientadas a consolidar los procesos que ya venían tratándose desde décadas anteriores, y que fueron reorganizadas a través de la conformación del Sistema Nacional Ambiental - SINA.

Según Ernesto Guhl la **Gestión Ambiental** implica “[...] un manejo participativo de las situaciones ambientales por parte de diversos actores sociales, mediante el uso combinado de instrumentos jurídicos, de planeación, técnicos, económicos, financieros, administrativos y de educación e investigación; para lograr una articulación adecuada con los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en el marco de la sustentabilidad”. (Guhl, 2007)

La Gestión Ambiental hace referencia a un proceso político y social en el que intervienen diversos agentes sociales con el fin de alcanzar una adecuada articulación entre los sistemas social, natural y construido con base en la sustentabilidad

La Gestión Ambiental no solamente está referida a las acciones de los entes gubernamentales, sino que involucra organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación, sector privado, comunidad organizada y no organizada, quienes se deben involucrar directamente con el tipo de decisiones que se toman frente a un territorio determinado. Significa entonces que el desconocimiento de los encuentros y desencuentros de esos agentes sociales y, por tanto, el carácter político de esas tensiones, “puede conducir a la toma de decisiones erradas o pervertidas por intereses particulares que se apartan del interés común, desvirtuando así el propósito de la Gestión Ambiental”. (Ministerio del Medio Ambiente, IDEA, 1996)

Los procesos de Gestión Ambiental no pueden ser vistos, por obvias razones, aislados dentro de un contexto del territorio, pero más allá del espacio físico o geográfico donde pueden materializarse dichas acciones de gestión, está el considerar el territorio como una construcción social y como el escenario donde se colocan en juego los intereses de diversos actores: públicos, privados y comunitarios. La gestión del riesgo se visualiza como un proceso incorporado a la gestión ambiental, procesos integrados y complejos que se complementan en el quehacer como práctica social y política en un escenario territorial. Este marco referencial orienta los retos a ser asumidos por un Gestor Ambiental en

⁵ Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA.



el tema de la gestión ambiental desde una perspectiva territorial, el territorio es donde se concretan la problemática ambiental, y donde emergen los conflictos ambientales⁶.

Ahora es importante mencionar a que nos referimos cuando hablamos de problemática ambiental y problemas ambientales. Los **problemas ambientales** se refieren a una manifestación derivada de la desarticulación hombre/naturaleza, es decir, a “la expresión material, bajo la forma de síntomas, de una problemática ambiental” (González, 1996, c.p. Díaz, 2007). En este sentido, los problemas ambientales se evidencian en procesos de contaminación (agua, suelo, aire, paisaje, etc.) y en las consecuencias o impactos dañinos sobre la sociedad (salud, vivienda, servicios públicos, espacio público, etc.) (Díaz, 2007). En tanto, la **problemática ambiental** no se sitúa en los síntomas, sino en el interior de la cultura y de los procesos sociales mediante los cuales el hombre se articula o desarticula con el sistema natural. (González, 1996. c.p. Díaz, 2007). La problemática ambiental se concibe como un hecho de carácter social que emerge de una realidad compleja donde están implícitos los problemas ambientales.

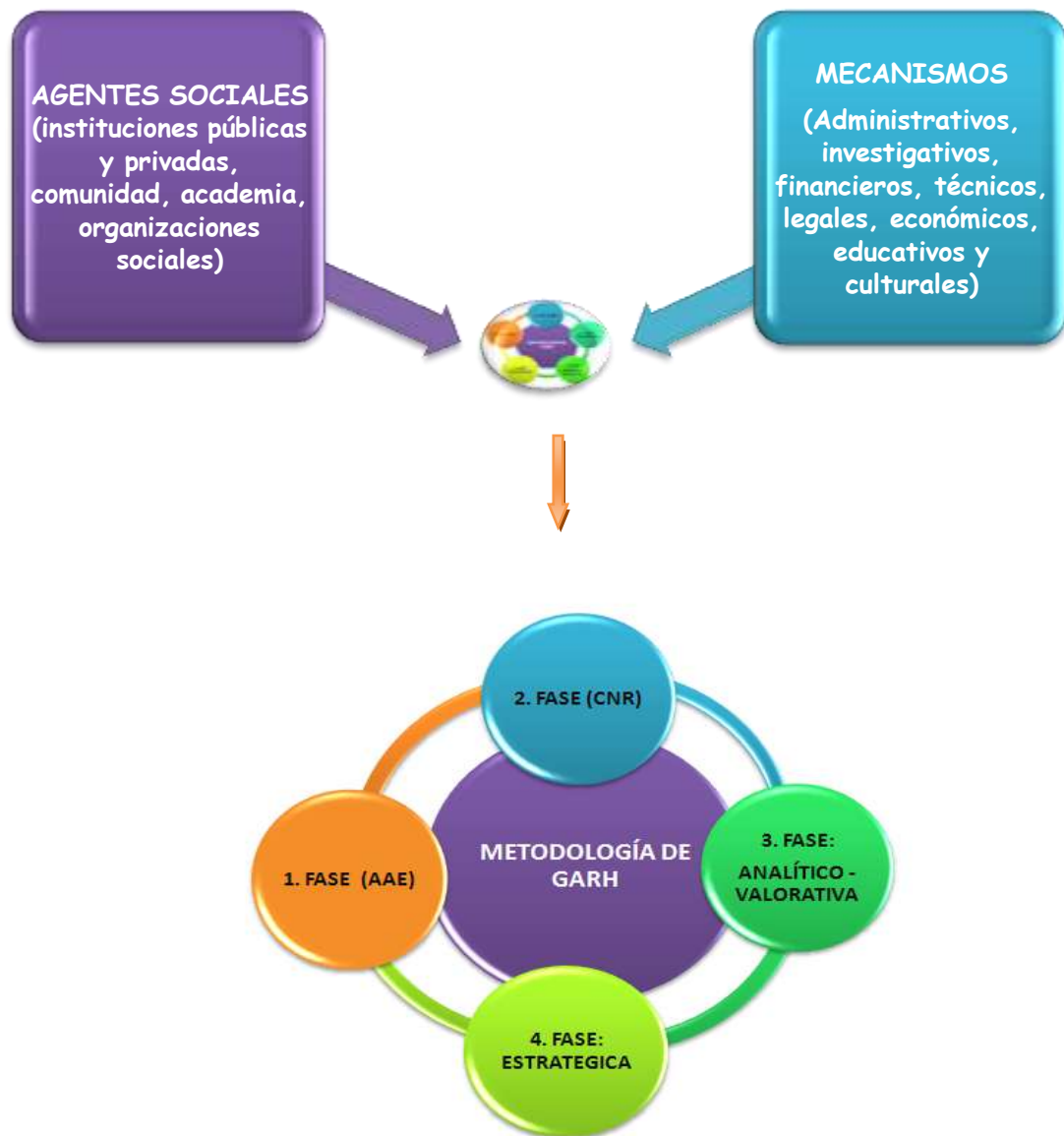
A pesar de que la problemática ambiental, la cual se refleja a través de los problemas puntuales existe prácticamente desde la apropiación y modificación que ha realizado el hombre sobre la naturaleza, en la actualidad que puede evidenciar que esta problemática ambiental se agudiza y se vuelve más compleja. Por tal motivo, y debido a la gran incertidumbre con la que se cuenta a la hora de tratar de darle solución a la problemática ambiental es fundamental acudir al trabajo interdisciplinario, debido a la complejidad de la realidad que requiere necesariamente la intervención de diversas áreas del conocimiento. Augusto Angel Maya menciona la trascendencia e importancia de la interdisciplina en la siguiente frase “La construcción de una sociedad futura, que permita la continuidad de la vida pasa necesariamente por el trabajo interdisciplinario, además señala que la interdisciplina no es pues solamente un simple retozo académico. Es una grave responsabilidad con la vida. (MAYA, 1991)

Puesto que uno de los propósitos planteados en el trabajo es la formulación de estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH en el Corregimiento de Tribunas Córcega y la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas, se decidió construir una definición para el concepto de GARH “*La Gestión Ambiental del Recurso Hídrico se define como un proceso donde intervienen diversos agentes sociales (instituciones públicas y privadas,*

⁶ Tomado de los términos de referencia para la construcción y sustentación del informe final de Práctica Ambiental Interdisciplinaria III, 2008.

comunidad, academia, organizaciones sociales, entre otras) los cuales analizan, evalúan, proponen y hacen cumplir normas y propuestas de mejoramiento relacionadas al recurso hídrico a través de diferentes mecanismos administrativos, investigativos, financieros, técnicos, legales, económicos, educativos y culturales y las cuales logran impactar de manera positiva el sistema natural, social y modificado”.

Figura 1. Esquema General de la GARH



Fuente: Elaboración Propia



La **Gestión Ambiental del Recurso Hídrico** aborda el manejo y solución integral de los problemas ambientales relacionados con la disponibilidad y calidad del agua en una región determinada, mediante el uso selectivo y combinado de herramientas jurídicas, de planeación, técnicas, económicas, financieras y administrativas, orientadas por diversas estrategias de gestión que responden a una política ambiental nacional para el manejo integral del agua; y que garantizan la sostenibilidad del recurso para las generaciones futuras. (MAVDT, 2009)

La Gestión Ambiental del Recurso Hídrico incorpora el **Estudio de Riesgo** de la calidad del agua para consumo humano, el cual consiste en determinar las amenazas y vulnerabilidades que pueden alterar la calidad del agua en sus características físicas, químicas y microbiológicas.

Las **Amenazas** sobre la calidad del agua es la presencia de sustancias que alteran las características físicas, químicas o microbiológicas del agua, y que pueden afectar la salud humana y podría inclusive causar desabastecimiento a una comunidad determinada; y que se generan en fenómenos naturales, socio naturales o por la actividad humana.

El análisis de **vulnerabilidad** permite evaluar los riesgos a que están expuestos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua. Consiste en determinar los componentes susceptibles de daño o interrupción en los sistemas, y los factores y contextos que pueden impedir o dificultar de manera importante que se mantenga la calidad del agua en óptimas condiciones.

Después de analizar el concepto de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico y de riesgo en la calidad del agua es importante dar a conocer el proceso metodológico utilizado para la formulación de las estrategias de GARH.

En el campo de la investigación, la metodología es el área del conocimiento que estudia los métodos generales de las disciplinas científicas. (Hurtado, 2002)

Los Métodos, técnicas, tácticas y estrategias no son genéricos para cualquier investigación; los métodos son diferentes en función del tipo de investigación y del objetivo que se pretende lograr (Hurtado, op. cit). Por tal razón se decidió construir una metodología conforme a las exigencias del trabajo: La METODOLOGÍA DE GARH; esta metodología puede ser empleada en procesos de acercamiento a determinado territorio con el fin de identificar como



se encuentra la Gestión Ambiental del Recurso Hídrico⁷ para su posterior fortalecimiento a través del planteamiento de estrategias de mejoramiento. Para el desarrollo de esta Metodología es fundamental incorporar la valoración de los escenarios de riesgo sobre la calidad del agua para consumo humano presentes en la prestación del servicio de acueducto de la comunidad elegida (Si existen varios acueductos en la comunidad, el observador deberá elegir el de su interés, en caso de no tener preferencia por alguno, deberá elegir el que mayor número de suscriptores tenga).

La **METODOLOGÍA DE GARH** se define como un proceso sinérgico e interrelacionado el cual busca llegar a una prospección estratégica (alternativas de solución) en determinado territorio y que influye de manera directa e indirecta en la permanencia en el tiempo de la calidad y cantidad del recurso hídrico. Esta metodología ha buscado darle un soporte a cualquier tipo de propuesta emergente a partir de una mirada conceptual, normativa, retrospectiva, descriptiva y analítico-valorativa. En esta metodología se tienen en cuenta los aportes realizados desde las instituciones públicas, la academia y la comunidad y que se convierten en una línea base que debe evaluarse y retroalimentarse con nuevos aportes, con el fin de fortalecer la sinergia de los actores involucrados a través del reconocimiento de las interrelaciones existentes en el sistema natural, social y modificado y teniendo como base la interdisciplina.

La METODOLOGÍA DE GARH tiene incorporadas cuatro fases que se relacionan entre sí:

1. Fase AAE (Aproximación Área de Estudio)
2. Fase CNR (Conceptual, Normativa, Retrospectiva)
3. Fase Analítico – Valorativa
4. Fase Estratégica

1. Fase AAE (Aproximación Área de Estudio): El observador hace una revisión bibliográfica general y posteriormente se dirige al área de estudio y realiza un recorrido en campo con el fin de estructurar un mapa mental para determinar de manera parcial los elementos a tener en cuenta en el desarrollo de su estudio, los cuales pueden verse modificados en su escala de

⁷ Ver Definición en el Marco Teórico.



importancia a medida que se avance en el proceso. Es fundamental en este recorrido visitar el acueducto de interés o identificar el mismo.⁸

2. Fase CNR (Conceptual, Normativa, Retrospectiva): En esta fase se abordan los conceptos que enmarcan el estudio a desarrollar, se realiza un análisis normativo relacionado al tema de estudio y se mencionan las líneas estratégicas, programas, proyectos y metas enfocadas al recurso hídrico y contempladas en los instrumentos de planificación de orden internacional⁹, nacional, regional, municipal y local (Objetivos de Desarrollo del Milenio, Plan Nacional de Desarrollo, Agendas Ambientales, PGAR, Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio, Plan de Desarrollo del Municipio, entre otros). Es de gran importancia en esta fase realizar un análisis retrospectivo (antecedentes investigativos y estudios en el área de interés) con el fin de conocer los aportes que se han hecho en materia de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico en la zona de estudio y que pueden retroalimentar el trabajo a desarrollar.

3. Fase Analítico – Valorativa: Contempla las características generales del Corregimiento y la Empresa prestadora del servicio de acueducto. En esta fase se debe realizar una valoración de los escenarios de riesgo presentes en la calidad del agua para consumo humano que destina el acueducto de la comunidad (En caso de existir varios acueductos se recomienda elegir sólo uno para realizar el análisis correspondiente debido a las exigencias del trabajo); sin embargo si se cuenta con la capacidad para realizar el análisis múltiple (varios acueductos a la vez) se debe tener cuidado de no incurrir en errores debido a que el agua al ser un recurso esencial para la vida impacta de manera positiva o negativa una comunidad y es un determinante de la calidad de vida de la misma. Esta fase debe comenzar con una caracterización del acueducto elegido y posteriormente se deben diagnosticar los escenarios de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) a las cuales está expuesto el recurso hídrico. El instrumento base para el desarrollo de esta fase es la “Guía Técnica para identificar, reducir y formular planes de contingencia por riesgos sobre la calidad del agua para consumo humano” del año 2008 y la cual se encuentra enmarcada en el decreto 1575 de 2007¹⁰

4. Fase Estratégica: En esta fase se proponen alternativas de solución a los problemas relacionados a la Gestión Ambiental del Recurso Hídrico para el área de estudio y la empresa o acueducto comunitario que abastece de agua a

⁸ Esta fase sirve de punto de partida para el observador y no necesariamente debe estar incluida en el documento, sin embargo es de especial importancia puesto que determina los aspectos relevantes a ser incluidos en el trabajo por el observador.

⁹ Estos documentos deben aplicarse necesariamente en el ámbito nacional.

¹⁰ Esta guía fue realizada por el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial.



la población. Las estrategias que se identifican en esta fase son el resultado de la técnica de análisis situacional empleada.

- **Técnicas que se emplean en las fases planteadas:** Revisión documental, observación directa, entrevistas semi-estructuradas, encuestas, Técnica FODA (análisis situacional).

-Revisión documental: Consiste en la revisión de información secundaria: elementos teórico – científicos, instrumentos de planificación, normas y estudios anteriores que proporcionan una panorámica entorno al tema del recurso hídrico en el área de estudio.

-Observación Directa: Se realiza con el fin de identificar en campo las posibles amenazas y vulnerabilidades a las que se encuentra expuesto el recurso hídrico con base en la infraestructura instalada para la prestación del servicio de acueducto, su estado y materiales, como también los usos del suelo presentes en el área de interés y sus posibles impactos en el recurso hídrico, el incumplimiento de la normatividad (franjas de protección, descarga de contaminantes a las fuentes), Además de otras características que el observador considere importantes.

-Entrevistas Semi-estructuradas: Se realizan con el objeto de obtener información sobre las características técnicas, operativas y administrativas de la empresa. Se hacen también con el fin de conocer la percepción que tienen los habitantes sobre el Corregimiento.

-Encuestas: Se hacen con el ánimo de conocer la percepción que tiene la población sobre la prestación del servicio de acueducto.

-Técnica FODA (Análisis Situacional): Esta técnica se orienta principalmente al análisis y resolución de problemas y se lleva a cabo para identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del área de estudio y del acueducto elegido. Su meta es brindar herramientas de gestión para la toma de decisiones. Esta técnica se considera muy pertinente debido a que ayuda a identificar las opciones estratégicas con base en el cruce entre las Fortalezas, las Debilidades, las Amenazas y las Oportunidades que se presentan en el área de estudio y las cuales son el resultado del análisis de los instrumentos de planificación, de la normatividad, de los estudios anteriores realizados en el área de estudio, del diagnóstico ambiental desarrollado y de los escenarios de riesgo identificados.



Figura 2. ESQUEMA METODOLOGÍA DE GARH



Fuente: Elaboración Propia



Tabla 1. Metodología de GARH aplicada en el desarrollo del trabajo

FASE	PROCESO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	PRODUCTOS
1. (AAE)	Se realizó una revisión bibliográfica general y un recorrido en campo que incluyó la visita a la ESPTRI.	Observación directa y revisión documental	N.A*	N.A*
Fase 2. (CNR)	Se desarrolló un marco de referencia que contiene los elementos teóricos científicos, normas, antecedentes investigativos y estudios anteriores.	Revisión documental	ODM, PND, Visión Colombia 2019, Agenda Ambiental Plan Decenal de Educación Ambiental POT de Pereira, PMD POL, PDT, Guía Técnica.	Marco de Referencia
Fase 4. (Analítico-valorativa)	Se describieron las características generales del Corregimiento y la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega. Se diagnosticaron los escenarios de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) que se configuran en la prestación del servicio de acueducto en la ESPTRI.	Observación directa y revisión documental.	Plan Local de Ordenamiento del Corregimiento, Plan de Desarrollo de Tribunas, Cartilla Sobre muestreo de Agua de la empresa. Guía técnica, Análisis físico químicos y microbiológicos del laboratorio, encuestas.	Estudio de Riesgo
Fase 5. Estratégica	Se diseñaron unas estrategias de fortalecimiento de la GARH en el Corregimiento y la Empresa.	FODA (Análisis situacional)	N.A*	Estrategias de GARH para el Corregimiento y la ESPTRI

*No Aplica: Se refiere a un producto intangible y/o se aplica cuando en la fase no se utilizó ningún instrumento.



Después de analizar el diseño metodológico utilizado es importante realizar un análisis de la normatividad relacionada al recurso hídrico. En primer lugar se tiene la **Constitución Política de Colombia** la cual incorpora varios artículos relacionados a la protección del ambiente y el recurso hídrico como lo es el artículo 79. Garantizar un ambiente sano; el artículo 80. Planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y prevenir los factores que ocasionen riesgo a su conservación o conduzcan a su deterioro; asegurar la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio (art.365), velar por la solución de de las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental y agua potable (art.366). También menciona que el Municipio como entidad administrativa será el directamente responsable en la prestación de los servicios públicos domiciliarios en criterios como cobertura, calidad y financiación (art 367). Señala que los usuarios podrán participar en la gestión y fiscalización de las empresas y entidades que presten servicios públicos domiciliarios (art.369). El Estado también debe señalar las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten.

La **Ley 99 de 1993** es otra de las normas de gran importancia para el país puesto que Crea el Ministerio del Medio Ambiente como órgano rector de políticas y regulaciones, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. Define el marco legal y asigna funciones en relación con la formulación de la Política Nacional Ambiental, ordenamiento territorial y manejo de cuencas, obras de infraestructura, control de contaminación, definición y aplicación de tasas de uso del agua y retributivas, licencias ambientales, concesiones de agua y permisos de vertimiento, control, seguimiento y sanciones, manejo de conflictos de competencias, cuantificación del recurso hídrico, seguimiento de la calidad del recurso hídrico, conservación de cuencas, instrumentos económicos y de financiación.

La **Ley 142 de 1994**, por su parte, establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios los cuales son esenciales a la finalidad social del Estado y el municipio es la entidad política y regional responsable de organizar su prestación, mientras que la nación y los departamentos cumplirán funciones de apoyo a la gestión.



El **Decreto 1594 de 1984** menciona los usos del agua y residuos líquidos y enfatiza en el artículo 20 las sustancias de interés sanitario que puedan ser detectadas en los análisis de agua, además, los criterios de calidad son guías para ser utilizados como base de decisión en la asignación de usos al recurso y determinación de las características del agua para cada uso según el artículo 4.

El **Decreto 1729 de 2002** menciona en su artículo 4 cómo la reducción del riesgo debe estar articulada a los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas “...La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica. Bajo los principios y directrices uno de ellos “Considerar las condiciones de amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales que puedan afectar el ordenamiento de la cuenca.”

Otra norma de especial importancia sobre los escenarios de riesgo del agua para consumo humano es el **Decreto 1575 de 2007** el cual menciona en su artículo 29 que los estudios para un sistema de suministro de agua debe incluir un análisis de vulnerabilidad que establezca los riesgos y peligros potenciales, naturales y provocados, teniendo en cuenta los mapas de riesgos realizado en la zona y el artículo 31 declara la *activación de un plan de contingencia* en el momento en que ocurra alguna anomalía que deteriore la calidad de agua. en donde se tomaran algunas medidas necesarias para restablecer la prestación del servicio y asegurar la calidad del agua para consumir.

Por su parte, la **Resolución 2115 de 2007** señala las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano. Esta resolución establece la metodología de cálculo del Indicador de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) y el Indicador de Riesgo por Abastecimiento (IRABA), los cuales permiten identificar para el municipio y el prestador del servicio público de acueducto, el riesgo que puede presentar a la salud humana las características del agua para consumo humano y del sistema de abastecimiento.

A nivel Municipal, Pereira cuenta con el **acuerdo No. 068 de 2004**, Reglamento para el Manejo, Operación, de los Acueductos Rurales en el Municipio de Pereira, con el fin de direccionar el manejo, operación, expansión, reposición y tratamiento de los servicios de agua potable y saneamiento hídrico en los acueductos de la Zona Rural del Municipio de Pereira. Según el artículo 29 “...Las empresas o personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en la Zona Rural deben implementar los sistemas de



pretratamiento y tratamiento necesarios en cada uno de ellas, para garantizar un suministro de agua apta para el consumo humano”.

Por último es fundamental mencionar la **Guía Técnica** que desarrollaron los Ministerios de Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual se enfoca en identificar amenazas y vulnerabilidades en la prestación del servicio de acueducto con el fin de proponer acciones y actividades que contribuyan a minimizar los riesgos identificados. Esta Guía se utilizó en el desarrollo del segundo objetivo específico del trabajo el cual menciona diagnosticar los escenarios de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) que se configuran en la prestación del servicio de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega y el cual se convierte en un soporte fundamental para el desarrollo del respectivo plan de contingencia tal como lo establece el Decreto 1575 de 2007.

Es de gran importancia tener en cuenta los instrumentos de planificación que existen para llevar a cabo las estrategias de GARH en el Corregimiento de Tribunas Córcega y la ESPTRI. En primer lugar se tienen los **Objetivos de Desarrollo del Milenio**, entre los que se plantea la Sostenibilidad del Medio Ambiente. Este objetivo, el cual es el número siete tiene varias metas con sus correspondientes indicadores. La primera meta: 7.A, señala la incorporación de los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales y la reducción de la pérdida de recursos del medio ambiente y algunos de sus indicadores son: La proporción de la superficie de tierras cubierta por bosques y la proporción del total de recursos hídricos utilizada. La meta 7.B por su parte plantea disminuir considerablemente la pérdida de biodiversidad biológica en el año 2010 y uno de sus dos indicadores es la proporción de especies en peligro de extinción. La meta 7.C, consiste en reducir a la mitad para el año 2015 la proporción de personas sin acceso sostenible a agua potable y servicios básicos de saneamiento y los dos indicadores que tiene en cuenta son: en primer lugar la proporción de la población con acceso a mejores fuentes de agua potable y en segundo lugar la proporción de la población con acceso a mejores servicios de saneamiento.

Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos, tal como lo plantea Ernesto Guhl, se prevé que el mundo será un mundo de sed con más de 1.100 millones de personas sin acceso al agua potable en el año 2015, así se redujera a la mitad la población carente del agua potable como lo plantea las metas para El Nuevo Milenio.

En el contexto nacional se cuenta con la **Visión Colombia 2019** la cual menciona en su objetivo N° 1 “Una economía que garantice un mayor nivel de



bienestar” ocho estrategias, de las cuales, tres son pertinentes para el presente trabajo: “Aprovechar las potencialidades del campo”, “Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo” “Asegurar una estrategia de desarrollo sostenible”. La primera estrategia, tiene entre sus metas reconvertir la ganadería con sistemas pecuarios semi-intensivos, incrementando la capacidad de carga de 0,6 a 1,5 reses por hectárea, introducir sistemas productivos de acuerdo con la vocación del suelo y ampliar la cobertura y mejorar la operación de los sistemas de riego y drenaje. La segunda estrategia “Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo” tiene entre sus metas aumentar la cobertura en el servicio de las comunicaciones. En la tercera estrategia “Asegurar una estrategia de desarrollo sostenible” se menciona que Colombia deberá alcanzar sus metas de desarrollo económico y social con fundamento en el aprovechamiento sostenible del medio ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad con el fin de que los procesos de pérdida o degradación de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos disminuyan o sean revertidos.

En esta estrategia también se menciona que Colombia debe llegar a reforestar 40.000 hectáreas anuales (hoy reforesta unas 16.000) y haber disminuido a este mismo nivel la tasa de deforestación; además de esto, deberá alcanzar una oferta forestal productiva de 1,2 millones de hectáreas (hoy hay unas 145.000).

Otras metas mencionadas en esta estrategia son: Incrementar la oferta forestal productiva y apoyar la conformación de empresas forestales; Diseñar y ejecutar planes de manejo y ordenamiento de cuencas, páramos y ecosistemas acuáticos que abastecen a poblaciones de más de 50.000 habitantes (cabe resaltar que esta meta no cubre el Corregimiento de Tribunas puesto que su población abastecida es menor a los 50.000 habitantes). En el documento se señala que se debe ajustar la estructura del SINA para que se alcance el modelo de desarrollo sostenible.

El objetivo N° 2 “Una sociedad más igualitaria y solidaria”, tiene incorporadas tres estrategias, entre las cuales está “Construir ciudades amables”, la cual menciona que las coberturas para acueducto y alcantarillado en la zona rural deberán ser de 82,2 % en acueducto (hoy es de 68,6%) y en alcantarillado de 75,2% (hoy es 57,9%). Otras de las metas planteadas son: Evitar la conformación de nuevos asentamientos precarios y mejorar las condiciones de los hogares que se encuentran en tales asentamientos precarios.

Por otra parte el **Plan Nacional de Desarrollo** 2.006 - 2.010 “Estado Comunitario, Desarrollo para todos” menciona una gestión ambiental que



promueva el desarrollo sostenible, así mismo, una gestión de riesgo orientada no sólo a la atención, sino prioritariamente a la prevención.

La estrategia en agua potable y saneamiento enmarcada en el PND está impulsando el manejo empresarial y los esquemas regionales a través de la implementación de los Planes Departamentales para el manejo empresarial de los servicios, articulando las diferentes fuentes de recursos y sin perjuicio de las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales, como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción.

Este Plan alude el fortalecimiento del control de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios sobre el uso de los recursos del Sistema General de Participaciones en Agua Potable y Saneamiento Básico, y de la Comisión de Regulación para la eficiente prestación de los servicios públicos, además señala la importancia estratégica que tienen los proyectos de saneamiento básico ambiental dentro del programa de ciudades amables que se desarrollen con recursos del Fondo Nacional de Regalías, los cuales se pueden ejecutar consultando las metas plurianuales del Marco Fiscal de Mediano Plazo.

El sector agropecuario es fundamental para mejorar las condiciones sociales y económicas del país, en la medida en que es la fuente básica de nuevos empleos y mayores ingresos, puesto que aporta el 19% del empleo total del país y representa el 22% de las exportaciones totales. En tal sentido, y teniendo en cuenta que el Corregimiento de Tribunas desarrolla este tipo de actividades agropecuarias, es fundamental tener en cuenta que el agua como factor básico de producción debe fortalecerse de manera integral para garantizar así los aspectos de disponibilidad, el acceso y uso, además porque la agricultura demanda cerca del 70 % del agua que se extrae de fuentes hídricas a nivel mundial, por lo tanto si se presenta escasez de agua se aumentarían también los problemas de hambre en todo el mundo.

Analizando los instrumentos de planificación regional, se cuenta con un Plan de Gestión Ambiental Regional – **PGAR** 2002 – 2012 como política ambiental departamental el cual proyectó la necesidad estratégica de elaborar, ejecutar y mantener agendas ambientales como proceso de instrumento que facilita la implementación de los lineamientos consignados en el mismo.

Por otra parte encontramos La **Agenda para el desarrollo sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero**, la cual incorpora los acuerdos y propuestas construidos por los actores regionales, entre los que se encuentra el PGAR, el proyecto “Ecorregión” y el taller Forjando el Futuro “El Eje Cafetero, una Ecorregión Estratégica y Sostenible”. La agenda contiene los ejes



articuladores, la visión regional y las prioridades ambientales a nivel de líneas de acción y proyectos necesarios para avanzar en la sostenibilidad ambiental del territorio.

De acuerdo con la zonificación de uso potencial del suelo, el uso forestal es el principal potencial en términos de área, abarcando el 54% del territorio. Los usos agrícolas representan el 21%. Los sistemas agroforestales suman 20% y las áreas de vocación para la ganadería configuran solo el 4% del territorio.

Entre los atributos esenciales que identificaron los actores regionales y con los cuales se estructuró la visión del eje cafetero a diez años encontramos: *“Desarrollo económico, equidad social y competitividad”* y *“un ambiente protegido”*; en el primero se mencionan las alternativas económicas de producción sostenible con enfoque agro ecológico en el campo y producción limpia en la ciudad y en el segundo se señala el uso sostenible de los recursos naturales y acertada valoración de los bienes y servicios ambientales.

Entre las Líneas de Acción Visionales de la Agenda e importantes para el presente trabajo se nombran: Manejo Integral del Agua, Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio, Reconversión Socio ambiental de Sistemas Productivos Rurales y Desarrollo de Alternativas Productivas Sostenibles fundadas en las potencialidades propias de la región, Protección, Conservación y Restauración de la Biodiversidad.

Los programas relacionados al recurso hídrico son los siguientes: Manejo Sostenible de Cuencas Hidrográficas; Agua potable y saneamiento hídrico; Uso eficiente y racional del recurso hídrico; Administración del recurso hídrico; Otros usos alternativos del agua.

El programa Manejo Sostenible de Cuencas Hidrográficas, tiene entre sus proyectos la conservación y recuperación de cuencas, humedales, zonas de recarga, páramos y subpáramos de la Ecorregión Eje cafetero y los lineamientos para el manejo hídrico del río la Vieja (El cual cuenta actualmente con el POMCH y este incluye la cuenca del río Barbas y el río Consota por ser sus tributarios).

El programa Agua Potable y Saneamiento Hídrico, incluye los siguientes proyectos: Estudio, formulación, diseño y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales; Estudio, formulación, diseño y construcción de sistemas de tratamiento de agua potable; optimización de plantas de potabilización municipales. El programa “Administración del recurso hídrico” tiene entre sus proyectos el fortalecimiento regional en el cobro, recaudo y destinación efectiva de las tasas retributivas por contaminación. El



programa “Otros usos alternativos del agua, tiene entre sus proyectos la construcción de embalses multipropósito, transvases, distritos de riego, turismo y recreación y acueductos regionales.

Los programas y los respectivos proyectos relacionados a la Línea de Acción Visional de la Agenda “Planificación y Ordenamiento Ambiental del territorio” son: El programa “Fortalecimiento al proceso de ordenamiento territorial sostenible y su articulación con otros procesos (PGAR-Agendas regionales)”, este menciona entre sus proyectos el de Ordenamiento de cuencas hidrográficas y planificación del turismo sostenible en la Ecorregión. Otro programa es el de “Gestión Integral del Riesgo”, el cual tiene un solo proyecto: Fortalecimiento de la red interinstitucional para la gestión del riesgo en la Ecorregión.

La Corporación Autónoma Regional de Risaralda cuenta también con un instrumento de planificación el **Plan de Acción Trienal** el cual fue ajustado al año 2011, este PAT contiene los programas y los recursos necesarios para la obtención del propósito de las agendas ambientales. En el tema de Ordenamiento y Planificación Ambiental de la Gestión Territorial, la CARDER tiene planteado como objetivo apoyar los procesos de ordenamiento y planificación, incorporando lo ambiental para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas naturales. Entre las acciones que se mencionan para el cumplimiento de este objetivo se encuentran: Apoyar la ordenación de bosques y el mantenimiento de plantaciones forestales asociadas a sistemas productivos y asesorar a los municipios, capacitar y acompañar a las comunidades para la gestión de riesgos ambientales.

En el tema de mayor interés para el presente trabajo “Gestión Integral del Recurso Hídrico”, la CARDER en su PAT tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico a partir de su ordenamiento y manejo adecuado y el mejoramiento de la calidad en términos de saneamiento y control a la contaminación. Algunas de las acciones que contempla este objetivo y que son pertinentes para el presente trabajo se encuentran: Ordenar 10 cuencas hidrográficas en el departamento; recuperar ambientalmente 215 ha. de cuencas y microcuencas abastecedoras de acueductos; ejecutar el plan de manejo de aguas subterráneas de Pereira y Dosquebradas; realizar seguimiento a los planes municipales de uso eficiente y ahorro del agua; evaluar y hacer seguimiento a los planes de saneamiento y manejo de vertimientos; apoyar a los municipios en sus proyectos de saneamiento hídrico en zonas rurales y urbanas; realizar monitoreo y control ambiental en 10 cuencas hidrográficas; apoyar la formulación del Plan Departamental de Saneamiento.



Otro de los temas que menciona el Plan Trienal de la CARDER está orientado a la promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles. El objetivo que se plantea es promover procesos productivos que permitan mejorar ambiental y económicamente el desempeño de los sectores de la producción. La única acción pertinente de mencionar y la cual se encuentra enmarcada en este objetivo es: Desarrollar proyectos de reforestación y agroforestales y realizar el mantenimiento a las plantaciones.

En el tema de Prevención y Control de la Degradación Ambiental, el objetivo se centra en desarrollar acciones para prevenir y controlar el deterioro ambiental provocado por los riesgos ambientales, los residuos sólidos, la contaminación atmosférica y el ruido. La única acción pertinente de mencionar y que se encuentra incorporada en este objetivo es: Recuperar zonas afectadas por riesgos ambientales.

Risaralda también cuenta con un **Plan Decenal de Educación Ambiental** el cual fue desarrollado por el CIEAR – Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental. Este documento orienta la incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de formación y aporta elementos y estrategias de planificación, coordinación, capacitación, investigación y comunicación para el desarrollo del territorio, las instituciones, organizaciones y comunidades en procura de “trascender al comportamiento armónico, al conocimiento y a la comprensión de la realidad ambiental del departamento en el marco del desarrollo sostenible”. Entre las áreas programáticas que tiene el Plan Decenal y que son de trascendencia para el corregimiento se encuentra: la Gestión del Riesgo, la conservación de la biodiversidad y las áreas naturales protegidas y recurso hídrico y saneamiento básico, desarrollo forestal, ordenamiento territorial y turismo sostenible.

A nivel Municipal, se cuenta con el **Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM**, el cual es una herramienta estratégica puesto que favorece la articulación entre los Ministerios, las CAR, los Municipios, los sectores productivos y la sociedad civil. Este instrumento trabaja los elementos de orden conceptual, normativo, administrativo, técnico, de procesos, de participación y coordinación de los diferentes actores involucrados en la Gestión Ambiental Municipal con el fin de hacer más eficiente la Gestión Ambiental. Cabe resaltar que el SIGAM de Pereira aún no se encuentra cumpliendo a cabalidad con las funciones para las cuales fue creado.

Por su parte el **Plan de Desarrollo de Pereira 2008 – 2011** “Pereira Región de Oportunidades” se concibe como la consolidación de un desarrollo territorial



planificado, a partir del fortalecimiento de varios sistemas, entre los que se mencionana el de servicios públicos y protección al medio ambiente.

Uno de los programas del Plan de Desarrollo del Municipio es “un Territorio Ordenado”. Este busca generar una plataforma territorial sustentable y planificada. Los componentes de un territorio en orden incluyen la disponibilidad de equipamientos colectivos, y el incremento de la cobertura de los Servicios Públicos. En este programa se encuentra el subprograma “Servicios Públicos Sustentables”, el cual tiene entre sus objetivos garantizar un nivel óptimo de cobertura de los servicios públicos de agua, permitiendo que la población del municipio sea atendida con calidad.

El PdD¹¹ promueve también el fortalecimiento de la Unidad de Gestión Ambiental y de Servicios Públicos Domiciliarios para coordinar interinstitucionalmente las acciones e inversiones en servicios públicos y medio ambiente y adelantar proyectos como la adquisición de predios, protección de microcuencas abastecedoras de acueductos y programas de reforestación, entre otras actividades.

Otro de los programas contemplados en el PdD es “Pereira Verde” el cual está orientado hacia la implementación de acciones que ayuden a mejorar la calidad del medio ambiente teniendo como un pilar fundamental el saneamiento del recurso hídrico. Este a su vez se enmarca en las líneas estratégicas de la Visión 2019, la cual incluye procesos de gestión del riesgo y gestión integral del agua. Uno de los subprogramas llamado “Conciencia Ambiental” tiene una relación directa con los objetivos de este trabajo puesto que plantea la necesidad de disminuir el índice de riesgo de la calidad del agua, a través de acciones encaminadas a ejercer una estricta vigilancia y un adecuado manejo de los elementos contaminantes del medio ambiente como el vertimiento de desechos a las quebradas y ríos.

Cabe hacer mención de otro subprograma “Gestión del Riesgo” que se encuentra enmarcado en “Pereira Verde” donde se promueve proyectos de reubicación y mitigación de riesgo pertinentes con los problemas que se evidencian en algunos sectores del corregimiento, como es el caso de Caracol la Curva y que impactan de manera directa las fuentes de agua debido a la descarga de aguas residuales y otros contaminantes.

¹¹ Sigla que hace referencia al Plan de Desarrollo



Una de las metas de la actual administración es incrementar el porcentaje de cobertura en la prestación del servicio de acueducto en el área rural, aproximadamente en un 8%.

Finalmente el Plan de Desarrollo en su “programa Pereira Verde” propone los subprogramas: “Plataforma Ambiental Municipal” y “Conciencia Verde”. El primero menciona el fortalecimiento del SIGAM y el desarrollo de la agenda ambiental a través de la conformación de un comité ambiental municipal con el fin de mejorar la competitividad del Municipio. El segundo subprograma hace énfasis en el fortalecimiento de los procesos pedagógicos y de cultura ciudadana entorno a la protección del medio ambiente a través de la puesta en marcha del Plan Decenal de Educación Ambiental.

Un documento fundamental que orienta la planificación en la ciudad es El **Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pereira**¹², el cual comprende el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas, destinadas a orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.

En el Capítulo V. Constitución, Clasificación y Delimitación del Suelo de Protección contemplado en el Título V, se habla sobre la constitución del suelo de protección el cual está constituido por aquellas zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de las clases de suelo urbano, de expansión o rural, que por sus características geográficas, forestales, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras relacionada a la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de amenazas y riesgo no mitigable, para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse. Dentro de la clasificación de estos suelos de protección se incluyen las siguientes categorías:

- Las Suelos de Protección pertenecientes a las Áreas Naturales Protegidas del sistema nacional, regional y municipal de parques naturales
- Los suelos de protección del recurso hídrico, la biodiversidad, el paisaje y el patrimonio cultural.
- Los suelos necesarios para la provisión de servicios públicos domiciliarios.
- Las áreas forestales protectoras de corrientes hídricas, los cuales serán delimitados atendiendo la normatividad vigente.

¹² Actualmente el POT de la ciudad de Pereira se encuentra en proceso de actualización.



En el Título IV. Los Sistemas de la Planificación en el Ordenamiento del Territorio, se mencionan los Planes Maestros como instrumentos bajo los cuales se prevén las demandas y orientan las proyecciones de los atributos municipales que se ordenan con el fin de satisfacer las necesidades de toda la población. En el contenido de estos planes maestros se tienen en cuenta aspectos de gran importancia para el presente trabajo como lo son: El análisis y diseño de las estrategias ambientales, el análisis y evaluación de riesgos y diseño de planes de prevención y contingencia. En este mismo Título y no menos importante también se encuentra un Capítulo (III) destinado a los Sistemas Estructurantes del Territorio Municipal los cuales están conformados por los elementos físicos mas determinantes en el territorio municipal y supramunicipal que tienen incidencia en él tales como: Sistema Ambiental y Sistema de Servicios Públicos Domiciliarios.

En el título V correspondiente a Determinación de las Zonas de Planificación (Z.P) y los sistemas Estructurantes del Territorio Municipal hace referencia al Sistema Ambiental del Componente Rural, el cual está constituido por la base natural, la base artificial o construida y la base cultural, las cuales garantizan el desarrollo sostenible de los habitantes en sus perspectivas económicas, ambientales y sociales, al igual que de sus actividades productivas y de los ecosistemas estratégicos presentes en el territorio municipal, dentro de sus características básicas se incluyen suelos de protección y los elementos patrimoniales arquitectónicos, arqueológicos e históricos que garantizan la funcionalidad del territorio rural, la conservación de los recursos naturales y la disponibilidad del recurso hídrico para atender la demanda de la población y de las actividades agropecuarias.

Con relación a la disponibilidad de Los Servicios Públicos Domiciliarios se señala que todos los proyectos de parcelación, loteo y construcción, tanto para usos residenciales como recreacionales, comerciales, industriales o institucionales, autorizados en los suelos rurales y suburbanos, deberán contar con soluciones individuales para el abastecimiento de agua, el tratamiento de las aguas residuales y el manejo de los desechos sólidos; en estos casos, se entenderá que hay disponibilidad definida de dichos servicios, una vez la CARDER otorgue la concesión para el uso de aguas superficiales o subterráneas, el permiso de vertimiento de aguas residuales y la autorización para la disposición final de residuos sólidos.

Un punto de gran importancia que se menciona en el acuerdo 18 del POT es la Conservación del Recurso Hídrico Superficial, el cual plantea que: Cuando por razones técnicas o por densidad mayor a la autorizada para infiltración en



terreno, se plantee la descarga de aguas residuales tratadas en una corriente superficial, se deberá estudiar su capacidad de asimilación y caudales críticos, así como los usos actuales y potenciales del recurso afectado. En cuanto a la protección de los cauces naturales y sus áreas forestales protectoras, se menciona la adopción de las medidas contenidas en el Sistema Estructurante Ambiental.

El Sistema de Servicios Públicos del Componente Rural, contemplado en el Capítulo XX está constituido por varios subsistemas entre los que se mencionan el de acueducto, alcantarillado y aseo. Dichos sistemas deben de garantizar el aprovisionamiento de agua potable, en los sistemas de acueducto del sector rural, y los de saneamiento básico mediante la conformación de empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, las cuales deben garantizar una utilización racional del recurso hídrico superficial, promoviendo campañas tendientes a la protección y conservación de las cuencas; una utilización y protección del recurso hídrico subterráneo, la cual es una fuente alterna de suministro para el consumo humano en toda la zona rural; el saneamiento de los ríos y quebradas, realizando un tratamiento de las aguas residuales antes de ser vertidas a las corrientes superficiales o al terreno mediante filtración. El método que se utilice debe garantizar el saneamiento exigido por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) y una adecuada recolección de los desechos sólidos, e igualmente el saneamiento de ríos y quebradas promoviendo campañas educativas y culturales. Estos desechos sólidos deben ser depositados en los sitios destinados por el municipio para tal fin.

Las empresas de Servicios Públicos Domiciliarios que se conformen en el sector rural deben cumplir además con las siguientes bases: 1. Estar sujeto a las previsiones del Plan de Ordenamiento Territorial; 2. prever la disponibilidad de los servicios públicos a futuro, de acuerdo a las proyecciones poblacionales y a las reservas hídricas y energéticas según sea el caso; establecer políticas claras para la sana competencia de prestación de los servicios públicos domiciliarios; establecer políticas claras que garanticen la ejecución de obras tendientes a la prestación del servicio, acorde con las disposiciones legales y las consignadas en el Plan de Ordenamiento Territorial; garantizar la protección al medio ambiente y la mitigación de los impactos causados por cualquier obra o acción emprendida por las Empresas Prestadoras de servicios públicos Domiciliarios; elaborar su plan de acción de acuerdo a las previsiones del POT y al Plan Maestro Municipal. Estos planes deberán ser concertados con la Secretaría de Planeación.



Por último y no por esto menos importante se ubica lo concerniente a Parques Corredores Ambientales que se expone en el Acuerdo 18 Art 208. En este artículo se determinan para el municipio de Pereira en el Componente rural los tramos rurales de los siguientes Parques Corredores Ambientales:

1. Parque Corredor “Consota”	900.000 m2
6. Parque Corredor “Barbas”	1’500.000 m2
7. Parque Corredor “Cestillal”	840.000 m2

Cabe resaltar que el área total de los Parques Corredores que se mencionan equivale a 8’560.000 m².

En el orden local, encontramos un documento clave en la planificación y ordenamiento ambiental del corregimiento: El **Plan de Ordenamiento Local de Tribunas** el cual se encuentra incluido en el POT de Pereira. El POL del Corregimiento de Tribunas y sus centros poblados de Tribunas Córcega, Condina – Guacarí y el Manzano propone un Modelo de organización Territorial con criterios de sostenibilidad ambiental. Entre los aspectos que se mencionan se encuentra valorar, conservar y respetar la unidades geomorfológicas de la vertiente occidental de la cordillera central, denomina El Altiplano del Manzano, que junto con los páramos del PNN los Nevados y el Glacis del Quindío, se constituyen de acuerdo al proyecto de la Ecorregión cafetera, en una zona de recarga de especial interés regional, dando lugar a una alta tasa de infiltración mayor que la que puede presentarse en las laderas del macizo que comprende los Nevados del Ruiz, Santa Isabel y Quindío. Entre los objetivos del Sistema Ambiental del Plan y que se consideran pertinentes para el presente trabajo se encuentra: Garantizar el desarrollo territorial y ambientalmente sostenible; Consolidar el corregimiento como un territorio líder en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. El objetivo planteado para el Sistema de Servicios Públicos se enfoca en Garantizar una adecuada cobertura, calidad y continuidad en la prestación de los servicios Públicos domiciliarios a la población, que permita un ordenado desarrollo de todas las actividades de la zona y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Uno de los objetivos específicos enmarcado en el objetivo este objetivo general es garantizar el saneamiento básico en el corregimiento y sus centros poblados que permitan recuperar la calidad de las fuentes hídricas de la zona.



El corregimiento también cuenta con el **Plan de Desarrollo de Tribunas Córcega**, el cual lleva por nombre “Eje de Desarrollo Turístico, Educativo, Cultural, Ambiental y Paisajístico del Municipio de Pereira 2008-2017”.

El Plan contempla cinco ejes estratégicos: 1. El Turismo una opción para nuestro Corregimiento; 2. La Cultura Bastión de Nuestro Corregimiento; 3. Nuestro paisaje es el resplandor de la zona cafetera; 4. Tribunas Córcega Un Polo de Desarrollo Educativo del Municipio; 5. La Cultura Ambiental es indispensable en Nuestro Territorio.

Entre los programas que se mencionan en el eje estratégico “La Cultura Ambiental es indispensable en nuestro territorio se encuentra: “Un Corregimiento Protector de su Medio Ambiente”, en el cual se señala la importancia de la recuperación y conservación de las microcuencas del corregimiento; la conservación y manejo adecuado de áreas naturales. Otro de los programas contemplados en este eje es “Un corregimiento eficiente en la prestación de los servicios públicos”, el cual tiene entre sus proyectos el fortalecimiento de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega ESPTRI y el Plan Maestro de Alcantarillado para el Corregimiento.

A nivel de la Empresa se cuenta con una **Política Ambiental** la cual resalta el compromiso con la conservación, manejo adecuado y recuperación de áreas prioritarias para la Región; uso eficiente y racional del agua, gestión Integral de los residuos sólidos, y calidad, continuidad y cobertura del servicio que presta. Esta Política menciona también el compromiso con el mejoramiento continuo en todos sus procesos y la reducción y prevención de la contaminación en su área de influencia.

En relación a los antecedentes investigativos y estudios en el Corregimiento de Tribunas Córcega y la ESPTRI existen varios documentos realizados por tesis de los programas de Administración del Medio Ambiente y tecnología química de la Universidad Tecnológica de Pereira, además se cuenta con varios documentos de instituciones públicas como la CARDER, la Oficina de Planeación, la Secretaría de Salud, entre otros.

Según el diagnóstico de los acueductos rurales del Municipio de Pereira, de la secretaría de salud y seguridad social (2009) la zona rural de la ciudad es abastecida de agua para consumo humano por un total de 53 prestadores del servicio. El servicio de acueducto se presta a un total de 14.000 suscriptores, correspondientes a 67.981 usuarios, cifra que representa el 93,2% del total de la población rural municipal. La ESPTRI, cuenta con 1892 suscriptores (más de 10000 usuarios), que corresponden aproximadamente a un 14% del total de la



población rural del municipio que es abastecida por acueductos rurales (93.2 %).

Según el reporte del índice de riesgo de la calidad del agua de los acueductos rurales, el 65 % de los acueductos del municipio no presentan riesgo en la calidad del agua

Los 53 acueductos rurales del municipio de Pereira identificados por la UGAMYSPO a junio de 2009, son abastecidos por un total de 54 fuentes hídricas

El 3,8% del total de prestadores de la zona rural, se abastecen de acuíferos presentes en diferentes zonas del territorio.

-El 81,5% de las microcuencas presentan afectaciones en sus partes altas y en diferentes grados.

El caudal total concesionado por CARDER al 77,3%, de los acueductos rurales de Pereira (40 prestadores), equivale aproximadamente a 363,9 l/s, cifra que representa un consumo de agua diario de 31.127 m³ por parte de 67.981 (457,9 lt/hab/día) usuarios rurales, además de las actividades productivas que se desarrollan en la zona

El caudal concesionado para las cuencas de interés es el siguiente:

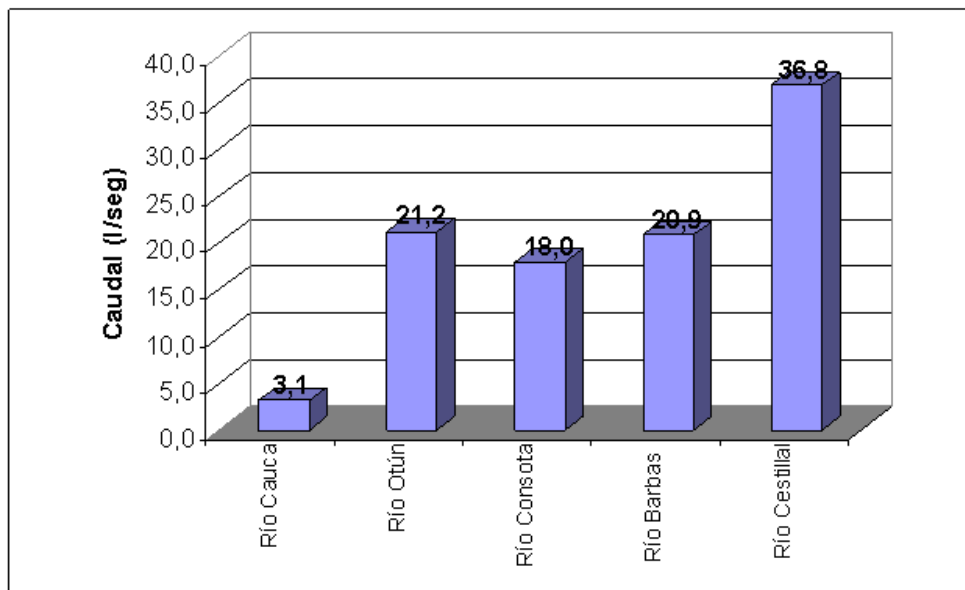
Rio Consota 18 l/seg

Rio Barbas: 20l/seg

Rio Cestillal: 36,8 l/seg



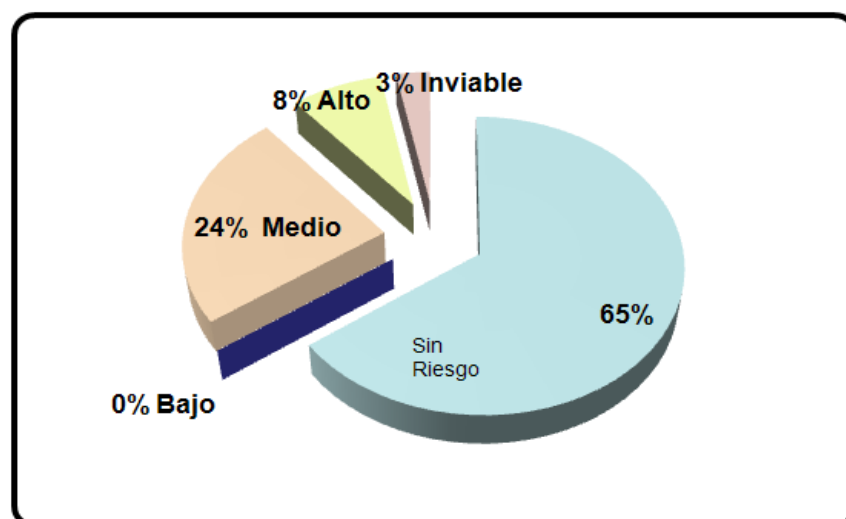
Gráfico 1. Caudal concesionado por cuenca



Fuente: Unidad de Gestión Ambiental Municipal y de Servicios Públicos Domiciliarios. Junio de 2009. Tomado del Diagnóstico Acueductos Rurales de Pereira, septiembre de 2009.

Cabe mencionar que en el Municipio de Pereira, según lo indicado en este estudio el 59,6% de los prestadores del servicio de acueducto en zona rural municipal es administrado por Junta Administradora

Gráfico 2. Reporte índice de Riesgo Calidad del Agua Acueductos Rurales - 2008



Fuente: Secretaría de Salud y Seguridad Social, 2009. Tomado del Diagnóstico Acueductos Rurales de Pereira, 2009



Según el estudio de Juan Alejandro Ríos egresado del programa de Administración del Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica de Pereira del año 2003 “Unidad Rural de Ordenamiento Territorial tendiente a la conservación activa en el área de manejo especial (cuencas altas del Consota, Barbas y Cestilla)” señala que el acuerdo 032 del año 1992 el cual determinó que la parcelación menor a tres hectáreas estaba prohibida para la el área de estudio la cual actualmente está declarada como Parque Natural Regional Barbas Bremen abarcaba tan sólo 6 vereda: El Manzano, Laguneta, La Bella, La Estrella y el Jordán, sin embargo después del análisis comparativo de los predios existentes entre 1992 y 2002, realizado por el egresado, se encontró que el desenglobe aumentó superando en algunos casos la densidad permitida. En algunos casos se triplicó. Esto indica que las figuras de protección y el control de la autoridad ambiental no es suficiente ni garantía de que se respete las políticas de conservación de las áreas decretadas como áreas naturales protegidas.

En este proyecto también se menciona que a partir del análisis climático y de las condiciones de topografía, textura de los suelos y la cobertura vegetal la oferta ambiental del recurso hídrico en la zona de estudio es de 1043.55l/s, lo que se traduce en un potencial para abastecer alrededor de 240.433. habitantes con un índice de agua no contabilizada del 60%.

Según el Plan de Manejo del PRN Barbas Bremen, de las veinticuatro (24) veredas que conforman esta área Protegida, catorce (14) corresponden al municipio de Pereira; cuatro (4) al municipio de Filandia; cuatro (4) corresponden al municipio de Circasia y dos (2) a Salento. Y de las 14 que corresponden a Pereira, 6 pertenecen al Corregimiento de Tribunias Córcega (El Manzano, El Jordán, Cantamonos, Condina y alegrías). Las veredas del municipio de **Pereira** que tienen mayor área en el parque son las veredas El Manzano, Yarumal y Santa Cruz de Barbas con 8,57%; 7,66%; 7,28%, respectivamente.



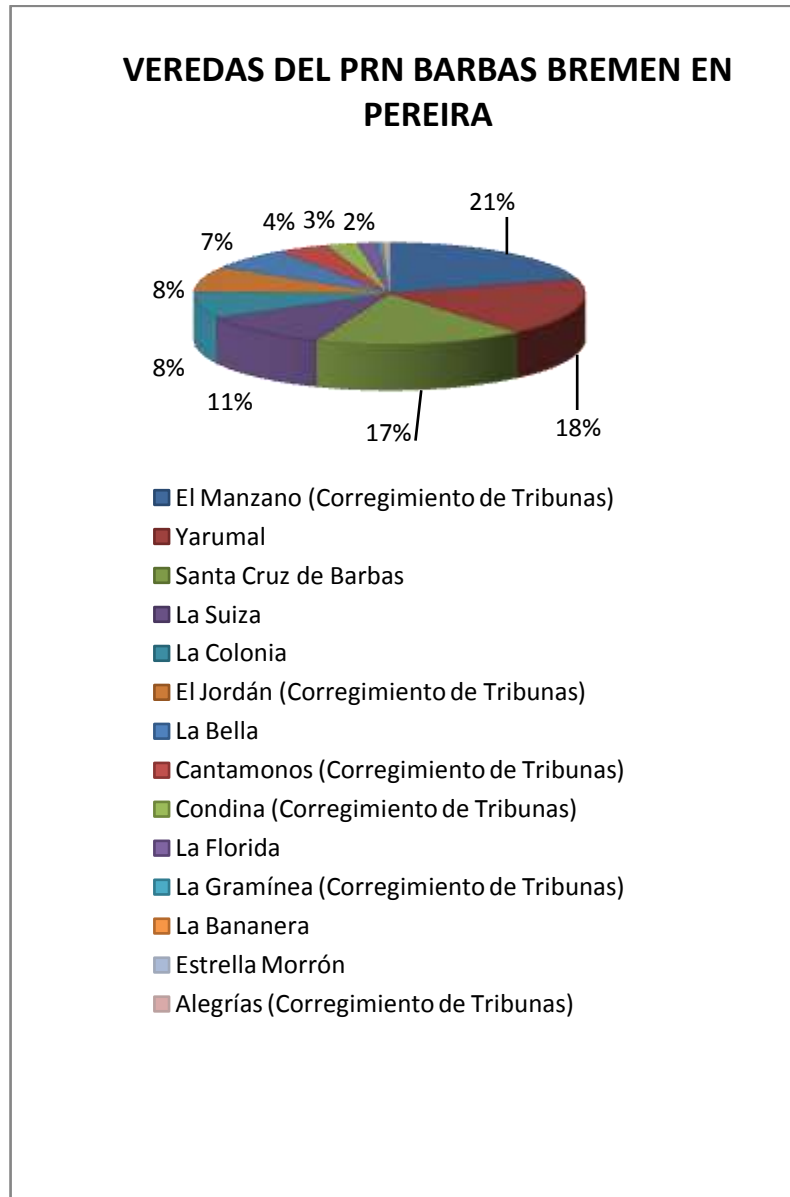
Tabla 2. Porcentaje en el PRN Barbas Bremen de las veredas

Nombre de la vereda (Corregimiento de Tribunas Córcega)	Área total de la vereda (has)	Área al interior del PRN Barbas-Bremen (has)	% en el PRN
El Manzano	15691.343	827.502	8.57
El Jordán	11033.796	331.354	3.43
Cantamonos	13589.882	173.731	1.80
Condina	9822.435	105.429	1.09
La Gramínea	5356.502	16.098	0.17

Fuente: Elaboración propia con base en el Plan de Manejo del PRN Barbas Bremen



Gráfico 3. Veredas del PRN Barbas Bremen en Pereira



Fuente: Elaboración propia con base en el Plan de Manejo del PRN Barbas Bremen

Según el POL del Corregimiento del año 2003 elaborado por la Oficina de Planeación de Pereira, con la participación activa de la comunidad, Tribunas Córcega es un área de especial importancia ecológica puesto que se encuentra ubicado en una de las zonas con mayor potencial acuífero. Las cuencas altas de los ríos Consota, Barbas y Cestillal se consideran de utilidad pública e interés social y por lo tanto deben ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración, tal como se menciona en los principios y directrices de ordenación de cuencas hidrográficas.



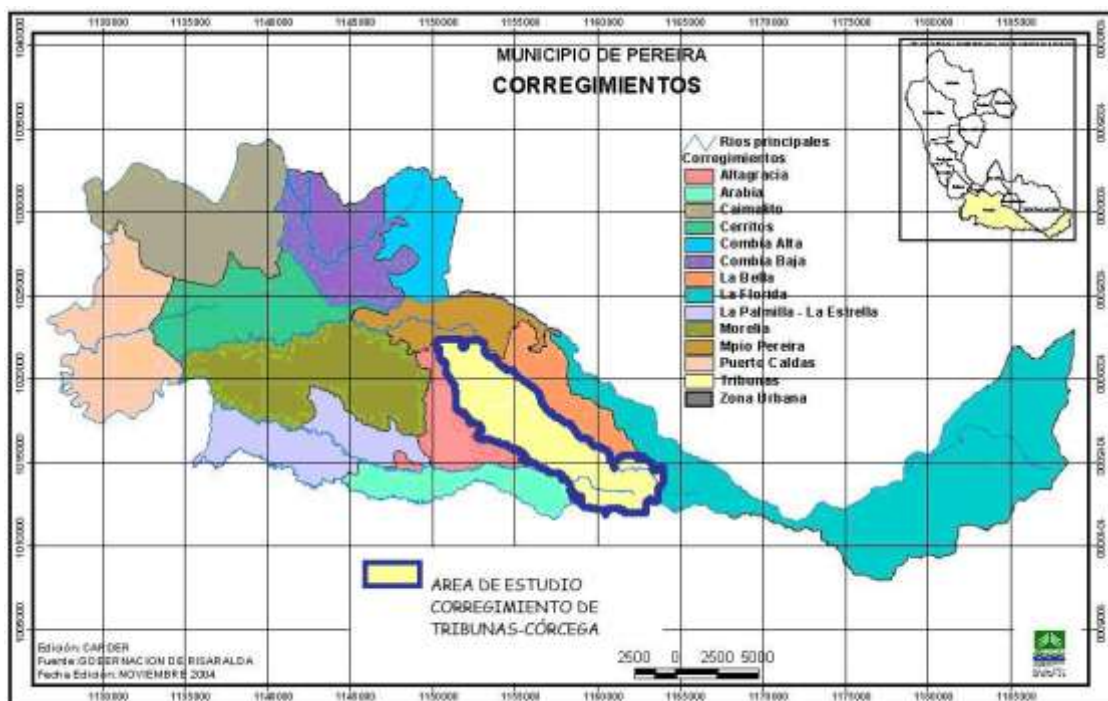
II: ESTUDIO DE RIESGO

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CORREGIMIENTO

El corregimiento de Tribunas Córcega fue creado bajo acuerdo 063 del concejo Municipal el 24 de septiembre de 1992, se encuentra ubicado en el Municipio de Pereira (ver mapa 1), departamento de Risaralda sobre la vía que conduce a la ciudad de Armenia (CORPOSUR, 2009), inmerso en una zona geográfica definida por las cuencas de los Ríos Consota, Barbas y Cestillal, Oso y Condina, todas ellas fuentes abastecedoras de acueductos rurales, las cuales atienden más del 40% de la población rural municipal. (E.S.P Tribunas, 2008).

El corregimiento de Tribunas Córcega tiene una superficie de 5.306 Hectáreas, que representan el 9.4% del área rural del Municipio y el 8.7% del área total del mismo. Posee el 15% de la población rural del Municipio y es junto con cerritos y Altagracia uno de los corregimientos con mayor nivel de población. (E.S.P Tribunas, 2008); se encuentra sobre los 1500 y 2250 msnm y tiene una temperatura promedio de 18°C.

Mapa 1. Localización de Tribunas en el Municipio de Pereira



Fuente: CARDER



Las veredas que constituyen el corregimiento Tribunas Córcega son las: El Manzano, Laguneta, El Jordán, Condina-Guacarí, Guayabal, Naranjito, El Rocío, La Gramínea, Alegrías, Montelargo, Tribunas Córcega, Tribunas Consota, Cantamonos, Huertas, Yarumito, Altamira, Guayabal, Tinajas, Guayabo Guadalajara. (ver mapa 2)

Mapa 2. División Político-Administrativa de Tribunas Córcega



A nivel administrativo se cuenta con una persona que actúa como la autoridad del corregimiento (El corregidor actual es el señor Rogelio Cuellar Ramírez.), el cual es el encargado de dirimir los diferentes problemas que se presenten entre la comunidad y dentro del corregimiento.

El número total de habitantes permanentes es de 12.626 según proyección del DANE a una tasa de crecimiento del 1.24 % anual, presentándose un mayor número de hombres con aproximadamente el 50.38 % (6.361 hombres) y de mujeres del 49.62 % (6.265 mujeres). (Plan de Desarrollo de Tribunas, 2007) y la población flotante aproximada es de 3000 habitantes. CORPOSUR, 2009

El corregimiento de Tribunas posee el 15.5% de la población rural del municipio y es junto con cerritos y Altagracia uno de los corregimientos con mayor nivel de población concentrando el 36% de la población rural del municipio. (POL, 2003)



En términos generales se observa que el Corregimiento de Tribunas Córcega en los últimos años ha crecido con una tasa anual de 3 %, estando por encima de los promedios nacionales y municipales, los cuales han presentado una tasa de crecimiento alrededor del 2% anual

Según la pirámide poblacional de la secretaría de Planeación del año 2003 que permite representar la estructura por edad y sexo de los habitantes, indica que para el corregimiento de Tribunas hay un predominio de población infantil y joven constituyéndose en un 50.3% de la población total.

Respecto a su base económica se destaca en el contexto municipal que Tribunas es el corregimiento más importante en maderables, constituyendo el 38.1% del área total dedicada a este uso en el municipio, seguido por Arabia y La Bella. Igualmente posee una de las zonas más grandes del municipio con área sembrada en café tecnificado, que representa un 74.57% del total del área sembrada en el municipio”. (Secretaria de Planeación Municipal, 2003). Sin embargo después de los recorridos en campo, se pudo evidenciar que el café no es el cultivo más representativo en la actualidad del corregimiento y tampoco corresponde al 74% del total del área sembrada del municipio. Cuando se realizó un acercamiento con algunos habitantes de la comunidad se comentó que la zona anteriormente era cafetera pero en la actualidad los usos del suelo han cambiado, por lo cual la información que se presenta debe ser actualizada por las entidades encargadas. Según la información suministrada por la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega, el número de hectáreas de cultivos maderables en la vereda el manzano es de 365 hectáreas, dato que también evidencia la desactualización de la información existente para el corregimiento, puesto que la Secretaría de Planeación Municipal, para el año 2003 estableció que el número de hectáreas sembradas en cultivos maderables en el corregimiento era de 319 hectáreas, cifra que ya fue superada, teniendo como base el dato de tan sólo la vereda el Manzano.

La población estudiantil está distribuida en diferentes colegios y escuelas del corregimiento teniendo un cobertura del 100% en el corregimiento.

Del total de los establecimientos educativos veintidós (22), dieciséis son oficiales (16) y catorce (14) de estos manejan la jornada educativa de la mañana, seis son centros educativos privados con diferente vocación en su enseñanza.



Tabla 4. Actores Sociales que hacen presencia en el Corregimiento

Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega (ESPTRI)	Su principal objetivo es el de prestar servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y sus actividades complementarias.
Juntas de Acción Comunal (18 JAC)	Propenden por la participación ciudadana en el manejo de sus comunidades. Sirven como medio de interlocución con los gobiernos nacional, departamental y municipal y buscan la creación de espacios de participación que ayuden al desarrollo en barrios, corregimientos y veredas. Con ellas, los alcaldes también pueden fijar el plan de desarrollo, concertar proyectos y vigilar su ejecución.
Comuneros	1. Adoptar el plan de desarrollo local en concordancia con el plan general de desarrollo económico y social del municipio. 2. Vigilar y controlar la prestación de los servicios públicos y las inversiones que se realicen con recursos públicos. 3. Formular propuestas de inversión ante las autoridades nacionales, departamentales y municipales encargadas de la elaboración de los respectivos planes de inversión. 4. Ejercer las funciones que les delegue el Concejo y otras autoridades. 5. Cumplir las funciones que en materia de servicios públicos, construcción de obras y ejercicio de atribuciones estatales les asigne la ley y les deleguen las autoridades nacionales y distritales. 6. Elaborar y enviar oportunamente al Alcalde Mayor la terna de la que será nombrado el correspondiente Alcalde Local. 7. Promover las formas de participación ciudadana previstas en la Constitución y la ley. 8. Presentar al Concejo proyectos de acuerdo, que no sean de la iniciativa privativa del Alcalde 9. Vigilar la ejecución de los contratos, en el área de la localidad, y en general, formular ante las autoridades competentes las recomendaciones que se estimen convenientes para el mejor desarrollo de esos contratos
Corregidor	1. Cumplir y hacer que se cumpla en el territorio las normas de la constitución. 2. Velar por el buen funcionamiento de los servicios públicos en el Corregimiento. 3. Auspiciar el poblamiento de los núcleos humanos que integran el Corregimiento. 4. Despachar los oficios que le dirijan las autoridades. 5. Cumplir las demás funciones atribuidas por la ley a los Alcaldes Municipales, y que sean compatibles con la naturaleza del Corregimiento. (El corregidor actual es el señor Rogelio Cuellar Ramírez.), el cual es el encargado de dirimir los diferentes problemas que se presenten en la comunidad.
CORPOSUR	La Misión de la Corporación para el Desarrollo Social, Económico y Cultural del Suroriente de Pereira, CORPOSUR es propender por el mejoramiento de la calidad de vida de todos los habitantes del sector suroriental de Pereira, con énfasis en el Corregimiento Tribuna Córcega, así como el de sus asociados y el de sus familias a través del diseño, elaboración y ejecución de Proyectos de Inversión Social, económicos y culturales
Fundación ATA	Fondo Filantrópico que estudia, desarrolla y conserva el ecosistema colombiano, con énfasis en el hombre y en sus manifestaciones culturales, por medio de la investigación y de la realización de programas educativos que coadyuven al bienestar de las comodidades.
	Administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables en el



CARDER	Departamento de Risaralda y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
Cruz Roja Colombiana	Educación comunitaria, escolar, hospitalaria e institucional en prevención y atención de desastres. Proyectos de mitigación y reducción de riesgos. Preparación para la respuesta. Asistencia humanitaria. Desarrollo de iniciativas para rehabilitación y reconstrucción. Proyectos de desarrollo comunitario. Acceso y restablecimiento de servicios vitales.
Defensa Civil	Prevención y control de situaciones de desastres y calamidad. Organización y preparación de comunidades. Búsqueda y rescate, primeros auxilios y transporte de víctimas.
IDEAM	En el marco de este sistema de información, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) es el encargado de dirigir y coordinar actividades con el fin de promover el intercambio de información con las corporaciones regionales y proveer al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres. Entre sus funciones se encuentra el Monitoreo y vigilancia de amenazas naturales. Boletines, avisos y alertas sobre amenazas de índole hidrometeorológicas. Pronósticos hidrometeorológicos. Previsiones climáticas. Programa de vigilancia meteorológica mundial, Ordenación de cuencas hidrográficas. Evaluación y seguimiento de la susceptibilidad y amenazas de origen.
Secretaría de Salud y Seguridad Social de Pereira	Desarrollar acciones tendientes al mejoramiento de la calidad de vida y cuidado de la salud, en el entorno de los individuos, las familias y las comunidades del corregimiento mediante procesos orientados al reconocimiento y modificación de los condicionantes o determinantes de la salud, con el fin de mitigar su impacto, reducir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad de respuesta y las condiciones del medio ambiente, en un contexto de construcción colectiva de una cultura de la salud y de control social.
Policía	Mantener las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas, y para asegurar que los habitantes del Corregimiento convivan en paz.
Secretaría de Desarrollo Rural	Planificar y gestionar el desarrollo sostenible del sector rural para incrementar la rentabilidad económica, social y garantizar la seguridad alimentaria de la comunidad.
Secretaría de Planeación	Orientar y promocionar el desarrollo multidimensional y sostenible del corregimiento mediante la utilización de la Planeación como instrumento fundamental para el diseño, la coordinación, la asesoría y la evaluación de políticas públicas, en función de la toma de decisiones inteligentes que permitan una actuación permanente y eficiente frente a la descentralización municipal y en general, frente a la dinámica de la vida pública, bajo criterios de igualdad de oportunidades y equidad social.
Contraloría	Organizar y dirigir la ejecución del control fiscal, a través de políticas, objetivos, planes, programas, proyectos, estrategias acordes con lo dispuesto en los artículos 268 y 272 de la Constitución Nacional de 1991, los preceptos de la Ley 42 de 1993 y de la Ley 610 de 2000 que regulan los principios, sistemas y procedimientos de dicho control y las funciones otorgadas por el artículo 165 de la Ley 136 de 1994.

Fuente: Elaboración Propia

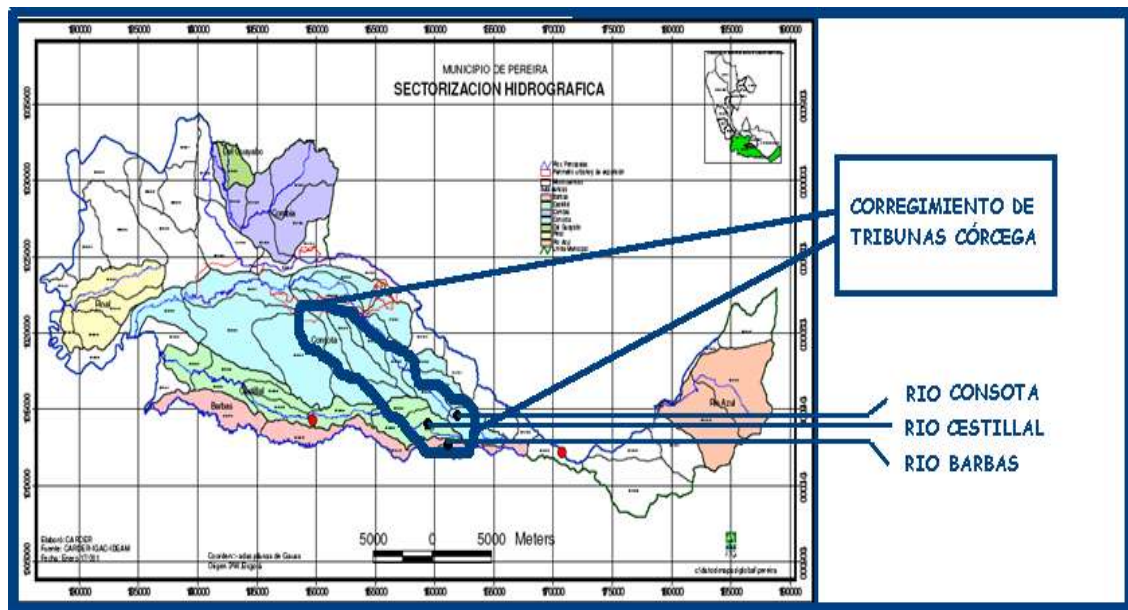


6.1 HIDROGRAFÍA

El sistema hidrográfico del municipio de Pereira lo conforman los ríos Barbas, Cauca, la Vieja, Otún y Consota. En el Corregimiento de Tribunas Córcega hacen presencia dos ríos (Barbas, Consota). Otras fuentes de agua que se identifican en el Corregimiento son: Quebrada Cestillal, Condina, El Oso, Tinajas, Peñitas, Bizcochuelo, Viboral, La Mesa, San José, Balsora, entre otras. Cabe resaltar que estas fuentes hídricas no se encuentran caracterizadas por lo cual esta información debe ser confirmada.

Las subcuencas de los ríos Consota, Barbas y quebrada Cestillal, las cuales son las más representativas del corregimiento tienen un área total de 5.381,24 ha, las cuales representan el 8.88% del total del área del Municipio de Pereira. (UROT, 2003)

Mapa 3. Localización de Tribunas en la Sectorización Hidrográfica de Pereira



Fuente: CARDER

Al río Consota le tributan entre otras las quebradas Púlpito, Bizcochuelo, Peñitas, Viboral y Las Pavas. El afluente principal de la quebrada El Oso es la quebrada Condina y tiene otros menores como las quebradas El Pital y Zapateros. El principal afluente de la quebrada Condina es la quebrada Tinajas que tiene afluentes como las quebradas Gramínea y Palmichal.



A la quebrada Cestillal le tributan quebradas como el Murmullo, Laguneta, La Florida y otros menores.

El río Barbas por su parte recibe en el área del corregimiento drenajes afluentes como las quebradas El Cedral y Barro Blanco además de otros menores de diverso orden.

La precipitación en el corregimiento de Tribunas varía entre los 2200 mm y 3700 mm al año, con una precipitación media aproximada de 2900 mm/año por lo cual se tiene una alta oferta de agua superficial y para recarga de acuíferos subterráneos. (POL, 2003)

En el corregimiento afloran varios nacimientos de agua, destacándose los siguientes:

- Un manantial ubicado en la vereda Huertas, en el predio perteneciente al Liceo Francés, el cual serviría de abastecimiento a la vereda Naranjito, y según cálculos preliminares poseería un caudal de 2 l/s. Cerca a este manantial se encuentran dos más, los cuales podrían servir de apoyo, en cuanto a caudal captado, al antes mencionado.
- Un manantial que nace en la vereda Guacarí a 300 m., al sur del tanque de abastecimiento No. 4 de la ESPTRI, el cual abastece a las veredas Guacarí, Gramínea, Guayabal, Tinajas, y una parte de la vereda Tribunas. El caudal aproximado de este manantial se calculó en 2 l/s.
- Un manantial que nace en la vereda Condina, sin haber podido definir exactamente el sitio, y atraviesa gran parte de la vereda La Gramínea. Por lo observado se puede determinar que tanto la calidad como la cantidad de agua que posee este manantial son excelentes para los propósitos de su utilización.
- Un manantial que nace en la vereda El Jordán en el sitio conocido como La Virgen.
- Los manantiales de la Vereda Guacarí cerca al colegio Sagrados Corazones, Vereda Condina, Finca del Sr. Gerardo Torres, Vereda Condina, Finca Las Margaritas



Tabla 5. Balance Hídrico cuencas hidrográficas del Corregimiento

Fuente	Oferta Hídrica (mm ³ /año)	Demanda Hídrica mm ³ /año	Balance Hídrico mm ³ /año	Índice de Escasez %
Río Barbas	104.7	5.78906	98.91093	5.53
Río Consota	128.98	3.82121	125.15878	2.96
Quebrada Cestillal	8.8	3.73070	5.0692912	42.39

Fuente: Diagnóstico de la cuenca del rio la Vieja. 2003

Tabla 6. Parámetros Morfométricos de las Cuencas

Nombre	Consota	Barbas	Cestillal
Orden	5	4	3
Área en Km ²	27.86	32.74	16.28
Factor de forma K	0.12	0.18	0.09
Coefficiente de Compacidad	1.87	1.74	1.71
Pendiente Media de la Cuenca Sm	4.77	4.29	5.2
Pendiente Media del Cauce Smd	3.63	3.31	4.23
Nombre	Consota	Barbas	Cestillal
Tiempo de concentración Tc	823.3	997.46	592.32
Tiempo de Seguridad Ts	413.14	4.92	296.16
Densidad de Drenaje D	4.3	5.3	5.09

Fuente: Elaboración propia con base en la UROT, 2003

Los parámetros analizados en el cuadro anterior sugieren que los ríos en la cuenca alta tienen una estabilidad relativa. Estos factores deben analizarse con detenimiento, en unión con otros factores tales como el clima y la cobertura vegetal para dar una evaluación más integral de la zona. Los tres cauces tienen



un patrón de drenaje dendrítico, factor que señala una condición homogénea del área drenada; como es la topografía horizontal con pendiente muy leve que de hecho se caracteriza en la zona. (UROT, 2003)

La combinación de los parámetros morfométricos con la cobertura predominante más la intensidad máxima de lluvia en 24 horas, dentro del modelo conceptual para determinar la susceptibilidad a eventos torrenciales determinó valores iguales para las tres cuencas (13), el Consota, Barbas y Cestillal están por debajo de los valores mínimos (19), en conclusión las cuencas presentan una susceptibilidad mínima a eventos torrenciales, sin embargo los usos del suelo pueden llegar a modificar este parámetro y aumentar el nivel de susceptibilidad. (Ibíd)

6.1.1 RÍO CONSOTA

El río Consota es tributario del río La Vieja y tiene una cuenca total de 156.5 km², de los cuales 14.82 km² están dentro del corregimiento. Tiene una longitud aproximada de cauce de 49.5 Km. de los cuales 18.01 Km. están dentro del corregimiento y constituyen una frontera natural al norte. No se tienen registros de caudal, pero el estudio del balance hídrico en el sector de Naranjito en Pereira da un valor medio anual de 3.20 m³/s. (POL,2003)

La cuenca alta del Consota tiene un área de 2786 ha, la cual es disectada por el cauce del río que nace a una altura de 2100 msnm y baja hasta los 1600 msnm representando estos los límites altitudinales de la cuenca dentro de la zona declarada de Manejo Especial para la protección del Recurso Hídrico. Según el coeficiente de compacidad tiene una forma oval oblonga a rectangular oblonga, sumado al factor de forma (0.12) indican una probabilidad baja a crecientes. La pendiente media de la cuenca es de 4.8% cuyo equivalente en grados es de 2.16° aproximadamente, el gradiente al ser bajo permite un descenso lento del agua de escorrentía a través del valle. (UROT, 2003)

La pendiente del Consota en porcentaje es 3.63, factor que describe la pérdida de fuerza de río a través de su recorrido. Su densidad de drenaje es de 4.35 km/km², lo que indica que la cuenca es bien drenada haciendo de esta altamente susceptible a procesos erosivos. (ibíd)



Tabla 7. Características Biofísicas en la cuenca del río Consota y Cestillal

CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS EN LA CUENCA DEL RÍO CONSOTA Y CESTILLAL	
(2.200 – 1.650 m.s.n.m.)	
CLIMA	14,69 – 18,72 °C; precipitación de 2600 mm para 2.200 m de elevación y 2200 mm para 1600 m de elevación. Piso térmico frío: 2200 – 1800 m de elevación, piso térmico templado entre 1750 – 1600 m. Unidad climática super húmedo FSH y húmedo FH, TH.
GEOMORFOLOGÍA	<p>Unidad Estructural: Se encuentra falla y plegada, conformando un relieve de cerros y colinas altas en forma de ramales que decrecen hacia el oeste. Estos ramales de cimas estrechas y sub agudas, están separadas por profundos valles en “V” de las laderas fuertemente empinadas, donde se localizan algunos deslizamientos recientes. Los lodos y cenizas productos de las erupciones volcánicas, han contribuido a modificar o atenuar el relieve preexistente y en la configuración de las redes de drenajes.</p> <p>Unidad Denudativa: Montañas en la parte alta de las cuencas, erosionadas de diabasas, afectadas por procesos hidrogravitacionales, especialmente en laderas empinadas y colinas bajo pastoreo.</p> <p>Unidad deposicional: corresponde a la parte alta del río Cestillal, se caracteriza por tener la capacidad de recibir nuevos aportes de sedimentos durante las crecidas de los ríos.</p>
GEOLOGÍA	TQgp. Depósitos no consolidados de cenizas volcánicas, flujo de lodos y depósitos de piedemonte. Esta zona es la predominante en el área, por la ubicación sobre el abanico Pereira – Armenia. Los depósitos de cenizas volcánicas tienen características que los hacen inestables dependiendo del tipo de roca en la que suprayacen las características de compactación y el gradiente de la misma. Estos depósitos datan del cuaternario.
SUELOS	<p>Consociación Santa Isabel: los suelos presentes en las partes menos pendientes han evolucionado a partir de capas de cenizas volcánicas que recubren esquistos metamórficos; son profundos, bien drenados, de color gris muy oscuro a pardo grisáceo en los primeros horizontes y amarillo parduzco en los horizontes inferiores; de texturas moderadamente finas. Químicamente los contenidos de calcio, potasio y magnesio son bajos, el de carbono es alto, fertilidad baja.</p> <p>Asociación Campoalegre – San Juan: pendientes que oscilan entre 7 – 12%, 25 – 50%, erosión moderada. Suelos que se han desarrollado derivados de cenizas volcánicas recubriendo materiales ígneos, superficiales; de drenaje natural excesivo, colores pardos grisáceos muy oscuros a pardo grisáceos, texturas moderadamente gruesas,</p>



	consistencia friable. Fertilidad alta.
VEGETACIÓN NATURAL	Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y Bosque muy húmedo montano bajo (bmh – MB).
USO DEL PAISAJE	Bosques, pastos manejados, consociaciones de cultivos (café, cebolla junca, granadilla), plantaciones forestales. Distribución de asentamientos: El Manzano, El Jordán.

Fuente: PRN Barbas Bremen

6.1.2 RIO BARBAS

El río Barbas nace en el alto Morro Azul, vereda El Manzano, a 2250 msnm; tiene una longitud de cauce de 48 Km. aproximadamente, 8.0 Km. de los cuales son frontera natural del corregimiento y a la vez del Departamento de Risaralda con el Departamento del Quindío. La cuenca del río Barbas tiene un área de 105.4 km², de los cuales 4.44 km² se encuentran dentro del corregimiento. El caudal anual medio del río en la estación Sucre da un valor de 4.01 m³/s. Esta fuente es muy importante para el corregimiento de Tribunas por ser la abastecedora de la ESPTRI. La pendiente es del 12 al 25%, lo cual indica que los cauces recorren un relieve medianamente accidentado que aumentan la velocidad del agua haciendo que el suelo sea susceptible a la erosión (CINARA, 2000, c.p Gómez, et al, 2008).

La cuenca del Barbas tiene un área de 3274 ha, la cual es disectada por el cauce del río que nace a una altura de 2200 msnm y baja hasta los 1600 msnm. Según el coeficiente de compacidad tiene una forma oval oblonga a rectangular oblonga, sumado al factor de forma (0,09) Indican una probabilidad baja a crecientes. La pendiente media de la cuenca es de 4.3% cuyo equivalente en grados es de 2° aproximadamente, el gradiente al ser bajo permite un descenso lento del agua de escorrentía a través del valle.

El cauce del Barbas en su recorrido dentro del área natural protegida (PRN Barbas Bremen) tiene una extensión de 18.11 Km. Su pendiente en porcentaje es 3.3% factor que describe la pérdida de fuerza del río a través de su recorrido. Su densidad de drenaje es de 5.34 Km/km², lo que indica que la cuenca es bien drenada haciéndola altamente susceptible a procesos erosivos. (UROT, 2003)



La parte alta de la microcuenca presenta un terreno escarpado de suelo permeable, constituido por limos provenientes de la descomposición de rocas volcánicas. Los cursos de agua son definidos con ausencia de meandros. La parte baja del terreno es levemente ondulada o plana, de origen volcánico donde predominan las brechas compuestas por bloques que varían de pequeños tamaños hasta 1 metro de diámetro. Esta formación geológica en su parte superior está constituida por suelos limosos de color naranja, permeables con taludes verticales estables, profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente ácidos (CINARA, 2000).

La precipitación en esta cuenca varía entre los 1000 y 3800 mm/año, teniendo la mayor pluviosidad a los 1700 msnm la cual tiende a decrecer hacia la parte alta, con una precipitación promedio anual de 1880 mm (CINARA, 2000, c.p Gómez, 2008).

Según el IGAC (1995) estos suelos presentan como características generales ser tierras de clima frío, húmedo y muy húmedo en relieves ondulados a quebrados con algún grado de susceptibilidad a la erosión. Su mejor uso es la reforestación con especies propias de la región y en algunas áreas con manejos especiales, la ganadería extensiva con pastos mejorados y buena rotación de potreros. En 1997 la cobertura del suelo estaba constituida por 48% de bosques naturales secundarios bien desarrollados, 21% de plantaciones forestales productoras – protectoras y 31% de actividad ganadera, representando una alta cobertura del suelo y buen control de la escorrentía (CINARA, 2000, c.p Gómez, 2008). En la actualidad, se puede decir que el uso del suelo en la zona es el mismo que en 1997, aumentando los porcentajes de cobertura de las plantaciones forestales y la ganadería, y disminuyendo los bosques naturales. Adicionalmente, los habitantes de la zona manifiestan que durante la época de extracción en la explotación forestal se favorecen los procesos erosivos en la microcuenca agudizados por el tránsito de vehículos de gran capacidad a través de las vías de acceso construidas en la microcuenca para el transporte de la madera, afectando la calidad y cantidad del agua del río Barbas (CINARA, 2000, c.p Gómez, 2008).

La zona de captación de la ESPTRI ocupa un área de 396 Hectáreas, comprendidas desde la bocatoma de la Empresa hasta la parte mas alta llamada Alto de Morro Azul. Esta zona de captación esta conformada por las subcuencas de dos cauces menores (Barbas y la Sonora) las cuales en su confluencia originan un cauce de mayor caudal, el río Barbas.



Tabla 8. Características Biofísicas en la cuenca del río Barbas

CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS EN LA CUENCA DEL RÍO BARBAS	
	ALTA. 1200-2250 m.s.n.m.
CLIMA	Tierras templadas (clima frío muy húmedo incluido el transicional a medio muy húmedo). La precipitación está en un rango entre 1500 y 3700 mm/año con picos de lluvias en orden descendente en los meses de octubre, noviembre, enero, junio y marzo (<i>IAvH, caracterización cañón río Barbas</i>).
GEOLOGÍA	Rocas sedimentarias del cuaternario y rocas de origen volcánico, secuencia de vulcanitas básicas (diabasas y basaltos) con intercalaciones sedimentarias, secuencia de flujos de lodo volcánico y depósitos semiconsolidados de cenizas. Parra y James (1984) lo denominaron Glácis del Quindío. TQgp.
GEOMORFOLOGIA	ZONA DE PENDIENTES FUERTES Y CAÑONES EN FORMA DE V. ZONA DE RELIEVE ONDULADO: predominan en la parte alta de las laderas antes de comenzar el cañón o valle del río. Macro-abanico hidrovolcánico antiguo, fuertemente disectado, con mantos espesos. Laderas denudativas de valles en V, en materiales hidrovolcánicos, con cobertura. Coluvios de escurrimiento y abanicos menores fluviovolcánicos recientes, con cap (Cartografía, POT).
SUELOS	UNIDAD MALABAR: arcillas transformadas, de amorfas a cristalinas, que se interpone entre el horizonte orgánico y el horizonte B de la Unidad Chinchiná. UNIDAD CHINCHINA: alto contenido de alófana que es una arcilla no cristalizada que condiciona la presencia de materia orgánica y contribuye a que en las cenizas volcánicas baje la mineralización del nitrógeno y se fije el fósforo; de colores pardo amarillentos en los inferiores, alta presencia de espacios porosos. pH de reacción fuerte a moderada ácida, baja saturación en bases y media a alta capacidad de cambio. Suelos de filas y vigas de clima húmedo y muy húmedo, originados de cenizas volcánicas depositadas sobre materiales metamórfico y depósitos coluvio – aluviales del terciario; con erosión ligera a moderada, principalmente en forma de movimientos masales de reptación y terraceo y algunos deslizamientos (<i>IAvH, caracterización cañón río Barbas</i>).
VEGETACIÓN NATURAL	Bosque húmedo subtropical
USO DEL PAISAJE	Pastoreo (ganado de res y de leche); agricultura (invernaderos: tomate); forestal; hortalizas, flores, frutales Distribución de asentamientos: El Manzano, El Jordán, El Roble, Turismo, bosques, comercial, residencial e institucional puestos de salud, inspecciones de policía, escuelas, colegios, etc.

Fuente: Plan de Manejo PRN Barbas Bremen. CARDER



6.1.3 QUEBRADA CESTILLAL

Tiene una cuenca con un área de 51.68 km² de los cuales 11.99 km² están dentro del corregimiento, y una longitud del cauce de 33.63 Km. de los cuales 10.5 Km. están dentro del corregimiento. A falta de registros de caudales, un valor mínimo estimado es de 26 l/s obtenido por estudios hidrológicos. Esta corriente es la abastecedora del acueducto Cestillal – El Diamante. (POL, 2003)

La Cuenca de la quebrada Cestillal tiene un área de 1628 ha, la cual es disectada por el cauce del río que nace a una altura de 2000 msnm y baja hasta los 1600. Según el coeficiente de compacidad tiene una forma oval oblonga a rectangular oblonga, sumado al factor de forma (0.18) indican una probabilidad baja a crecientes. La pendiente media de la cuenca es de 5.2% cuyo equivalente en grados es de 2.3° aproximadamente, el gradiente al ser bajo permite un descenso lento del agua de escorrentía a través del valle. El tiempo de concentración es de 592.32 minutos (9.8 horas) y el de seguridad es de 296.16 minutos (4.9 horas), ambos valores superan los rangos de seguridad de dos y una hora respectivamente indicando una posibilidad mínima a crecientes. (UROT, 2003)

El cauce de la quebrada Cestillal en su recorrido dentro del área de estudio (cuencas altas del Consota, Barbas y Cestillal) tiene una extensión de 9.5 Km. Su pendiente es 4.2 % factor que describe la pérdida de fuerza del río a través de su recorrido. Su densidad de drenaje es de 5.09 Km/km², lo que indica que la cuenca es bien drenada haciendo de esta altamente susceptible a procesos erosivos.



7. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TRIBUNAS CÓRCEGA – ESPTRI

7.1 HISTORIA

En 1968 el Comité de Cafeteros al ver la necesidad de abastecer de agua a los caficultores de la región construye el Acueducto Barbas-El Rocío. Este proyecto incluyó la construcción de una bocatoma que cuenta con una rejilla de 60 L/seg de capacidad, y la construcción de un tanque desarenador; estructuras diseñadas para resistir caudales mínimos de 46.2 litros por segundo, valor equivalente a la concesión de aguas otorgada por la CARDER al Comité de Cafeteros. Por disposición del Gobierno Nacional el Comité de Cafeteros quedó inhabilitado para seguir prestando el servicio en las zonas rurales por no ser éste su objeto principal de trabajo, por esta razón en 1998 le fue entregado el Acueducto a la Comunidad organizada del Corregimiento de Tribunas Córcega en cabeza de las juntas de acción comunal; para inicial la administración del Acueducto la comunidad inició un proceso de conformación de una asamblea, una Junta Directiva y una Junta Administradora. Posteriormente se dio una nueva personería jurídica al Acueducto y pasó de ser Barbas-El Rocío a Acueducto Tribunas Córcega, el cual contaba con todas las concesiones brindadas por la CARDER al Comité.

En el 2006 el Acueducto con apoyo de la Gobernación de Risaralda empieza los trabajos de remodelación de la Planta de Potabilización para tratar 50 L/s necesarios para cumplir con la demanda del recurso hídrico. El nombre de Acueducto Tribunas Córcega se conservó hasta el mes de junio de 2007, cuando con la perspectiva de ampliar el campo de prestación de los servicios públicos a alcantarillado y aseo de adopta el nombre de Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega E.S.P.

La ESPTRI es una entidad de carácter privado y sin ánimo de lucro. Su principal objetivo es el de prestar servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y sus actividades complementarias.



Fotografía 1. Personal que labora en la ESPTRI



Fuente: ESPTRI, 2008

7.2 OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO*

Fotografía 2. Planta de Tratamiento



Fuente: ESPTRI, 2007

* Los datos mencionados corresponden al estudio del CINARA del año 2000 y son extraídos del Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Acueducto Comunitario Tribunas Córcega - PGIRH - ATC. 2006



7.2.1 Bocatoma y conducción del agua

El agua del acueducto es captada mediante un dique toma ubicado en predios de la vereda el Manzano sobre la corriente del río Barbas, 50 metros después de que recibe las aguas de la quebrada La Sonora. El ancho de la sección del río en este sitio es de 6 metros con una profundidad máxima de 1.35 metros. La bocatoma, construida en 1969 está conformada por tres rejillas de 1.20 m de largo por 0.80 m de ancho. El largo total de la rejilla es de 3.6 m, cada una con 82 varillas cuadradas de aproximadamente 3/8 pulgadas de perímetro, espaciadas 4 milímetros entre si.

El agua captada es llevada a una cámara de derivación de donde salen 3 tuberías de asbesto cemento (AC), dos de 8” de diámetro y una de 6”, que llevan el agua hacia el desarenador sin posibilidad de controlar su flujo pues carecen de válvulas de control.

La caja de derivación posee dos tuberías de desagüe sin vástago ni rueda de manejo. El dique toma de la captación posee dos compuertas de desagüe laterales para mantenimiento.

La estructura carece de aletas superior e inferior que protejan de la erosión presentando muros laterales que encausan el agua hacia la rejilla y la protegen contra deslizamientos. En general el concreto se encuentra en buen estado físico. Sin embargo la bocatoma está expuesta a la caída de troncos, hojas y arrastre de arena, especialmente en invierno, época donde son frecuentes los taponamientos de la rejilla y del dique toma.

Las tuberías de conducción se pueden considerar en dos tramos:

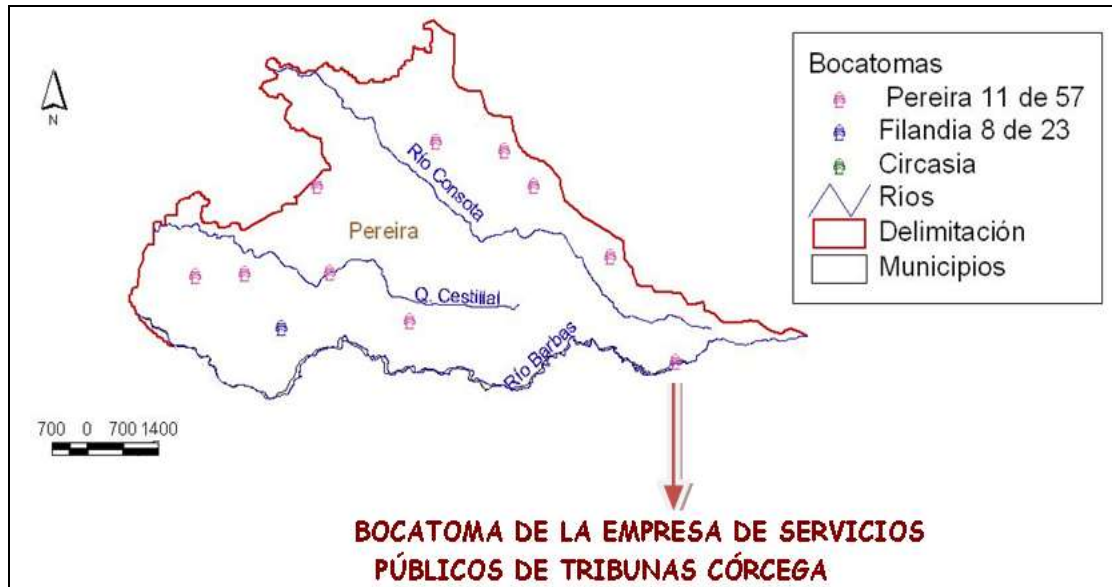
Bocatoma – Desarenador; y Desarenador – Tanque 2 – Vereda el Manzano.

El primer tramo está constituido por 300 m de tuberías de AC, una de 8” de diámetro y 1 de 6”, instaladas desde 1962, es decir, tienen mas de 40 años de operación, y una alterna de 8” instalada más recientemente aprox. 25 años. Cada una de estas tuberías está provista de su respectiva válvula de control en buen estado. En este trayecto las tuberías presentan cortos tramos descubiertos que ante la fragilidad del material podrían favorecer su ruptura. Adicionalmente, la conducción presenta fugas visibles como consecuencia de las “ventosas” u orificios instalados en las tuberías para facilitar el escape de aire atrapado con tamaños entre ½ pulgada y 3” que producen pérdidas de agua.



De acuerdo al desnivel existente entre la cámara de derivación de la bocatoma y el nivel de agua a la entrada del desarenador, la capacidad de transporte de las tuberías que llegan a esta unidad es de 123 l/s aproximadamente.

Mapa 4. Localización de la Bocatoma de la ESPTRI



Fuente: Elaborado con base en el mapa de bocatomas de Margarita Nieto, Plan de Manejo PRN Barbas Bremen

7.2.2 Desarenador

Es de tipo galápago que lleva operando más de 40 años, pero hace aproximadamente 25 años fueron elevados sus muros para aumentar la capacidad de almacenamiento. El desarenador es una estructura de 6.4 m de longitud útil, 2.80 m de ancho y 5.0 m de profundidad de sedimentación, lo cual da una relación longitud a ancho de 2.3 indicando que el flujo en él se aleja del pistón y se aproxima a mezclado.

El dispositivo de entrada y disipación de energía consiste en un muro perpendicular al flujo con orificios circulares de 3" de diámetro. Antes del muro existe una tubería de excesos de 8" de diámetro. El dispositivo de salida del agua del desarenador lo constituye un vertedero sumergido del ancho del desarenador.

Para el lavado del desarenador se abre la válvula de paso directo de agua cruda conectada a una de las tuberías de 8" que llegan a la unidad,



disminuyendo el caudal y afectando parcialmente el suministro hacia la comunidad.

Ésta válvula se encuentra sobre el terreno sin ninguna protección. Desde el punto de vista estructural, la construcción de concreto ciclópedo se encuentra en regular estado dada la presencia de fisuras y corrosión de sus paredes ocasionada por el paso del agua. Aunque el terreno sobre el cual está construido presenta humedad, es firme y sin peligro de deslizamiento.

7.2.3 Planta de Tratamiento

El diseño de la planta del tanque manzano se basa en la tecnología modular filtrado rápido ascendente – filtrado rápido descendente fra – frd de valrex. La planta puede manejar picos de turbiedad y niveles de color altos. En el 2006 se realizó una ampliación de la capacidad de la planta que fue de 35 a 50 l/s, para lo cual se requirió instalar dos tanques adicionales de primera y segunda etapa para 15 litros por segundo.

La planta es de doble filtración, con una primera etapa de clarificación ascendente en gravas muy profundas y una segunda etapa descendente en antracita gruesa. La planta captura el agua de la fuente (Río Barbas) que alimenta el acueducto con tuberías de 6” y 8” respectivamente y la mezcla en un colector de entrada, conduciéndola a la planta. Existe la posibilidad de sacar la planta de operación, abriendo un registro de 6” que descarga al tanque de entrada.

7.2.4 Desinfección

El agua, después de pasar por las dos etapas de filtración, es conducida hacia un tanque para la desinfección, a este tanque llega un tubo que transporta cloro desde los cilindros, a este conducto se le han hecho múltiples perforaciones en la sección que se encuentra en contacto con el agua dentro del tanque para permitir una mayor distribución del reactivo,

En esta planta de tratamiento la desinfección se realiza mediante la adición de cloro gaseoso, la dosificación de este reactivo, de acuerdo con las recomendaciones expuestas por VALREX S.A para esta empresa, pueden realizarse con una concentración de 2 a 3 ppm (6.9 a 10.3 kg de cloro puro en operación de 40 l/s continua las 24 horas.



7.2.5 Tanques de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento son reguladores o distribuidores de flujo y almacenadores de agua para sectores determinados del Corregimiento. La ESPTRI cuenta con 7 tanques de almacenamiento los cuales se encuentran conectados en serie desde donde se abastecen una o varias veredas. Por lo tanto, tienen dos funciones, reguladores o distribuidores de flujo y almacenadores de agua para sectores determinados del corregimiento.

El tanque 1 y 7 tienen una capacidad de almacenamiento de 36m³, mientras que los tanques 2, 3, 4, 5, y 6 tienen una capacidad de almacenamiento de 150 m³ y poseen tuberías de ventilación sin protección y válvulas de regulación de caudal en las tuberías de salida. La estructura física de estos tanques se encuentra en buen estado a pesar de tener más de 40 años de ser construidos, sin embargo, algunos presentan fisuras y corrosión en sus paredes que ocasionan fugas de agua. Adicionalmente, la falta de válvulas de control de flujo en las tuberías de entrada y de válvulas de control de flujo a la entrada de dichos tanques dificulta su operación y mantenimiento y dificulta la medición del caudal que entra a cada tanque.

Actualmente se tiene proyectado la construcción de un tanque para abastecer la comunidad ante una emergencia dada.

7.2.6 Red de Distribución y Acometida Domiciliaria

La red de distribución es ramificada en forma de espina de pescado con tuberías de asbesto, cemento y PVC con diámetros que varían entre 4” a 1” (pulgadas) conformando una longitud total de 93 Km. Esta situación genera gran exigencia por parte de la administración y operadores del sistema en labores como lectura de medidores, entrega de recibos, control de conexiones fraudulentas y atención a daños.

La ESPTRI cuenta con 1892 acometidas domiciliarias de ½” de diámetro en PVC con igual número de micromedidores de velocidad tipo B, los cuales se encuentran en términos generales en buenas condiciones.

En consideración a las exigencias de las autoridades competentes en el manejo de redes, la administración ha implementado un programa de cambio y reposición de tuberías para asegurar la calidad del servicio. Hasta el momento han sido cambiados varios tramos de tubería de asbesto cemento por tubería de PVC de 1 hasta 6 pulgadas. Adicionalmente, y considerando la metodología del Ministerio de Desarrollo Económico, la empresa elaboró el catastro de redes, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad existente.



7.2.7 Hidrantes

Según el diccionario de la Real Academia española, un hidrante es una boca de riego o tubo de descarga de líquidos con válvula y boca. La administración de la Empresa, con base a los parámetros establecidos por la Ley ha implementado una serie de medidas operativas como la instalación de 3 hidrantes en las veredas Guacarí, Huertas y Tribunas Córcega respectivamente, los cuales son usados para el abastecimiento en situaciones de racionamiento, daños, y atención de conflagraciones. Por otra parte la empresa le ha informado al cuerpo de bomberos de Pereira la ubicación de estos hidrantes con el con el ánimo de tener una mejor respuesta de esta institución pública ante determinada emergencia.

7.2.8 Terrenos

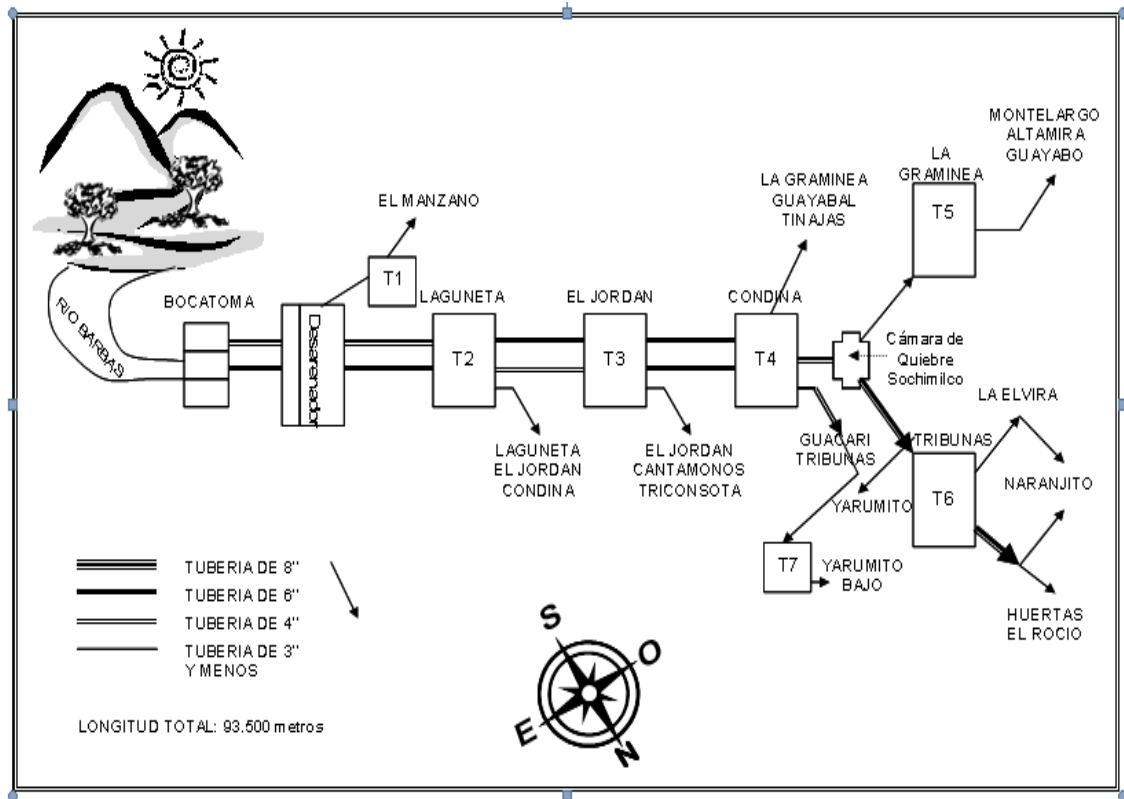
La sede administrativa de la ESPTRI se encuentra en un lote propio ubicado en el kilómetro 5 vía Pereira – Armenia, Vereda Huertas, el cual fue adquirido en el año 2004. Adicionalmente, la ESPTRI adquirió un predio en la zona de la planta de tratamiento (Vereda Laguneta) de un área aproximada de 3454.4 m². Esta adquisición incrementa las posibilidades de ampliación del sistema de tratamiento y almacenamiento en esta zona, al tiempo que proporciona un espacio destinado para el laboratorio de análisis de calidad del agua de la Empresa.

7.2.9 Vehículo Cisterna

Con el fin de asegurar las condiciones óptimas en la prestación de servicio de acueducto y considerando las posibles fallas en la prestación del servicio, en el año 2005 el ATC adquirió un Camión el cual fue modificado y adaptado como vehículo cisterna.

Este vehículo cisterna fue adquirido con el propósito de suministrar agua potable en las zonas que por algún motivo presenten cortes en el servicio, permitiendo así reducir el impacto que este tipo de eventos tiene sobre los usuarios. Adicionalmente, éste vehículo también ha servido para prestar el servicio de transporte y distribución de agua potable en otras zonas como en el Corregimiento de Puerto Caldas.

Figura 3. Esquema General del Sistema de Acueducto de la ESPTRI



Fuente: PGIRH, 2006

7.2.10 Puntos de Muestra de la ESPTRI

La Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega tiene 7 puntos establecidos para realizar el muestreo correspondiente a los análisis de agua exigidos por la resolución 2115 de 2007 para determinar el IRCA (Índice de Riesgo de la Calidad del Agua

Tabla 9. Puntos de muestra de la ESPTRI

PUNTO	UBICACIÓN
Bocatoma	Manzano
Tanque 1	Carnicería el Manzano
Tanque 2	Casa – El Jordán
Tanque 3	Tienda el Jordán



ESTUDIO DE RIESGO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ESPTRI
PARA LA FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – GARH
TRIBUNAS CÓRCEGA - PEREIRA



PUNTO	UBICACIÓN
Tanque 4	Casa - Guacarí
Tanque 5	Condominio la Granja – La Gramínea
Tanque 6	Oficina ESPTRI - Huertas
Tanque 7	Casa – Vereda Yarumito bajo

Fuente: Cartilla Sobre muestreo de Agua

Fotografía 3. Puntos de muestreo





Tanque 4 (Casa – Guacari)



Tanque 5 (Condominio la Granja – La Gramínea)



Tanque 6 (Oficina A-T-C – Huertas)



Tanque 7 (Casa – Vereda Yarumito bajo)



Fuente: Cartilla Sobre muestreo de Agua,



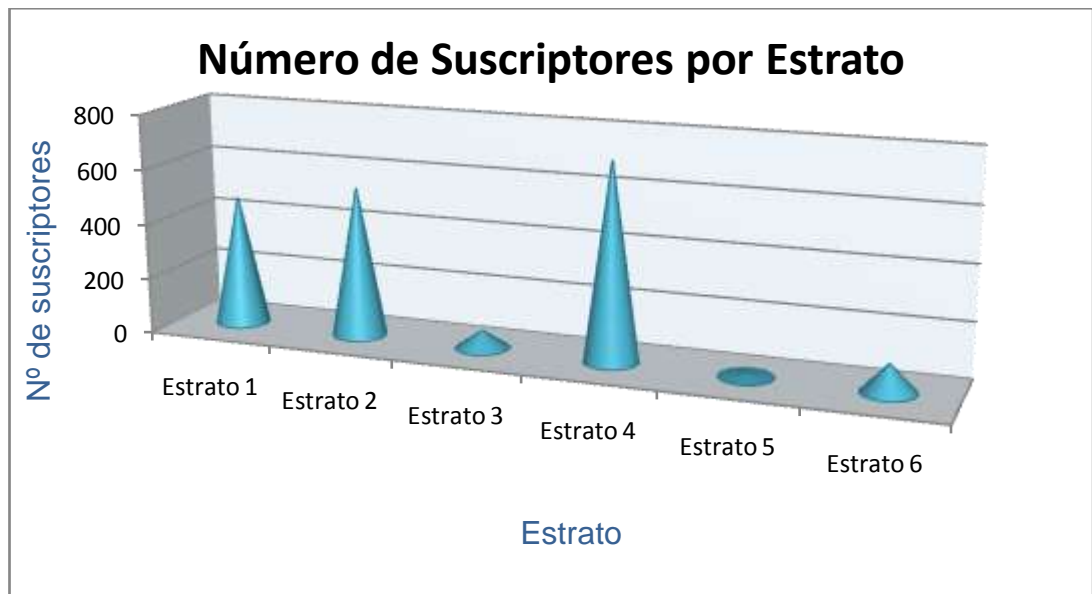
Tabla 10. Número de Suscriptores por estrato

Estrato	Nº de suscriptores
1	468
2	539
3	63
4	709
5	12
6	101

Total: 1892

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5. Número de Suscriptores por estrato



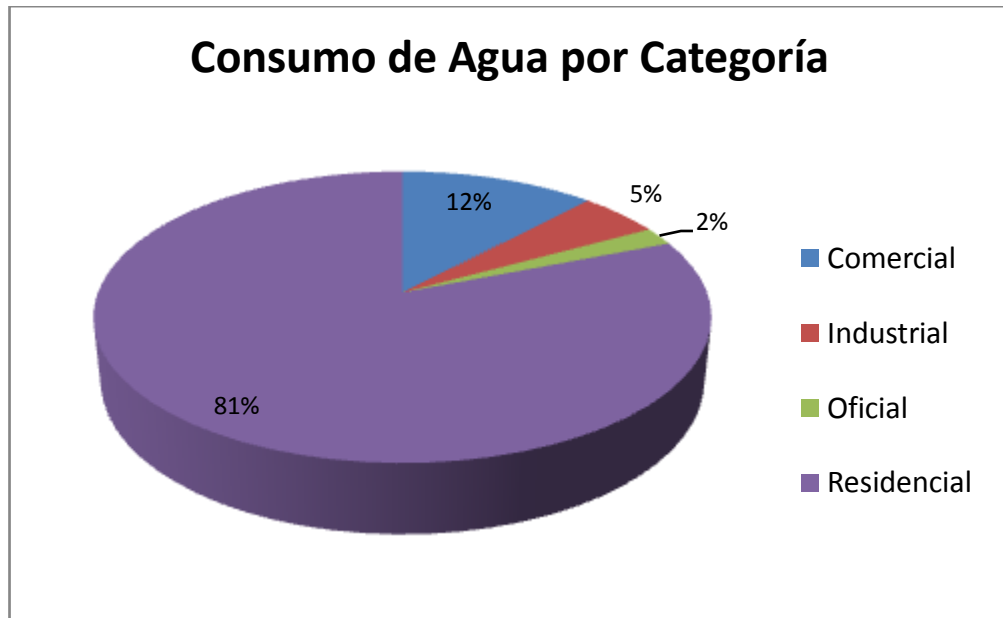
Fuente: Elaboración Propia

Con base en la información suministrada por la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega (base de datos del listado general de suscriptores) del año 2009 se puede observar que en el estrato cuatro es donde se agrupan el mayor número de suscriptores de la empresa (709), seguido del estrato dos (539). El estrato con menor número de suscriptores es el cinco (12 suscriptores).



El número total de suscriptores hasta el mes de Marzo de 2009 es de 1892 (estimado en más de 10.000 usuarios)

Gráfico 6. Consumo de agua por categoría



Fuente: Elaboración propia*

En el gráfico se puede apreciar que la categoría donde se concentra el mayor consumo de agua corresponde a la residencial (81%), seguida por la comercial (12%). La categoría industrial sólo representa un 5% del consumo y la categoría oficial representa el menor porcentaje (2%)

Tabla 11. Consumo de agua por categoría

Categoría	Consumo de Agua m ³
Comercial	49779
Industrial	19706
Oficial	10102
Residencial	331293

Total: 410880 m³

Fuente: Elaboración Propia**Este consumo corresponde a los meses de Sep. de 2008 a Marzo de 2009

Si dividimos el consumo de agua total de los seis meses se obtiene como resultado un consumo promedio mensual de 68.480m³.



7.3 PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO POR PARTE DE LA COMUNIDAD

Para analizar la percepción que tiene la comunidad acerca de la prestación del servicio de acueducto se estructuró una encuesta con un n° de muestra=30, la cual se realizó de manera aleatoria durante la celebración de las Fiestas de Tribunas Córcega del presente año. Las siguientes gráficas reflejan sólo de manera parcial la percepción que tiene la comunidad del corregimiento sobre la prestación del servicio de acueducto puesto que la muestra no es representativa, sin embargo se puede hacer una inferencia estadística a partir de los datos recolectados.

En el grafico 7. se puede observar que la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega es la entidad encargada de prestar el servicio de acueducto al 97% de la población encuestada, lo cual es coherente con la información secundaria analizada, puesto que la ESPTRI es la empresa de mayor cobertura en el corregimiento en cuanto a la prestación del servicio de acueducto.

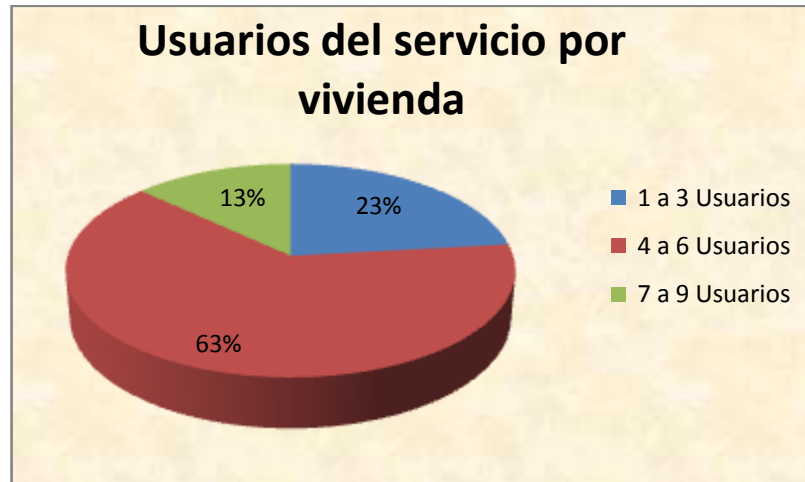
Gráfico 7. Prestación del Servicio de Acueducto



Fuente: Elaboración Propia



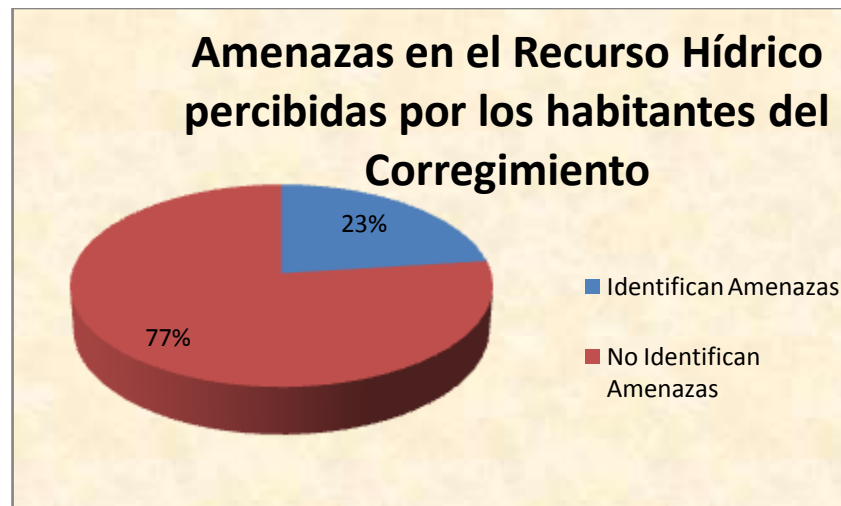
Gráfico 8. Número de usuarios del servicio de acueducto por vivienda



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico 8. Se puede observar que el mayor número de usuarios por vivienda se encuentra en el rango entre 4 y 6 usuarios (63%), seguido por un 23% correspondiente al rango de 1 a 3 usuarios por vivienda. En menor proporción (13%) se encuentra un número de usuarios entre 7 y 9 por vivienda.

Gráfico 9. Amenazas en el recurso hídrico

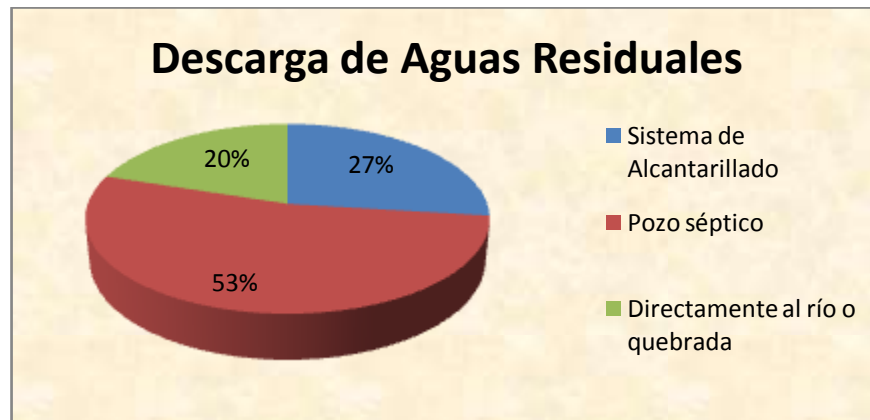


Fuente: Elaboración Propia



El 23% de las personas encuestadas mencionan haber identificado amenazas para el recurso hídrico entre las que se encuentran: Descarga de aguas residuales a las fuentes, descarga de residuos sólidos, ruptura en la tubería de los pozos sépticos cuando se presentan averías u obstrucciones, que generan que el agua contaminada caiga directamente a los cuerpos de agua. Esta situación evidencia la necesidad de realizar permanentemente el mantenimiento de los pozos para evitar que esto ocurra y además lograr que las viviendas con pozos sépticos se conecten a la red del alcantarillado que existe para el corregimiento.

Gráfico 10. Descarga de Aguas Residuales

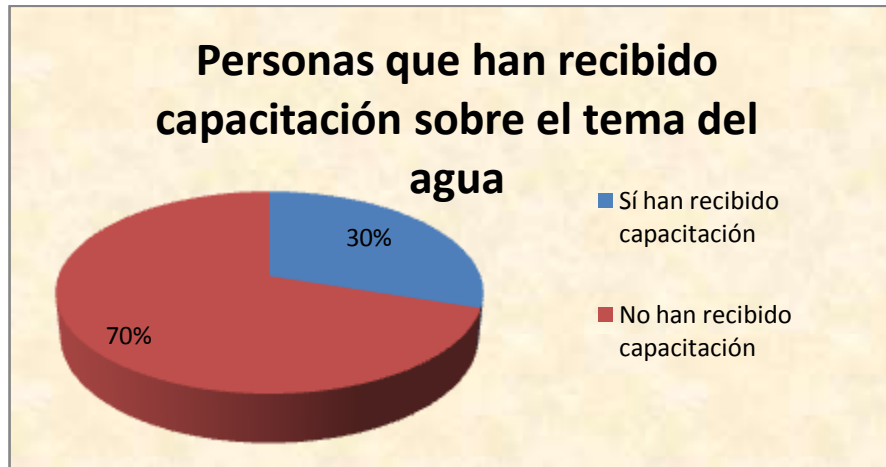


Fuente: Elaboración Propia

Este gráfico guarda coherencia con el anterior y refleja que el mayor porcentaje de las personas encuestadas tienen pozos sépticos, y un porcentaje del 27% cuenta con sistema de alcantarillado para la descarga de aguas residuales. El menor porcentaje de personas encuestadas (20%) realizan la descarga de aguas contaminadas directamente a las fuentes hídricas. Esto genera problemas de proliferación de vectores tales como zancudos y descomponedores de detritos. Otros de los aspectos manifestados por la comunidad que generan impactos negativos en el recurso hídrico son: la ganadería, agricultura y cultivos forestales.



Gráfico 11. Personas que han recibido capacitación



Fuente: Elaboración Propia

El mayor porcentaje de personas encuestadas (70%) no han recibido capacitación en el tema del agua. El 30% ha recibido capacitaciones por Instituciones tales como la ESPTRI, Aguas y Aguas, Secretaría de Salud, UTP (entre los que se encuentran practicantes del programa Administración Ambiental) ¹³

¹³ Durante la práctica en la ESPTRI se capacitó a los niños de las escuelas del corregimiento, se realizó un foro sobre el agua y se entregaron volantes con mensajes de sensibilización ambiental en el marco de las Fiestas de Tribunas.



8. DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS PRESENTES EN LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

La calidad del agua para consumo humano impacta de forma primordial la salud humana, en especial por las denominadas enfermedades de origen hídrico y sus efectos sobre la mortalidad infantil y las condiciones de vida de la población en general.

Bajo la perspectiva sectorial, los parámetros de calidad de agua pueden conllevar inclusive a que una empresa prestadora de servicio público de acueducto deje de prestar el servicio, conllevando a desabastecimiento de agua para consumo humano.

Tabla 12. Factores de riesgo relacionados al recurso hídrico

Factor de Riesgo	Muertes /año
Agua y Saneamiento Básico, higiene. (solo diarrea)	2300

Fuente: OPS, 2008.

En el estudio de Carga de enfermedades atribuibles a las condiciones del ambiente en Colombia del año 2008, se menciona como 2300 personas mueren al año por el consumo de agua en estado inadecuado

Las enfermedades de origen hídrico en América Latina y el Caribe, los riesgos epidemiológicos relacionados con el consumo de agua contaminada por diferentes agentes, como son los del cólera, las fiebres tifoideas o la hepatitis vírica; así como la existencia de otras enfermedades de origen hídrico resultantes de la contaminación microbiológica de las aguas de consumo humano causan un gran impacto en la población.

La mayoría de los trastornos ocasionados por los gérmenes presentes en el agua son de una gravedad moderada presentándose a menudo en forma de gastroenteritis asociada con diarreas, dolores abdominales o vómitos. Dichos trastornos son por lo general de corta duración. Pueden afectar a algunas personas o a comunidades enteras, dependiendo de la calidad o del tipo de germen presente en el agua. Cabe mencionar que junto a estas epidemias que generan un menor grado de complejidad en la salud humana, aparecen ocasionalmente enfermedades de origen hídrico mucho más graves.



Tabla 13. Enfermedades de origen hídrico

ENFERMEDADES	AGENTES
Origen bacteriano	
Fiebres Tiroideas y Paratiroideas	<ul style="list-style-type: none">• Salmonella typhi• Salmonella paratyphi A y B
Disentería bacilar	Shigella sp.
Cólera	Vibrio cholerae
Gastroenteritis agudas y diarreas	<ul style="list-style-type: none">• Escherichia coli enterotoxinógena• Campylobacter• Yersinia enterocolitica• Salmonella sp.• Shigella
Origen vírico	
Hepatitis A y E	Virus de hepatitis A y E
Poliomelitis	Virus de la polio
Gastroenteritis aguadas y diarreicas	<ul style="list-style-type: none">• Virus de Norwak• Rotavirus• Enterovirus• Adenovirus, etc.
Origen parasitario	
Disentería amebiana	Entamoeba histolytica
Gastroenteritis	Giardia lamblia Cryptosporidium

Fuente: Elaboración propia con base en el CRID, 2009

La contaminación microbiológica del agua ocurre por lo general a través de heces de origen humano o animal. La presencia, en las cercanías de una captación, de aguas residuales o excretas de personas enfermas o que son portadores sanos de patógenos, puede ser la causa de la contaminación del agua.

Contrariamente a los efectos provocados por numerosas sustancias químicas, la relación dosis/efecto de los microorganismos patógenos no es acumulativa. Una única exposición a un microorganismo patógeno puede bastar para provocar una enfermedad. Debido a estas propiedades, no se puede establecer un límite inferior tolerable para los microorganismos patógenos.



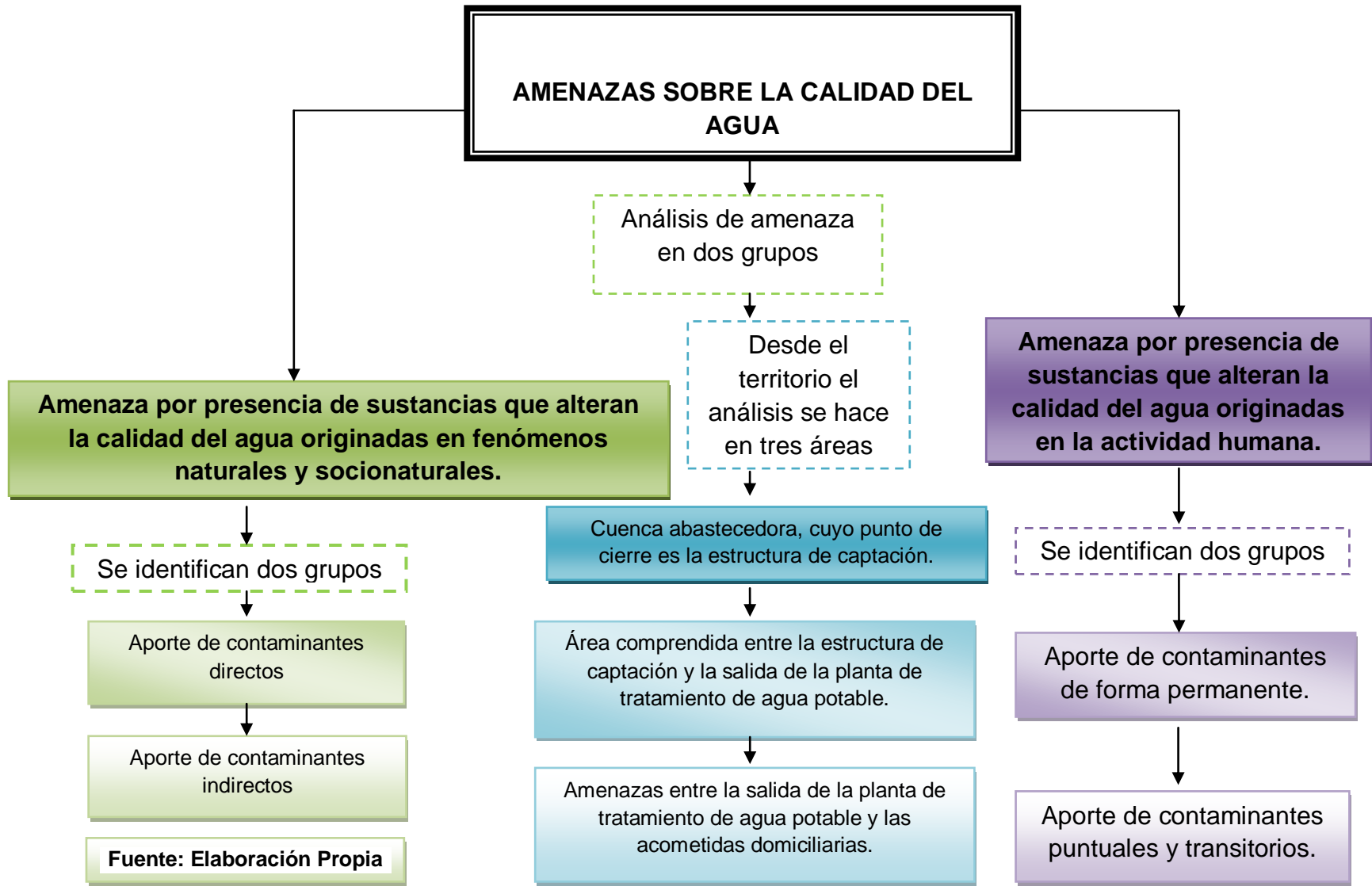
Tabla 14. Características químicas que generan impactos en la salud

Indicador	Expresada como	Amenaza (expresada en mg/L)		
		Baja	Media	Alta
Calcio	Ca	≤ 48	≤ 60 > 48	>60
Alcalinidad total	CaCO ₃	≤ 160	≤ 200 > 160	>200
Cloruros	Cl	≤ 200	≤ 250 > 200	> 250
Aluminio	Al ₃₊	≤ 0,16	≤ 0,2 > 0,16	>0,2
Dureza total	CaCO ₃	≤ 240	≤ 300 > 240	>300
Hierro total	Fe	≤ 0,24	≤ 0,3 > 0,24	>0,3
Magnesio	Mg	≤ 28,8	≤ 36 > 28,8	>36
Manganeso	Mn	≤ 0,08	≤ 0,1 > 0,08	>0,1
Molibdeno	Mo	≤ 0,056	≤ 0,07 > 0,056	>0,07
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	≤ 200	≤ 250 > 200	> 250
Zinc	Zn	≤ 2,4	≤ 3 > 2,4	>3
Fosfatos	PO ₄ ⁻³	≤ 0,4	≤ 0,5 > 0,4	>0,5

Fuente: Guía Técnica. Características químicas que tienen mayores consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana

8.1 ANÁLISIS DE AMENAZAS

Cuando hablamos de amenazas sobre la calidad del agua nos referimos a la presencia de sustancias que alteran la calidad del agua para consumo humano, en sus características físicas, químicas o microbiológicas, y que pueden afectar la salud humana y podría inclusive causar desabastecimiento a una comunidad determinada; y que se generan en fenómenos naturales, socionaturales o a la actividad humana.



Fuente: Elaboración Propia





8.1.1 Amenazas por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua originadas en fenómenos naturales y socionaturales

En este análisis se consideran las sustancias que alteran la calidad del agua, afectando sus características físicas, químicas y microbiológicas; y que se originan en fenómenos naturales o socionaturales. Se divide en aporte de contaminantes indirectos y directos.

8.1.2 Aporte de Contaminantes Indirectos

Las sustancias que no provienen directamente del fenómeno, pero que vienen de daños en la infraestructura de acueducto, alcantarillado o de otros servicios, causados por un fenómeno natural o socionatural, como los daños originados por un sismo o un fenómeno de remoción en masa.

8.1.3 Aporte de Contaminantes directos

Las sustancias originadas directamente en un fenómeno natural o socionatural que alteran la calidad del agua, como la actividad volcánica y los fenómenos de remoción de masa en la cuenca.

Entre las amenazas evaluadas se encuentran: amenazas por FRM (Fenómenos de Remoción en Masa), amenazas por eventos torrenciales, amenazas por incendios forestales, amenazas por sequías, amenazas por actividad volcánica. Todas las anteriores se describen a continuación.

8.1.4 Amenazas por Fenómenos de Remoción en Masa (FRM)

Cabe resaltar que Los FRM aportan contaminantes no sólo de forma directa sino también de forma indirecta.



El desarrollo geológico del territorio colombiano se ha generado en dirección del océano pacífico, la convergencia de las placas Suramericana, Nazca y Caribe ha sido ubicada en la zona del Darién en donde se produce una unión triple. Debido a este fenómeno el bloque andino ha sufrido una larga historia de compresión, dando como consecuencia que la parte occidental de la zona andina sea la de mayor sismicidad en Colombia; además en esta región se encuentra la zona de máxima subducción, la zona de Benioff la cual ha sido la fuente de la mayoría de los grandes eventos sísmicos que han afectado la región (James 1.986, c.p ATC, 2006). Como conclusión del estudio realizado por el Acueducto Tribunas Córcega, ahora Empresa de Servicios Públicos de Tribunas – ESPTRI, se considero que las fuentes más peligrosas por sus grandes magnitudes y por su cercanía son: la zona de Benioff profunda a la cual se asociaron dos de los sismos más fuertes que han afectado a Pereira y la falla Romeral que es considerada la de mayor amenaza por su cercanía

Sin embargo, en el Plan de Contingencia realizado por la entidad en el año 2006 se encontraron algunas inconsistencias puesto que la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa en la zona no deben hacerse con base en la sismicidad para todo el municipio ya que se comporta igual en el momento de un sismo y el valor se convierte en una constante para todo el territorio según la escala modificada de Mercalli que determina que la calificación 6 corresponde a una intensidad de VIII y su calificativo es elevado. Por tal motivo, para determinar la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa en la zona de estudio fue necesario remitirnos a varios documentos que han analizado este tema. Entre los estudios analizados encontramos el de Juan Alejandro Ríos Molina, egresado de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira. En su estudio “Unidad Rural de Ordenamiento Territorial tendiente a la conservación activa en las partes altas de las subcuencas del Consota, Barbas y Cestilla” se determinaron las áreas susceptibles con base en la litología, geomorfología, las formas de la pendiente, la pendiente, la humedad y las intensidades de las lluvias para las unidades climáticas como factor detonante.

Tabla 15. Susceptibilidad a fenómenos de Remoción en Masa

Grado de Suceptibilidad	Hectáreas	% Área total del estudio
Baja	46.71	0.87
Moderada	3687.37	69.3
Alta	1395.17	26.2
Muy Alta	187.96	3.5

Fuente: UROT, 2003



Las áreas de muy alta susceptibilidad se distribuyen principalmente en el valle del río Consota, en la parte alta del río Cestillal y a lo largo del Valle del río Barbas. Aunque el área afectada es sólo el 3.5 % deben tratarse debido a que los movimientos pueden causar en un momento dado represamiento en los ríos por el desprendimiento de material, además de dar paso para que el área afectada se aumente por la influencia de los factores ambientales y antrópicos. (Ríos, 2003)

La mayor extensión del territorio tiene una susceptibilidad moderada 69.3 % y el 26.2% del área tiene una susceptibilidad alta que se extiende por las inmediaciones de las laderas de los valles de las tres cuencas, lo que sugiere estrategias de conservación y/o disminución de impactos por uso del territorio. (op. cit.)

Además de la afectación que pueden tener estos fenómenos de remoción en masa en el recurso hídrico, es importante que se ejecuten acciones que disminuyan el riesgo de los asentamientos humanos directamente expuestos que se encuentran en el Corregimiento.

8.1.5 Amenazas por Eventos Torrenciales

Los tres cauces tienen un patrón de drenaje dendrítico, factor que señala una condición homogénea del área drenada; como es la topografía horizontal con pendiente muy leve que de hecho se caracteriza en la zona. La combinación de los parámetros morfométricos con la cobertura predominante más la intensidad máxima de lluvia en 24 horas, dentro del modelo conceptual para determinar la susceptibilidad a eventos torrenciales determinó valores iguales para las tres cuencas (13), el Consota, Barbas y Cestillal están por debajo de los valores mínimos (19), en conclusión las cuencas presentan una susceptibilidad mínima a eventos torrenciales, sin embargo los usos del suelo pueden llegar a modificar este parámetro y aumentar el nivel de susceptibilidad. (UROT, 2003)

8.1.6 Amenazas por Incendios Forestales

Un incendio forestal es un tipo de incendio caracterizado por producirse y desarrollarse principalmente en zonas naturales con vegetación abundante.

Si bien las causas inmediatas que dan lugar a los incendios forestales pueden ser muy variadas, en todos ellos se dan los mismos presupuestos: la existencia



de grandes masas de vegetación en concurrencia con periodos más o menos prolongados de sequía. Sin embargo, en Tribunas, principalmente en la vereda el Manzano donde se encuentran grandes monocultivos de pino y eucalipto y donde se localiza la bocatoma de la empresa (río Barbas) no existe un registro histórico de la ocurrencia de un incendio forestal (Según lo comentado en un informe solicitado al personal de la empresa, no ha habido ninguno hasta el día de hoy). Sin embargo en el Plan de Contingencia realizado por la ESPTRI se contempla la posibilidad de que ocurra por dos causas: natural y antrópica. La primera puede ser ocasionada por los rayos, los cuales pueden producir fuego una vez caen en los árboles y se relaciona también a las altas temperaturas en verano combinadas con material natural en descomposición. La segunda causa, como su nombre lo indica puede ser un incendio generado por el hombre. Sin embargo esta amenaza se puede clasificar como baja e incluso debido a las condiciones climáticas en las que se encuentra ubicada la vereda el Manzano (clima frío-templado con una precipitación anual de 2608 mm. y una temperatura promedio de 18 °C.) las cuales no favorecen la propagación de un incendio puesto que la humedad de la zona no permite que las plantas se deshidraten evitando a su vez la emisión de etileno a la atmósfera (compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible).

8.1.7 Amenazas por Sequías

El fenómeno del niño como tal data de hace 3.000 años y se ha definido como un evento no casual de recurrencia no definida. Se describe como una actividad natural durante la cual se presentan determinadas condiciones de interacción entre el océano y la atmósfera a nivel del macroclima. Este en su dimensión genera un efecto detonante de diversas amenazas como inundaciones, avalanchas, heladas, déficit en la oferta del recurso hídrico, etc.

La ocurrencia de este fenómeno en la región del eje cafetero se manifiesta reduciendo notablemente el rendimiento hídrico en las fuentes de agua, afectando el suministro del recurso para los sistemas de abastecimiento rurales, la producción agrícola y pecuaria. La mayor afectación se evidencia en dos ciclos enero y junio, julio, agosto, siendo aun más crítico en el segundo ciclo, por la fuerte y prolongada actividad solar. (Plan de Contingencia ATC).



8.1.8 Amenazas por Actividad Volcánica

Dentro de los eventos poco frecuentes en el departamento de Risaralda, donde se encuentra ubicado el Corregimiento de Tribunas, se tienen los fenómenos volcánicos. A pesar de que sus registros históricos son limitados, su actividad es indudable según se deriva de la información geológica disponible, pudiéndose destacar que en un radio de 50 km con centro en Pereira, se pueden identificar por lo menos 8 volcanes: Tolima, Cerro Machín, Quindío, Paramillo de Santa Rosa, Santa Isabel, El Cisne, Ruiz y Cerro Bravo, cinco de los cuales son considerados activos en diverso grado y con diferentes niveles de explosividad. (CARDER, 2008)

Los impactos causados por la reactivación de cualquiera de estos volcanes sobre el territorio risaraldense tendrían una amplia cobertura en lo que se refiere a caída de cenizas, mientras que los volcanes que se localizan directamente sobre el territorio presentan potencial de ocurrir eventos severos, como flujos de lodo que viajarían a través de algunos drenajes entre los cuales no se mencionan los ríos y quebradas de interés para el presente trabajo.

La actividad volcánica en la región, asociada a las condiciones climáticas y a las características litológicas ha establecido la geomorfología actual de las cuencas de los ríos Consota, Barbas y la quebrada Cestillal. (Diagnóstico Biofísico del Río Consota y Quebrada Cestillal. CARDER. c.p. Ríos, 2006)

La parte alta de las cuencas se encuentra fallada y plegada, conformando un relieve de cerros y colinas altas en forma de ramales que decrecen hacia el oeste. Estos ramales de cimas estrecha y sub-agudas, están separadas por profundos valles en “V” de las laderas fuertemente empinadas, donde se localizan algunos deslizamientos recientes. En esta unidad se encuentra el Alto Morro Azul, lugar donde nacen los ríos Consota y Barbas.

8.1.9 Amenaza por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua originada en la actividad humana

Este tipo de amenazas se relacionan con las denominadas en los textos de riesgos como antrópica o antropogénica, y se asocian en dos grupos: Aporte de contaminantes de forma permanente, aporte de contaminantes puntuales y transitorios.



8.1.10 Aporte de contaminantes de forma permanente

Se relaciona con el aporte permanente de contaminantes que afectan la calidad del agua en la fuente, por actividades como la agricultura, minería, industria, entre otras.

La calidad del agua en la cuenca abastecedora se ve afectadas de forma recurrente por el aporte de aguas residuales de zonas de producción forestal y ganadera (en menor proporción) las cuales contienen fertilizantes como nitratos y fosfatos, sales de potasio y plaguicidas que terminan en el río Barbas.

En este sector no se identifican actividades industriales y/ o mineras, por lo cual no existen amenazas en relación a estas.

8.1.11 Aporte de contaminantes puntuales y transitorios

Este tipo de amenazas se relaciona con aporte de contaminantes a las fuentes abastecedoras o al interior de la infraestructura de acueducto, de forma puntual desde el punto de vista espacial y casual o transitorio desde el punto de vista temporal. Se relacionan con vertimientos de sustancias tóxicas, peligrosas y/o combustibles de carácter intencional o no intencional.

Para el caso de la ESPTRI se pudo observar en las visitas realizadas en campo y a la información consultada, no existe amenazas por derrames de combustibles, debido a que no existe transporte terrestre ni fluvial de los mismos y no hay presencia de: poliductos, gasoductos ni oleoductos. Las sustancias de la industria química del país son transportadas por la vía que conduce de la ciudad de Pereira a la ciudad de Armenia a lo largo del corregimiento. Sin embargo no se encontró información acerca de la posible contaminación del agua que se vierte a las alcantarillas y la cual puede llegar a otras fuentes de agua.

Cabe resaltar que la forma como se puede contaminar el agua por este tipo de químicos después de ser captada en la bocatoma es a través del daño de la tubería, las ventosas o los tanques de almacenamiento que pueden llegar a recibir determinado tipo de contaminante. Sin embargo para la realización del presente estudio no se hallaron registros históricos de este tipo de incidentes.



8.1.12 Amenazas desde el punto de vista Territorial

Tiene en cuenta tres puntos diferentes: Amenazas en la cuenca abastecedora, amenazas en un área comprendida entre la estructura de captación y la salida de la planta de tratamiento de agua potable y por último las amenazas entre la salida de la planta de tratamiento de agua potable y las acometidas domiciliarias

8.1.13 Amenazas en la cuenca abastecedora

Cuyo punto de cierre es la estructura de captación. Desde el punto de vista institucional es una labor que debe efectuarse con la Corporación Autónoma Regional respectiva, por ser la entidad encargada de administrar el recurso hídrico. En los casos que el suministro de agua provenga de aguas subterráneas, el acuífero se asimila al análisis territorial de cuenca, y la zona de estudio debe incluir la zona de recarga, y para los casos de acuíferos no confinados las zonas donde los vertimientos directos al suelo pueden afectar la calidad del agua.

Las amenazas que se lograron identificar a partir de los recorridos en campo realizados en las laderas de las montañas que rodean el río Barbas antes de la captación son: En primer lugar los procesos erosivos que generan turbiedad en el agua y que se ven afectados por los cambios en el clima (lluvias intensas). El depósito en el agua de sustancias provenientes del uso de plaguicidas o fertilizantes químicos utilizados en los cultivos forestales (pinos y eucaliptos) y las cuales llegan al cauce del río por escurrimiento superficial. En segundo lugar las heces del ganado que se ubica al margen izquierdo del río Barbas y las cuales se podría suponer que llegan también por escurrimiento superficial.

Por otra parte, después de analizar el IRCA se pudo observar que existe presencia de coliformes a pesar de que no hay viviendas que depositen aguas residuales antes de la bocatoma, lo que hace pensar que esta situación se genera debido a la extracción de madera en lomo de mula que realiza la Smurfit Kappa Cartón de Colombia.

Cabe resaltar que la Secretaría Municipal de salud está por evaluar la situación de los pesticidas puesto que dentro de sus labores se encuentra hacerlo.



8.1.14 Amenazas en un área comprendida entre la estructura de captación y la salida de la planta de tratamiento de agua potable

Donde la persona prestadora del servicio de acueducto tiene facilidad para el control de la calidad del agua y para tratamiento adicional en los casos que se requiera.

En este punto no se identifican amenazas representativas puesto que del trayecto comprendido de la bocatoma a la planta de tratamiento no existe alto grado de exposición, sin embargo se identificaron algunas amenazas a partir de los recorridos en campo como lo es una posible ruptura de la tubería que va de la bocatoma al desarenador, la cual está un poco expuesta.

Por otra parte encontramos que en el punto donde se ubica el desarenador existe un dosificador que suministra al agua cloro líquido con una concentración del 14%. El porcentaje del agua que recibe este tratamiento abastece a más de 60 viviendas de la Vereda el Manzano. Esta agua no recibe el tratamiento de la planta, razón por la cual se pueden llegar a presentar algunas alteraciones en la calidad del agua debido entre otras razones por el uso de agroquímicos y pesticidas.

Esta agua se puede ver afectada por microorganismos patógenos generados en el proceso de extracción de madera en la vereda en el momento en el que se hace el transporte por medio de mulas que dejan a su paso estiércol en el campo el cual por efecto escorrentía se depositan en los cuerpos de agua alternando sus características, y contribuyendo a la proliferación de vectores.

8.1.15 Amenazas entre la salida de la planta de tratamiento de agua potable y las acometidas domiciliarias

Área de mayor complejidad para identificar afectación en calidad de agua y evitar que sea consumida. Las amenazas que se identifican en este punto es la contaminación del agua por el material de las tuberías como asbesto cemento las cuales ya cumplieron su vida útil, razón por la cual puede generar un cambio en las características del agua, que se ven reflejadas en la salud humana.



Otra amenaza que se idéntica es el aporte de sedimentos que se generan por la vulnerabilidad de la tubería¹⁴ que se encuentra expuesta, entre otras cosas a los daños se presentan por motivo de remoción de tierra con maquinaria para la construcción de vías y el cual produce ruptura de las redes. En otros casos por el material contaminante que puede ingresar en el sistema de conducción de agua por labores de cerramiento de predios, actividades de remodelación de casas o simplemente en actividades agrícolas. Es importante agregar que en otros casos la ruptura puede generarse por decirlo de alguna forma “de manera espontánea” porque algunas de las tuberías son muy antiguas y su vida útil ya terminó.¹⁵

8.2 ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCA

Según el artículo 14 de la Resolución 2115 de 2007 el Cálculo del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano – IRCA, se realiza utilizando las siguientes fórmulas

IRCA por muestra:

$$\text{IRCA (\%)} = \frac{\sum \text{puntajes de riesgo asignado a las características no aceptables}}{\sum \text{puntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}} \times 100$$

IRCA mensual:

$$\text{IRCA (\%)} = \frac{\sum \text{de los IRCAs obtenidos en cada muestra realizada en el mes}}{\text{Número total de muestras realizadas en el mes}}$$

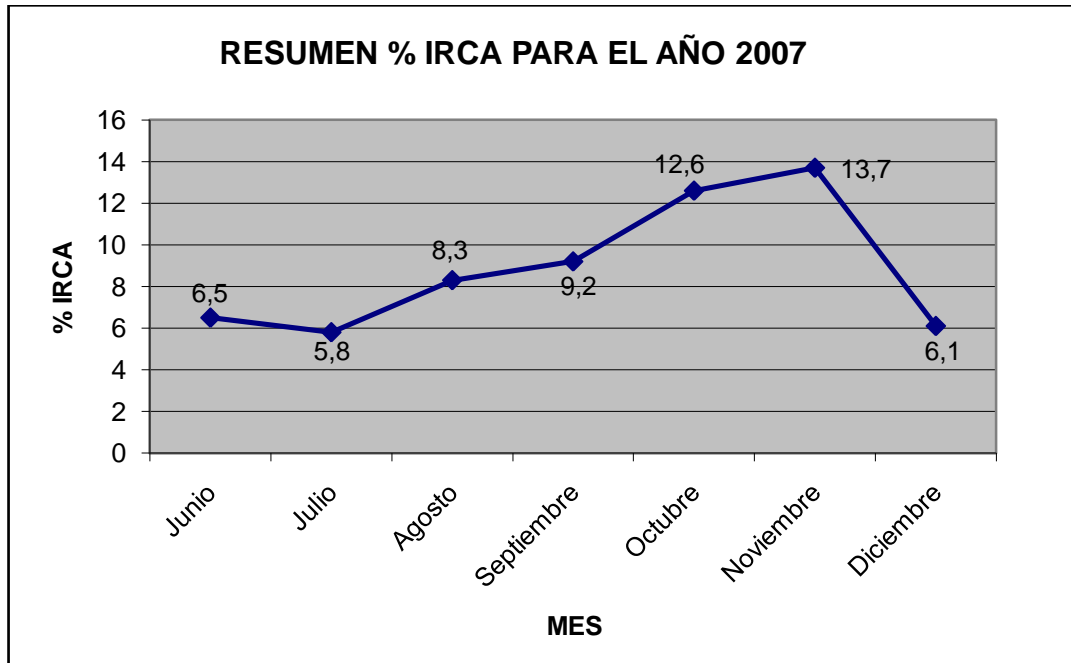
¹⁴ En este punto no se hace referencia al daño en particular pues corresponde a la vulnerabilidad, sino a la contaminación que se genera a partir de este.

¹⁵ Cabe resaltar que las tuberías han sido cambiadas en gran porcentaje de asbesto cemento a PVC y se tiene proyectado hacerlo en su totalidad de manera gradual. Para ampliar esta información remitirse al análisis de la Vulnerabilidad.



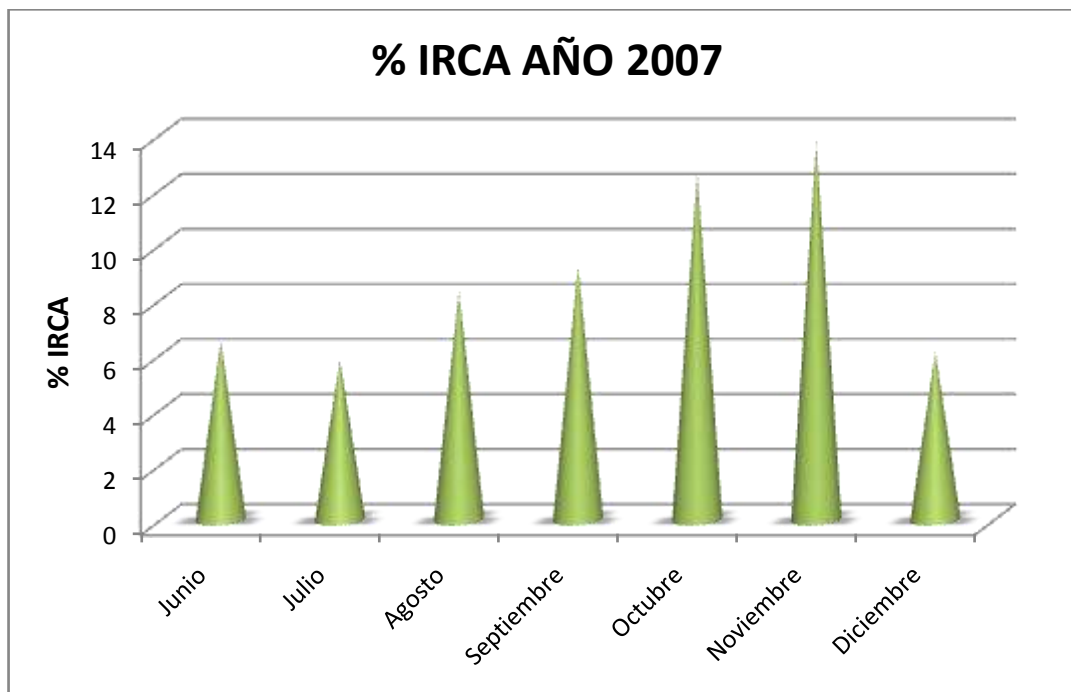
8.2.1 IRCA AÑO 2007

Gráfico 12. Resumen IRCA año 2007



Fuente: Martha Dávila, Análisis IRCA

Gráfico 13. % IRCA año 2007

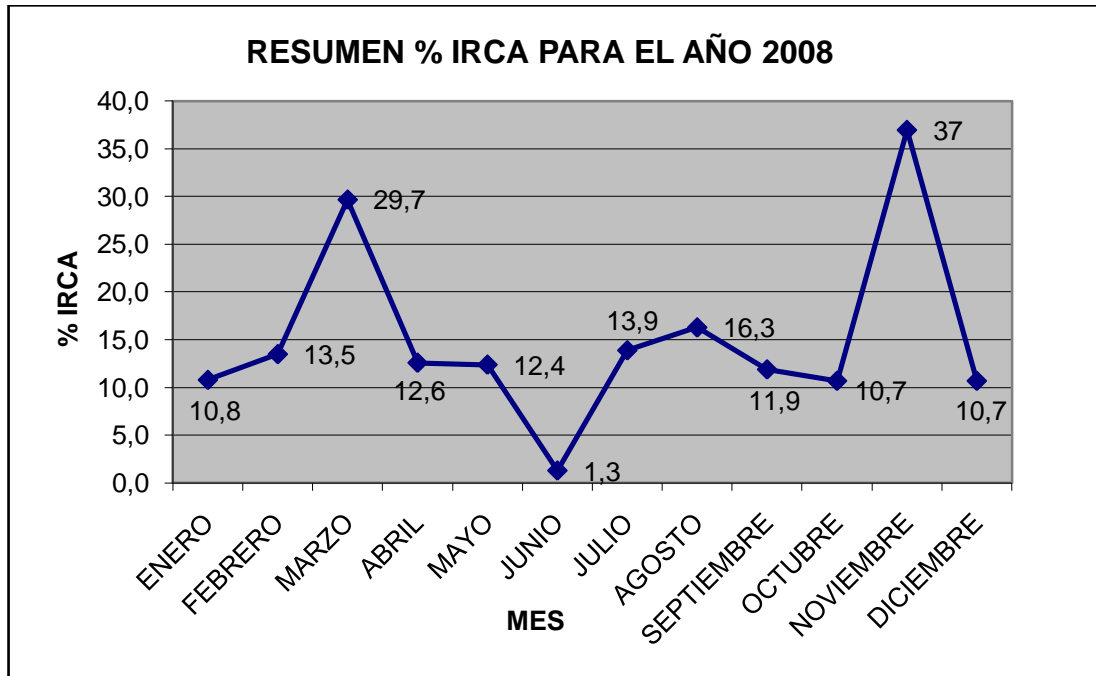


Fuente: Elaboración Propia



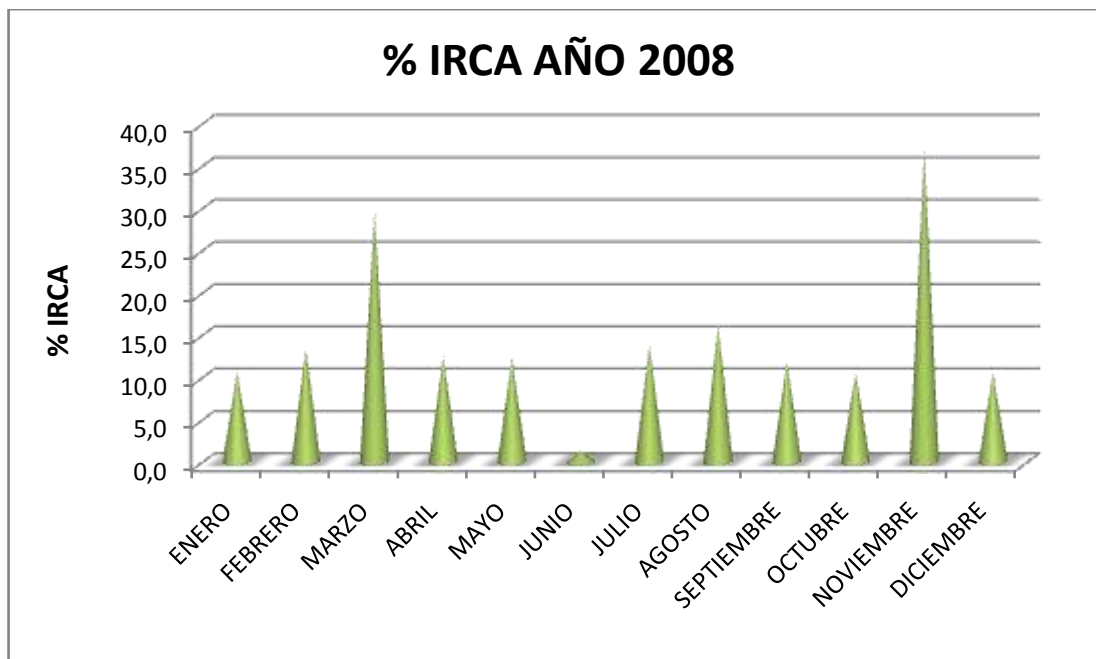
8.2.2 IRCA AÑO 2008

Gráfico 14. Resumen IRCA año 2008



Fuente: Martha Dávila, Análisis IRCA

Gráfico 15. % IRCA año 2008

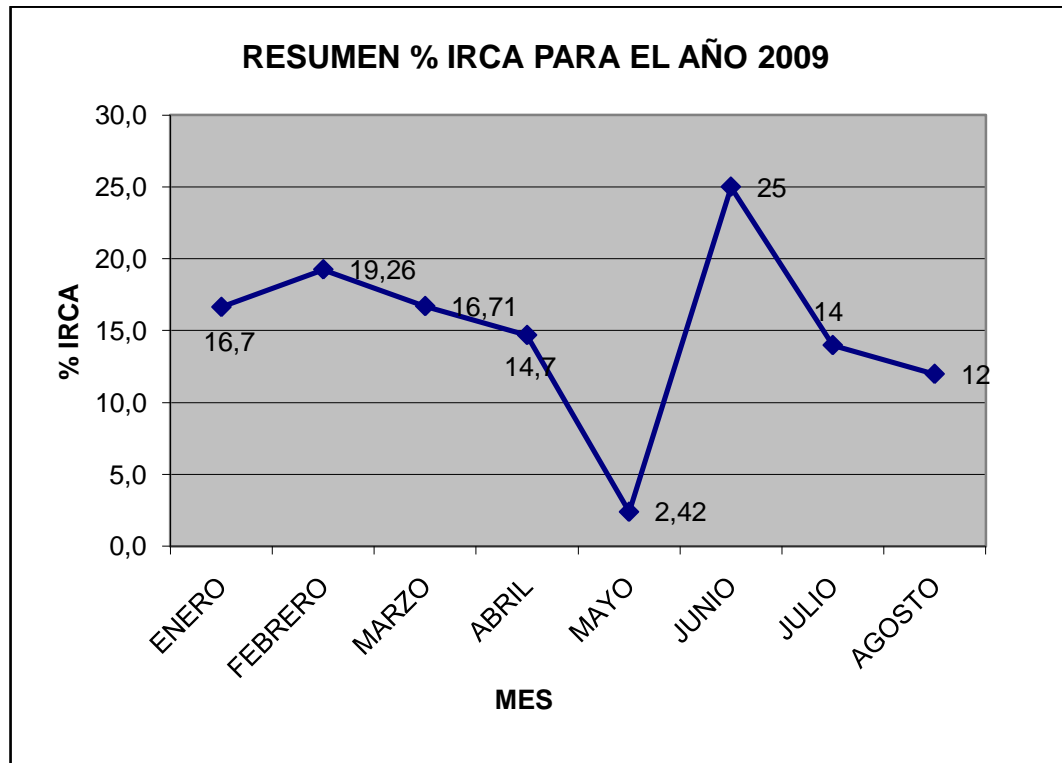


Fuente: Elaboración Propia



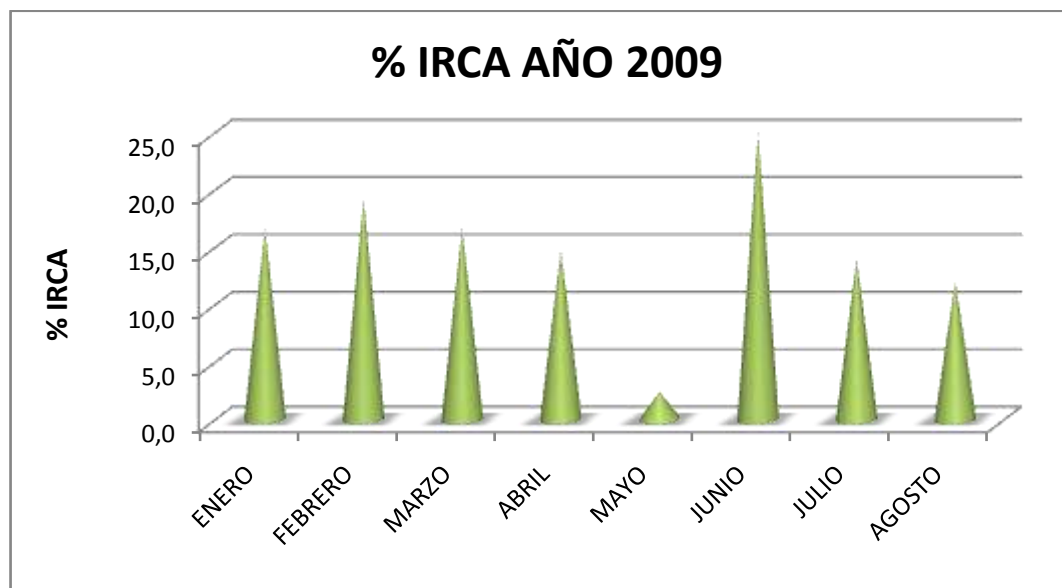
8.2.3 IRCA AÑO 2009

Gráfico 16. % IRCA año 2009



Fuente: Martha Dávila, Análisis IRCA

Gráfico 17. % IRCA año 2009



Fuente: Elaboración Propia



ARTÍCULO 15. CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO. Teniendo en cuenta los resultados del IRCA por muestra y del mensual, se define la siguiente clasificación del nivel de riesgo del agua suministrada para el consumo humano por la persona prestadora y se señala las acciones que debe realizar la autoridad sanitaria competente:

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80,1 - 100	INVIABLE SANITARIA MENTE	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35,1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14,1 - 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5,1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar vigilancia.



8.2.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL IRCA

Según la Resolución 2115 de 2007 el cloro residual libre es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito. Los coliformes, por su parte son Bacterias Gram Negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37°C, produciendo ácido y gas (CO₂) en un plazo de 24 a 48 horas. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano. La *ESCHERICHIA COLI* - E-coli es un Bacilo aerobio Gram Negativo no esporulado y un indicador microbiológico preciso de contaminación fecal en el agua para consumo humano. El tiempo de contacto para el desinfectante se refiere al tiempo requerido desde la aplicación del desinfectante al agua hasta la formación como producto del residual del desinfectante de forma que esa concentración permita la inactivación o destrucción de los microorganismos presentes en el agua.

El índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo humano – IRCA indica que los problemas que más afectan la calidad del agua de la ESPTRI tienen que ver con la presencia de Coliformes Totales, fecales y el pH. Es importante mencionar que la mayoría de muestras que arrojan un resultado positivo en relación a la presencia de microorganismos también señalan la presencia de cloro residual, lo cual hace inferir que el tiempo de contacto entre el agua y el desinfectante no es el suficiente para permitir que este actúe y pueda disminuir la presencia de microorganismos.

En las épocas más lluviosas o en los momentos donde se presentan problemas técnicos en las redes, el IRCA tiene a aumentar debido a que se presenta una mayor descarga de sedimentos al agua proporcionada por la empresa.

Los análisis realizados por el Laboratorio de Aguas y Alimentos de la Universidad Tecnológica de Pereira y los realizados por practicantes universitarios han demostrado que la ESPTRI es una empresa que cumple con los requerimientos exigidos por las normatividades vigentes para su operación; sin embargo, se advierte deficiencia en dicho sistema en algunas épocas del año que normalmente son lluviosas

La cloración es el método de potabilización del agua más extendido en el planeta, esto garantiza que el agua ya tratada se mantenga libre de gérmenes durante su tránsito por tuberías y depósitos antes de llegar al grifo, además de

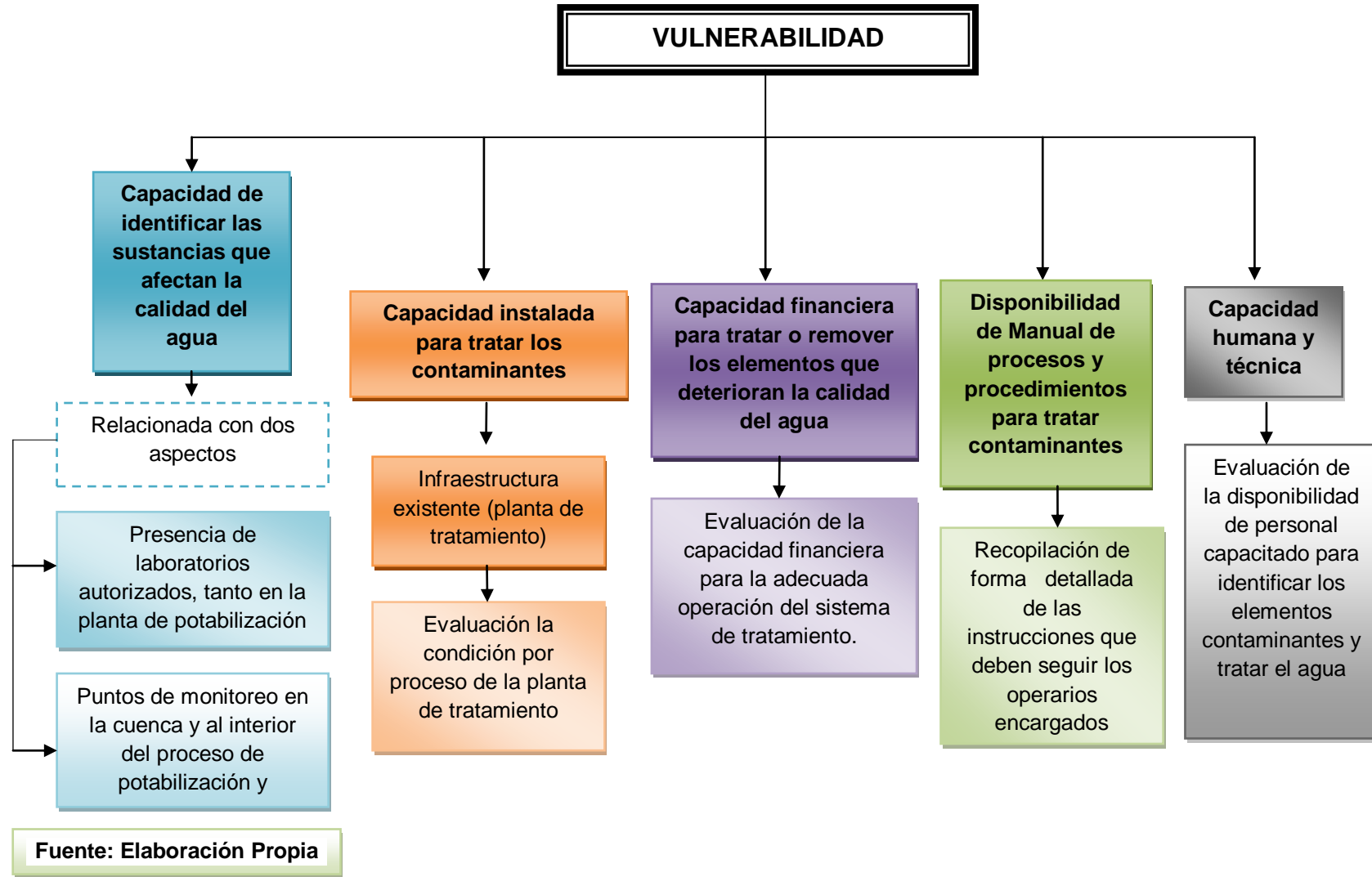


ser también el método más económico; Según la resolución 2115 de 2007 y el decreto 1575 del mismo año, el cloro residual debe estar entre 0.3 – 2.0 mg/L, para que no tenga efectos adversos sobre la salud. Después de analizar los datos del laboratorio de análisis de agua se puede deducir que el cloro residual en el agua que ofrece la empresa se encuentra cumpliendo la normatividad y no representa ningún peligro para la salud, sin embargo se puede estar incurriendo en pérdidas económicas puesto que a pesar de que la concentración de cloro residual está bien, al parecer este cloro no está desempeñando la función para la cual se utiliza y que consiste en mantener el agua libre de microorganismos. Esta situación se puede evidenciar en los análisis de agua realizados por la universidad puesto que en muchas ocasiones en presencia de cloro residual hay coliformes totales y fecales.

8.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Este proceso consiste en determinar los componentes susceptibles de daño o interrupción en los sistemas, y los factores y contextos que pueden impedir o dificultar de manera importante que se mantenga la calidad del agua en óptimas condiciones.

Con relación a la vulnerabilidad es posible establecer además del trabajo en campo otro indicador que puede mostrar algún tipo de afectación sobre algunos de los componentes sistema de acueducto se constituye en el Reporte de Daños con el que cuenta la ESPTRI, la mayor cantidad de daños se presenta por razones antrópicas que van desde la remoción de tierra con maquinaria para la construcción de vías, lo cual genera rupturas en las redes, o en algunos momentos por esta misma actividad indirectamente las redes quedan descubiertas y expuestas de tal manera que otras personas pueden desencadenar el daño, en otros casos el daño puede presentarse por labores de cerramiento de predios o actividades de remodelación de casas o simplemente en actividades agrícolas. Es importante agregar que la ruptura puede generarse por decirlo de alguna forma “de manera espontánea” debido a que algunos tramos de las tuberías son muy antiguos, donde su vida útil a llegado a su término y deben de ser remplazadas.





Por otro lado se tienen los daños de origen natural que se presentan en una proporción mínima en los momentos que el caudal aumenta y destruyen los viaductos de galvanizado que pasan por el afluente, generando rompimiento de los mismos, esto sucede especialmente en los sectores de Yarumito y la Gramínea. En la parte alta de la cuenca se genera rompimiento en las tuberías por motivos de presión generado por el aumento del caudal.

Las redes están construidas con materiales tales como:

Ac: Asbesto Cemento

Hg: Galvanizado Tubería de Hierro

Tubería PVC

Manguera Pf

El material que más se ha remplazado es el asbesto cemento utilizando PVC y manguera Pf.

Las tuberías reúnen las especificaciones técnicas del fabricante, estas son proporcionadas por Gerfor. La capacidad en libras de presión se ubica entre 360- 280 para las tuberías de presión Rd21 y Rd26 para conducción.¹⁶

Según el catastro de redes para el año 2005 se contaba con el 60% de tuberías en PVC (la vida útil del PVC es de 80 años) y la reposición en este material a aumentado considerablemente desde el registro de dicha fecha las redes con que cuenta la empresa con de materiales de Asbesto Cemento en menores proporciones (para las cuales se tiene la proyección de ir siendo reemplazadas); igualmente se cuenta con Hierro Galvanizado, material que es utilizado en los viaductos.

En la vereda el Rocío y Montelargo se ha hecho reposición de redes en un 90 % lo que ha ayudado a reducir los daños ocasionados por el término de la vía útil de las tuberías.

En la vereda Yarumito se amplió el diámetro en 2 pulgadas para el sector, logrando la reducción de los daños por motivos de aumento de caudal, además de evitar el desabastecimiento por motivos de diámetro de la tuberías ya que en ocasiones el agua alcanzaba a llegar a unas viviendas donde se generaba

¹⁶ Esta información fue proporcionada por el Gerente de la ESPTRI en una entrevista no estructurada que se le realizó.



consumo y en su recorrido se iba agotando paulatinamente de manera que no lograba abastecer a las viviendas restantes.

Con relación a las redes de distribución es posible indicar que estas han sido reemplazadas en un 100% por PVC de 2" (pulgadas) y 1" (pulgada) y ½ de diámetro. Un porcentaje de las redes de conducción (aproximadamente un 40%) son de asbesto cemento, sin embargo se tiene proyectado ir cambiando las mismas por PVC como se indica anteriormente.

Para el caso de la calidad del agua para consumo humano, se consideran como elementos de la vulnerabilidad los siguientes factores:

- Capacidad de identificar las sustancias que afectan la calidad del agua: puntos de monitoreo y laboratorios.
- Capacidad instalada para tratar los contaminantes.
- La capacidad financiera para tratar o remover los elementos que deterioran la calidad del agua.
- Disponibilidad de Manual de Procesos y Procedimientos para tratar contaminantes.
- Capacidad humana y técnica para identificar, tratar y remover las sustancias que alteran la calidad del agua.

8.3.1 Capacidad de identificar las sustancias que afectan la calidad del agua: puntos de monitoreo y laboratorios

Esta capacidad está directamente relacionada con dos aspectos:

- 1) Presencia de laboratorios autorizados, uno en la planta de potabilización del agua, y otro regional donde se puedan efectuar análisis más complejos.
- 2) Contar con puntos de monitoreo en la cuenca y al interior del proceso de potabilización y distribución de agua para consumo humano.

Con relación al primer punto la ESPTRI cuenta con un laboratorio ubicado en la Planta de Tratamiento pero debido a falta de capital este laboratorio aún no se encuentra en funcionamiento, motivo por el cual, los análisis se deben hacer en el laboratorio de la Universidad Tecnológica de Pereira, lo cual se considera como una falencia debido al tiempo y los costos en los que se debe incurrir.



Además si el laboratorio de la empresa se encontrara en funcionamiento eso fortalecería en gran medida la gestión ambiental del Recurso Hídrico en todo el corregimiento puesto que los otros acueductos comunitarios podrían realizar sus análisis en el mismo y por tanto tener un control en la calidad del agua que se le suministra a la población.

Cabe resaltar que los análisis que realiza la empresa son totalmente confiables puesto que el laboratorio de la U.T.P cumple con la normatividad para la prestación del servicio.

Con relación al segundo punto, la empresa cuenta varios puntos de monitoreo en los cuales se toman la muestras de agua que posteriormente se analizan. Sin embargo existe vulnerabilidad de que el agua se contamine debido a que las llaves de donde se toman las muestras, a pesar de cumplir con el protocolo de asepsia no se encuentran dentro de gabinetes que las protejan.

Tabla 16. Laboratorios en el Corregimiento

LABORATORIOS EN EL CORREGIMIENTO		
	Si	No
Existen?	X	
Funcionan?		X
Son modernos?	X	
Están autorizados?		X
Iniciaron procesos de mejoramiento de calidad?		X

Fuente: Elaboración Propia con base en la Guía Técnica, 2008



Tabla 17. Laboratorios en la región

LABORATORIOS EN LA REGIÓN		
	Si	No
Existen?	X	
Funcionan?	X	
Son modernos?	X	
Están autorizados?	X	
Iniciaron procesos de mejoramiento de calidad?	----	----

Fuente: Elaboración Propia con base en la Guía Técnica, 2008

Tabla 18. Laboratorios autorizados que realizan análisis de agua

LABORATORIO	DIRECCIÓN	CIUDAD	DEPARTAMENTO
LABORATORIO DE AGUAS Y ALIMENTOS DE RISARALDA	Carrera 7 N° 43-30	Pereira	Risaralda
EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS EMPOCABAL	Carrera 15 N° 12-11	Santa Rosa de Cabal	Risaralda
EMPRESA PÚBLICAS MUNICIPALES DE QUINCHÍA	Carrera 7 Calle 8 esquina	Quinchía	Risaralda
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	Vda. La Julita UTP Lab. Aguas y Alimentos	Pereira	Risaralda
ACUASEO COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS S.A	Bosque de la Acuarela 4 etapa Mz. 7 L 1	Dosquebradas	Risaralda
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y	Avenida 30 de Agosto	Pereira	Risaralda



ALCANTARILLADO DE PEREIRA	Nº 57-79		
LABORATORIO DE LAS EMPRESAS PUBLICAS DE LA VIRGINIA	Calle 15 Nº 5C-65	La Virginia	Risaralda
LABORATORIO DE AGUAS Y ALIMENTOS ALISCCA	Carrera 13 Nº 15-50 Avda. Circunvalar	Pereira	Risaralda

Fuente: Ministerio de Protección Social Resolución 01426, 2008.

Los puntos de monitoreo, según la guía se refiere a la definición de puntos críticos en la cuenca y la infraestructura para la toma de muestras y análisis de calidad del agua para posteriormente efectuar los análisis de calidad

Tabla 19. Puntos de Monitoreo

PUNTOS DE MONITOREO		
	Si	No
Existen?	X	
Se usan?	X	
Que determinan? La calidad del agua para consumo humano		
Entidad encargada del punto? ESPTRI		

Fuente: Elaboración Propia con base en la Guía Técnica, 2008

Los puntos de monitoreo que tiene establecidos la ESPTRI corresponden a puntos de monitoreo en la red y se encuentran ubicados de la siguiente manera:



Tabla 20. Ubicación de los puntos de Monitoreo

PUNTOS DE MONITOREO	UBICACIÓN
Bocatoma	Manzano
Tanque 1	Carnicería el Manzano
Tanque 2	Casa – El Jordán
Tanque 3	Tienda el Jordán
Tanque 4	Casa - Guacari
Tanque 5	Condominio la Granja – La Gramínea
Tanque 6	Oficina ESPTRI - Huertas
Tanque 7	Casa – Vereda Yarumito bajo

Fuente: Elaboración propia

8.3.2 Capacidad instalada para tratar los contaminantes

Se refiere a la infraestructura existente para tratar el agua y eliminar los elementos contaminantes, se hace especial énfasis a la planta de tratamiento para potabilizar el agua, pero se debe igualmente considerar, toda la infraestructura. Además de identificar si existe planta de tratamiento, evaluar su condición por proceso.

Tabla 21. Evaluación de la capacidad instalada

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA							
Proceso	Existe		Funciona		Es moderno		Eficiencia de remoción
	Si	No	Si	No	Si	No	s.d ¹⁷
Sedimentación	X		X		X		s.d

¹⁷ Dato no suministrado



Floculación	X		X ¹⁸				s.d
Filtrado	X		X		X		s.d
Cloración	X		X		X		s.d

Fuente: Elaboración propia con base en la guía técnica, 2008

8.3.3 La capacidad financiera para tratar o remover los elementos que deterioran la calidad del agua

Se alude a los recursos económicos necesarios para garantizar la operación adecuada del sistema de tratamiento, tanto lo referente a compra de insumos químicos, como para la operación misma de la planta, con el fin de asegurar la remoción de los contaminantes presentes en el agua que llega al sistema. De la capacidad económica depende que se posean o no los recursos técnicos y la plataforma tecnológica necesarios para realizar el tratamiento del agua, lo que significa un mejoramiento de la calidad del recurso.

Cabe resaltar que los análisis realizados en este sentido para la Empresa han demostrado que está tiene un manejo eficiente del dinero y suficiencia financiera.

Tabla 22. Evaluación de los procesos y procedimientos
EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

	Si	No
Existe procesos y procedimientos definidos?	X	
Son socializados a nivel interno estos procesos y procedimientos?	X	
Son interiorizados estos procesos y procedimientos por el personal?	X	

Fuente: Elaboración Propia con base en la Guía Técnica, 2008

¹⁸ Cabe resaltar que este proceso no funciona permanentemente, sólo en épocas de invierno donde la turbiedad incrementa.



8.3.4 Capacidad humana y técnica para identificar, tratar y remover las sustancias que alteran la calidad del agua

Se relaciona con la disponibilidad de personal capacitado para identificar los elementos contaminantes y tratar el agua, tanto operarios y técnicos certificados que cumplan con los perfiles y la experiencia requerida para desempeñar los diferentes procesos y procedimientos establecidos.

Tabla 23. Evaluación de la capacidad humana y técnica

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD HUMANA Y TÉCNICA		
	Si	No
Existe el personal capacitado?	X	
El personal técnico cumple con el perfil requerido de acuerdo con los procesos y procedimientos establecidos?	X	
El personal capacitado presta sus labores en los temas relacionados con el tratamiento	X	

Fuente: Elaboración Propia con base en la Guía Técnica, 2008

El acueducto cuenta con cinco operarios y solo uno es el encargado de monitorear la planta que consiste en:

-Hacer mantenimiento periódico de las estructuras de captación, bocatoma, desarenador, filtros gruesos, filtros lentos, tanque de almacenamiento, conducción red de distribución, ejecutor de purgas de tuberías, desinfección y reparación con la frecuencia que se indique.

-Revisar diariamente todos los componentes de la planta de tratamiento de agua potable, realizando tareas de operación y mantenimiento diarias, periódicas y eventuales.

-Mantener limpias y bien presentadas las instalaciones de la planta.

-Identificar con base en los registros los problemas de funcionamiento de la planta y buscar soluciones.

-Recolectar las muestras de agua para hacerles los debidos análisis en la UTP.



El horario es de oficina, pero a la planta solo se asiste dos horas en la tarde, este horario se extiende cuando hay que lavar los filtros o cuando se presenta algún imprevisto.

Cabe resaltar que La E.S.PTRI cuenta actualmente con un equipo de protección personal adquirido con la empresa Indian Springs Specialty Products, dicho equipo es utilizado por el operario encargado de la dosificación del cloro gaseoso en la planta de tratamiento, puesto que para este procedimiento requiere el nivel más alto de protección (Nivel A) .

9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN LA ESPTRI

La reducción del riesgo está orientada a la implementación de las medidas para cambiar o disminuir las condiciones de riesgo existente – mitigación, y evitar futuras condiciones de riesgo – prevención, con el fin de reducir las probabilidades que se presenten situaciones de emergencias y disminuir los impactos o efectos adversos sobre la calidad del agua y moderar los tiempos de crisis, entendida ésta como la perturbación de las condiciones de normalidad.

9.1 REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Consiste en fortalecer los procesos de monitoreo y tratamiento de agua, de acuerdo a los puntos que en el análisis de vulnerabilidad fueron calificados de forma negativa.

En el análisis de vulnerabilidad que se realizó se logró determinar que la vulnerabilidad para la empresa es baja puesto que casi todos los puntos fueron calificados como positivos. Uno de los puntos, el cual se calificó como negativo es el que se refiere al funcionamiento de laboratorios en el corregimiento.



9.1.1 Dotación del laboratorio de la ESPTRI

Debido a la importancia de contar con un laboratorio autorizado en el Corregimiento, donde se realicen las pruebas de calidad del recurso hídrico para consumo humano e identifiquen los elementos contaminantes (pruebas físicas, químicas y bacteriológicas) es necesario una adecuada dotación de equipos para el funcionamiento del laboratorio ya existente y el cual se encuentra ubicado en la Planta de Tratamiento. Para tal fin es fundamental que el laboratorio sea dotado con (turbidímetros, peachímetros, colorímetros, ensayos de jarras, agitadores magnéticos, comparadores de cloro, medidores de oxígeno disuelto, entre otros que se requieran), en este contexto, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 de la Resolución 2115 de 2007, los laboratorios deben contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH. Todas estas características deben ser tenidas en cuenta en el momento que la empresa decida poner en funcionamiento el laboratorio con el que cuenta.

El funcionamiento del acueducto puede contribuir en gran medida al fortalecimiento de la GARH en el corregimiento puesto que la dotación y operación del mismo representa una ventaja en términos de evaluación de la calidad del agua de los otros acueductos comunitarios que hacen presencia en el corregimiento y los cuales podrían acceder de manera más fácil (distancia y precios) a realizar dichos análisis; además la prestación de este servicios por parte de la empresa representa un ingreso adicional.

Es de anotar que dicha actividad puede y en otros casos debe complementarse con los diferentes laboratorios autorizados en la región, entre ellos los de la Secretarías de salud de salud, el de Aguas y Aguas, el de la UTP, el de La CARDER, entre otros.

9.1.2 Fortalecimiento del monitoreo y seguimiento de la calidad del agua

Se recomienda a la ESPTRI fortalecer los puntos de monitoreo por medio del establecimiento de gabinetes en cada uno de los puntos destinados para tal fin Puesto que en el trabajo en campo se pudo observar que estos puntos se



encuentran expuestos y por lo tanto las muestras de agua se pueden contaminar a pesar de que los operarios cumplen con las medidas que se sugieren en la cartilla para la toma de muestras. Por ejemplo en el tanque 1 (punto de monitoreo ubicado en la carnicería el Manzano), a pesar de que la llave es limpiada con alcohol por el operario y se realizan las precauciones del caso, esta muestra se puede contaminar solamente por el hecho de ser recolectada en una carnicería, lugar donde generalmente el nivel de asepsia no es el adecuado para realizar tal procedimiento. En el anexo 9 (Programación Toma de Muestras ESPTRI, 2009). Se puede observar la continuidad con la que la ESPTRI realiza los respectivos análisis de agua.

9.1.3 Mejoramiento en el tratamiento del agua de la ESPTRI

Consiste en modernizar el sistema de tratamiento de agua, es decir, mejorar la capacidad instalada, que significa contar con sistemas eficientes en cada uno de los procesos de tratamiento. En este punto se le sugiere a la ESPTRI adelantar un proceso para la toma de medidas correctivas con relación al tiempo de contacto del cloro con el agua, debido a que en una charla informal con la practicante de tecnología química Martha Dávila el día 25 de Septiembre se dio a conocer que esta era probablemente la causa de que el Índice de Riesgo de Calidad del Agua IRCA analizado no correspondiera al nivel deseable (0-5), es decir, sin riesgo. Cabe resaltar que la ESPTRI ha tomado todas las medidas necesarias para disminuir el IRCA, sin embargo en el análisis del mismo se evidencia que siguen presentándose algunas situaciones que comprometen la calidad del agua. En tal sentido se realizó una reunión con el gerente de la empresa con el ánimo de conocer que acciones se pensaban adelantar por la empresa a lo cual él respondió que lo más viable era adecuar el actual sistema de tratamiento y no construir otro tanque para tal fin. Para esto la ESPTRI deberá apoyarse en la Universidad Tecnológica de Pereira, su laboratorio de aguas y la Facultad de Química para buscar alternativas al respecto y de esta manera lograr optimizar el tiempo de contacto del cloro con el agua y mejorar sus condiciones. Es importante señalar que en el IRCA se evidencian durante algunos periodos la presencia de coliformes y a la vez hay cloro residual, por lo cual se podría pensar que se está incurriendo en un gasto innecesario de cloro debido a que este no está teniendo el efecto deseado probablemente porque el tiempo de contacto del agua con el cloro no es suficiente como se mencionó anteriormente.



Cuando se indagó sobre las causas de la presencia de coliformes en el agua con el fin de tomar las medidas correctivas de la bocatoma hacia arriba se pudo evidenciar que no existen descargas de aguas residuales de viviendas sino que probablemente la contaminación por coliformes se deba al transporte de madera que realiza la Smurfit y la cual se hace a lomo de mula. Otra de las posibles causas puede ser la ganadería que se encuentra ubicada en las márgenes del río Barbas (la cual a pesar de no ser mucha igual existe). Las heces del ganado y de los animales utilizados para el transporte de madera pueden estar generando los problemas de coliformes en el agua que capta la ESPTRI y los cuales no pueden ser del todo removidos puesto que el tiempo de contacto entre el agua y el cloro no es el requerido.

Es importante mencionar que la empresa en la actualidad está realizando la respectiva gestión para la construcción de un tanque con una capacidad de 1300m³ para tener reserva en épocas de desabastecimiento de agua. Este punto es fundamental puesto que los problemas más representativos en la actualidad parecieran darse más que a calidad a cantidad de agua.

En una reunión con el gerente de la ESPTRI el Señor Oscar Fernando Gómez, el día 20 de Octubre del presente año se mencionó lo siguiente: “sobre el tema de la posible construcción del nuevo tanque de almacenamiento la empresa cuenta con un área que se puede disponer para tal fin, con relación a los costos en palabras dichas por el Ingeniero Mario Cardona funcionario de Aguas y Aguas, quien está trabajando en el Plan Departamental de Aguas manifiesta que el costo de construcción de un nuevo tanque se estima aproximadamente en 500 millones de pesos en solo infraestructura, porque la empresa estaría aportando el terreno para la construcción”, es decir que éste es un proyecto de la ESPTRI en la medida que avancen los procesos con el Plan Departamental de Aguas.

Por otro lado la Empresa está considerando la posibilidad de hacer un embalse en el sector de “Charco Negro” puesto que allí se tiene un mayor caudal, lo que se tiene proyectado al respecto es trasladar la bocatoma actual de la ESPTRI para “Charco Negro”, teniendo en cuenta además que la distancia entre ambos puntos es muy corta (100 m aprox.) Por otro lado se resalta la necesidad de reemplazar la infraestructura de la actual bocatoma puesto que se encuentra en una zona de ladera del río Barbas, de tal manera que la ESPTRI considerando estas condiciones toma esta opción de desplazamiento de la bocatoma como la más viable.



9.2 REDUCCIÓN DE LA AMENAZA

Este tipo de actividades se orientan a intervenir o reducir las fuentes que originan los elementos o sustancias contaminantes, se enfocan como medidas no estructurales para intervenir prioritariamente las actividades desarrolladas sobre las cuencas abastecedoras.

9.2.1 Fortalecer la gestión interinstitucional

Se requiere de un proceso de gestión entre los actores involucrados con la calidad del agua para la realización conjunta de intervenciones y la articulación de directrices que apunten a prevenir y mitigar situaciones de riesgo ya identificadas.

Entre los actores que les corresponde participar en este tema se encuentran: la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el Instituto Nacional de Salud con sus correspondientes secretarías de salud del departamento de Risaralda y el Municipio de Pereira, los usuarios, los sectores generadores de la contaminación de recurso hídrico, la ESPTRI, la CARDER, el COVE, CLOPAD, Planeación Municipal, entre otros. Este proceso se inicia con la elaboración del mapa de riesgos, en la medida que es un trabajo a elaborar por los mismos actores, y que de acuerdo a lo establecido en la norma, estará coordinado por la autoridad sanitaria departamental, distrital ó municipal y la autoridad ambiental competente.

Cabe resaltar que la Secretaría de Salud de Pereira ya inició con el proceso de recopilación de información de los acueductos mientras que la CARDER aún no está trabajando en el tema.



III: ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – GARH

Con base en el Diagnostico Ambiental del Corregimiento y el Diagnóstico de los Escenarios de Riesgo para la Empresa, fue posible identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas presentes.

10. ANÁLISIS DOFA

10.1 Debilidades

Tabla 24. Debilidades

DEBILIDADES (INTERNAS)
1. El laboratorio destinado por la ESPTRI para la realización de análisis de calidad de agua no se encuentra en funcionamiento debido a que no cuenta con los instrumentos necesarios para tal fin.
2. Los puntos de muestreo de la ESPTRI no cuentan con los gabinetes correspondientes para la toma de las muestras, lo cual puede generar contaminación de las mismas.
3. Existe presencia de coliformes fecales y totales en el agua según el IRCA en algunas épocas del año, lo cual indica que el proceso de potabilización en la ESPTRI presenta problemas en relación al tiempo de contacto del agua con el cloro.
4. El plan de Contingencia de la empresa se encuentra desactualizado y además no incorpora la adopción de medidas en relación al riesgo por desabastecimiento.
5. Incumplimiento de la normatividad relacionada a la protección de los márgenes del río Barbas en el área de la bocatoma por parte de la multinacional Smurfit Kappa Cartón de Colombia.
6. La ESPTRI puede estar incurriendo en pérdidas económicas en relación a la compra de cloro debido a que los análisis de agua muestran que en algunas épocas existe presencia de coliformes a pesar de que el cloro residual se encuentra en el rango establecido por la normatividad.
7. Inexistencia de un sistema de información con indicadores puntuales para la Empresa y el Corregimiento en relación al recurso hídrico.
8. Algunos beneficiarios del servicio de acueducto pueden estar conectados fraudulentamente.



DEBILIDADES (INTERNAS)
9. Actualmente no hay vigilancia permanente el área de la bocatoma, desarenador y dosificador de cloro al 14%.
10. Disposición inadecuada de los lodos del alcantarillado
11. No existe un acompañamiento permanente por parte de la ESPTRI en el mantenimiento de los pozos sépticos
12. La ESPTRI no cuenta con un centro de documentación que se encuentre al servicio de la población.
13. Inadecuado control por parte de la ESPTRI en relación a los consumos de agua suentuarios que pueden generar problemas de abastecimiento de agua para consumo humano en el Corregimiento.
14. No existe un compromiso generalizado por parte de los suscriptores de la ESPTRI en relación al uso eficiente y racional del agua.
15. El agua de los filtros ubicados en la planta de tratamiento, se convierten en un foco de contaminación debido a que es un agua residual con alta carga de lodo y se desecha sin ningún tipo de tratamiento al río Consota
16. No existen estudios suficientes para determinar si la demanda de agua por parte de la ESPTRI supera la oferta disponible.

Fuente: Elaboración Propia

10.2 Oportunidades

Tabla 25. Oportunidades

OPORTUNIDADES (EXTERNAS)
1.Existencia de un espacio destinado para el funcionamiento de un laboratorio que aún no ha sido dotado
2.Reconocimiento del potencial Ecoturístico del Corregimiento
2.Existencia de un rubro del presupuesto anual destinado a la G.A.
3.Aprobación del Plan Departamental de Aguas
4.Corregimientos aledaños (Arabia – La Bella) con aptitudes de desarrollo similar
5.Existencia del Plan de Saneamiento Hídrico de Pereira
6.Existencia del Plan Decenal de Educación Ambiental, enmarcado en la Política Nacional de Educación Ambiental



OPORTUNIDADES (EXTERNAS)
7.Reubicación del Colegio José Antonio Galán por parte de la Alcaldía
8. Existencia de Mecanismos de Participación Ciudadana.(Veedurías)
9.Aumento de estrategias para la disminución del Riesgo
10.Declaratoria de Parque Regional Natural
11.Oferta Hídrica superficial y subterránea
12.Corredores ambientales importantes (ríos Consota, Barbas y Cestillal)
13. investigaciones realizadas en torno al recurso hídrico
14. Compromiso de las instituciones educativas en la recuperación de afluentes

Fuente: Elaboración Propia

10.3 Fortalezas

Tabla 26. Fortalezas

FORTALEZAS (INTERNAS)
1. La ESPTRI cuenta con un PGIRH y un plan de acción actualizado.
2. Existe un censo de usuarios del acueducto por categorías
3. La empresa tiene eficiencia económica, suficiencia financiera y administrativa para el manejo de los recursos
4. Existencia del Plan de Contingencia y catastro de redes
5. Existencia de un espacio destinado para un laboratorio de análisis de agua
6. Existencia de Política Ambiental en la ESPTRI
7. Acompañamiento de practicantes universitarios
8. Personal activo y capacitado en la ESPTRI
9. Permanente control en la calidad del agua
10. Motivación a nivel local para apoyar actividades de Investigación y Mejoramiento (Gestión Comunitaria)
11. Espacio disponible en el acueducto para desarrollar actividades de educación ambiental, entre otros.
12. Fuentes alternas de Abastecimiento de recurso hídrico
13. Existencia de red de alcantarillado

Fuente: Elaboración Propia



10.4 Amenazas

Tabla 27. Amenazas

AMENAZAS (EXTERNAS)
1. Fenómenos de Remoción en Masa que pueden afectar la calidad hídrica
2. Desabastecimiento en la población debido a las altas temperaturas que afectan el caudal del río.
3. Inadecuada gestión ambiental por parte de las instituciones públicas
4. Incumplimiento normativo sobre el manejo de los recursos naturales en el Corregimiento
5. Vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos a las fuentes hídricas del Corregimiento.
6. Viviendas ubicadas en las márgenes de las fuentes hídricas (incumplimiento de franjas de protección)
7. Deforestación e intervención de áreas protectoras y de alta pendiente
8. Incumplimiento de la normatividad
9. Extracción de madera a lomo de mula (contaminación por coliformes)
10. Inexistencia de planes de manejo para las quebradas, no implementación o desactualización de los mismos
11. Aplicación de agroquímicos y pesticidas que se depositan en los cuerpos de agua por escurrimiento
12. Incremento poblacional en el Corregimiento que genera mayor consumo de agua y a su vez mayor cantidad de aguas residuales
13. Expansión de la frontera agrícola, pecuaria y forestal
14. Tala rasa por parte de la multinacional Smurfit Kappa Cartón de Colombia
15. Actividades pecuarias que se ubican en las márgenes de las fuentes hídricas y las cuales generan contaminación del recurso por escurrimiento superficial
16. Acueductos comunitarios que presentan inestabilidad financiera e infraestructura inadecuada
17. Información desactualizada y limitada sobre fotografías aéreas, cartografía
18. Contaminación del recurso hídrico subterráneo, por mal mantenimiento de pozos y clausura inadecuada de aljibes.
19. Ocupación de áreas de protección hídrica y ambiental de drenajes superficiales.



AMENAZAS (EXTERNAS)
20. No existe información completa sobre el número de quebradas del corregimiento, su estado de contaminación, su caudal, su uso, entre otros.
21. Grandes extensiones de monocultivo que traen consigo deforestación debido a su vocación productora
22. No existe información completa sobre el número total de usuarios del servicio de acueducto en el corregimiento, independientemente del prestador
23. Existen lugares que no tienen cobertura del servicio de aseo, motivo por el cual muchas personas realizan descarga de residuos a las quebradas
24. Inexistencia de una veeduría ciudadana permanente para el seguimiento y evaluación de la gestión pública
25. La educación ambiental en el Corregimiento no es suficiente
26. Existen pozos sépticos que aún no se han conectado al sistema de alcantarillado.
27. Existen restricciones de uso de la tierra que tienen poca efectividad
28. Déficit de recurso hídrico en época de verano

Fuente: Elaboración propia

Después de tener identificadas las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas se procedió a realizar la priorización con base en la siguiente relación: FO, DA, FA, DO y su grado de relación (0: nula; 1: baja; 3: media; 5: alta). El resultado obtenido son las opciones estratégicas FO-DA-FA-DO.



10.5 Fortalezas y Oportunidades priorizadas (FO)

Tabla 28. Fortalezas Priorizadas

FORTALEZAS PRIORIZADAS
La empresa tiene eficiencia económica, suficiencia financiera y administrativa para el manejo de los recursos
Existencia de un espacio destinado para un laboratorio de análisis de agua
Acompañamiento de practicantes universitarios
Permanente control en la calidad del agua
Motivación a nivel local para apoyar actividades de Investigación y Mejoramiento (Gestión Comunitaria)
Fuentes alternas de Abastecimiento de recurso hídrico

Tabla 29. Oportunidades Priorizadas

OPORTUNIDADES PRIORIZADAS
Existencia de un espacio destinado para el funcionamiento de un laboratorio que aún no ha sido dotado
Existencia del Plan de Saneamiento Hídrico de Pereira
Oferta hídrica superficial y subterránea
Compromiso de las instituciones educativas en la recuperación de los afluentes
Existencia de un rubro del presupuesto anual destinado a la G.A.
Aprobación del Plan Departamental de Agua
Aumento de estrategias para la disminución del riesgo

OPCIÓN ESTRATÉGICA FO

**GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL
DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**



10.6 Debilidades y Amenazas priorizadas (DA)

Tabla 30. Debilidades Priorizadas

DEBILIDADES PRIORIZADAS
El plan de Contingencia de la empresa se encuentra desactualizado y además no incorpora la adopción de medidas en relación al riesgo por desabastecimiento.
Existe presencia de coliformes fecales y totales en el agua según el IRCA en algunas épocas del año, lo cual indica que el proceso de potabilización en la ESPTRI presenta problemas en relación al tiempo de contacto del agua con el cloro.
Inexistencia de un sistema de información con indicadores puntuales para la empresa y el Corregimiento en relación al recurso hídrico.
No existe información completa sobre el número de quebradas del corregimiento, su estado de contaminación, su caudal, su uso, entre otros.
Ocupación de áreas de protección hídrica y ambiental de drenajes superficiales.
La ESPTRI no cuenta con un centro de documentación

Tabla 31. Amenazas Priorizadas

AMENAZAS PRIORIZADAS
No existe información completa sobre el número de quebradas del corregimiento, su estado de contaminación, su caudal, su uso, entre otros.
Información desactualizada y limitada sobre fotografías aéreas, cartografía
Vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos a las fuentes hídricas
Deforestación e intervención de áreas protectoras y de alta pendiente
Inadecuada gestión ambiental por parte de las instituciones públicas
Extracción de madera a lomo de mula (contaminación por coliformes)
Inexistencia de planes de manejo para las quebradas, no implementación o desactualización de los mismos
Incremento poblacional en el Corregimiento que genera mayor consumo de agua y a su vez mayor cantidad de aguas residuales

OPCIÓN ESTRATÉGICA DA

**LA INFORMACIÓN COMO PLATAFORMA DE LA GESTIÓN
AMBIENTAL DEL RECURSO HIDRICO**



10.7 Fortalezas y Amenazas priorizadas (FA)

Tabla 32. Fortalezas Priorizadas

FORTALEZAS PRIORIZADAS
Acompañamiento de practicantes universitarios
Motivación a nivel local para apoyar actividades de Investigación y Mejoramiento (Gestión Comunitaria)
Fuentes alternas de Abastecimiento de recurso hídrico
Personal activo y capacitado en la ESPTRI
Espacio disponible en el acueducto para desarrollar actividades de educación ambiental, entre otros.

Tabla 33. Amenazas Priorizada

AMENAZAS PRIORIZADAS
Inadecuada gestión ambiental por parte de las instituciones públicas
Incumplimiento normativo sobre el manejo de los recursos naturales en el Corregimiento
Inadecuada gestión ambiental por parte de las instituciones públicas
Inexistencia de planes de manejo para las quebradas, no implementación o desactualización de los mismos
Incremento poblacional en el Corregimiento que genera mayor consumo de agua y a su vez mayor cantidad de aguas residuales

OPCIÓN ESTRATEGICA FA

**EL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO COMO EJE
ARTICULADOR DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL
RECURSO HÍDRICO**



10.8 Debilidades y Oportunidades priorizadas (DO)

Tabla 34. Debilidades Priorizadas

DEBILIDADES PRIORIZADAS
Inexistencia de una veeduría ciudadana permanente para el seguimiento y evaluación de la gestión pública
Existen restricciones de uso de la tierra que tienen poca efectividad
Acueductos comunitarios que presentan inestabilidad financiera e infraestructura inadecuada
No existe información completa sobre el número de quebradas del corregimiento, su estado de contaminación, su caudal, su uso, entre otros.
Ocupación de áreas de protección hídrica y ambiental de drenajes superficiales.
Existen pozos sépticos que aún no se han conectado al sistema de alcantarillado.

Tabla 35. Oportunidades Priorizadas

OPORTUNIDADES PRIORIZADAS
Existencia de Mecanismos de Participación Ciudadana.(Veedurías)
Existencia de un rubro del presupuesto anual destinado a la G.A.
Aumento de estrategias para la disminución del Riesgo
Existencia del Plan de Saneamiento Hídrico de Pereira
Aprobación del Plan Departamental de Aguas

OPCIÓN ESTRATÉGICA DO

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA GARH



11. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO

Las Estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico que se describen a continuación buscan contribuir al fortalecimiento de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega y el Corregimiento. Estas estrategias contienen los objetivos, programas, proyectos, acciones, responsables y tiempos que fueron determinados con base en el Estudio de Riesgo y la aplicación de la matriz DOFA.

Los costos por proyecto son valores estimados y pueden verse modificados debido a la complejidad de los estudios propuestos, la diversidad de alternativas que existen en relación a su ejecución (contratistas, proveedores de insumos), además de las múltiples variables que intervienen. Por lo tanto será la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega, las entidades públicas correspondientes o los actores sociales responsables los encargados de realizar el estudio financiero y definir los recursos necesarios para la puesta en marcha de las estrategias.

Los responsables que se mencionan en las estrategias son las posibles entidades o personas que pueden realizar un aporte significativo en la ejecución de las mismas, sin embargo, estos responsables son susceptibles de cambio dependiendo de las funciones y normas que desempeñen o deban cumplir. En total son cuatro grandes estrategias:

Tabla 36. Estrategias de GARH

ESTRATEGIAS DE GARH	
FO	GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL
DA	LA INFORMACIÓN COMO PLATAFORMA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO
FA	EL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO COMO EJE ARTICULADOR DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO
DO	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA GARH



**ESTUDIO DE RIESGO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA ESPTRI
PARA LA FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – GARH
TRIBUNAS CÓRCEGA - PEREIRA**



ESTRATEGIA	OBJETIVO	PROGRAMAS	PROYECTOS
FO: GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	Formular e implementar propuestas orientadas al fortalecimiento de la gestión ambiental en el corregimiento.	Mejoramiento en la prestación del servicio de acueducto	Fortalecimiento de la ESPTRI
		Fortalecimiento de la GARH en el Corregimiento	Recurso Hídrico y Saneamiento Investigación, actualización de información y ejecución de propuestas
DA: LA INFORMACIÓN COMO PLATAFORMA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO	Contar con información clara, actualizada y homogénea del Corregimiento y la ESPTRI con el fin de medir en el tiempo la GARH	La información como instrumento de planificación	Conformación del Sistema de Gestión Ambiental del Corregimiento – SIGAC
		Gestión de la información en la ESPTRI	Creación de un centro de documentación en la ESPTRI
FA: EL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO COMO EJE ARTICULADOR DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO	Desarrollar un trabajo conjunto entre la comunidad, y las instituciones públicas y privadas con el fin de fortalecer la GARH en el Corregimiento	La interdisciplina y el desarrollo de propuestas de Gestión Ambiental	Diseño y ejecución de propuestas comunitarias e institucionales de GARH
		Intercambio de saberes y generación de espacios de esparcimiento	Generación de espacios de encuentro para los actores sociales del corregimiento
		Tribunas Modelo de Educación Ambiental	Innovación educativa Ambiental
DO: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN EL CORREGIMIENTO	Realizar un seguimiento y evaluación a la gestión pública de las instituciones con el fin de llevar a cabo de las propuestas relacionadas al mejoramiento de la Gestión Ambiental.	Gestión comunitaria para el seguimiento y evaluación de planes, programas y proyectos	Conformación de una veeduría ciudadana



ESTRATEGIA FO: GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Mejoramiento en la prestación del servicio de acueducto	Fortalecimiento de la ESPTRI	-Realizar un estudio para la planta de tratamiento de la empresa en relación al aumento del tiempo de contacto del agua con el cloro.	R. Humano: Practicante Tecnología Química, UTP.	ESPTRI	720.000 (Semestre)	Seis meses 2010
		-Dotar el laboratorio existente para la realización de análisis de agua	Recursos Materiales: Instrumentos y reactivos para la para realización de análisis básico, físico, químico y microbiológico del agua.	ESPTRI, Secretaría de Salud	30.000.000	Transcurso del año 2010
		-Establecer 7 gabinetes en cada uno de los puntos de monitoreo del agua.	R. Humano: Ingeniero Sanitario. R. Técnico: Res 0811 de 2008	ESPTRI y Secretaría de Salud	6.000.000	3 meses 2011
		-Incorporar en el manual de procesos y procedimientos el manejo adecuado de sustancias contaminantes.	R. Humano: Practicante Tecnología Química, UTP	ESPTRI, Practicante UTP	720.000 (6 meses)	I semestre 2011



ESTRATEGIA FO: GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Mejoramiento en la prestación del servicio de acueducto	Fortalecimiento de la ESPTRI	-Actualizar el Plan de Contingencia	R. Humano: Practicante de Administración Ambiental, UTP R. Técnico: Guía técnica de riesgo calidad del agua y estudio de Riesgo contenido en el presente documento	ESPTRI	720.000	II semestre año 2010
		-Realizar el estudio de factibilidad del traslado de la bocatoma a la estación de Charco Negro.	R. Recurrentes R. Técnico: RAS 2000, Decreto 1220 de 2005 (Solicitud de Licencia Ambiental ante la CARDER)	ESPTRI, CARDER	Sujeto a la aprobación de la Licencia Ambiental.	3 meses 2011-2012
		-Realizar el estudio de impacto ambiental para la construcción de un embalse en charco negro	R. Recurrentes R. Humano: Administrador Ambiental R. Técnico: Guía del Usuario de la CARDER, Decreto 1220 de 2005. (Solicitud de Licencia Ambiental ante la CARDER)	ESPTRI, CARDER	Sujeto a la aprobación de la Licencia Ambiental.	

ESTRATEGIA FO: GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Mejoramiento en la prestación del servicio de acueducto	Recurso Hídrico y Saneamiento	-Realizar un inventario sobre los pozos sépticos que existen en el Corregimiento, su estado y su conexión al sistema de alcantarillado.	R. Financieros: Provenientes del Plan Departamental de Aguas, del Plan de Desarrollo de Pereira, del PAT de la CARDER	Secretaría de Desarrollo Rural, CARDER, ESPTRI	18.000.000	5 meses. II semestre año 2011
		-Realizar el mantenimiento a los pozos que se encuentren en estado inadecuado.	R. Materiales Cal Agrícola, Agua, pala. R. Humano: Operarios ESPTRI	ESPTRI y suscriptor del servicio	120.000 por pozo	Periódico (2 veces al año)
		-Identificar los drenajes superficiales presentes en el Corregimiento y sus características: caudal, estado de contaminación, etc.	R. Recurrentes R. Financieros: PND, PDA, PAT, Plan de Desarrollo de Pereira.	Sec. de Desarrollo Rural y de Planeación Mpal y Dptal, CARDER	—	8 meses 2012-2013
		-Formular y/o actualizar planes de manejo para las fuentes hídricas según lo determine el estudio.	R. Humano: Administrador Ambiental R. Financiero: PDA, PAT, PD Pereira.	CARDER	4.000.000 (Promedio por plan)	18 meses 2011-2013
		-Desarrollar estudio hidrogeológico para la perforación de pozos.	R. Recurrentes	CARDER	—	2012-2013



ESTRATEGIA FO: GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Fortalecimiento de la GARH en el Corregimiento	Investigación, actualización de información y ejecución de propuestas	-Elaborar y/o actualizar la cartografía del corregimiento. Red hídrica, usos del suelo, uso potencial, conflicto de uso, Amenaza sísmica, amenaza volcánica	R. Técnicos: Software, Sistemas de Información Geográfica, GPS.	Secretaria De Planeación Alcaldía De Pereira.	18.000.000	10 meses 2011-2013
		-Conformar comisión conjunta con el fin de declarar en Ordenamiento el rio Barbas y Consota.	R.Recurrentes	CARDER, CVC Y CRQ	Incluido en el Presupuesto de las instituciones	2010-2011
		-Realizar una investigación sobre los impactos de los cultivos forestales en relación al recurso hídrico y la biodiversidad en el Corregimiento de Tribunas Córcega	R. Financieros: Colciencias.	Semillero de Investigación de una universidad acreditada	Por definir	2012-2014
		-Adelantar un estudio sobre la capacidad de carga del PRN Barbas Bremen	R. Humanos: Practicante de Administración Ambiental UTP. R. Recurrentes.	ECOBARBAS, CARDER	1 SMMLV	4 meses Inicia II semestre año 2010





ESTRATEGIA DA: LA INFORMACIÓN COMO PLATAFORMA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HIDRICO						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
La información como instrumento de planificación	Conformación del Sistema de Gestión Ambiental del Corregimiento – SIGAC	-Conformar un grupo interdisciplinario e interinstitucional de trabajo en Gestión Ambiental	Recursos Recurrentes R. Materiales: Salón de reunión, refrigerios	Comunidad, Alcaldía, CARDER, CORPOSUR, ECOBARBAS, ONG, ACADEMIA, ESPTRI, Empresas Privadas y públicas, AMCO, Gobernación de Risaralda y demás actores.	-El salón lo facilita la ESPTRI	Período comprendido entre los años 2011-2012
		-Adelantar el trámite legal para la conformación del SIGAC ante el Municipio	Recursos Recurrentes	-Veeduría Ciudadana (propuesta)	-250.000 (Refrigerios por reunión)	Año 2012
		-Establecer una plataforma virtual	R. Humano: Diseñador Multimedia	COMUNIDAD ALCALDÍA	-5.000.000 (Plataforma Virtual)	2 meses 2012
		-Identificar y alimentar los indicadores pertinentes	Recursos Recurrentes	Grupo Interdisciplinario y profesional de apoyo.		2012

ESTRATEGIA DA: LA INFORMACIÓN COMO PLATAFORMA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Gestión de la información en la ESPTRI y el Corregimiento	Creación de un centro de documentación en la ESPTRI	-Realizar convenios para la obtención de información	R. Materiales: Papelería, acceso a internet.	Instituciones públicas, privadas, académicas y ONG	—	Inicio año 2013
		-Identificar un espacio para la adecuación un centro de documentación.	Recursos Recurrentes	Corregidor, ESPTRI, JAC, Comuneros	—	
		-Realizar un inventario de los documentos con los que cuenta la ESPTRI y el Corregimiento.	R. Técnico: Instalación de Microsoft Office Access	ESPTRI, CORPOSUR, CARDER, Alcaldía, demás actores que cuenten con información.	800.000	
		-Incluir mínimo dos computadores para el análisis de información digital en el centro de documentación	R. Financieros: Plan de Desarrollo de Pereira, secretaría de Educación y Plan Decenal de Educación.	Alcaldía de Pereira, Secretaría de educación, gobernación de Risaralda.	3.500.000	
		-Socializar el proyecto para que la Corregimiento y demás personas interesadas hagan uso del centro de documentación.	R. Periódico la Tribuna, Página de Internet de CORPOSUR, Notiagua	Grupo intedisciplinario CORPOSUR, ESPTRI	1.500.000	



ESTRATEGIA FA: EL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO COMO EJE ARTICULADOR DE LA GARH							
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE	
La interdisciplina y el desarrollo de propuestas de Gestión Ambiental	Diseño y ejecución de propuestas comunitarias e institucionales de GARH	-Socialización del que hacer de las instituciones y la comunidad para el apoyo en la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de gestión ambiental.	Recursos Recurrentes	Personería, Alcaldía	750.000	Inicia primer semestre año 2011 y tiene continuidad en el tiempo	
		-Definir responsabilidades institucionales y comunitarias sobre las fuentes hídricas del corregimiento		Comité de Desarrollo y Control Social de Servicios Públicos.	500.000		
		-Diseñar un Plan de trabajo donde se asignen las tareas a ejecutar			Veeduría Ciudadana, grupo interdisciplinario y personería		250.000
		-Establecer indicadores de Gestión para determinar el avance del plan de trabajo.					
		-Realizar reuniones mensuales para el seguimiento y evaluación del avance de las propuestas Socializar a través de medio de comunicación.					





ESTRATEGIA FA: EL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO COMO EJE ARTICULADOR DE LA GARH						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Intercambio de saberes y generación de espacios de esparcimiento	Generación de espacios de encuentro para los actores sociales del corregimiento	-Abrir espacios para que los adultos mayores le cuenten a los niños como era antes la prestación del servicio de acueducto y como se veían las fuentes hídricas cuando ellos llegaron al corregimiento.	R. Materiales: Salón Orobí (ESPTRI), Refrigerios	Grupos de la tercera edad, Instituciones educativas, presidentes de JAC, comuneros	El salón lo facilita la ESPTRI 800.000 (Refrigerios)	2 veces en el año. Año 2010
		-Invitar a todos los actores sociales que tienen influencia en el corregimiento a realizar recorridos guiados con el fin de conocer la riqueza hídrica y la biodiversidad de Tribunas y como está siendo afectada en la actualidad	R. técnicos: Plan de Manejo PRN Barbas Bremen R. Humano: Guías Ambientales R. Materiales: Boletines informativos a través de diferentes medios de comunicación.	Ecobarbas, ESPTRI, Corposur, instituciones Educativas, practicantes del SENA, habitantes del Corregimiento	(40.000/día x guía) 2.500.000 (Publicación en medios de comunicación)	Inicio 2010 y continúa en el tiempo



ESTRATEGIA FA: EL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO COMO EJE ARTICULADOR DE LA GARH						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Tribunas Modelo de Educación Ambiental	Innovación educativa Ambiental	-Acercamiento a las instituciones para motivar a los rectores y docentes a vincularse en el proyecto	-Recursos Recurrentes de las instituciones educativas -R. Técnicos: Plan Decenal de Educación Ambiental de Risaralda, PGAR, PRAES. -R. Económicos: Transferencias del PAT de la CARDER, del SGP, del MEN.	CIEAR, CARDER, Secretaría de Educación y demás	250.000	Inicio Año 2012, con permanencia en el tiempo
		-intercambio interinstitucional de experiencias en la ejecución de proyectos		Grupo interdisciplinario	900.000	
		-Diseño y realización de encuestas para determinar las expectativas de los estudiantes en relación al tema ambiental y el agua		Secretaria de Educación CARDER	2.200.000	
		-Promover el trabajo en campo para la identificación de los problemas relacionados al recurso hídrico.		Rectores y docentes de instituciones educativas públicas y privadas	Recurrentes	
		-Socialización de los trabajos desarrollados en diferentes medios de comunicación.		Corposur, La Tribuna, ESPTRI, CARDER	1.500.000	



ESTRATEGIA DO: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN EL CORREGIMIENTO						
PROGRAMA	PROYECTO	ACCIONES	RECURSOS	RESPONSABLES Y/O ENTIDADES DE APOYO	COSTO (miles de pesos)	HORIZONTE
Gestión comunitaria para el seguimiento y evaluación de planes, programas y proyectos	Conformación de una veeduría ciudadana	-Convocar a los comuneros, presidentes de juntas de acción comunal y comunidad en general a una reunión extraordinaria	R. Materiales: Salón de reunión, video beam, refrigerios	Juntas de Acción Comunal, Comuneros, Corregidor	El salón y el video beam lo facilita la ESPTRI	Inicia el semestre II año 2010 o I semestre año 2011 y tendrá continuidad en el tiempo
		-Plantear la posibilidad de conformar una veeduría para el corregimiento				
		-Establecer los días de reunión de los líderes comunitarios				
		-Definir los documentos que utilizarán para el seguimiento y evaluación de la gestión pública (PND, Plan de Desarrollo de Pereira, POT de Pereira, Plan de Desarrollo de Tribunas, POL de Tribunas, entre otros)				
		-Establecimiento de reuniones con las instituciones públicas para rendición de cuentas.			250.000 (Refrigerios por reunión)	



*COSTOS TOTAL DE LAS ESTRATEGIAS DE GARH

ESTRATEGIAS	COSTOS (MILES DE PESOS)
FO	78.795.000
DA	11.050.000
FA	9.690.000
DO	250.000
TOTAL	99.785.000

*Los costos totales fueron estimados con base en valores totales y unitarios y no incluyen el valor de algunos proyectos que por su complejidad no se pueden estimar.



IV: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La Gestión Ambiental del Recurso Hídrico aborda el manejo y solución integral de los problemas ambientales relacionados con la disponibilidad y calidad del agua en una región determinada, mediante el uso selectivo y combinado de herramientas jurídicas, de planeación, técnicas, económicas, financieras y administrativas, orientadas por diversas estrategias de gestión que responden a una Política Ambiental Nacional para el manejo integral del agua; y las cuales deben garantizar la sostenibilidad del recurso para las generaciones futuras. (MAVDT, 2009)

La Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH se define como un proceso donde intervienen diversos agentes sociales (instituciones públicas y privadas, comunidad, academia, organizaciones sociales, entre otras) los cuales analizan, evalúan, proponen y hacen cumplir normas y propuestas de mejoramiento relacionadas al recurso hídrico a través de diferentes mecanismos administrativos, investigativos, financieros, técnicos, legales, económicos, educativos y culturales y las cuales logran impactar de manera positiva el ambiente.

La GARH incorpora el tema de riesgo de la calidad del agua para consumo humano, el cual consiste en determinar las amenazas y vulnerabilidades que pueden alterar la calidad del agua en sus características físicas, químicas y microbiológicas.

Las Amenazas sobre la calidad del agua se refieren a la presencia de sustancias que alteran las características físicas, químicas o microbiológicas del agua, y que pueden afectar la salud humana y podría inclusive causar desabastecimiento a una comunidad determinada; y que se generan en fenómenos naturales, socio naturales o por la actividad humana.

El análisis de vulnerabilidad permite evaluar los riesgos a que están expuestos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua. Consiste en determinar los componentes susceptibles de daño o interrupción en los



sistemas, y los factores y contextos que pueden impedir o dificultar de manera importante que se mantenga la calidad del agua en óptimas condiciones.

El objetivo general del presente trabajo se enfocó en realizar un estudio de riesgo sobre la calidad del agua para la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega el cual contribuyera en la formulación de estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico – GARH para el Corregimiento de Tribunas Córcega y la ESPTRI.

La metodología utilizada para el desarrollo del trabajo es la Metodología de GARH, la cual incorpora cuatro fases: 1. Fase (AAE – Acercamiento Área de Estudio); 2. Fase (CNR – Conceptual, Normativa, Retrospectiva); 3. Analítico-Valorativa y 4. Estratégica.

El resultado de la primera fase es intangible puesto que corresponde a una revisión bibliográfica general y un recorrido en campo. La segunda fase: Conceptual, Normativa, Retrospectiva – CNR, incorpora algunos conceptos claves que se enmarcan en el perfil profesional del Administrador Ambiental y en la GARH. Algunos de los conceptos mencionados son: Ambiente, Gestión Ambiental, Problemas Ambientales, Problemática Ambiental, Gestión Ambiental del Recurso Hídrico, Estudio de Riesgo, Amenazas sobre la calidad del agua, Análisis de vulnerabilidad.

La segunda Fase incorpora un análisis de los diferentes instrumentos de gestión que existen a nivel internacional, nacional regional y local y los cuales incluyen propuestas para el mejoramiento de la Gestión Ambiental del Recurso Hídrico. Entre los instrumentos analizados se encuentran: ODM – Objetivos de Desarrollo del Milenio, Visión Colombia 2019, El Plan Nacional de Desarrollo 2.006 – 2.010 “Estado Comunitario, Desarrollo para todos”, La Agenda para el desarrollo sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero, El Plan de Acción Trienal, El Plan Decenal de Educación Ambiental de Risaralda 2005-2014, El Plan de Desarrollo de Pereira, 2008 – 2011 “Pereira Región de Oportunidades”; El Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pereira, El Plan de Ordenamiento Local de Tribunas, El Plan de Desarrollo de Tribunas y la Política Ambiental de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega – ESPTRI. Entre las normas mencionadas en la segunda fase se encuentra: La Constitución Política de Colombia, La Ley 99 de 1993, La Ley 142 de 1994, el decreto 1594 de 1984, el decreto 1729 de 2002, el decreto 1575 de 2007, la Resolución 2115 de 2007 y el acuerdo N°. 068 de 2004.



La tercera fase: Analítico-Valorativa, la cual corresponde al capítulo II “Estudio de Riesgo”, da cumplimiento al primer objetivo específico “Diagnosticar los escenarios de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) que se configuran en la gestión de la calidad del agua para consumo humano en la Empresa de Servicios Públicos del Corregimiento de Tribunas Córcega”. Este capítulo incorpora las características generales del Corregimiento y una descripción del sistema hídrico, además del respectivo estudio de riesgo desarrollado con base en la “Guía Técnica de Soporte para Identificar, Reducir y Formular Planes de Contingencia por Riesgos sobre la Calidad del Agua para Consumo Humano”, desarrollada por el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2008 y la cual se enmarca en el decreto 1575 de 2007. Cabe resaltar que la pregunta de investigación del presente estudio se enfoca en la adopción de la guía técnica mencionada, la cual da soporte a las estrategias de GARH formuladas para la ESPTRI y el Corregimiento y contenidas en el tercer capítulo.

Como resultado de este primer objetivo se pudo evidenciar que existen varias amenazas en relación a la prestación del servicio de acueducto en el Corregimiento. En primer lugar existe una amenaza relacionada a los fenómenos de remoción en masa FRM, la cual, según el Plan de Contingencia de la empresa se asocia directamente a la zona de Benioff y la Falla Romeral; sin embargo en este Plan no se tuvo en cuenta que la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa en la zona no debe hacerse con base en la sismicidad para todo el municipio ya que se comporta igual en el momento de un sismo y el valor se convierte en una constante para todo el territorio. Según otros estudios, como el realizado por el egresado del programa Administración del Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica de Pereira Alejandro Ríos, las áreas de muy alta susceptibilidad se distribuyen principalmente en el valle del río Consota, en la parte alta de la quebrada Cestillal y a lo largo del Valle del río Barbas. Aunque el área afectada es sólo el 3.5 % deben tratarse debido a que los movimientos pueden causar en un momento dado represamiento en los ríos por el desprendimiento de material, además de dar paso para que el área afectada se aumente por la influencia de los factores ambientales y antrópicos. (Ríos, 2003)

La mayor extensión del territorio tiene una susceptibilidad moderada 69.3 % y el 26.2% del área tiene una susceptibilidad alta que se extiende por las inmediaciones de las laderas de los valles de las tres cuencas, lo que sugiere estrategias de conservación y/o disminución de impactos por uso del territorio. (op. cit.).



En relación a las amenazas por eventos torrenciales, se encontró que las cuencas Consota, Barbas y Cestillal, presentan una susceptibilidad mínima, sin embargo los usos del suelo pueden llegar a alterar este patrón.

En el análisis de las amenazas por incendios forestales se pudo determinar que en la zona (vereda el Manzano – ubicación de la bocatoma de la ESPTRI) no existen registros de haber ocurrido algún tipo de incendio forestal. El Plan de Contingencia realizado por la ESPTRI contempla la posibilidad de que ocurra por dos causas: natural y antrópica; sin embargo, después de analizar el tema se puede señalar que esta amenaza se puede clasificar como baja debido a las condiciones climáticas en las que se encuentra ubicada la vereda el Manzano (clima frío-templado con una precipitación anual de 2608 mm. y una temperatura promedio de 18 °C.) las cuales no favorecen la propagación de un incendio forestal puesto que la humedad de la zona no permite que las plantas se deshidraten evitando a su vez la emisión de etileno a la atmósfera (compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible). Pese a esto, se deben analizar otro tipo de factores que pueden ocasionar los incendios forestales, como los generados por las actividades humanas: fogatas, inadecuada disposición de residuos sólidos, entre otros. Además se debe tener en cuenta que en la actualidad las condiciones climáticas se ven alteradas debido al calentamiento global. Por otra parte, las entidades públicas en la actualidad le están apuntando al incremento del número de hectáreas sembradas en cultivos forestales¹⁹; sin embargo en Colombia, los incendios en los lugares donde se encuentran estos cultivos han aumentando. Debido a lo anterior, es importante que la CARDER, como autoridad ambiental departamental no descuide el tema puesto que la amenaza por incendios forestales puede aumentar y generar repercusiones no sólo sobre la biodiversidad sino también sobre el recurso hídrico y por lo tanto comprometer el abastecimiento de agua de la población del corregimiento.

La amenaza más latente que se evidencia es la relacionada con las sequías, la cual genera disminución en los caudales de las fuentes hídricas, disminución del espejo de agua, ocasionando a su vez un impacto en la calidad hídrica y desabastecimiento en la población.

¹⁹ En el objetivo N° 1 de Visión Colombia 2019 “Una economía que garantice un mayor nivel de bienestar”, la estrategia “Asegurar una estrategia de desarrollo sostenible” menciona que Colombia debe llegar a reforestar 40.000 hectáreas anuales (hoy reforesta unas 16.000) y haber disminuido a este mismo nivel la tasa de deforestación; además de esto, deberá alcanzar una oferta forestal productiva de 1,2 millones de hectáreas (hoy hay unas 145.000).



A pesar de que los registros históricos relacionados a las amenazas por la actividad volcánica son limitados, su actividad es indudable según se deriva de la información geológica disponible, pudiéndose destacar que en un radio de 50 km con centro en Pereira, se pueden identificar por lo menos 8 volcanes: Tolima, Cerro Machín, Quindío, Paramillo de Santa Rosa, Santa Isabel, El Cisne, Ruiz y Cerro Bravo, cinco de los cuales son considerados activos en diverso grado y con diferentes niveles de explosividad. (CARDER, 2008) Los impactos causados por la reactivación de cualquiera de estos volcanes sobre el territorio risaraldense tendrían una amplia cobertura en lo que se refiere a caída de cenizas, mientras que los volcanes que se localizan directamente sobre el territorio presentan potencial de ocurrir eventos severos, como flujos de lodo que viajarían a través de algunos drenajes, sin embargo no se cuenta con información específica sobre la afectación directa que tendría en el río Barbas, fuente de abastecimiento del Corregimiento de Tribunas Córcega.

En relación al aporte de contaminante puntuales y transitorios se tiene que no existe amenazas por derrames de combustibles, debido a que no existe transporte terrestre ni fluvial de los mismos y no hay presencia de: poliductos, gasoductos ni oleoductos en el área de la bocatoma.

Las amenazas que se lograron identificar en la cuenca abastecedora se presentan debido los procesos erosivos que generan aporte de sedimentos al agua y los cuales se ven afectados por los cambios en el clima “la microcuenca donde se ubica el rio Barbas presenta una pendiente del 12 al 25%, lo cual indica que los cauces recorren un relieve medianamente accidentado que aumentan la velocidad del agua haciendo que el suelo sea susceptible a la erosión” (CINARA, 2000, c.p Gómez, et al., 2008). Estas amenazas por FRM pueden generar en determinado momento que los tanques y tuberías de aducción y conducción puedan colapsar.

Otra amenaza es el depósito en el agua de sustancias provenientes del uso de plaguicidas o fertilizantes químicos utilizados en los cultivos forestales (pinos y eucaliptos) y las cuales llegan al cauce del río por escurrimiento superficial; sin embargo se deben realizar análisis de plaguicidas en el área de la bocatoma para confirmar estas hipótesis. Cabe resaltar que la Secretaría Municipal de salud debe evaluar la situación de los pesticidas puesto que dentro de sus labores se encuentra hacerlo.

Por otra parte, después de analizar el IRCA se pudo observar que existe presencia de coliformes a pesar de que no hay viviendas que depositen aguas residuales antes de la bocatoma, lo que hace pensar que esta situación se



genera debido a la extracción de madera a lomo de mula que realiza la Smurfit Kappa Cartón de Colombia o a la presencia de algunas cabezas de ganado que se localizan en la margen izquierda del río Barbas.

El índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo humano – IRCA indica que los problemas que más afectan la calidad del agua de la ESPTRI tienen que ver con la presencia de Coliformes Totales, fecales y el pH. Es importante mencionar que la mayoría de muestras que arrojan un resultado positivo en relación a la presencia de microorganismos también señalan la presencia de cloro residual, lo cual hace inferir que el tiempo de contacto entre el agua y el desinfectante no es el suficiente para permitir que este actúe y pueda disminuir la presencia de tales microorganismos.

En el análisis de vulnerabilidad que se realizó para la ESPTRI, se puede concluir que la mayor cantidad de daños se presenta por razones antrópicas que van desde la remoción de tierra con maquinaria para la construcción de vías, lo cual genera rupturas en las redes, o en algunos momentos por esta actividad las redes quedan descubiertas y expuestas de tal manera que otras personas pueden desencadenar el daño, en otros casos el daño puede presentarse por labores de cerramiento de predios o actividades de remodelación de casas o simplemente en actividades agrícolas. Es importante agregar que la ruptura puede generarse por decirlo de alguna forma “de manera espontánea” debido a que algunos tramos de las tuberías son muy antiguos, donde su vida útil a llegado a su término y deben de ser remplazadas.

Por otro lado se tienen los daños de origen natural que se presentan en una proporción mínima en los momentos que el caudal aumenta y destruyen los viaductos de galvanizado que pasan por el afluente, generando rompimiento de los mismos, esto sucede especialmente en los sectores de Yarumito y la Gramínea. En la parte alta de la cuenca se genera rompimiento en las tuberías por motivos de presión generado por el aumento del caudal. El material que más se ha remplazado es el asbesto cemento utilizando PVC y manguera PF.

Las tuberías reúnen las especificaciones técnicas del fabricante, estas son proporcionadas por Gerfor. La capacidad en libras de presión se ubica entre 360- 280 para las tuberías de presión Rd21 y Rd26 para conducción.²⁰

Según el catastro de redes para el año 2005 se contaba con el 60% de tuberías en PVC (la vida útil del PVC es de 80 años) y la reposición en este material a

²⁰ Esta información fue proporcionada por el Gerente de la ESPTRI en una entrevista no estructurada que se le realizó.



aumentado considerablemente desde el registro de dicha fecha las redes con que cuenta la empresa con de materiales de Asbesto Cemento en menores proporciones (para las cuales se tiene la proyección de ir siendo reemplazadas); igualmente se cuenta con Hierro Galvanizado, material que es utilizado en los viaductos.

En la vereda el Rocío y Montelargo se ha hecho reposición de redes en un 90 % lo que ha ayudado a reducir los daños ocasionados por el término de la vía útil de las tuberías.

En la vereda Yarumito se amplió el diámetro en 2 pulgadas para el sector, logrando la reducción de los daños por motivos de aumento de caudal, además de evitar el desabastecimiento por motivos de diámetro de la tuberías ya que en ocasiones el agua alcanzaba a llegar a unas viviendas donde se generaba consumo y en su recorrido se iba agotando paulatinamente de manera que no lograba abastecer a las viviendas restantes.

Con relación a las redes de distribución es posible indicar que estas han sido reemplazadas en un 100% por PVC de 2" (pulgadas) y 1" (pulgada) y ½ de diámetro. Un porcentaje de las redes de conducción (aproximadamente un 40%) son de asbesto cemento, sin embargo se tiene proyectado ir cambiando las mismas por PVC como se indica anteriormente.

Con base en los factores de vulnerabilidad que se identificaron conforme las exigencias de la Guía Técnica; en lo relacionado a la capacidad de identificar las sustancias que afectan la calidad del agua (puntos de monitoreo y laboratorios" la ESPTRI cuenta con un laboratorio ubicado en la Planta de Tratamiento pero debido a la falta de capital este laboratorio aún no se encuentra en funcionamiento, motivo por el cual, los análisis se deben hacer en el laboratorio de la Universidad Tecnológica de Pereira, lo cual se considera como una falencia debido al tiempo y los costos en los que se debe incurrir. Además si el laboratorio de la empresa se encontrara en funcionamiento se fortalecería en gran medida la gestión ambiental del Recurso Hídrico en todo el corregimiento puesto que los otros acueductos comunitarios podrían realizar sus análisis en el mismo y por tanto tener un control en la calidad del agua que le suministra a la población.

Cabe resaltar que los análisis que realiza la empresa son totalmente confiables puesto que el laboratorio de la UTP cumple con la normatividad para la prestación del servicio.



Con relación a los puntos de monitoreo, la ESPTRI cuenta con siete puntos en los cuales se toman las muestras de agua que posteriormente se analizan. Sin embargo existe vulnerabilidad de que el agua se contamine debido a que las llaves de donde se toman las muestras, a pesar de cumplir con el protocolo de asepsia no se encuentran dentro de gabinetes que las protejan.

En relación a la capacidad instalada para tratar los contaminantes se hace especial énfasis a la planta de tratamiento para potabilizar el agua, la cual cumple con todos los procesos mencionados en la guía técnica: Sedimentación, Floculación, Filtrado, Cloración; Sin embargo, según el análisis del IRCA, este proceso de potabilización presenta algunas falencias, principalmente en épocas de invierno, motivo por el cual la ESPTRI debe realizar las mejoras correspondientes en la Planta de Tratamiento con el fin de prolongar el tiempo de contacto del agua con el cloro y con esto evitar la presencia de coliformes fecales y totales en el agua.

En relación a la capacidad financiera para tratar o remover los elementos que deterioran la calidad del agua, se deduce que la ESPTRI cuenta con los recursos económicos necesarios para garantizar la operación adecuada del sistema de tratamiento, tanto lo referente a compra de insumos químicos, como la operación misma de la planta. Sin embargo debe gestionar recursos económicos para el desarrollo de proyectos que implican altos costos, como lo es la dotación del laboratorio para el análisis de agua.

Otro factor analizado con el fin de determinar la vulnerabilidad en la prestación del servicio de acueducto en la ESPTRI es la Capacidad humana y técnica para identificar, tratar y remover las sustancias que alteran la calidad del agua. Como resultado del análisis se puede señalar que al interior de la entidad existe el personal capacitado el cual cumple con el perfil y la experiencia requerida para desempeñar los diferentes procesos y procedimientos establecidos.

En general, la vulnerabilidad para la empresa se puede clasificar como baja, puesto que casi todos los puntos establecidos en la guía técnica en relación a este análisis fueron calificados como positivos.

Después del análisis de las amenazas y la vulnerabilidad que pueden afectar la calidad del agua que suministra la ESPTRI, es importante mencionar la cantidad de impactos ambientales que afectan directa e indirectamente el recurso hídrico en el Corregimiento. Entre los impactos identificados se encuentra la descarga de aguas residuales a las fuentes hídricas generadas por las viviendas que no se encuentran conectadas al sistema de alcantarillado



o que tienen pozos sépticos en estado deteriorado; la disposición inadecuada de residuos sólidos generada por las personas que no tienen cobertura del servicio de aseo o que deben desplazarse para ello, por lo cual les resulta más cómodo arrojar deliberadamente los residuos a los ríos o quebradas que pasan cerca a sus hogares. Cabe resaltar que en la mayoría de casos las personas no tienen claridad sobre el impacto que están generando debido a la insuficiente educación ambiental y la costumbre de ver las fuentes de agua contaminadas.

Con respecto a los problemas que se presentan en el sistema natural como lo menciona el IGAC (1995), los suelos de esta zona presentan como características generales ser tierras de clima frío, húmedo y muy húmedo en relieves ondulados a quebrados con algún grado de susceptibilidad a la erosión. Su mejor uso es la reforestación con especies propias de la región. En 1997 la cobertura del suelo estaba constituida por 48% de bosques naturales secundarios bien desarrollados, 21% de plantaciones forestales productoras – protectoras y 31% de actividad ganadera, representando una alta cobertura del suelo y buen control de la escorrentía (CINARA, 2000, c.p Gómez, 2008). En la actualidad, se puede decir que el uso del suelo en la zona es el mismo que en 1997, aumentando los porcentajes de cobertura de las plantaciones forestales y la ganadería, y disminuyendo los bosques naturales. Adicionalmente, los habitantes de la zona manifiestan que durante la época de extracción en la explotación forestal se favorecen los procesos erosivos en la microcuenca agudizados por el tránsito de vehículos de gran capacidad a través de las vías de acceso construidas para el transporte de la madera, afectando la calidad y cantidad del agua del río Barbas (CINARA, 2000, c.p Gómez, 2008). Cabe resaltar que esta área debe ser de especial protección puesto que ha sido clasificada como “Ecosistema Estratégico para la Protección del Recurso Hídrico”, en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pereira, y actualmente se encuentra declarada como “Parque Regional Natural Barbas Bremen”.

El incumplimiento de la normatividad en el Corregimiento ha ocasionado el detrimento de suelos de protección ambiental; la ocupación de cauces y de zonas de amenazas naturales, la contaminación del recurso hídrico por vertimiento de aguas residuales domésticas, de galpones y de porcícolas y la sobreexplotación forestal, situación que ha propiciado en la generación de conflictos socio-ambientales, riesgos para la población y deterioro de la calidad de vida.



El cambio de cultivos de café a ganadería ha generado impactos ambientales. La fuerte explotación del suelo con actividades agrícolas, forestales y ganaderas ha generado la erradicación de las coberturas boscosas de grandes drenajes como la cuenca Cestillal, Barbas, Consota y Oso, al igual que la gran mayoría de drenajes superficiales y la explotación de sus laderas o franjas de protección con cultivos limpios semipermanentes.

Existen varios problemas relacionados con los acueductos comunitarios del Corregimiento. La bocatoma del acueducto comunitario de la vereda la Gramínea no tiene ningún tipo de proceso de cloración, lo que genera vulnerabilidad en la población que se abastece con esta agua. La Empresa de Servicios públicos de Tribunas Córcega le ha propuesto a la comunidad de esta vereda colocar el tanque de cloración pero la población se resiste puesto que piensan que el acueducto va a pasar de ser de la comunidad a quedar en manos de la ESPTRI, además porque muchas personas pagan una tarifa muy económica y los costos en los que deben incurrir si se establece el tanque de cloración modificarían la tarifa (es decir, la incrementarían). Otras personas que no pagan la tarifa correspondiente al acueducto la Gramínea pueden verse afectadas puesto que la vinculación de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas traería consigo mayor presión en el pago de la tarifa y muchas de las personas que se encuentran abastecidas “de manera ilegal” no se encuentran dispuestas a asumir este gasto. Existe contaminación del agua de la quebrada Condina debido al escurrimiento superficial el cual lleva consigo heces fecales de la ganadería que se asienta en las márgenes de la quebrada la cual es la fuente de abastecimiento de la vereda la Gramínea parte baja (La parte alta de la vereda la abastece la ESPTRI). Por otro lado, estas aguas reciben la descarga de las alcantarillas que ubicaron los funcionarios vinculados al macroproyecto de la Autopista del Café. Se evidencia por lo tanto la inadecuada gestión ambiental en este tramo de la autopista debido a que varias alcantarillas que recogen las aguas de esta vía nacional van a caer sin ningún tipo de tratamiento a la quebrada. Cabe resaltar que estas aguas muchas veces tienen contaminantes que se generan en la descomposición de los animales que son atropellados por los vehículos que transitan por esta vía, además de otros contaminantes los cuales son arrojados directamente a la quebrada, sin tener en cuenta que más abajo hay varias poblaciones que se abastecen con esta agua (población de la parte baja de la vereda la Gramínea y posteriormente Caracol la Curva y el Rocío).

Actualmente la Empresa Aguas y Aguas de Pereira adelanta el proceso de implementación del Plan de Saneamiento Hídrico, el cual busca entre otras cosas la recuperación de las fuentes de agua que hacen presencia en algunos



sectores del municipio; sin embargo, se considera necesario extender los beneficios de este Plan a las fuentes hídricas que abastecen los acueductos comunitarios del Corregimiento y las cuales presentan en la actualidad problemas de saneamiento derivados del uso inadecuado del suelo, el incumplimiento de la normatividad relacionada a las franjas de protección, las actividades productivas desarrolladas, la falta de conexión al sistema de alcantarillado, y la carencia de obras de infraestructura como lo son las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR.

El Plan de Saneamiento Hídrico y el Plan Departamental de Aguas se convierten en instrumentos claves a la hora de manejar los vertimientos que se realizan a las diferentes quebradas del corregimiento y las cuales son fuentes abastecedoras de acueductos comunitarios como es el caso de la quebrada Condina que abastece la Vereda la Gramínea en su parte baja.

Es importante mencionar la dinámica de ocupación de asentamientos residenciales en condominios y vivienda campestre que se ha dado en el corregimiento de Tribunas Córcega como respuesta al fenómeno de no estar guiado por procesos de ordenamiento territorial y los cuales generan desequilibrios en los ecosistemas.

Existe una dinámica de construcción indiscriminada con alto grado de ilegalidad, sobre todo en los proceso de ampliación de viviendas, ya que no se siguen los requerimientos establecidos en la norma obteniendo como resultado niveles de densificación superiores a los deseados para este tipo de suelo, incrementando problemas como el consumos de agua y el impacto negativo a los ecosistemas

La dinámica social que se presenta en el Corregimiento muestra varios contrastes; por una parte encontramos un asentamiento subnormal: Caracol La Curva, el cual presenta diversos problemas en su mayoría por situaciones de riesgo debido a la ubicación de viviendas en zonas de ladera. Este barrio contribuye en gran medida a la problemática presentada en la cuenca del río Consota debido a que algunos problemas que se presentan son los vertimientos de aguas residuales a la fuente hídrica y de residuos sólidos.

Estos impactos están asociados con la cantidad y las características de los pobladores asentados sobre sus márgenes, o en las cuencas de sus quebradas tributarias, quienes conciben el agua del río como un elemento pasajero que en su recorrido arrastra y degrada los desechos vertidos.



La mayoría de personas que habitan el sector de Caracol La Curva son desplazados que vienen principalmente del Chocó. Esta comunidad ha generado grandes transformaciones en el paisaje y a su vez un impacto negativo en el recurso hídrico, sin embargo cabe resaltar que las personas que habitan en este sector no son causantes de la problemática como tal sino que se convierten en receptores de las consecuencias generadas por la inadecuada gestión ambiental territorial por parte de las instituciones de carácter público. Esta inadecuada gestión genera ayudas asistencialistas como lo es la reubicación de personas que nuevamente regresan al sector ocasionando que los problemas que se intentaron solucionar permanezcan en el tiempo debido a que no se da una solución a la problemática como tal sino a problemas específicos. Estas ayudas no se generan a partir de una visión articulada y de fondo, ni se realiza énfasis en los procesos dinámicos del territorio, sino por el contrario se presentan procesos inmediatos, los cuales, no se fundamentan en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, en la sostenibilidad de los ecosistemas, ni tienen en cuenta la dinámica poblacional y los aspectos culturales, presentándose soluciones inadecuadas que generan vacíos en la población.

Por un lado encontramos una comunidad vulnerable debido a las condiciones en las que viven: zonas de alto riesgo, viviendas en mal estado, desempleo, inadecuada alimentación, entre otros y por el otro lado encontramos personas pudientes que han comprado terrenos en el corregimiento sea para su propia estadía o como lugares de establecimiento de centros recreativos, moteles, empresas de diversa índole, entre otras.

Sin embargo, en la actualidad varias instituciones como la CARDER, la Alcaldía de Pereira, la Universidad Católica Popular de Risaralda, la Red de Vecinos-Amigos del Río Consota, Aguas y Aguas, la Secretaría de Gobierno, la Oficina para la Atención de Desastres y el Área Metropolitana Centro Occidente tratan de unir esfuerzos con el fin de convertir el río Consota en una atracción turística del eje cafetero, proyecto enmarcado en la “Operación Urbana Integral (OUI)²¹ Subtramo 1 río Consota” el cual consiste en recuperar senderos ecológicos, espacio público, instalar un colector de aguas para evitar la contaminación del río, y establecer un ecoparque metropolitano, integrado por

²¹ Las OUI Son macroproyectos que generan transformaciones en el territorio en las dimensiones ambiental, físico urbanística, social y económica de Pereira, Dosquebradas y La Virginia. Incluye proyectos de ordenamiento territorial e infraestructura y protección del medio ambiente, complementados con acciones que fortalecen las capacidades de la población para su desarrollo social y económico.



el parque El Vergel y sus áreas contiguas, para el disfrute, paisaje y conservación ambiental de este río.

Es importante mencionar que los habitantes del Corregimiento, por medio de sus líderes han logrado avances significativos, como por ejemplo tener un medio de comunicación permanente (Periódico La Tribuna). Sin embargo, otros procesos que han exigido tiempo y esfuerzo por parte de la comunidad se quedan muchas veces en el camino, debido a la carencia de capital destinado por parte de las instituciones públicas. Cabe resaltar que el Plan Local de Ordenamiento del Corregimiento y otros documentos como el Plan de Desarrollo de Tribunas Córcega han tenido el acompañamiento de la administración municipal en su etapa de formulación pero no en su etapa de implementación.

Cabe resaltar que la administración municipal si hace presencia constantemente en el Corregimiento a través de diversas charlas, cursos, etc., sin embargo no se generan soluciones acordes a las necesidades sentidas realmente por la comunidad, tal como lo expresan algunos líderes comunitarios. Sin embargo hay que resaltar los aportes que desde la administración se realizan al corregimiento. Por ejemplo, la Alcaldía de Pereira en la actualidad, encabezada por el señor Israel Londoño está apoyando la reubicación del colegio José Antonio Galán. Este es un avance significativo en materia educativa para el corregimiento y que se dio a partir de la gestión que hicieron algunos líderes comunitarios. La infraestructura del nuevo colegio, se espera que cuente con unas condiciones óptimas para que los niños y jóvenes, como también el personal docente puedan tener una adecuada formación y desarrollar muy bien su trabajo, tal como se tiene establecido en su diseño arquitectónico. Además es fundamental contar con este tipo de espacios que puedan servir para la implementación de programas de educación ambiental dirigidos al Fortalecimiento de la GARH en el corregimiento.

La Secretaría de Desarrollo Rural de la Alcaldía de Pereira ha mostrado interés en el acompañamiento y socialización de los procesos que se desarrollan al interior del Corregimiento, tal como se pudo observar en algunas charlas que se realizaron en el salón Orobí, ubicado en las instalaciones de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas, entre las cuales se socializó el Plan de Acción Rural para el corregimiento; La CARDER también hace presencia a través de diversas charlas sobre riesgo; sin embargo, algunos líderes del corregimiento se quejan de que la ayuda que se les brinda las instituciones es muy teórica y que no se destinan los recursos suficientes para poner en marcha las



propuestas de solución que surgen ante los diferentes problemas que se presentan.

Por otra parte algunos docentes de instituciones educativas de Tribunas, han promovido campañas de educación ambiental que buscan sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de proteger las fuentes hídricas y no arrojar residuos que las contaminen. Es importante mencionar que la educación ambiental que se ha dado en el Corregimiento no ha sido suficiente puesto que los problemas ambientales y la problemática ambiental persisten en el tiempo. Esta situación se pudo evidenciar en parte, gracias a la encuesta realizada sobre la prestación del servicio de acueducto, en la cual se les preguntó a las personas encuestadas si habían recibido algún tipo de capacitación sobre el tema del agua, a lo cual el 70% respondió no haber recibido ningún tipo de capacitación. (Ver punto 7.3 “Percepción del Servicio de acueducto por parte de la comunidad”, contenido en el Capítulo II)

Es necesario por lo tanto desarrollar campañas de educación ambiental, como las que ha realizado la ESPTRI con el apoyo de practicantes del programa Administración Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira en el Corregimiento de Tribunas Córcega y las instituciones educativas que hacen presencia en el mismo, de tal manera que puedan ilustrar a jóvenes y adultos sobre los impactos ambientales negativos que existen y sus implicaciones en el recurso hídrico y la manera como se puede contribuir a su solución. Además es fundamental abrir espacios donde niños, adultos mayores y demás actores comunitarios puedan intercambiar experiencias que favorezcan no sólo el cuidado de las fuentes hídricas sino también que fortalezcan el sentido de pertenencia por su corregimiento. Se considera de gran importancia sensibilizar a las amas de casa sobre los cuidados intradomiciliarios que deben tener con relación al agua que utilizan, puesto que son las mujeres las que generalmente se encargan de realizar las diferentes labores del hogar y las que pueden incurrir en gastos innecesarios de agua y contaminación de la misma.

En el corregimiento de Tribunas Córcega existen diferentes grupos que trabajan por el mejoramiento ambiental y el impulso turístico del corregimiento, como los son Sueños de Vida, Ecobarbas, Fundación ATA, CORPOSUR, entre otros, los cuales en unión con los docente, estudiantes de los colegios públicos y privados, practicantes de la ESPTRI y demás personas interesadas, además del apoyo logístico y financiero de las empresas públicas y privadas del corregimiento y otras entidades del departamento, se convierten en actores dispuestos a contribuir en el fortalecimiento de la GARH.



En el Corregimiento de Tribunas Córcega la oferta hídrica es muy alta y se encuentra representada no sólo por fuentes hídricas superficiales sino también por subterráneas. El agua subterránea debe ser utilizada de tal manera que propicie una disminución en el desequilibrio que existe en la oferta hídrica en épocas de invierno y la oferta hídrica en épocas de verano, además debe darse prioridad a las veredas que por su ubicación suelen presentar mayores problemas por desabastecimiento.

Después de realizar los recorridos en campo se pudo evidenciar que el control que existe por parte de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER es insuficiente debido a que las franjas de protección no están siendo respetadas por parte de la Smurfit Kappa Cartón de Colombia, multinacional que tiene grandes extensiones de cultivos forestales productores en la cuenca alta del río Barbas, lo que genera impactos negativos relacionados a la cantidad y calidad del recurso hídrico que ofrece la ESPTRI.

Existe un inadecuado control en las construcciones que se realizan en el Corregimiento, las cuales en los últimos años corresponden principalmente a construcciones de uso recreativo que generan consumos de agua suntuarios. Los consumos suntuarios de los grandes consumidores pueden comprometer la oferta hídrica para los demás suscriptores y pueden afectar las posibilidades de ampliación de la cobertura de la ESPTRI.

Existen empresas que llevan más de 50 años en el país realizando explotación forestal en zonas clasificada como aptas para tal fin, sin embargo se evidencia que lo que se clasifica en la normatividad como un uso protector-productor correspondiera más bien a un uso productor debido a que la deforestación que se realiza para la extracción de madera favorece los procesos de fragmentación del paisajes y la extracción de especies de fauna y flora nativas necesarias para la regulación hídrica.

La cuenca del río La Vieja, se encuentra declarada en ordenación e incluye las cuencas de los ríos Consota (16374,2 ha) y Barbas (3089,8 ha). Teniendo en cuenta la existencia del POMCH del río La Vieja, se deben adelantar estudios por parte de la CARDER con relación a la oferta hídrica real que tienen estas fuentes que hacen presencia en el Corregimiento como también su grado de contaminación; además las actividades y usos del suelo deben ser ordenadas. Se debe dar especial protección a los humedales, nacimientos de agua, acuíferos, entre otros. Se deben recuperar las franjas de protección, principalmente aquellas que se ubican en ríos o quebradas que abastecen



acueductos comunitarios, como lo es el río Barbas, Consota, la quebrada Cestillal, Condina, entre otras.

Teniendo en cuenta que el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 menciona que el Plan de Ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica constituye una norma de superior jerarquía y determinante de los planes de ordenamiento territorial, se recomienda a las entidades que regulan el tema ambiental en el Departamento de Risaralda (CARDER) Quindío (CRQ), y Valle (CVC) declarar en ordenación las cuencas del río Barbas (Comisión Conjunta) y Consota (Competencia de la CARDER) para que puedan incluirse en el POT de la ciudad de Pereira que se encuentra en proceso de actualización y en los otros POT. Esta declaración por parte de una comisión conjunta se encuentra estipulada en el artículo 7 del decreto 1729 de 2002 y el artículo 33 del numeral 3 de la ley 99 de 1993 según el cual “ en los casos en que dos o más corporaciones autónomas regionales tengan jurisdicción sobre un ecosistema o sobre una cuenca hidrográfica comunes, constituirán de conformidad con la reglamentación que expida el Gobierno Nacional, una comisión conjunta encargada de concertar, armonizar y definir políticas para el manejo ambiental correspondiente”. Este ordenamiento debe darse de manera integral sobre el suelo, agua, flora, fauna y las actividades de los seres humanos para que su desarrollo futuro sea sustentable.

Cabe resaltar que las cuencas de los ríos Barbas y Consota cumplen con varios de los parámetros y criterios establecidos para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas, mencionados en la resolución 104 del 7 de julio de 2003 los cuales señalan que se dará mayor prioridad a las cuencas que presentan mayor índice de escases, menor calidad del agua, mayor cantidad de estudios, mayor presencia de ecosistemas estratégicos, mayor área protegida, mayor superficie de ecosistemas en degradación, mayor disponibilidad comunitaria.

Los planes de contingencia se hacen necesarios en los sistemas de acueductos debido a los crecientes riesgos naturales y antrópicos que se presentan y los cuales pueden comprometer la calidad del agua. Este plan debe contener las acciones a tomar para la disminución de las amenazas y las vulnerabilidades que se identificaron en la valoración de los escenarios de riesgo. Cabe resaltar que las medidas señaladas en el presente estudio son un aporte parcial y no se consideran un Plan de contingencia, Además, el Plan de Contingencia que debe ser actualizado por la empresa debe contener acciones



específicas para mitigar o enfrentar las amenazas y vulnerabilidades a las cuales está expuesta la prestación del servicio de acueducto, además de establecer acciones concretas para enfrentar los riesgos por desabastecimiento.

La ESPTRI cuenta con un catastro de redes el cual facilita la planeación y la operatividad del servicio de acueducto en la red. Este catastro contiene la información técnica estandarizada (fichas, planos, etc.) y los detalles técnicos de ubicación de tuberías, diámetros, válvulas, etc. Cabe señalar que la existencia del catastro facilita el análisis de vulnerabilidad relacionado a la infraestructura con el fin de dar respuesta oportuna ante determinada eventualidad.

Entre los instrumentos con los que cuenta la ESPTRI se encuentran los pluviómetros que están instalados en la bocatoma y los cuales ayudan a llevar registros de los niveles de lluvias, además se tienen medidores de caudal en el afluente que permite darse cuenta de problemas que puedan presentarse aguas arriba de la bocatoma.

Según las proyecciones del IDEAM, para el año 2015 nueve cabeceras municipales del departamento de Risaralda (donde en la actualidad habita el 63.4% de la población urbana) presentarán un índice de escasez alto y medio alto. Sin embargo, en lo que respecta a la Subregión I, en particular al municipio de Pereira, esta información es contraria a los resultados del balance hídrico elaborado por la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (2004). Sin embargo, se considera necesario realizar un estudio más específico para Tribunales Córcega que determine la oferta y la demanda real del recurso hídrico por medio del establecimiento de estaciones de medición de caudales y calidad del agua; también es fundamental regular y controlar la oferta hídrica por medio de la ejecución de obras de infraestructura y la compra de predios para la protección del recurso hídrico.

En Colombia, se ha utilizado el concepto de reforestar como forma de legitimar el establecimiento de grandes monocultivos forestales como lo es el pino y el eucalipto (especies foráneas) las cuales más que un fin de protección tiene un fin de producción de capital. Además las instituciones que regulan el tema ambiental en el país permiten este tipo de explotación posiblemente por los problemas de solvencia económica que tienen y la cual es aliviada un poco con el capital que destinan estas multinacionales para la ejecución de proyectos; sin embargo aún no se han adelantado estudios del costo ambiental en el que se está incurriendo con este tipo de explotación. Es importante aclarar que es



muy complejo sentar una posición frente a este tema por dos motivos: El primero, porque a pesar de la búsqueda de información acerca de los impactos ambientales de los Cultivos Forestales, realmente la información existente es muy escasa, y los pocos estudios imparciales (es decir que no han sido hechos por la multinacional Smurfit Cartón de Colombia, presente en el corregimiento) se encuentran en otras partes del país y por lo tanto son de difícil acceso. En segundo lugar porque buscarle los efectos negativos a unos cultivos que se encuentran apoyados totalmente en la estructura legislativa Colombiana, es decir, que son considerados cultivos que representan múltiples ventajas no sólo desde el punto de vista económico sino también ambiental es un poco paradójico y “autodestructivo” puesto que estaríamos contradiciendo a las instituciones que regulan el tema ambiental en el país e incluso a nivel mundial tales como: El Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales, la WWF, la FAO, entre otras. Sin embargo, es fundamental seguir retroalimentando la discusión en torno al tema puesto que llama la atención que una compañía extranjera haya explotado recursos del país durante 65 años (1944-2009) sin que exista suficientes estudios objetivos e imparciales acerca del alcance real de sus actividades.

La siembra de cultivos forestales en países tropicales como lo es Colombia es sumamente rentable puesto que los rendimientos por hectárea son muy superiores a los rendimientos producidos por plantaciones similares en Estados Unidos o Canadá, además la mano de obra es muy barata. Tal como lo señala Cartón de Colombia, “14 años para obtener un pino adulto es la cuarta parte del tiempo que requieren las grandes potencias papeleras del planeta, como Canadá, Finlandia, Suecia, etc., nuestra ventaja competitiva en costos de madera cultivada es evidente”²²

Por otra parte la Ley 139 de 1994 reglamentada por el decreto 1824 de 1994, con competencia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de acuerdo al artículo 75 de la Ley 1328 del 15 de julio de 2009 estableció un nuevo incentivo para los “reforestadores”, el llamado Certificado de Incentivo Forestal (CIF), el cual es un aporte directo en dinero, como un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas de la reforestación, que consiste en una bonificación en efectivo de los costos de siembra de plantaciones forestales con fines protectores-productores en terrenos de aptitud forestal, del 50% si se plantan especies introducidas y un 75% si se plantan especies nativas. Por los costos

²² Informe de gerencia, 1989-90, citado en la revista Cromos, Bogotá, el 5 de agosto de 1991, p.32. c.p Broderick, 1993.



totales netos de manejo del segundo hasta el quinto año se reconoce hasta un 50% para ambos casos. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009)

A partir de 1995, año en el que entró en vigor el Certificado de Incentivo Forestal el Estado no sólo renuncia a potenciales impuestos provenientes de este sector, sino que ofrece, del erario público, una sustanciosa donación a las industrias madereras.

En la ley 139, como en otros documentos oficiales, el empleo de la palabra “reforestador” es altamente cuestionable, puesto que parece no tener diferencias con el concepto de “forestar”. Es decir, lo que la ley describe como un proceso de “reforestación” se refiere, en la mayoría de los casos, no a la regeneración de bosques intervenidos y disminuidos, sino a nuevas plantaciones de tipo comercial. Y es normal que así sea; porque la misma ley insiste, desde su artículo 1º, que “su fin es el de promover la realización de inversiones directas en nuevas plantaciones forestales”.

También se evidencia falta de claridad acerca de las categorías de plantación protectora, productora y protectora-productora- En los términos de la Ley, las tres clases de bosque parecen reducirse, en la práctica, a una sola: La protectora-productora, definida en el decreto 1824 (art 1º) como aquella establecida en un terreno con una o más especies arbóreas para producir madera u otros productos”. Por lo anterior es difícil percibir cuál sería la función “protectora” desempeñada por tal plantación. Un bosque de esta índole parece ser un bosque solamente productor.

Cabe resaltar que la ESPTRI ha intentado por todos los medios que las instituciones públicas que regulan el tema ambiental coloquen restricciones a la Smurfit Kappa a Cartón de Colombia en lo que se refiere a la siembra de pino y eucalipto en la Vereda el Manzano, sin recibir a cambio ninguna respuesta positiva por lo menos a lo que se supone que tiene un obligatorio cumplimiento desde la misma normatividad como lo es la protección de márgenes de los ríos que abastecen de agua a acueductos veredales. En entrevistas informales realizadas a varios líderes comunitarios se refleja en inconformismo que existe en relación a estos cultivos puesto que aseveran que los mismos generan impactos negativos en el recurso hídrico.

En relación a la normatividad que se diseña desde las instancias gubernamentales para la adecuada prestación del servicio de acueducto resulta ser algunas veces incongruente con la realidad. Por un lado se exige mucho y no se tiene en cuenta la capacidad de respuesta o no se brinda el



acompañamiento necesario para los prestadores del servicio de acueducto; por otra parte las normas son constantemente modificadas lo que genera inestabilidad y un terreno inseguro para los prestadores del servicio, lo que ocasiona que no se cumpla muchas veces la norma o cuando se cumple, que los prestadores se sientan un poco desanimados por cumplir con una norma que ya no existe.

Sin embargo, la normatividad se convierte también en un soporte fundamental a la hora de viabilizar cualquier tipo de propuesta de mejoramiento relacionada con el recurso hídrico. Existen ventajas normativas para el recurso hídrico como lo es el decreto 1323 de 2007 por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH como parte del Sistema de Información Ambiental para Colombia – SIAC. La conformación del SIGAC en Tribunales Córcega, se considera un sistema de potencial integración no sólo con el SIGAM del Municipio de Pereira sino también con el SIRH y por lo tanto con el SIAC.

El segundo objetivo específico del presente trabajo “Diseñar estrategias de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico - GARH con el fin de fortalecer la toma de decisiones de los actores sociales del Corregimiento y la empresa en relación al recurso hídrico” da cumplimiento a la cuarta fase de la Metodología de GARH “Fase Estratégica”. En esta fase se formularon cuatro estrategias: FO, DA, FA, DO, las cuales están soportadas en el análisis situacional empleado (Matriz DOFA) y el cual a su vez fue realizado con base en la información contenida en los capítulos I y II. La estrategia FO “Gestión Comunitaria e Institucional en el desarrollo de propuestas de Gestión Ambiental” cuenta con dos programas: “Mejoramiento en la prestación del Servicio de Acueducto” y “Fortalecimiento de la GARH en el Corregimiento”. El primer programa cuenta a su vez con dos proyectos: “Fortalecimiento de la ESPTRI” y “Recurso Hídrico y el saneamiento en el Corregimiento”; y el segundo programa cuenta con un proyecto “Investigación, actualización de información y ejecución de propuestas” cada proyecto cuenta con sus respectivas acciones, responsables, recursos, costos aproximados y tiempo de ejecución (Horizonte).

Los programas y proyectos contemplados en la estrategia FO, fueron construidos con base en los problemas identificados para la empresa y el Corregimiento, y el cumplimiento de los mismos significaría un gran avance en relación a la protección de las fuentes hídricas y el mejoramiento en el tema de agua potable y saneamiento básico para el Corregimiento.



La estrategia DA “La Información como plataforma de la Gestión Ambiental del Recurso Hídrico” cuenta con dos programas: “La información como instrumento de Planificación” y “La Gestión de la Información en la ESPTRI y el Corregimiento”. El primer programa contempla el proyecto “Conformación del Sistema de Gestión Ambiental del Corregimiento – SIGAC”. El segundo programa contempla el proyecto: “Creación de un centro de documentación en la ESPTRI”.

El desarrollo de los programas y proyectos propuestos en esta estrategia ayudarían a la empresa y el Corregimiento a contar con información clara, actualizada y homogénea sobre el recurso hídrico.

La estrategia FA “El trabajo interdisciplinario como eje articulador de la Gestión Ambiental del Recurso Hídrico” cuenta con tres programas: “Diseño y ejecución de propuestas comunitarias e institucionales de GARH”; “Generación de espacios de encuentro para los actores sociales del corregimiento” e “Innovación educativa Ambiental”. Estos proyectos, buscan desarrollar un trabajo conjunto entre la comunidad y las instituciones públicas y privadas con el fin de fortalecer la GARH en el Corregimiento a través del intercambio de experiencias, recorridos guiados, realización de encuestas, entre otras.

La última estrategia: DO “Seguimiento y Evaluación de la Gestión Pública en el Corregimiento” cuenta con el programa “Gestión comunitaria para el seguimiento y evaluación de planes, programas y proyectos”. Este programa a su vez incorpora el proyecto “Conformación de una veeduría ciudadana” el cual busca realizar un seguimiento y evaluación a la gestión pública de las instituciones, con el fin de llevar a cabo de manera satisfactoria las propuestas relacionadas al mejoramiento de la gestión ambiental.



13. CONCLUSIONES

- La mortalidad por enfermedades de origen hídrico ha aumentado y tiende a persistir, siempre y cuando no sean mejoradas las condiciones de calidad del agua para consumo humano no solo en el país sino también a nivel mundial.
- Entre las amenazas evaluadas en el estudio de riesgo se encuentran: amenazas originadas en fenómenos naturales y socionaturales (aporte de contaminantes directos e indirectos): Amenazas por Fenómenos de Remoción en Masa - FRM, amenazas por eventos torrenciales, amenazas por incendios forestales, amenazas por sequías, amenazas por actividad volcánica; amenazas originadas en la actividad humana: (aporte de contaminantes de forma permanente y aporte de contaminantes puntuales y transitorios). Desde el territorio el análisis se realizó en tres puntos diferentes: Amenazas en la cuenca abastecedora, amenazas en un área comprendida entre la estructura de captación y la salida de la planta de tratamiento de agua potable y por último las amenazas entre la salida de la planta de tratamiento de agua potable y las acometidas domiciliarias.
- En el análisis de amenazas originadas en fenómenos naturales y socionaturales (aporte de contaminantes directos e indirectos) se puede concluir que las amenazas que mayor incidencia pueden tener en la prestación del servicio de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas se deben a: Fenómenos de Remoción en Masa, y sequías y las amenazas que menos implicaciones tienen en la prestación del servicio se deben a la posibilidad de ocurrencia de eventos torrenciales e incendios forestales.
- En el análisis del aporte de contaminantes de forma permanente que alteran la calidad del agua originados en la actividad humana, no se identifican amenazas relacionadas a la presencia de actividades industriales y mineras aguas arriba de la bocatoma.
- En el análisis del aporte de contaminantes puntuales y transitorios se puede concluir que no existen amenazas por derrames de combustibles, debido a que no existe transporte terrestre ni fluvial de los



mismos y no hay presencia de: poliductos, gasoductos ni oleoductos en el área de influencia de la bocatoma de la ESPTRI.

- En el análisis realizado desde el punto de vista Territorial, las amenazas que se presentan en la cuenca abastecedora se deben principalmente al aporte de sedimentos que se depositan en el río Barbas principalmente en épocas de lluvia, a las sustancias provenientes del uso de plaguicidas o fertilizantes químicos utilizados en los cultivos forestales (pinos y eucaliptos), al aporte de coliformes por la extracción de madera a lomo de mula realizado por la multinacional Smurfit Kappa Cartón de Colombia y a la presencia de algunas cabezas de ganado ubicadas en la margen izquierda del río Barbas. Cabe resaltar que este análisis requiere ser comprobado a través de pruebas de laboratorio específicas.
- En relación a las amenazas en el área comprendida entre la estructura de captación y la salida de la planta de tratamiento de agua potable no se identifican amenazas representativas puesto que en este trayecto no existe alto grado de exposición de la infraestructura que pueda generar contaminación hídrica, sin embargo se identificaron algunas amenazas poco probables como la ruptura de la tubería que va de la bocatoma al desarenador, lo cual generaría aporte de sedimentos.
- Los análisis realizados por el Laboratorio de Aguas y Alimentos de la Universidad Tecnológica de Pereira y los realizados por practicantes universitarios han demostrado que la ESPTRI es una empresa que cumple con los requerimientos exigidos por las normatividades vigentes para su operación; sin embargo, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano presenta variaciones desfavorables en algunas épocas del año, principalmente lluviosas.
- El índice de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo humano – IRCA indica que los problemas que más afectan la calidad del agua de la ESPTRI tienen que ver con la presencia de Coliformes Totales, fecales y el pH. Es importante mencionar que la mayoría de muestras que arrojan un resultado positivo en relación a la presencia de microorganismos también señalan la presencia de cloro residual, lo cual hace inferir que el tiempo de contacto entre el agua y el cloro no es el suficiente para permitir que este actúe.
- En el análisis de la vulnerabilidad se indica que el mayor grado de afectación sobre los componentes del sistema de acueducto se deben a



los daños desencadenados por actividades antrópicas (cerramiento de predios, remodelación, trabajo con maquinaria) y en un menor grado debido a la terminación de la vida útil de los materiales o la afectación de la infraestructura por el aumento del caudal.

- La reposición de tuberías de asbesto cemento por parte de ESPTRI a material PVC ha aumentado, condición que propicia la disminución de la vulnerabilidad en la prestación del servicio de acueducto.
- En el análisis de la vulnerabilidad se identifican factores tales como la disponibilidad de laboratorios y puntos de monitoreo, capacidad instalada para tratar contaminantes, la capacidad financiera, humana y técnica para tratar o remover los elementos que deterioran la calidad del agua y disponibilidad de Manual de Procesos y Procedimientos para tratar contaminantes.
- La ESPTRI presenta una vulnerabilidad baja según el análisis realizado en los factores establecidos en la guía técnica, puesto que cuenta con la infraestructura necesaria, un equipo humano idóneo y buen manejo de los recursos económicos, sin embargo en el punto donde se establece la disponibilidad de laboratorios y puntos de muestreo, la empresa es susceptible de mejorar.
- La ESPTRI, ha tomado medidas en los últimos años que han contribuido al mejoramiento de la cantidad y calidad del agua para consumo humano como lo es el aumento del agua tratada (de 35 litros por segundo, pasó a tratar 50 litros por segundo), también mejoró el proceso de potabilización debido a que en la actualidad ya no se mezcla el agua tratada con agua no tratada, como ocurría anteriormente.
- La ESPTRI es un modelo a seguir para los acueductos comunitarios existentes en el país, puesto que se interesa en cumplir permanentemente con la normatividad expedida y cuenta con una estructura administrativa que contribuye al fortalecimiento continuo de la continuidad, calidad y cobertura del servicio público de acueducto.
- El Corregimiento de Tribunas Córcega es un área de especial importancia ecológica puesto que se encuentra ubicado en una de las zonas con mayor potencial acuífero. Las cuencas altas de los ríos Consota, Barbas y Cestillal se consideran de utilidad pública e interés social y por lo tanto deben ser objeto de programas y proyectos de



conservación, preservación y/o restauración, tal como se menciona en los principios y directrices de ordenación de cuencas hidrográficas.

- Este trabajo es un aporte para la elaboración de los mapas de riesgo, los cuales se deben desarrollar de forma articulada entre la CARDER, LA ESPTRI, el COVE Municipal, el Comité Regional para la prevención y atención de desastres, la oficina de Planeación Municipal, la Secretaría de Salud de Pereira y la comunidad.
- La inadecuada gestión ambiental en el corregimiento, que afecta la permanencia en el tiempo de la calidad y cantidad del recurso hídrico se debe principalmente a la desarticulación de las instituciones públicas y su insuficiente vigilancia para hacer cumplir la normatividad.
- El Corregimiento de Tribunas Córcega cuenta con un Plan de Ordenamiento Local, un Plan de Desarrollo, una comunidad activa, organizaciones que respaldan el desarrollo de proyectos, entre otras ventajas comparativas, sin embargo no cuenta con una destinación de recursos suficiente por parte de la administración municipal y departamental que permita el desarrollo de planes, programas y proyectos que contemplan el mejoramiento del recurso hídrico en este sector de la ciudad.
- Existe una estructura legislativa que favorece el fortalecimiento de la GARH en el corregimiento de Tribunas, la cual incluye en el orden internacional los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en el orden nacional el Plan Nacional de Desarrollo (PND), en el orden regional La propuesta de Ecorregión Eje Cafetero, en el orden departamental el Plan Trienal de la CARDER, en el orden Municipal el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pereira (POT), en el orden local el Plan de Ordenamiento Local para Tribunas (POL) y el Plan de Desarrollo de Tribunas (PDT).
- A pesar de la existencia de instrumentos y normas relacionadas al recurso hídrico existen problemas de temporalidad y espacialidad en las mismas, lo cual dificulta en gran medida su apropiación y cumplimiento.
- Tanto a nivel físicoquímico como bacteriológico, las aguas del río Consota no generan un impacto significativo sobre el río la Vieja sin embargo el bajo caudal del río y la densidad poblacional ponen en



peligro esta fuente alterna de abastecimiento de agua para la ciudad de Pereira y el Corregimiento de Tribunas Córcega, la cual es considerada según estudios realizados por la CARDER como una fuente hídrica de gran potencial de polución, según el IPP o índice Potencial de Polución de Zoeteman.

- El Recurso hídrico ha sido una de las áreas de mayor diagnóstico, sin embargo la disposición de la información en muchos casos, no permite a la comunidad un fácil reconocimiento sobre el tema debido a que la información existente no es homogénea, asequible ni periódica, lo que a su vez limita los procesos de planeación por parte de las instituciones públicas y la puesta en marcha de propuestas de mejoramiento relacionadas al recurso hídrico
- A pesar de la declaración de la cuenca del río la Vieja en ordenación, la cual incluye la cuenca del río Barbas y el Consota y la destinación de recursos por parte de la CARDER para estos ríos, no existen indicadores claros que demuestren la efectividad en la destinación de estos recursos en relación a la calidad y cantidad del recurso hídrico en estas fuentes hídricas.
- La Ecorregión del Eje Cafetero, donde se encuentra ubicado el Corregimiento de Tribunas Córcega presenta una alta riqueza hídrica, pero la problemática afrontada por el inadecuado manejo del recurso, ha denotado una alta vulnerabilidad en el abastecimiento de agua (casi la mitad de la población 48% es altamente vulnerable a tener problemas para el abastecimiento del agua), esto debido, entre otros factores, a procesos de deterioro ambiental de las cuencas abastecedoras, el uso irracional del recurso, los altos niveles de pérdidas, entre otros.
- De las veinticuatro (24) veredas que conforman el Área Protegida: Parque Regional Natural Barbas – Bremen, catorce (14) corresponden al municipio de Pereira y de estas, 6 pertenecen al Corregimiento de Tribunas Córcega (El Manzano, El Jordán, Cantamonos, Condina y alegrías). Las veredas del Corregimiento que tienen mayor área en el parque son las veredas El Manzano y Yarumal con 8,57% y 7,66% respectivamente.
- En relación a los cultivos forestales, se evidencia falta de claridad acerca de las categorías de plantación protectora, productora y protectora-productora- En los términos de la Ley, las tres clases de bosque parecen



reducirse, en la práctica, a una sola: La protectora-productora, definida en el decreto 1824 (art 1º) como aquella establecida en un terreno con una o más especies arbóreas para producir madera u otros productos”. Por lo anterior es difícil percibir cuál sería la función “protectora” desempeñada por tal plantación. Un bosque de esta índole parece ser un bosque solamente productor.

- Según el diagnóstico de los acueductos rurales del Municipio de Pereira, de la secretaría de salud y seguridad social (2009) el 81,5% de las microcuencas presentan afectaciones en sus partes altas y en diferentes grados. La zona rural de la ciudad es abastecida de agua para consumo humano por un total de 53 prestadores del servicio. El servicio de acueducto se presta a un total de 14.000 suscriptores, correspondientes a 67.981 usuarios, cifra que representa el 93,2% del total de la población rural municipal. La ESPTRI, cuenta con 1892 suscriptores (más de 10000 usuarios), que corresponden aproximadamente a un 14% del total de la población rural del municipio que es abastecida por acueductos rurales (93.2 %).
- Uno de los componentes de desarrollo del Corregimiento es el Ecoturismo, debido al potencial ambiental y paisajístico de este territorio, dicha actividad debe enmarcarse dentro de los principios de Protección del Medio Ambiente que determina la Ley 300 de 1996 (Ley Nacional del Turismo), en la cual se señala “El turismo se desarrollará en armonía con el desarrollo sustentable del medio ambiente”.
- La tenencia de la tierra, dentro del área de manejo está cerca del 50 % en arrendatarios, factor que condiciona que los planes, programas y proyectos que se desarrollen en las cuencas no tengan una continuidad adecuada.
- Las aguas subterráneas se han convertido en una fuente de abastecimiento potencial para la región, por lo cual se ha realizado una serie de estudios con el fin de identificar la oferta y la demanda del recurso. En una prospección geofísica realizada en el corregimiento se determinó que existen capas geoelectricas con acuíferos libres a semiconfinados en los depósitos de lodo y cenizas volcánicas recientes, con agua de buena calidad y se recomendó la perforación de pozos exploratorios a profundidades entre 120 y 150 metros. (Geoex, 1996).



- La guía técnica de “Soporte para identificar, reducir y formular Planes de Contingencia por riesgos sobre la calidad del agua para consumo humano”, enmarcada en el decreto 1575 de 2007 y utilizada para desarrollar el estudio de riesgo presentan varias inconsistencias en relación a su nombre y contenido, por lo cual debería ser replanteada en algunos de sus componentes.



14. RECOMENDACIONES

- La empresa debe equipar el laboratorio ubicado en la planta de tratamiento y el cual no se encuentra en funcionamiento con el fin de fortalecer la GARH en la ESPTRI y en los acueductos comunitarios del Corregimiento a través de la realización de análisis fisicoquímicos y microbiológicos básicos que sirvan como indicadores de la calidad del agua para consumo humano.
- La ESPTRI debe establecer los gabinetes correspondientes a cada uno de los puntos de monitoreo del recurso hídrico con el fin de evitar la contaminación del agua en el procedimiento que se realiza.
- El tiempo de contacto entre el agua y el cloro en el proceso de potabilización no es suficiente para eliminar los coliformes que hacen presencia en el agua, según lo analizado en el IRCA en algunas épocas del año, motivo por el cual se debe realizar un estudio para mejorar esta situación y además evitar la pérdida de recursos económicos destinados a la compra de cloro.
- La ESPTRI debe Controlar la dosificación de cloro, principalmente en épocas de invierno, puesto que la alta turbiedad puede contribuir a la formación de trihalometanos y por lo tanto un incremento de enfermedades en la población, además de un incumplimiento del decreto 2115 de 2007 y pérdidas económicas por inversiones en químicos.
- El agua de los filtros ubicados en la planta de tratamiento, se convierten en un foco de contaminación debido a que es un agua residual con alta carga de lodo y se desecha sin ningún tipo de tratamiento al río Consota, motivo por el cual es importante analizar la posibilidad de establecer una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales con el fin de que esta situación no permanezca en el tiempo. Este tipo de proyectos, debe ser apoyado por las entidades encargadas del saneamiento hídrico municipal, departamental y nacional, puesto que la empresa requiere capital para el desarrollo de este tipo de obras.
- Aún no se han determinado los impactos ambientales de los cultivos forestales que existen en el corregimiento, de tal manera que se requiere



adelantar un estudio que establezca realmente las implicaciones de estos cultivos en el recurso hídrico y la biodiversidad.

- La ESPTRI debe revisar todos los documentos que ha desarrollado y los cuales mencionan algunas normas que ya han sido reemplazadas, como lo es el decreto 475 de 1998 el cual fue reemplazado por el decreto 2115 de 2007. Además se debe tener en cuenta que la entidad pasó de ser acueducto comunitario a Empresa de Servicios Públicos y en la actualidad la sigla correcta a utilizar es: ESPTRI.
- Se debe fortalecer la educación ambiental en el Corregimiento puesto que existe un desconocimiento generalizado en la población sobre el cuidado de las fuentes hídricas y la disposición adecuada de residuos.
- La calidad del agua del río Consota en su cuenca alta a pesar de ser considerada de buena calidad no debe ser descuidada y las inversiones no deben ser dirigidas sólo a la zona urbana, puesto que según estudios realizados el oxígeno disuelto del río presenta una ligera tendencia a disminuir, el DBO5 y el DQO tienden a aumentarse a través del tiempo al igual que los sólidos totales. Los coliformes fecales y totales también presentan una clara tendencia a aumentarse.
- Las autoridades competentes deben adelantar campañas de sensibilización en la comunidad del Corregimiento con el fin de evitar la disposición de desechos sólidos e igualmente mejorar la infraestructura sanitaria donde se requiera.
- Según la pirámide poblacional de la secretaría de Planeación del año 2003 que permite representar la estructura por edad y sexo de los habitantes, indica que para el corregimiento de Tribunas hay un predominio de población infantil y joven constituyéndose en un 50.3% de la población total, motivo por el cual la educación ambiental debe ir dirigida principalmente a este grupo poblacional.
- Los actores sociales presentes en el corregimiento e interesados en velar por la calidad y cantidad del recurso hídrico que abastece los acueducto comunitarios deben gestionar los recursos que por norma deben ir destinados a la adquisición de áreas para la conservación del agua (1% de los ingresos corriente anuales del municipio – Ley 99 de 1993, art. 111).



- Se recomienda sembrar en las franja protectoras de las fuentes hídricas que hacen presencia en el Corregimiento especies de plantas de la región que no sean usadas con fines productores – protectores o productores sino protectores.
- Las instituciones competentes deben realizar un acompañamiento a los dueños de predios por los cuales circulan drenajes superficiales, con el fin de que se protejan los mismos por medio de la conservación de franjas de protección.
- El agua para consumo humano debe tener prioridad sobre cualquier otro uso por lo cual se deben adelantar acciones en épocas de verano para evitar que el agua utilizada para uso recreativo limite el abastecimiento de la población del Corregimiento.
- Se recomienda la conformación de una veeduría en el corregimiento que pueda realizar el seguimiento y evaluación a la gestión pública de las instituciones y que tenga claros los mecanismos de participación ciudadana y las entidades y fuentes de financiación que apoyan el desarrollo de proyectos comunitarios y los planes, programas y proyectos contemplados en el Plan de Ordenamiento del Corregimiento y su Plan de Desarrollo.
- Debido a que la ESPTRI está analizando la posibilidad de trasladar la bocatoma a la estación de Charco Negro y construir un embalse se recomienda realizar un estudio de impacto ambiental que logre determinar la viabilidad de tal proyecto y además permita la obtención de la licencia ambiental correspondiente.
- De llegarse a comprobar la viabilidad de trasladar la bocatoma de la ESPTRI a Charco Negro con base en el estudio de impacto ambiental, se debe realizar una socialización con los habitantes del Corregimiento y visitantes en general a través de medios de comunicación como el periódico La Tribuna (medio de comunicación del suroriente de Pereira), Notiagua (medio de comunicación de la ESPTRI), página web de la empresa, página web de Corposur (Corporación para el Desarrollo Económico y Social del Sur Oriente de Pereira) y la ubicación de vallas en el lugar que expliquen las razones que impulsaron la ejecución del proyecto.



- La ESPTRI como entidad prestadora del servicio de acueducto y dando cumplimiento a lo establecido en el decreto 1575 de 2007 por el cual se establece el Sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano debe actualizar el Plan de Contingencia con base en la información contenida en el presente estudio y el acompañamiento de las entidades que menciona la guía técnica como lo son la CARDER, el COVE, el CLOPAD, Planeación Municipal y Secretaría de Salud. Este Plan de contingencia debe contar con medidas, acciones, definición de recursos y procedimientos a utilizar en situaciones de emergencia. Además se debe incorporar en el Plan de Contingencia las acciones que se deben llevar a cabo para mitigar los riesgos por desabastecimiento.
- Puesto que para el corregimiento existen estudios que indican el posible aprovechamiento de agua subterránea se sugiere que toda perforación que se haga cuente con estudios hidrogeológicos detallados.
- Es fundamental que la CARDER, la ESPTRI y las demás entidades que regulan el tema ambiental o realizan captación de agua del río Barbas adelanten estudios que permitan sustentar la afectación del caudal ecológico que menciona el estudio “Reglamentación de los usos del agua del Río Barbas”, desarrollado como aporte y complemento al Proyecto Colciencias – Univalle – UTP– CIAT “Desarrollo de un modelo para la gestión integrada de recursos hídricos, que promueva la equidad, la reducción de la pobreza y el desarrollo del país, bajo concepto de desarrollo sostenible”.
- Se debe adelantar un estudio de la capacidad financiera y técnica de los acueductos comunitarios que operan en el Corregimiento con el fin de fortalecerlos mediante el apoyo de la ESPTRI.
- La ESPTRI presenta eficiencia económica y suficiencia financiera, sin embargo debe solicitar recursos para la implementación de infraestructura necesaria para la adecuada prestación del servicio como lo está haciendo actualmente en relación a la construcción un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 1300 m³ debido a que son proyectos que requieren un capital mucho mayor del gasto en el que la empresa puede incurrir.



- La ESPTRI debe continuar con el proceso de adquisición de predios para la protección del recurso hídrico y gestionar los recursos mencionados en la normatividad para tal fin.
- Se recomienda a la empresa establecer rutas de recolección de residuos en los sectores que no tienen cobertura o implementar sistemas que mitiguen el problema de disposición inadecuada en fuentes hídricas.



BIBLIOGRAFÍA

- CINARA. 2000. Informe de Diagnóstico Participativo del Sistema de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Básico del Corregimiento de Tribunas Córcega. Pereira.
- Convenio CARDER – UCPR, 2003. Caracterización y diagnóstico del tramo urbano del Río Consota en el municipio de Pereira.
- Diagnóstico Planes de Desarrollo Participativo Corregimiento Tribunas Córcega. S.f. Secretaría de Planeación. Alcaldía Social de Pereira.
- DNP - Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental (DDUPA), 2005. Guía para orientar las acciones e inversiones en Gestión Local del Riesgo a nivel municipal. Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado ante Desastres Naturales. Cali, Colombia.
- Díaz, Carolina. 2007. Metodología Interdisciplinaria desde el estudio del tramo urbano de la Cuenca del río Consota: hacia el fortalecimiento de la gestión ambiental local.
- Diagnóstico y caracterización del tramo urbano de río Consota en el Municipio de Pereira. 2002. CARDER – UCPR.
- Echeverry Paola Andrea. 2007. Informe: Formulación Plan de Manejo Ambiental Parque Regional Natural Barbas-Bremen. Convenio Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos ALEXANDER Von HUMBOLDT – CARDER.
- Echeverry Paola; Hernández Luz; et al. s.f. Presentación en diapositivas del PRN Barbas Bremen. CARDER, CRQ, ALEXANDER VON HUMBOLDT.
- Gómez Ramírez, O. 2006. Plan de Contingencia Acueducto Tribunas Córcega E.S.P. Pereira.



- Guhl Nanneti Ernesto. 2007. Cátedra Ambiental “Pensamiento y Política Ambiental”. La problemática del agua en Colombia ¿Para qué queremos el agua los colombianos? UTP.
- Gómez, O. Quintana, A. Guevara, M., sin año. Programa de uso eficiente y ahorro del agua. Empresa de servicios públicos Tribunas Córcega E.S.P
- Guía para orientar las acciones e inversiones en Gestión Local del Riesgo a nivel municipal. 2005. DNP - Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental (DDUPA) Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado ante Desastres Naturales. Cali, Colombia.
- Guía Técnica de Soporte para Identificar, Reducir Y Formular Planes de Contingencia por Riesgos Sobre la Calidad del Agua para Consumo Humano. 2008. Ministerio de La Protección Social .Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Hurtado de Barrera Jacqueline. El Proyecto de Investigación Holística. 2002. Bogotá
- Maya, Augusto Angel. 200. Ciencia, Cultura y Medio Ambiente. Ponencia Presentada en el foro: prospectiva año 2000. Universidad Javeriana.
- Marcos Díaz. Manual Comunitario Para La Mitigación De Desastres Naturales En Sistemas Rurales De Agua Potable.
- Nieto Margarita. 2006. Propuesta de Declaratoria Área Natural Protegida Barbas Bremen. CARDER – CRQ.
- Noguera de Echeverri, Ana Patricia. 2002. Complejidad, Rizoma y Magma: Tres elementos claves en la construcción de modelos de investigación ambiental rur-urbana-agraria. Gestión y Ambiente Volumen 5- número 1.
- Plan de Acción Trienal 2007-2009. 2007. CARDER
- Planeación Municipal de Pereira, 2003. Plan Local De Ordenamiento Territorial Corregimiento De Tribunas y Sus Centros Poblados Tribunas Córcega, Condina-Guacarí y El Manzano, Documento Técnico De Diagnostico.



- Planeación Municipal de Pereira, 2003. Plan Local De Ordenamiento Territorial Corregimiento De Tribunas y Sus Centros Poblados Tribunas Córcega, Condina-Guacarí y El Manzano, documento de Formulación.
- Precisión y ajuste de los referentes ambientales para la revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial. 2007. Subdirección de Gestión Ambiental Territorial. CARDER
- Quiroga, Adalberto. 2007. Revista Recorriendo Tribunas, Edición 03. Agosto. Pereira.
- República de Colombia. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. Estado comunitario: Desarrollo para todos.
- Resolución Numero 2115 de 2007. Diario oficial 46679. Ministerio de la Protección Social. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- Ríos Molina, Juan Alejandro. 2003. Unidad rural de ordenamiento territorial tendiente a la conservación activa en las partes altas de las subcuencas del Consota, barbas y Cestillal.
- Ríos J; Piay J. 2006. Catastro de las Redes de Acueducto y Catastro de Suscriptores del Corregimiento Tribunas Córcega. Pereira.
- Rojas Eliana María. 2005. Propuesta de mejoramiento del sistema de potabilización de agua del Acueducto Tribunas Córcega. Tecnología química industrial. U.T.P
- SIGAM. Ministerio del Medio Ambiente – CARDER - Alcaldía de Pereira. 2002. Agenda Ambiental del Municipio de Pereira. Pereira.
- Ulloa, Astrid. 2002. Pensando Verde: El surgimiento y desarrollo de la conciencia ambiental global. En Repensando la Naturaleza. Encuentros y desencuentros disciplinarios en torno a lo ambiental. Editado por Palacio, G. y A. Ulloa. Pp. 205-206 Universidad Nacional, Imani, ICANH, COLCIENCIAS, Bogotá.
- Universidad Tecnológica de Pereira. 2009. Laboratorio de análisis de aguas y alimentos. Resultados de los Reportes de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega – ESPTRI.



- VALREX S.A.; Secretaria de Infraestructura de la Alcaldía de Pereira. 2001. Condiciones del Contrato N°093 - 2001. Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta Compacta Tanque el Manzano, Acueducto Tribunas Córcega.
- Velásquez Restrepo Jesús Salvador. 2008. Propuesta para el Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Agua de la Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega en los Procesos de Coagulación, Filtración y Desinfección. Programa Química Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira
- Villegas L; Velásquez L. 2006. Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Acueducto Comunitario Tribunas Córcega - PGIRH - ATC. Pereira.

CIBERGRAFÍA

- Tribunas Ayer, Hoy y mañana. 2009. Página en Internet: www.ciudadeje.com
- Plan Decenal de Educación Ambiental de Risaralda 2005-2014. 2007. Comité Técnico Interinstitucional de Risaralda. Tomado de la página en internet: www.youtube.com
- Molano. J. Planificación estratégica situacional, herramienta de las modernas ciencias y técnicas de gobierno. En internet: www.comfama.com.
- República de Colombia. Dirección nacional de planeación. 2005. Visión Colombia II centenario: 2019. Editorial planeta. Bogotá D.C. En internet: www.dnp.gov.co



ANEXOS



ANEXO A. INVITACIÓN FORO SOBRE EL AGUA



FORO SOBRE LA GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL ORIENTADA AL RECURSO HÍDRICO "Presente y Futuro del Agua en nuestra Región"

Fecha: Jueves 16 de Julio

Hora: 2:00 - 6:00 pm.

Lugar: Salón Orobí, ubicado en las instalaciones de la Empresa de
Servicios Públicos de Tribunas Córcega - ESPTRI . Km 5, vía
Armenia, Vereda Huertas



Fuente: Elaboración Propia



ANEXO B. PROGRAMACIÓN DEL FORO

GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL ORIENTADA AL RECURSO HÍDRICO “Presente y Futuro del Agua en nuestra Región”

2:00 Presentación
2:20 Ponencia “Manejo Integrado de Cuencas” a cargo de la Administradora del Medio Ambiente Nancy Henao, representante de la Secretaría de Planeación de la Gobernación de Risaralda.
2:40 Ponencia “Planes Departamentales de Agua y la importancia del agua como recurso vital” a cargo del representante a la cámara Juan Carlos Valencia.
3:00 Ponencia “La defensa del Agua desde las organizaciones sociales. Estudios de caso: Bolivia, Uruguay, Colombia.” A cargo del representante de los Grupos Ecológicos de Risaralda – GER y docente de la U.T.P Herney Patiño.
3:20 Ponencia “Referendo por el Agua y Mínimo Vital Gratuito” a cargo de los representantes del Comité Departamental en Defensa del Agua y la Vida y la Organización Colombiana de Estudiantes, Juan Antonio Escobar (Administrador del Medio Ambiente y Docente Investigador del área Andina) y Ángela María Fernández (Tesisista del programa Administración del Medio Ambiente. UTP)
3:40 Refrigerio
4:00 Ponencia “Presente y Futuro del Agua en el corregimiento de Tribunas Córcega” a cargo del presidente de Corposur (Corporación para el desarrollo del Sur Oriente de Pereira) Roger Marín Gonzáles. Abogado Universidad Libre. Especializado en Derecho Administrativo y Presidente de la Junta de Acción Comunal de Guayabal.
4:20 Ponencia “Plan Departamental de Aguas y Plan de Obras e Inversiones de Pereira a cargo de Lina Maria Aldana Acevedo (Abogada especialista en Derecho Administrativo y Comercial) y Daniel Alberto Lerma Arias, (Ingeniero Civil).
4:40 Ponencia “Importancia de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano” a cargo de Diego Alejandro Rincón, representante de la Secretaría de Salud de la Gobernación de Risaralda.
5:00 Preguntas y Discusión



ANEXO C. NOTICIA FORO SOBRE EL AGUA

Foro sobre el agua en la empresa de servicios públicos de tribunas Córcega

Por Paula Andrea López Mejía



La Empresa de Servicios Públicos realizó el primer foro público por el agua

Gran éxito tuvo la E.S.P. de Tribunas, en la realización del primer Foro por el agua, el pasado 16 de julio, pues además de una gran asistencia de líderes y comunidad en general, las ponencias presentadas fueron de primer nivel que lograron llamar el interés no solo de todos los participantes, sino de los organismos públicos que de una u otra manera tienen que ver con el cambio climático y el manejo de los recursos naturales.

(pasa a la pág. 9)

Fuente: Periódico Comunitario La Tribuna, Julio de 2009

FORO SOBRE EL AGUA...

(viene de la pág. 12)

Entre los temas que se abordaron en el foro: "Presente y Futuro del Agua en nuestra Región", se encuentra la importancia de preservar la riqueza hídrica en el corregimiento de Tribunas Córcega, las ventajas y desventajas del Plan Departamental de Aguas para el Municipio de Pereira, la iniciativa del referendo por el agua firmado por más de dos millones de habitantes en Colombia, entre otros.

El pasado jueves 16 de julio se llevó a cabo el primer Foro sobre el Agua en el Corregimiento, el cual fue promovido por la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega con el apoyo de las practicantes del programa de Administración del Medio Ambiente Paula Andrea López y Erika Juliana Hernández. El evento tuvo lugar en el Salón Oroblí, ubicado en las instalaciones de la Empresa y contó con la participación de varios representantes de la Gobernación de Risaralda como lo fue Nancy Henao, directora técnica

de la secretaría de Planeación y Diego Alejandro Rincón, representante de la Secretaría de Salud.

En el evento también participaron Daniel Lerma, representante del Plan Departamental de Aguas, Juan Carlos Valencia, representante a la cámara, Juan Antonio Escobar y Angela Fernández, miembros de la Organización Colombiana de estudiantes e integrantes del comité Regional por la Defensa del Agua y la Vida y Herney Patiño, integrante de los Grupos Ecológicos de Risaralda GER.

La única ponencia que se enfocó en tratar la problemática ambiental relacionada con el recurso hídrico en el Corregimiento de Tribunas fue la realizada por Roger Marín, presidente de CORPOSUR Corporación para el desarrollo del Sur Oriente de Pereira y



presidente de la Junta de Acción comunal de Guayabal, el cual invitó no sólo a la comunidad del corregimiento sino también a las instituciones que deben velar por la conservación del recurso hídrico en el municipio a que asuman una conciencia ambiental que sea crítica y proactiva frente a la necesidad de conservar, preservar y proteger el agua en el Corregimiento de Tribunas Córcega.





ANEXO D. FOTOGRAFÍAS FORO SOBRE EL AGUA



Foro sobre el agua realizado el 16 de Julio de 2009 en la ESPTRI



Administradora Ambiental y Directora técnica de la secretaría de Planeación de la Gobernación de Risaralda Nancy Henao, realizando su ponencia en el foro



ANEXO E. VOLANTE ENTREGADO EN LAS FIESTAS DE TRIBUNAS



¿SABIAS QUE?...



1. En el Corregimiento de Tribunas Córcega (Vereda el Manzano) afloran varias fuentes de agua, entre las que se encuentran el Río Consota, el Río Barbas y la Quebrada Cestillal.



2. Su temperatura promedio es de 18°C.

3. El ave insignia del Corregimiento es el Barranquero, su árbol emblemático es el Yarumo Blanco, y su flor insignia es la del Siete Cueros.

4. El territorio que hoy ocupa Tribunas era antes un asentamiento de Quimbayas.

**¡POR ESTO Y POR MUCHO MÁS VALORA Y
CUIDA ESTE HERMOSO CORREGIMIENTO,**

Fuente: Elaboración Propia



ANEXO F. ENCUESTA SOBRE EL SERVICIO DE ACUEDUCTO

FECHA: _____

NOMBRE _____

VEREDA _____

1. Marque con una X la entidad que le presta el servicio de acueducto:

- Empresa de Servicios Públicos de Tribunas Córcega
- Acueducto Comunitario la Gramínea
- Acueducto Comunitario Cantamonos
- Acueducto Comunitario Caracol- El Rocío
- Otra Cuál _____

2. ¿Cuántos usuarios del servicio viven en su hogar?

3. Cómo califica el servicio de acueducto en cuanto a:

Calidad B R M

Continuidad B R M

B: Bueno R: Regular M: Malo

4. ¿Ha identificado algún tipo de amenaza que pueda contaminar las fuentes de agua en el Corregimiento?

Sí No



Cuál/es _____

5. ¿Dónde se realiza la descarga de las aguas residuales generadas en su hogar?

Sistema de Alcantarillado

Pozo Séptico

Directamente al río o quebrada

Otro Cuál _____

6. ¿Ha recibido usted algún tipo de capacitación sobre el tema del agua y los cuidados que debe tener con la misma?

Sí

No

¿Qué entidad le brindó la capacitación? _____



ANEXO G. SOCIALIZACIÓN PRN BARBAS BREMEN



LA CARDER SOCIALIZA PARQUE BARBAS BREMEN

Por iniciativa del presidente de la vereda El manzano, Juan Carlos Gaviria, el pasado 10 de julio, en la sede administrativa de la Empresa de Servicios Públicos de Tribunas el Director de la CARDER Alberto Arias Dávila se presentó con algunos funcionarios de la entidad, entre ellos, el Dr. Juan Manuel Álvarez y Olimpo García, con el fin de socializar la declaratoria como parque regional toda el área protectora del río Barbas, que surte de agua al corregimiento y a otros municipio del Quindío.

El director de la CARDER, además de resaltar la importancia para Pereira y en especial para Tribunas la creación del parque, exhortó a la comunidad para que se apropie de él y presente proyectos para su explotación turística y su conservación. Pero tam-

bién anunció el funcionario que se está gestionando junto con la CRQ, la inversión por parte del concesionario Autopistas del Café del 1% sobre el costo total de las obras de la obra y que ascenderían a 4000 mil millones que se deben invertir en la zona para mitigar el impacto ambiental que ha generado las obras viales. De igual manera informó que Risaralda fue declarado "TERRITORIO BOSQUE MODELO PARA EL MUNDO", el único departamento del país que alcanza dicho logro gracia a que es también el único que cuenta con 12 parques naturales municipales, 5 regionales, 2 nacionales (parque nacional los nevados y parque natural Tatamá) un Santuario de Flora y Fauna Otún-Quimbaya, en la Florida; un área natural indígena y una en las comunidades nearas.

Fuente: Periódico la Tribuna, Julio de 2009



ANEXO H. ENTREVISTAS NO ESTRUCTURADAS

Amador Varela Duque, Habitante de la vereda Tribunas Córcega



1. Ocupación: pensionado de las empresas públicas de Pereira del aseo
2. ¿Cuánto tiempo lleva de vivir en el corregimiento?: 72 años
3. ¿Como es el uso del suelo?: La Zona es algo reseca para el cultivo pero se ve algo de plátano, yuca, maíz. El lugar se está poblando mucho con condominios.
4. ¿Antes que usos se daban en la zona?: Era una zona muy cafetera pero el café se acabó. Estos suelos lo tomaron gente pudiente para ganado, se ve más que todo potrero, negocios, habitaciones (moteles).
5. ¿Y con respecto a la seguridad en la zona?: Antes había un problema de seguridad pero actualmente debido a la llegada de personas pudientes al corregimiento esta situación ha cambiado.
6. ¿Hay junta de acción comunal? : Sí, la comunera que la lidera es Pastora Herrera
7. ¿Que tal el servicio de Acueducto?: Hay muy buena agua que llega del acueducto de Tribunas Córcega. Antes había un gerente que vendía el agua para las piscinas y eran 3 o 4 días sin agua, pero por ahí hacer 2 años el agua no falta por el buen gerente que hay.
8. ¿Como están en cuanto al servicio de Salud?: Estamos mal de salud, tenemos que ir al centro.
9. ¿Qué tal el transporte?: El transporte es muy bueno
10. ¿En cuanto a la ayuda del gobierno?: El gobierno ya no presta plata para acabar de construir por la edad. Me negaron un préstamo en el banco por la edad.
11. ¿Con que material están construidas las casas?: En bareque y material



Jose Mejia: Habitante de la vereda Tribunas Consota

1. Ocupación: Celador
2. ¿Qué problemas existen en la zona?: Hay accidentes en la carretera.
3. ¿Qué tal el entorno? Es muy sano
4. ¿Y con respecto al servicio de Aseo?: Hay buen servicio de aseo (está dado tanto por Atesa como por la E.S.P. de Tribunas Córcega)
5. ¿Y cómo es el manejo de los residuos sólidos por parte de la comunidad?: Queman el plástico, lo orgánico se tira en el solar como abono y lo demás se saca.
6. ¿Cómo es el servicio de agua? Es bueno
7. ¿En cuanto a la expansión?: Han hecho muchos barrios, por ejemplo Sierra Morena.
8. ¿Cuál es la tarifa del agua?: viene según del consumo más o menos de 25000 a 30000 pesos.
9. ¿Cómo están de salud?: Estamos bien, yo estoy afiliado a Café Salud, en Boston me atienden.
10. ¿Tienen puesto de salud?: Sí, queda en Montelargo. Había un puesto de salud antes pero ahora es una escuela. Se llama Yarumito.
11. ¿Tienen zonas de recreación en la Vereda?: No hay zonas de recreación donde la juventud pueda salir a jugar. En la vereda Huertas si hay, o los que van a jugar se van a Guacarí
12. ¿En cuanto al manejo de aguas residuales?: Antes la gente tiraba todo a la cañada, ahora hay pozos sépticos.
13. ¿Hay presencia de iglesias?: Sí, la iglesia del divino Niño.
14. ¿En cuanto a los cultivos?: No hay cultivos, los cultivos de tomate, frijol y maíz están para el lado de Montelargo, lo que hay es ganado, potreros.
15. ¿Hay presencia de instituciones de carácter público?: Pues La Carder molesta hay veces porque van a cortar alguna guadua. El alcalde ha ido al colegio. Hay un programa *la gota de leche para los niños* y dan galletas y leche (bienestarina y como 6 cajitas de leche a cada niño). El carro viene como cada 15 días de parte de la alcaldía, es para niños menores de 10 años. (el programa pertenece a la anterior alcaldía)
16. ¿Y acerca de la JAC?: Hay Junta de Acción Comunal, hay comuneras. Por ahí cada mes o cada 20 días hacen reuniones en el colegio.
17. ¿Qué tal la participación de la comunidad?: La gente no acude casi a las reuniones “unos van y otros no”. Hay veces (los líderes) acostumbran mal a la gente porque compran un poco del mercado y la gente llega no tanto para participar sino para verse beneficiada por el mercado.



18. ¿Qué pasó con el único Colegio público que tienen donde se ofrece educación secundaria?: Lo piensan trasladar debido al riesgo que corren los estudiantes, por ejemplo la ocurrencia de un accidente en el colegio José Antonio Galán el año pasado donde hubo tres niñas muertas y las cuales vivían en la vereda Huertas.



ANEXO I. PROGRAMACIÓN TOMA DE MUESTRAS ESPTRI, 2009

MES	ANALISIS	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
FEBRERO	Fisicoquímico	T2 – T5	T4-T1	T7-T6	T3-T7
	Microbiológico	T2- T5-T4	T4-T1	T7-T6-T1	T3-T7
MARZO	Fisicoquímico	T5-T6	T7-T1	T3-T4	T1-T2
	Microbiológico	T5- T6	T7-T1-T3	T3-T4-T2	T1-T2
ABRIL	Fisicoquímico	T3- T5	T7-T6	T1-T4	T2-T4
	Microbiológico	T3- T5-T6	T7-T6	T1-T4	T2-T4-T5
MAYO	Fisicoquímico	T7-T1	T5-T6	T3-T2	T4-T5
	Microbiológico	T7-T1	T5-T6	T3-T2-T1	T4-T5-T2
JUNIO	Fisicoquímico	T1-T2	T3-T5	T2-T4	T6-T7
	Microbiológico	T1-T2-T4	T3-T5	T2-T4-T6	T6-T7
JULIO	Fisicoquímico	T4-T7	T4-T2	T5-T3	T3-T6
	Microbiológico	T4-T7	T4-T2-T5	T5-T3	T3-T6-T2
AGOSTO	Fisicoquímico	T1-T2	T5-T3	T6-T7	T4-T6
	Microbiológico	T1-T2-T3	T5-T3	T6-T7-T4	T4-T6
SEPTIEMBRE	Fisicoquímico	T3-T2	T4-T5	T7-T1	T6-T7
	Microbiológico	T3-T2	T4-T5	T7-T1-T3	T6-T7-T4
OCTUBRE	Fisicoquímico	T5-T1	T6-T4	T2-T7	T3-T1
	Microbiológico	T5-T1	T6-T4-T2	T2-T7	T3-T1-T7
NOVIEMBRE	Fisicoquímico	T1-T3	T4-T5	T6-T7	T2-T3
	Microbiológico	T1-T3-T7	T4-T5-T1	T6-T7	T2-T3
DICIEMBRE	Fisicoquímico	T6-T5	T4-T2	T2-T3	T7-T1
	Microbiológico	T6-T5	T4-T2-T3	T2-T3	T7-T1-T4
ENERO	Fisicoquímico	T2-T5	T1-T3	T6-T5	T4-T7
	Microbiológico	T2-T5-T7	T1-T3	T6-T5	T4-T7-T3



ANEXO J. ACUEDUCTOS COMUNITARIOS DEL CORREGIMIENTO DE TRIBUNAS CÓRCEGA

#	Corregimiento	Veredas/Localidades	Nombre Acueducto	Calidad				
				No. Suscriptores	No. Usuarios	Agua Potable (%)	Agua Desinfección (%)	
51	Tribunas	El Manzano, Laguneta, El Jordán, Cantamonos, Guacarí-Condina, Tribunas-Córcega, Tribunas-Consota, Yarumito, Huertas, La Gramínea, Tinajas, Guayabal, Altamnira, Montelargo, Guayabo, Guadalajara. Sectores urbanos: Rocío y Naranjito	Empresa de Servicios Públicos TRIBUNAS CORCEGA	1.782,0	8.910,0	100,0	100,0	
52		Caracol-La Curva, El Rocío, La Gramínea (4 fincas) y barrios Heriberto Herrera y Naranjito (7 viviendas)	Asociación de Usuarios del Acueducto Caracol-El Rocío	360,0	1.800,0	0,0	98,0	
53		ND	El Manzano					
54		Cantamonos	CANTAMONOS*		76,0	304,0	0,0	100,0
55		San Carlos	San Carlos*		32,0	128,0	0,0	0,0
Total				2.250,0	11.142,0	13,9	65,9	

* Datos correspondientes al año 2006 que a la fecha no han sido actualizados. Fuente: Datos proporcionados por Natalia Flórez, funcionaria de la Alcaldía de Pereira





ANEXO K. CAPACITACIÓN DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE



Este día se dio una capacitación a los niños de las instituciones educativas del Corregimiento y se realizó un taller pedagógico



ANEXO L. MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA



Acompañamiento a los operarios de la ESPTRI para el mantenimiento de la bocatoma en el rio Barbas



Tanque Desarenador



ANEXO M. ESTACION CHARCO NEGRO



Lugar donde la ESPTRI desea trasladar la bocatoma

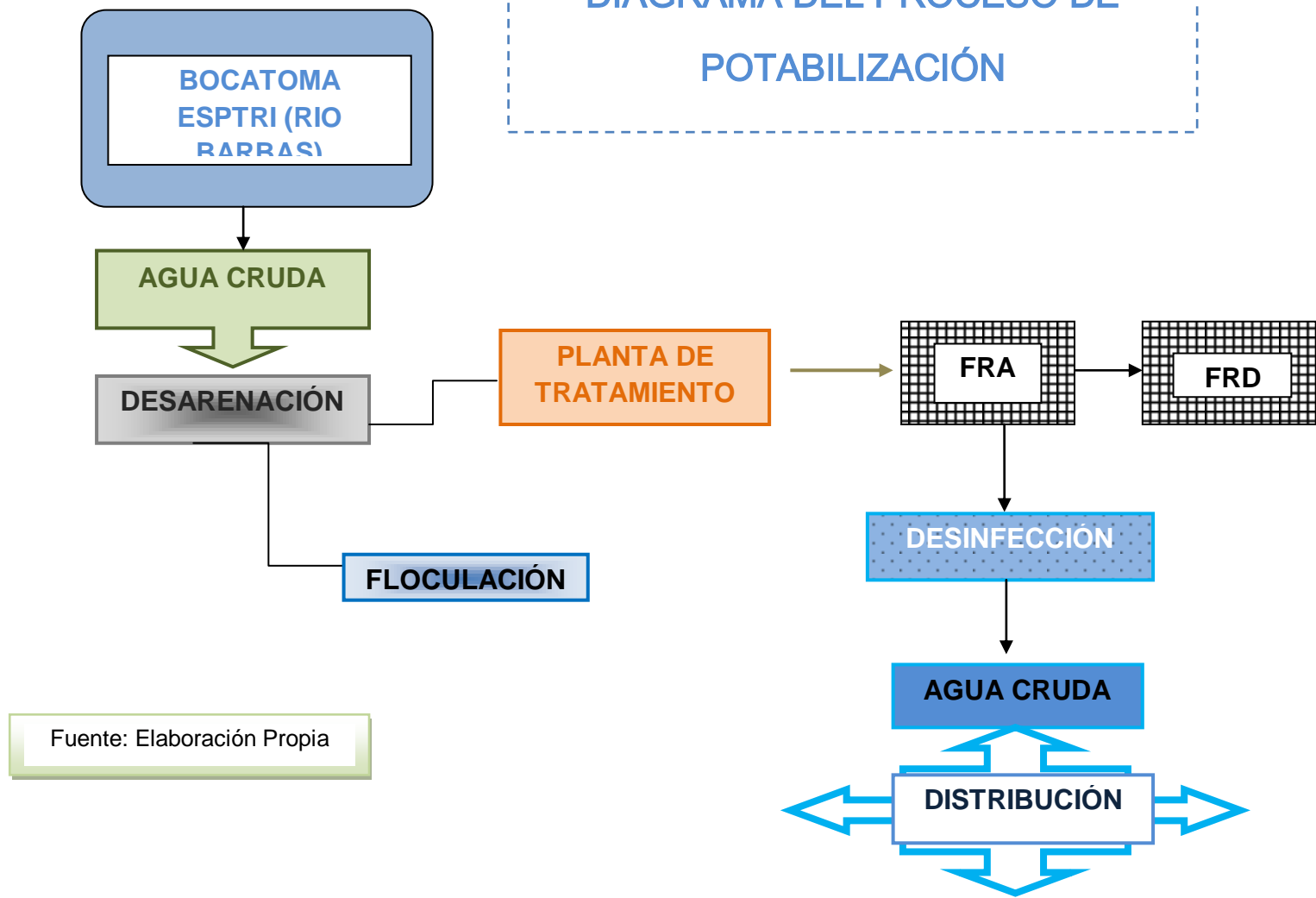


ANEXO N. PLANTACIONES FORESTALES (VEREDA EL MANZANO)



ANEXO Ñ. DIAGRAMA PROCESO POTABILIZACIÓN

DIAGRAMA DEL PROCESO DE POTABILIZACIÓN



Fuente: Elaboración Propia





ANEXO O. DAÑOS EN LA TUBERÍA

