

**DIAGNÓSTICO DE MANEJO Y CONSERVACION DEL RECURSO HIDRICO
DEL CORREGIMIENTO AYACUCHO LA BUITRERA, MUNICIPIO DE
PALMIRA**

**BLANCA NELLY LÓPEZ LÓPEZ
MILTON MARINO MORENO MARIN**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial optar al
Título de Ingeniero Agroforestal**

Asesores:

**ING. OSCAR EDUARDO SANCLEMENTE
ING. REINALDO GIRALDO DIAZ**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

INGENIERIA AGROFORESTAL

PALMIRA, 2014

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	8
3. MARCO TEÓRICO	9
4. METODOLOGÍA	19
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
8. ANEXOS	65

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Legislación colombiana (Decretos, Leyes, parte pertinente de la Constitución de 1991, Documentos CONPES) Sobre Recursos Hídricos 1974 – 2002	17
Tabla 2. Número y sitio de recolección de las muestras.	28
Tabla 3. Caudales del río y quebradas del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Septiembre-2010.	32
Tabla 4. Estudio físico - químico de las aguas de los acueductos de las veredas El Mesón y Ayacucho	32
Tabla 5. Certificado Microbiológico de las aguas de los acueductos de las veredas El Mesón y Ayacucho	33
Tabla 6. Certificado Microbiológico de las aguas crudas de quebradas y del río Aguaclara	33
Tabla 7. Matriz Sorensen de los recursos naturales del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Fundación CEGA	41
Tabla 8. Antes de la Capacitación.	57
Tabla 9. Después de la Capacitación.	57
Tabla Análisis de calidad del agua del restaurante del colegio Francisco Miranda	65

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Figura 1	19
Figura 2	21
Figura 3	23
Figura 4	25
Figura 5	26
Figura 6	30
Figura 7	30
Figura 8	31
Figura 9	35
Figura 10	36
Figura 11	40
Figura 12	42
Figura 13	43
Figura 14	44
Figura 15	44
Figura 16	45
Figura 17	45
Figura 18	45
Figura 19	46
Figura 20	46
Figura 21	47
Figura 22	48
Figura 23	48
Figura 24	48
Figura 25	49
Figura 26	49
Figura 27	52

RESUMEN

El diagnóstico evaluó el estado actual del aprovechamiento del recurso hídrico por los habitantes del Corregimiento Ayacucho La Buitrera (Palmira) con el fin de orientar acciones prioritarias, mediante fomento del desarrollo sustentable de los recursos, la implementación de instrumentos de carácter interdisciplinario y la integración entre organismos y actores con injerencia en materia hídrica. Tomó como punto de partida el proyecto de investigación de la Fundación CEGA (Centro Estratégico de Gestión Ambiental realizado en el año 2010), el cual identificó los problemas socio-ambientales del Corregimiento Ayacucho La Buitrera, como la contaminación del agua, suelo y aire en diferentes puntos. Se realizó un diagnóstico preliminar del manejo de las fuentes hídricas y de los factores contaminantes en la región con base en la metodología IAP (Investigación, Acción, Participación – Fals Borda, Orlando 2008), efectuando una división por zonas (mapa regional por zonas, Policía Nacional) teniendo en cuenta la topografía de la región, por lo cual se tomó como punto de referencia, la cartografía por cuadrantes que posee y maneja la policía nacional del corregimiento Ayacucho la buitrera, donde se tomaron muestras de distintas fuentes hídricas superficiales para evaluación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos. Posteriormente, se analizó el grado de conocimiento de la comunidad acerca de la normatividad sobre el manejo, conservación y uso del recurso hídrico, llevándose a cabo capacitación a la población para aclarar y fortalecer conceptos. Al término del trabajo educativo fue aplicada una encuesta al personal capacitado, con el fin de analizar el grado de asimilación del conocimiento y el impacto que causó la realización del proyecto en la comunidad. Como resultado se logró cualificar 100 personas en temas como: Mantenimiento de pozos sépticos, minimización de contaminación en aguas, importancia del recurso hídrico, detección de los principales factores causantes de contaminación del recurso hídrico de la región, introducción del valor del reciclaje en la cultura de los habitantes del corregimiento, y se proyectaron las actividades de clasificación de residuos. Se espera que el trabajo sirva de guía a futuras investigaciones en el tema.

ABSTRACT

The present diagnostic plan assessed the current condition of the use of water resources by the inhabitants of the township Ayacucho La Buitrera (Palmira) to guide priority actions by promoting sustainable development of resources, the implementation of interdisciplinary instruments and integration among different agencies and actors with interference in water. It took as starting point the research project of CEGA Foundation (Strategic Environmental Management Centre in the th 2010), which identified socio- environmental problems of the township Ayacucho La Buitrera as water pollution, soil and air at different points.

We conducted a preliminary assessment of the management of water sources and polluting factors in the region based on the methodology IAP (Research, Action, Share – Fals Borda, Orlando 2008), making a zoning, considering the topography of the region, which was taken as a reference point, the mapping quadrants that owns and operates the national police of the township Ayacucho Buitrera where samples were taken from various surface water sources for evaluation of physical, chemical and microbiological parameters. Subsequently, we examined the level of community awareness about the regulations on the management, conservation and use of water resources, carrying out training people to clarify and reinforce concepts.

At the end of the educational work was applied a survey to the trained staff in order to analyze the degree of assimilation of knowledge and the impact caused by project in the community.

As a result, 100 people were trained in areas as: Maintenance of septic tanks, water pollution minimization, importance of water resources, identification of main factors causing pollution of water resources of the region, introduction of the value of recycling in the culture of the inhabitants of the district, and projected activities, classification of strategic sites for reforestation, tree species classification, educational workshop on environment, green cleaning, waste classification, among others. This work will help to guide future research on the subject.

1. INTRODUCCIÓN

Aunque el corregimiento Ayacucho La Buitrera del municipio de Palmira se encuentra en la vertiente occidental del páramo de Las hermosas y por tanto goza de recurso hídrico en abundancia, este se ha visto sometido a una presión intensa como consecuencia del aumento y concentración de la población en las cabeceras veredales; de la urbanización de la vida campesina; de la cohabitación de dos idiosincrasias, formas de vida e intereses y de las hibridaciones entre ellas.

Sin embargo los diferentes pobladores pueden ser convocados por puntos comunes de orden ambiental, ellos pueden conservar sobre quebradas (Flores amarillas, Cocuyo, Chontaduro, Candelillas, El Edén, La Vega, El Oso La Chiquita, El Diamante), sobre nacimientos de agua, sobre lagunas, sobre el páramo, sobre el paisaje, etc. y construir consensos sobre el papel de estos elementos y eventos del territorio en la supervivencia de la población y de la cultura campesina.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En el manejo y conservación del agua en el corregimiento también son de gran utilidad actividades de divulgación de la normatividad vigente, de identificación de fuentes contaminantes, de caracterización de parámetros de calidad de las aguas, de reforestación de la ronda de las quebradas.

Con la investigación de conocimientos populares y conocimientos académicos se pueden obtener respuestas a muchos de los interrogantes sobre la gestión del recurso hídrico, mediante la participación de profesionales organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (ONG´S) y la participación comunitaria.

Por las consideraciones anteriores la investigación planteó como objetivos.

1. Construir un relato sobre el estado actual del recurso hídrico en el corregimiento Ayacucho- La Buitrera a partir de la observación de los autores de trayectos de cursos fluviales, de medición de caudales, de exámenes expertos sobre microbiología y físico-química de las aguas.
2. Poner a circular el relato entre miembros de la comunidad de los diferentes estratos etarios como parte de un proceso de sensibilización y de formación de ciudadanía.

El desarrollo de la investigación se enmarca dentro de la formación integral promulgada por la UNAD y la transferencia de conocimientos desde sus nuevos profesionales hacia la comunidad.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Urbanización de la vida campesina en el corregimiento Ayacucho – La Buitrera Palmira

El patrón disperso de ocupación campesina de los territorios de la vertiente occidental de la Cordillera Central en el sur del Valle del Cauca, construido por descendientes colonos tolimenses, caucanos, nariñenses y paisas; en las cuatro últimas décadas del siglo XX cedió lugar a la concentración de la población en parches de contigüidad en las cabeceras veredales.

La urbanización del patrón de ocupación de los territorios intensificó la presión sobre los recursos brindados por la naturaleza (extracción de maderas nobles, extracción de leña, extracción de orquídeas y bromelias, extracción de musgo, extracción de tierra de capote, tala de montes para el establecimiento de rozas, formación de potreros mediante la agregación de terrenos rozados, etc.) y también demandó nuevos servicios (Abasto de víveres, transporte, educación, salud, comunicación, religiosos, policía, recolección de basuras etc.).

El avance de la manera diferente de percibir-habitar-ordenar el corregimiento se puede leer mediante indicadores como el retroceso de la cota de los terrenos ocupados por las transformaciones vegetales de la naturaleza (Vegetación ripariana, selva sub-andina, selva andina, paramos); la disminución de la diversidad de la fauna endémica y migratoria, la sustitución de la cobertura natural por coberturas y usos antrópicos nuevos (Superficies construidas, carreteras y carreteables, templos, escuelas y colegios, estación de policía, viviendas de veraneo, galpones y mataderos de la industria avícola, desviación de las fuentes de agua, acueductos); la caída de los caudales de quebradas y de río Aguacalara en las temporadas de sequía; formación de empalizadas, salidas de madre, deslizamientos y derrumbes durante las temporadas de lluvia; necesidad de potabilizar las aguas para

consumo humano; acumulación de residuos sólidos en las orillas de quebradas y ríos; recolección y transporte de residuos sólidos.

Es decir que el corregimiento Ayacucho – La Buitrera se ha convertido en frontera simbólica de las ciudades de Palmira y Cali; ofrece un espacio de vida y referentes espaciales comunes a pobladores con idiosincrasias, forma de vida e intereses particulares y disimiles. En el territorio se oponen, comparten, se mezclan una cosmovisión ciudadana y otra campesina; los sentimientos de los pobladores se mueven entre el arraigo/desarraigo, la aceptación/rechazo al lugar, tradiciones, usos del terreno.

La investigación socio-ambiental en el corregimiento Ayacucho – La Buitrera del municipio de Palmira busca poner en marcha un sistema eficiente para la administración, control y monitoreo de los recursos naturales y del medio ambiente de la región.

Para estudiar las tensiones entre formas diferentes de percibir, habitar y ocupar un territorio común, tensiones estructurantes de cambios ambientales, sociales y culturales, se han construido conceptos operativos transdisciplinarios tales como, espacios-periurbanos (Lorda, 2008). Espacios rur-urbanos (Arango, 2008; Sereno, Santamaría y Santarelli 2010; Sereno y Santarelli, 2012; Hernández-Gómez Etal 2013), enfoques ascendentes del ordenamiento territorial (Borja, 1996; Carvajal, 2011), metodologías participativas (Alberich, 2007), resiliencia socio-ecológica (Ruiz, 2004).

3.2 Intensificación de la presión humana sobre los recursos hídricos

El recurso hídrico del corregimiento es abundante por encontrarse en la zona de influencia del páramo de Las Herosas, en el sub-sistema de transporte de aguas del río Aguaclara, en las formaciones vegetales denominadas por cuatro causas como selvas andinas y sub-andinas. Pero al transformarse en espacio rural ordenado desde una visión urbana han venido disminuyendo la

cantidad y la calidad de las aguas para consumo humano y animal. Los nuevos pobladores la denominan potable para consumirla y en abundancia para la recreación, los inversionistas la usan y la contaminan en las fases o eslabones de la cadena productiva avícola (Cría, beneficio), en los procesos de beneficio (Recepción, desplume, evisceración, escurrido, empaque); las aguas residuales caen directamente a quebradas y río Aguaclara.

Las aguas residuales de los mataderos de aves se caracterizan por la presencia de altas concentraciones de materia orgánica biodegradable, materia coloidal y suspendida, tales como grasas, proteínas y celulosa. En general, la composición y el flujo dependen del número de animales sacrificados. El consumo por ave sacrificada se estima entre 8-15 litros.

Las aguas residuales de mataderos (ARM) son altamente contaminantes debido a la elevada demanda bioquímica de oxígeno (DBO), provocando un alto impacto ambiental en los cuerpos receptores. Los principales efectos perjudiciales de los vertidos de las fábricas de productos cárnicos son disminución del oxígeno, los depósitos de fangos, olores y una situación general desagradable. Si estas aguas residuales no son tratadas contribuyen a la degradación de los medios acuáticos.

Según la Agencia de Protección Ambiental de EEUU los tratamientos de las aguas residuales de las industrias avícolas se clasifican en tres categorías: primarios, para remover sólidos sedimentables y suspendidos; secundarios, para remover materia orgánica, y terciarios, para remover nitrógeno y fósforo o sólidos suspendidos. Los efluentes de las industrias avícolas se deben llevar a una planta de tratamiento antes de la descarga a los cuerpos receptores o a las redes de alcantarillado. Los sistemas de tratamiento (Lodos activados, reactores anaerobios, productos químicos, pre tratamiento en sistemas de flotación por aire disuelto DAF y tamices) remueven más del 80% de la demanda química de oxígeno (DQO) presente en estas aguas.

Las unidades de producción avícola industrial generan grandes cantidades de

desechos sólidos que incluyen excretas, residuos de alimentos y animales muertos. Las excretas sin mezclar (gallinaza) proviene de la cría y mantenimiento de gallinas ponedoras; cuando se trata de la cría de pollos de engorde las excretas se mezclan con el material utilizado para cubrir el piso de los galpones (cascarilla de arroz), el material resultante se conoce como cama de pollos.

El empleo de gallinaza y cama de pollos como abono orgánico, es una práctica común entre los productores agrícolas. Sin embargo, la aplicación al suelo de estos materiales sin tratar genera malos olores y la proliferación de moscas, dispersión de los organismos patógenos que pudiesen estar presentes en la misma. Por otro lado, la cascarilla de arroz de la cama de pollos se degrada lentamente.

El inadecuado manejo de los desechos de granjas avícolas representa un riesgo de contaminación de las aguas por nitratos, fósforo y organismos patógenos. El uso de estos desechos como abono orgánico debe estar sujeto a ciertas recomendaciones de manejo y distribución, resultando económicamente competitivo como aporte de nitrógeno y fósforo, con respecto al fertilizante comercial (Chapman 1996).

El elevado contenido de NH_3 de excretas de aves como materia prima para la biodigestión anaerobia pero los tiempos de retención deben ser cortos (10 días), para producir diariamente 4 m^3 de biogás por m^3 de biodigestor, con cargas diarias de 5.5 kg/m^3 de biodigestor. La producción de biogás es elevada al siguiente día de la carga, luego declina (Morrison et al, 1980).

En la actualidad la alternativa de mayor interés comercial para el tratamiento de desechos orgánicos, incluyendo la fracción orgánica de los desechos sólidos urbanos, es la conversión en biogás por medio de sistemas anaerobios. Cuando plantas de tratamiento reciben desechos de diferentes fuentes, se reducen los costos por volumen tratado (Callaghan et al, 1999). El proceso de biodigestión anaerobia también controla los malos olores generados por las excretas (Zhang y Dague 1995).

Ante este escenario, los efluentes de las industrias avícolas deben ser llevados a una planta de tratamiento antes de su descarga a los cuerpos receptores o a las redes de alcantarillado. La eficiencia de los sistemas de tratamiento empleando diferentes opciones como lodos activados, reactores anaerobios, productos químicos, pre tratamiento en sistemas de flotación por aire disuelto (DAF) y tamices, entre otros, han sido evaluados por varios investigadores, demostrando que remueven más del 80% de la demanda química de oxígeno (DQO) presente en estas aguas.

El tema de residuos sólidos es de gran interés y preocupación para las autoridades, instituciones y comunidad, que identifican en ellos una verdadera amenaza contra la salud humana y el ambiente específicamente en lo relacionado con el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural; en la proliferación de vectores transmisores de enfermedades y el efecto sobre la biodiversidad.

Dentro del amplio espectro de temas que guardan relación con la protección ambiental, el manejo inadecuado de residuos sólidos y residuos peligrosos ocupa un renglón importante en la definición de políticas y prácticas ambientalmente sostenible.

La gestión integral de los residuos sólidos incluyen las etapas de separación en la fuente, recolección, manejo, el aprovechamiento, tratamiento, disposición final y la organización institucional de la gestión. En Latinoamérica muchas corrientes son receptoras de descargas directas de residuos domésticos e industriales. La tendencia de aumento de la población en América Latina, de producción de residuos domésticos durante las próximas décadas, al igual de la presión sobre la infraestructura de abastecimiento de agua potable y eliminación de aguas residuales continuara creciendo en las próximas décadas.

Además del desecho de residuos domésticos, también debe considerarse el

control de residuos industriales. Las tecnologías de precipitación-coagulación y floculación se encuentran fuera del alcance de plantas tratamiento de agua en las áreas más remotas. La filtración lenta con arena se puede también utilizar en el control de aguas residuales.

Las alternativas para el tratamiento de aguas residuales involucran tratamientos naturales. Los sistemas de desecho en sitio (tanques sépticos o pozos negros) ofrecen una opción viable para deshacerse de los residuos, si se manejan debidamente también son adecuados, el uso de lagunas de estabilización, sistemas de tratamiento de terrenos y sistemas acuáticos. Las lagunas de estabilización son una alternativa de bajo costo, pero requieren vastas extensiones de terreno (Idelovitch y Ringskog, 1997).

Las aguas de alcantarillado también se pueden aplicar al terreno y utilizar como fuente de agua para los cultivos agrícolas. Los sistemas de tratamiento acuático incluyen estanques o ciénagas con vegetación que absorban los contaminantes dañinos que se encuentran en las aguas negras.

Las aguas residuales tratadas se pueden utilizar en el tratamiento de aplicaciones industriales, en el riego de campos de golf, engramillados públicos, en actividades deportivas o recreativas de contacto corporal parcial (como volar) y en usos domésticos no potable (como sanitarios). El efluente de aguas residuales parcialmente tratadas también se puede utilizar para recargar acuíferos subterráneos, donde el suelo actúa como filtro natural, eliminando los contaminantes. Los lodos derivados del tratamiento de aguas residuales se pueden depositar en rellenos sanitarios; también se han utilizado para generar gas metano, como enmiendas de suelos.

3.3 Normatividad Jurídica colombiana sobre recursos hídricos y ordenamiento territorial

El punto de partida de las normas legales sobre contaminación del ambiente

en general y de los recursos hídricos en particular se puede situar en 1973 con la expedición de la Ley Marco sobre Recursos Naturales que declara al medio ambiente como un patrimonio común de la población colombiana.

Entre 1974 – 1978 se promulgaron decretos que definieron el Código Nacional de recursos Naturales, la administración de las aguas y de los cauces, la reglamentación de los vertimientos, el manejo de los recursos hidrobiológicos (Tabla 1). En 1979 se sitúa otro hito con la expedición del Código Nacional de Saneamiento, ley que reglamenta entre 1981 – 1989 mediante los decretos sobre ordenamiento de cuencas hidrográficas, potabilización del agua para consumo humano, vertimiento de residuos líquidos, conservación de recursos hídricos.

En 1991 se eleva a norma Constitucional la responsabilidad del ejecutivo en asuntos ambientales y se establece un marco de acción para el manejo del medio-ambiente; la ley marco por promulga en 1993 dando nacimiento al Sistema Nacional Ambiental. En 1995 el Consejo Nacional de Planeación Económica social – CONPES aprueba el primer documento sobre políticas de manejo de aguas. En 1997 se legislan sobre el uso eficiente y el ahorro de agua. En 2002 se decreta el manejo de los recursos hídricos en las cuencas fluviales.

El marco normativo que acompaña la planeación de las áreas rurales de los municipios se estableció en 1997 mediante la Ley 138. La Ley definió el Plan de Ordenamiento territorial (POT) como el instrumento regulador de los usos del suelo en las zonas urbanas y rurales de los municipios e incorporo en la planeación de las dimensiones territoriales y ambientales. El Decreto 190 del 2004 estructuró el territorio rural en cinco piezas o Unidades de Planeación Rural (UPR) a las cuales dividió en zonas de uso (Minero, dotacional, de producción sostenible y de conservación); clasificó las zonas de producción sostenible según la capacidad del suelo (Alta capacidad, alta fragilidad, manejo especial).

A pesar de que algunos de los pobladores del corregimiento Ayacucho – La Buitrera pueden tener ideas claras sobre el cuidado del agua y estar interesados en responsabilizarse de su manejo, los mecanismos sociales de control y vigilancia no hacen parte de la visión de los pobladores urbanizados y los organismos municipales y regionales no ejercitan la autoridad ambiental. Esta situación de desconfianza mutua y de falta de espacios de conversación se podría empezar a superar en los corregimientos de la zona plana y montañosa del municipio de Palmira poniendo a funcionar las comisiones de ordenamiento de cada localidad para que dialoguen sobre re-alindero de zonas protegidas, incentivos por servicios ambientales, áreas protectoras de quebradas y lagunas, áreas de amortiguamiento, etc.

El ejercicio de la ciudadanía ambiental desde la perspectiva de la participación de los actores sociales buscan constituir a los habitantes de los corregimientos en movimiento social actuante, en partícipes de la construcción colectiva de normas para el bien común, dar voz a las cosmovisiones de los pobladores locales, dejar de considerar como “subalternas” las experiencias vitales de los campesinos y de las colectividades (Borja, 1996; Carvajal, 2011; Hernandez-Gomez et al, 2013).

Tabla 1. Legislación colombiana (Decretos, Leyes, parte pertinente de la Constitución de 1991, Documentos CONPES) Sobre Recursos Hídricos 1974 – 2002.

TIPO DE NORMA	ASUNTO LEGISLADO
Decreto 2811 de 1974	Estableció el código de recursos naturales (Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, CNRN).
Decreto 2811 de 1974, libro II parte III	Artículo 99: Establece la obligatoriedad de tramitar el respectivo permiso de explotación de material de arrastre. Art. 77 a 78 Clasificación de aguas. Art. 80 a 85: Dominio de las aguas y cauces. Art. 86 a 89: Derecho a uso del agua. Art.134 a 138: Prevención y control de contaminación. Art. 149: aguas subterráneas. Art.155: Administración de aguas y cauces.
Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática
Decreto 1541 de 1978	Aguas continentales: Art. 44 a 53 Características de las concesiones, Art. 54 a 66 Procedimientos para otorgar concesiones de agua superficiales y subterráneas, Art. 87 a 97: Explotación de material de arrastre, Art. 104 a 106: Ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces, Art. 211 a 219: Control de vertimientos, Art. 220 a 224: Vertimiento por uso doméstico y municipal, Art. 225: Vertimiento por uso agrícola, Art. 226 a 230: Vertimiento por uso industrial, Art. 231: Reglamentación de vertimientos.
Decreto 1681 de 1978	Sobre recursos hidrobiológicos
Ley 09 de 1979	Código nacional de saneamiento, establece normas generales y procedimientos de control de la calidad del agua destinados a proteger la salud humana. Art. 51 a 54: Control y prevención de las aguas para consumo humano. Art. 55 aguas superficiales. Art. 69 a 79: potabilización de agua
Decreto 2857 de 1981	Ordenación y protección de cuencas hidrográficas
Decreto 2858 de 1981	Modifica el Decreto 1541 de 1978
Decreto 2105 de 1983	Reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano
Decreto 1594 de 1984	Normas de vertimientos de residuos líquidos. Art. 1 a 21 Definiciones. Art. 22-23 Ordenamiento del recurso agua. Art. 29 Usos del agua. Art. 37 a 50 Criterios de calidad de agua Art. 60 a 71 Vertimiento de residuos líquidos. Art. 72 a 97 Normas de vertimientos. Art. 142 Tasas retributivas. Art. 155 procedimiento para toma y análisis de muestras

Decreto 2314 de 1986	Concesión de aguas
Decreto 79 de 1986	Conservación y protección del recurso agua
Decreto 1700 de 1989	Crea Comisión de Agua Potable
Constitución de Colombia de 1991	43 artículos definen la misión del gobierno nacional con respecto a los asuntos medioambientales y establecen un marco de acción para el manejo medioambiental, que incluye el manejo de los recursos hídricos.
Ley 99 de 1993	Establece el Ministerio de Medio Ambiente y organiza un nuevo marco institucional, el Sistema Nacional Ambiental. La ley 99 contiene consideraciones legales, institucionales y financieras destinadas a manejar el medio ambiente de una forma eficaz y eficiente. Art. 10, 11, 24,29: Prevención y control de contaminación de las aguas. Tasas retributivas.
Documento CONPES 1750 de 1995	Políticas de manejo de las aguas
Decreto 605 de 1996	Reglamenta los procedimientos de potabilización y suministro de agua para consumo humano
Decreto 901 de 1997	Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua
Ley 373 de 1997	Uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 3102 de 1998	Instalación de equipos de bajo consumo de agua
Decreto 475 de 1998	Algunas normas técnicas de calidad de agua
Decreto 1311 de 1998	Reglamenta el literal G del artículo 11 de la ley 373 de 1997
Decreto 1729 de 2002	Manejo de los recursos hídricos en el ámbito de las cuencas fluviales.

Fuente: Autores

4. METODOLOGÍA

4.1 AREA DE ESTUDIO

El corregimiento Ayacucho La Buitrera del municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca, en una extensión de 72 km abarca las veredas de Ayacucho, La Buitrera, Arenillo, el Mesón y Gualanday. Está situado en la vertiente occidental de la Cordillera Central, a 1200 metros sobre el nivel del mar, domina el relieve montañoso y la temperatura oscila entre 18° y 24° C (Fig. 1).



Figura 1. Área de estudio. Corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores

Limita al oriente con la cordillera Central, al occidente con el corregimiento de Agua Clara, al norte con el corregimiento La Zapata y al sur con el municipio de Pradera. La población urbana es de 1067 habitantes y la de la zona rural de 4280 habitantes, descendientes de migrantes caucanos, nariñenses y antioqueños.

En el ámbito educativo cuenta con una sede básica de secundaria y media, una sede de educación preescolar y básica primaria y un centro educativo de básica primaria privado, además dos hogares infantiles del ICBF.

Los habitantes de la vereda Ayacucho trabajan en granjas avícolas (Granja Calidad, Pimpollo, Campeón, Pollos “A”), de mayordomos (cuidado de las fincas de veraneo) y en oficios varios en la cabecera veredal (tiendas, cacharrería, restaurante, asaderos, heladería, pizzería, panadería, carnicería, taberna, alquiler de videos, expendio de gas, pesca deportiva, servicio de Internet, etc.), o en la zona urbana de Palmira, además existen cultivos promisorios de ladera (aprovechamiento de cidra papa, chachafruto, bellotas de plátano, colija de la palma y otros productos de la región).

La vereda El Arenillo cuenta con aproximadamente 300 habitantes que se dedican al trabajo por cuenta propia en sus parcelas (siembra de hortalizas, legumbres, frutas y flores), de mayordomos de fincas de veraneo, al cultivo de morera (gusano de seda); otros laboran en la Reserva Natural Nirvana, en el club hotel “Vuelo libre” (parapentes) o en el mariposario “Alas de Colombia”.

El 90% de las familias de la vereda El Mesón son propietarias de pequeñas parcelas que se dedican al cultivo de plátano, yuca, frutales, morera (gusano de seda) hortalizas y café, la cría de ganado se hace en menor proporción.

4.2 Recolección y análisis de la información

El enfoque elegido para adelantar la investigación fue el de “Investigación - Acción Participativa” que interrelaciona la acción con la participación (Fig. 2). En esta manera democrática de investigar, las decisiones se toman en conjunto y se orientan a la formación de individuos, comunidades o grupos autocríticos con el objetivo de transformar las situaciones problemáticas en que se encuentran. El estudio de un aspecto de la realidad se orienta con rigor científico y es objeto de reflexión continua para poder transformar mediante acciones de las personas

involucradas. La investigación no solo la realizan los investigadores, en ella se involucra a la comunidad para convertirlos en actores capaces de construir soluciones para sus problemas vitales (Fals Borda 2008).

Para el diagnóstico del manejo y conservación del recurso hídrico del corregimiento Ayacucho La Buitrera, la investigación se desarrolló en las siguientes fases: Diagnóstico preliminar, obtención de datos, retroalimentación de datos, exploración de datos para buscar soluciones, planificación de la solución, acción, ejecución de la solución y reflexión.

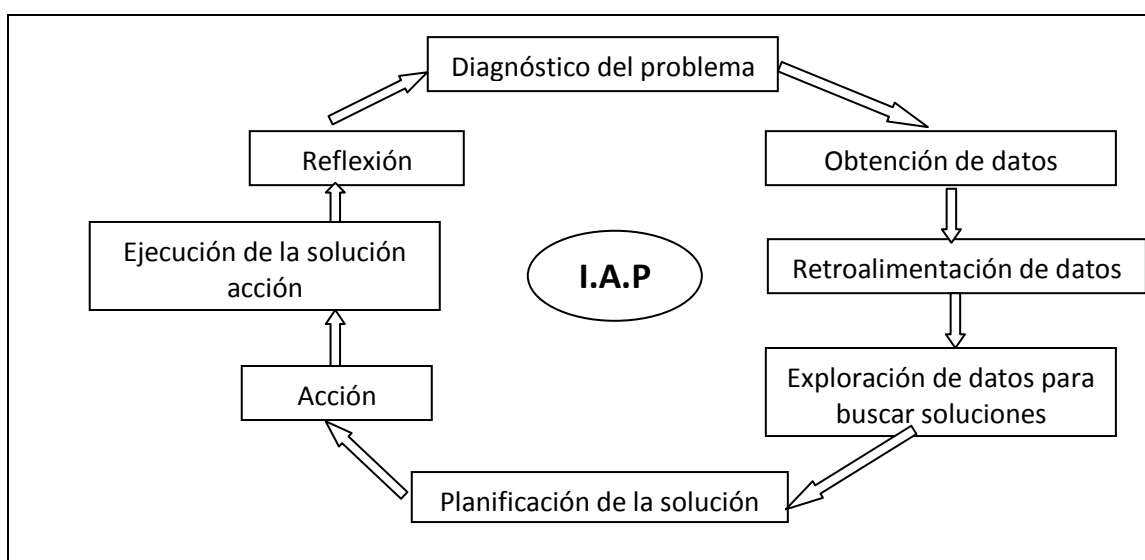


Figura 2. Representación Esquemática del enfoque cualitativo – Acción Participativa. (Fals Borda, 2008)

Fase I: Construcción del Diagnóstico inicial.

Uno de los documentos para la construcción del diagnóstico inicial lo constituyo el informe de la Fundación Centro Estratégico de Gestión Ambiental (CEGA, 2010), sobre identificación de los problemas socio-ambientales del corregimiento Ayacucho La Buitrera. También se revisó el POT de Palmira (2008), informes de CVC (2010), datos básicos del territorio, recopilados en manuscritos del profesor Mario León Arcila L (q.e.p.d), mapas de la estación de Policía y relatos y narraciones de la comunidad.

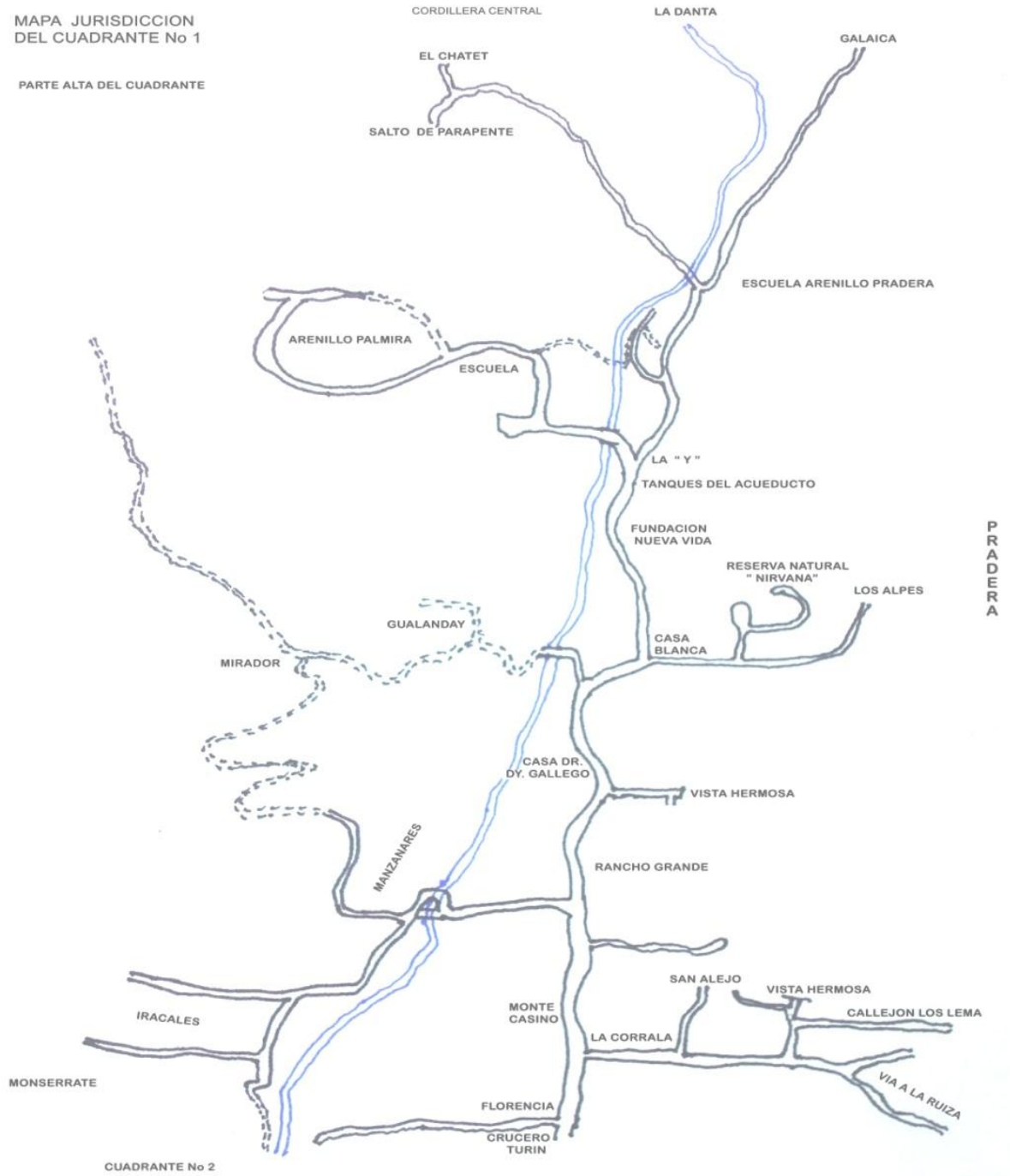
Fase II. Obtención de datos.

Los datos indicadores del estado de manejo y conservación del recurso hídrico se recolectan a partir de recorridos de reconocimiento del eje de la microcuenca, el río Aguaclara, y tres quebradas (El Cocuyo, Flores Amarillas y Chontaduro) que abastecen acueductos veredales. Se registraron los caudales de los afluentes y se tomaron muestras para análisis físico-químico y microbiológico.

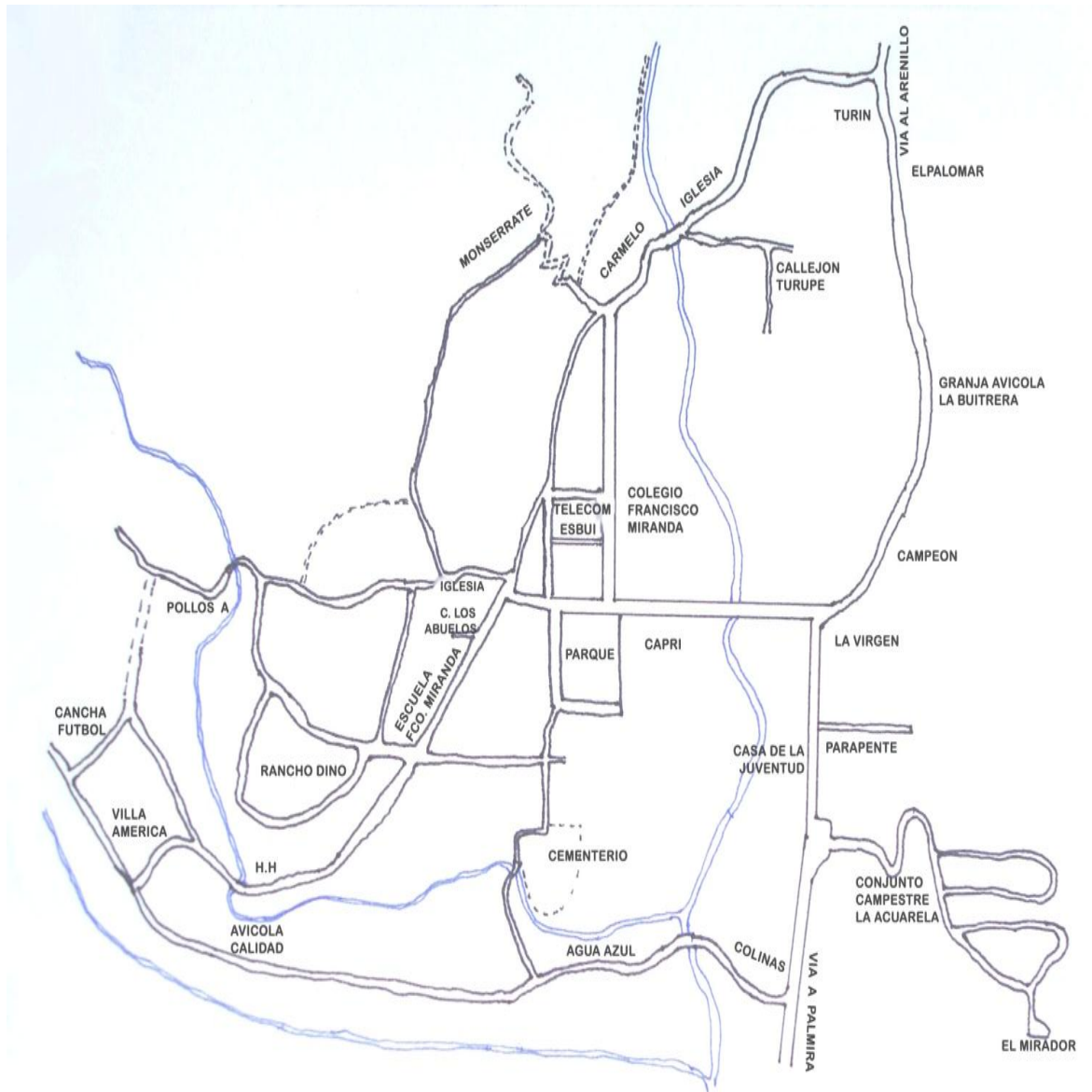
También se realizó una encuesta para medir el conocimiento de las normas ambientales entre los pobladores. Para contextualizar los datos recolectados se hicieron anotaciones del estado de las rondas de los ríos, del vertimiento de aguas servidas de hogares, casas de veraneo, mataderos de aves, del tratamiento de los residuos sólidos; en todos los puntos se adelantaron conversaciones con los pobladores y se tomaron evidencias fotográficas.

MAPA JURISDICCION DEL CUADRANTE No 1

PARTE ALTA DEL CUADRANTE



a.



b.

Figura 3. Recorrido del rio Aguaclara.

a. Por el corregimiento Ayacucho - La Buitrera.

b. Por la cabecera de La Buitrera.

(Fuente: Estación de Policía Nacional)

El rio Aguaclara, nace en las estribaciones de la cuchilla Las Mirlas tiene una longitud de 17 kilómetros, se caracteriza por alta torrencialidad e intermitencia de caudales, surte el acueducto de El Arenillo en la parte alta de la cuenca y el de Aguaclara en la parte baja y plana de la cuenca (Fig.3). La quebrada Flores Amarillas nace en la parte alta de El Arenillo abastece el acueducto de La Buitrera y tiene una longitud aproximada de 1.9 km (Fig.4). La quebrada El

Cocuyo, también llamada El Edén, nace al norte del Arenillo, abastece el acueducto de Gualanday, tiene una longitud aproximada de 2.1 km. La quebrada Chontaduro nace en la vereda El Mesón, tiene una longitud de aproximadamente 6.8 km y junto con la quebrada El Oso abastecen unos 320 usuarios del acueducto de Chontaduro; se recorrió la parte media de la quebrada (1.5 km) desde la empresa procesadora de pollos (Pollo A) hasta Aguazul, (Fig.5).

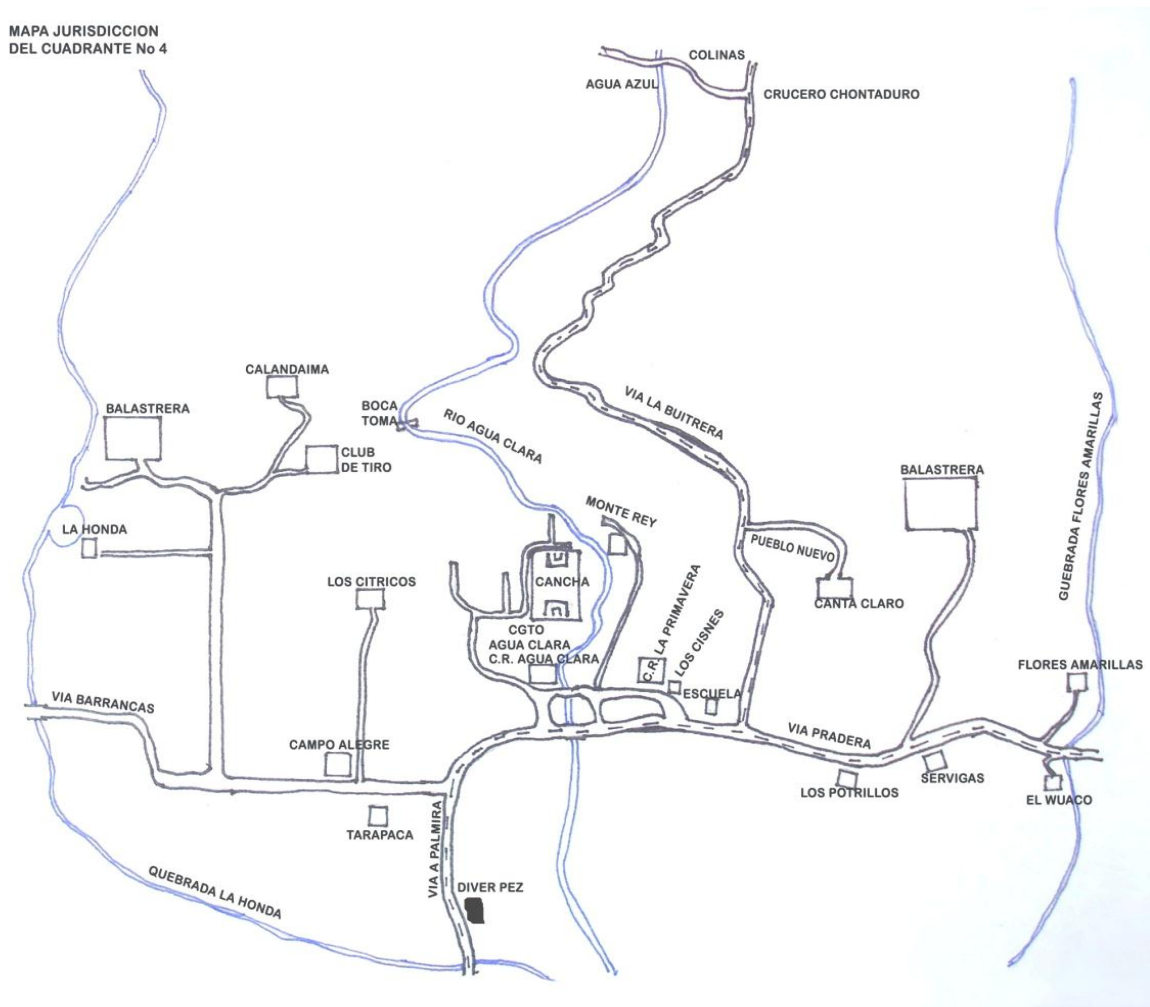


Figura 4. Quebradas Flores Amarillas y La Honda tributarios en la parte plana de la cuenca hidrográfica del rio Aguaclara (Fuente Estación de Policía Nacional)

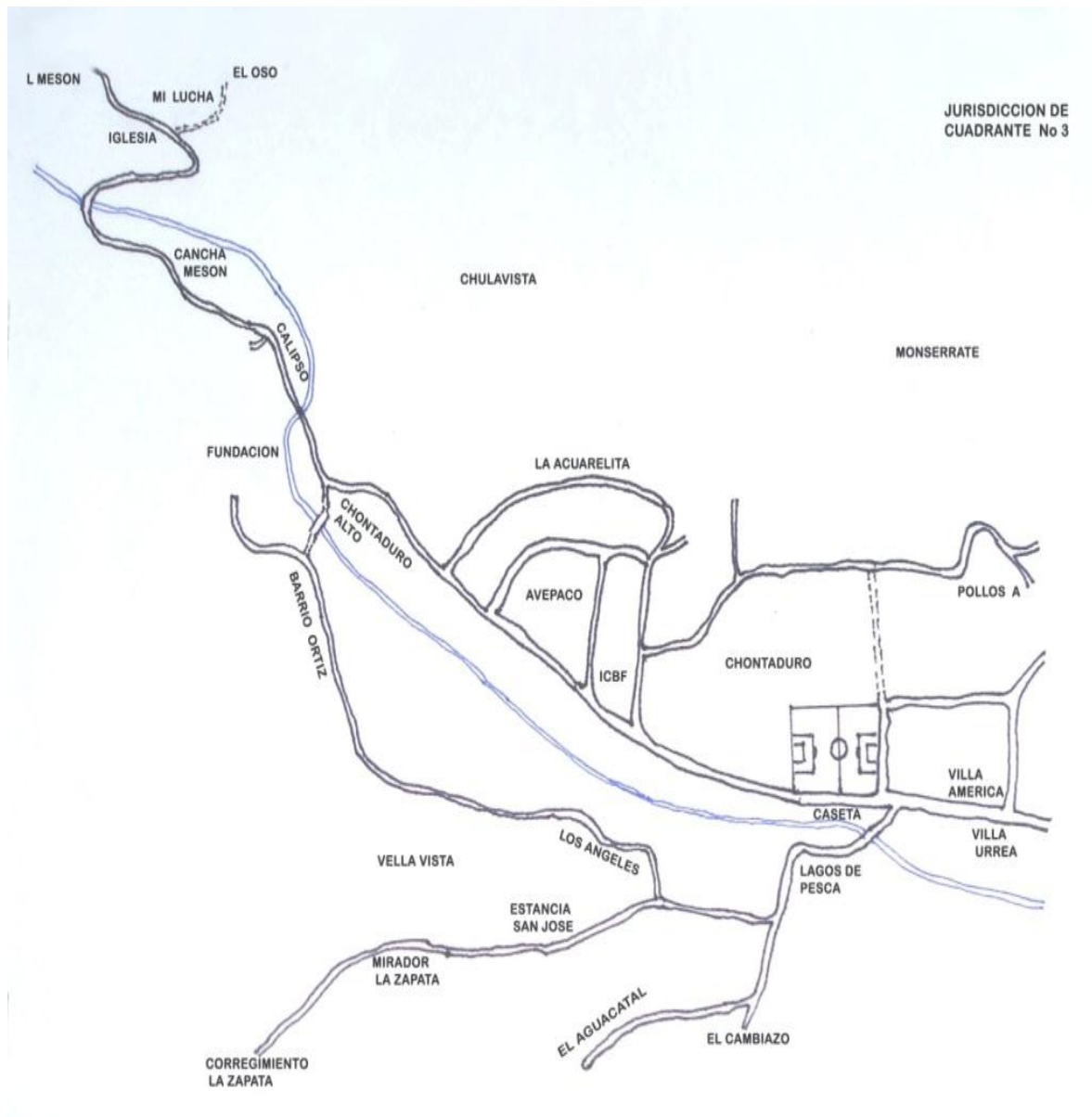


Figura 5. La quebrada Chontaduro nace en la parte alta del Mesón y desemboca al río Aguacatal (Fuente Estación de Policía Nacional)

También se registraron medidas de los caudales de las diversas fuentes de aguas y se tomaron muestras de aguas para el análisis físico-químico (pH, color, turbiedad, cloruros, alcalinidad, dureza total, sulfatos, hierro total) y microbiológico (recuento total de aerobios mesofilos, coliformes, coliformes fecales), de los acueductos El Mesón y de Ayacucho.

Los exámenes fueron practicados por el “Laboratorio microbiológico de Alimentos” MICROLAB de la ciudad de Cali. El análisis de calidad de agua para

consumo humano (color, apariencia, turbiedad, ph, cloro residual libre, alcalinidad total, calcio, fosfatos, manganeso, molibdeno, magnesio, zinc, dureza total, sulfatos, hierro total, cloruros, nitratos, nitritos, aluminio fluoruros, coliformes fecales y coliformes totales), tomada del grifo del lavaplatos del restaurante del Colegio “Francisco Miranda” sede secundaria, fue realizado por la Universidad del Valle subsede Cali.

El caudal del río Aguaclara y de las tres quebradas se midió mediante aforador de elipse y se expresó en litros por segundo (Ls^{-1}). Para la toma de muestras los recipientes se purgaron con agua de la misma fuente se llenaron completamente. Cuando la muestra se iba a utilizar para determinaciones físico-químicas, y se dejó un espacio para aireación cuando se destinó para análisis microbiológicos. Las muestras se tomaron a 30 cm por debajo de la superficie. Cada muestra se tomó en un sitio diferente, se rotularon con la letra M y subnúmeros del 1 al 11 representando el número de muestras recolectadas y el lugar de muestreo (Tabla 2). Se tomaron y rotularon 3 muestras por sitio.

También se tomaron muestras de agua potable (acueductos de las veredas Ayacucho y el Mesón), de los grifos del lavaplatos de la I.E. Francisco Miranda, sede secundaria situada en la vereda Ayacucho y de la sede primaria Santa Teresita de la misma institución en la vereda el Mesón. Se eligió un grifo usado de forma continua y sin presencia de anomalías, se dejó drenar durante cinco (5) minutos hasta aclarar y se recolectó directamente en los recipientes de muestreo. En la elección de los puntos de muestreo y en la toma de muestras participaron estudiantes de la Institución Educativa Francisco Miranda, aprendices del SENA, integrantes de la Fundación CEGA y miembros de la comunidad.

Tabla 2. Número y sitio de recolección de las muestras.

Muestra	Punto de Recolección (Intersección de los cauces)
M 1	Río Aguaclara, parte alta Arenillo
M 2	Río Aguaclara, parte media cerca al chalet
M 3	Río Aguaclara, parte baja corregimiento de Aguaclara.
M 4	Quebrada Flores Amarillas, parte alta límite Con el Pinal- Pradera
M 5	Quebrada Flores Amarillas, parte media La Corrala.
M 6	Quebrada Flores Amarillas, parte baja donde se extrae roca muerta y donde desaparece la quebrada.
M 7	Quebrada Cocuy, parte alta del Mesón
M 8	Quebrada Cocuy, parte media Pollo A.
M 9	Quebrada Cocuy, parte baja vereda Agua Azul donde se une con el río Aguaclara.
M 10	Muestra del agua acueducto.1 Vereda Ayacucho
M11	Muestra del agua acueducto.2 Vereda el Mesón

Fuente: Autores

Para obtener información sobre el conocimiento de la población sobre la problemática socio-ambiental se construyó una encuesta de cinco preguntas desde los principios fundamentales de la normatividad constitucional de 1991 sobre derecho a un ambiente sano, el medio ambiente como patrimonio común, desarrollo sostenible, normatividad sobre flora silvestre y bosque, normatividad sobre el recurso hídrico y normatividad sobre residuos sólidos.

Para la determinación del número de encuestas se consideró que la población era menor a 100.000 habitantes y se utilizó la fórmula

$$n = \frac{P \times Q \times Z^2}{r^2}$$

n = Tamaño de la muestra

Q = Probabilidad de que el encuestado responda "NO" 50%

P = Probabilidad de que el encuestado responda "SI" 50%

Z = Valor de la tabla estadística con 95% de confianza.

$$r^2 = \text{Error estadístico esperado} = 10\%$$

Reemplazando los valores en la fórmula

$$n = \frac{(0.5) \times (0.5) \times (1.96)^2}{(0.10)^2} = 96.04$$

El número de encuestas se aproxima a 100 que se aplicaron al azar estratificando la población por edades.

Fases III y IV: Se realizaron actividades de reforestación, jornadas de capacitación, jornadas de recolección de residuos sólidos en la cuenca hidrográfica, manejo del recurso hídrico en los hogares, disposición de las aguas residuales y residuos sólidos de las viviendas y empresas de la región.

Se realizó esta actividad con los docentes y estudiantes de la sede secundaria de la Institución Francisco Miranda y el grupo de investigación en la cual se hace la gestión en abril, para realizar el censo a quienes tienen o no pozo séptico.

Fase V: Se realizó un análisis dofa (Debilidades, fortalezas, oportunidades, amenazas) se construyeron los árboles de soluciones viables para el agotamiento y contaminación de los recursos hídricos del corregimiento Ayacucho La Buitrera y se construyeron las estrategias FO, DA también se utilizó la Matriz de Sorensen considerando los factores bióticos y abióticos, las actividades antrópicas, la condición final posible de los elementos y las medidas correctivas puntuales.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Tamaño. Percepción del estado de los recursos hídricos

Mientras en la parte alta de la cuenca del río Aguaclara ($3^{\circ} 23' 22''$ N, $75^{\circ} 32' 13''$ W) el agua era limpia, el caudal abundante y albergaba diversidad de flora y fauna. (Fig.6)



Figura 6. Estado de la cuenca alta del río Aguaclara. Fuente: Autores

En la parte media ($3^{\circ}28'31''$ N y $76^{\circ}11'26''$ W) el caudal disminuyó, las cañerías de aguas residuales de casas, fincas y empresas desembocan directamente al cauce produciendo turbidez de las aguas y malos olores. En esta parte se presentan hábitat de cría de vectores de enfermedades humanas; los suelos están erosionados, disminuye la fauna y la flora, se presenta desviaciones del cauce. (Fig.7)



Figura 7. Estado de la cuenca media del río Aguaclara. Fuente: Autores. Fuente: Autores

En la parte baja ($3^{\circ}30'48''$ N y $76^{\circ}23'13''$ W) las aguas presentaron alto grado de turbidez, estancamientos frecuentes, contaminación por presencia de aguas

servidas de hogares, fincas de veraneo y empresas. El cauce en la parte baja del río Aguaclara se aprovecha para arrojar residuos sólidos, la vegetación de la ronda del río se ha deteriorado, el espacio es poco hospitalario para la fauna; la población no tiene sensibilidad frente al deterioro del recurso básico para sus vidas y de otras formas de vida de los reinos de la naturaleza. (Fig.8)



Figura 8. Estado de la cuenca baja del río Aguaclara. Fuente: Autores

5.2 Caudales de Quebradas y del río Aguaclara

La intensidad del caudal fue mayor en las zonas altas de los 4 afluentes (Tabla 3). La velocidad de desplazamiento del agua está afectada por la menor distancia entre las orillas, y la abrupta pendiente del terreno que encañonan los cauces y generan caudales torrenciales. El caudal fue mayor en la quebrada Chontaduro (387.5 litros por segundo) y en el río Aguaclara (379.40 Ls⁻¹). El caudal cae vertiginosamente entre la parte alta y la zona media del río Aguaclara (290.15 Ls⁻¹) y de la quebrada Chontaduro (284.5 Ls⁻¹), indicando la profunda degradación de estas corrientes hídricas y el peligro de desabastecimiento futuro para las poblaciones y actividades dependientes de sus aguas.

La caída suave en el caudal de las quebradas Flores Amarillas y Cocuyo sería indicador de mayor conservación de las cuencas de estos afluentes. El caudal del río Aguaclara en la parte baja representa 8.06% de la parte alta; esta zona también indica grave degradación de la ronda del río. En un día del caudal del río Aguaclara se pierden 30.136,3 litros/día.

Uno de los grandes problemas encontrados en las zonas bajas fue la presencia de escombros y basuras que afectan el cauce normal del río, lo que atenta con la disponibilidad del recurso hídrico en épocas calurosas donde éstos tienden a disminuir por las bajas precipitaciones.

Tabla 3. Caudales del río y quebradas del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Septiembre-2010.

Zonas de medición	Río Aguaclara	Caudal Ls ⁻¹	Quebrada Chontaduro	Caudal Ls ⁻¹	Quebrada Flores Amarillas	Reducción caudal Ls ⁻¹	Quebrada Cocuyo	Reducción caudal Ls ⁻¹
Alta	379.40 L/s		387.50		102.00		105.00	
Media	89.25 L/s	290.15	103.00	284.50	100.00	2.00	90.40	14.60
Baja	30.60 L/s	58.65	80.80	22.20	70.10	29.90	80.00	10.40
Total perdida de caudal		348.80		306.70		31.90		25.00

Fuente: Autores.

5.3 Calidad Fisicoquímica y Microbiológica de las aguas

El estudio físico-químico de las aguas de los acueductos El Mesón y de Ayacucho situó los parámetros de pH, color, cloruros, alcalinidad, dureza total, sulfatos y hierro total dentro de 3l rango inferior al valor admisible establecido en la Resolución 2115 del Ministerio Protección Social de 2007. Solo la variable turbiedad se situó 4 veces por encima del valor de referencia (Tabla 4).

Tabla 4. Estudio físico - químico de las aguas de los acueductos de las veredas El Mesón y Ayacucho

PARAMETROS		MUESTRA DE AGUA DEL ACUEDUCTO		VALOR ADMISIBLE. RES. 2115-2007
		EL MESÓN	AYACUCHO	
pH	Potenciómetro	7.38	6.79	6.5 – 9.0
Color	Fotométrico	8.5U Pt-Co	8 U Pt-Co	15 U Pt-Co
Turbiedad	Nefelómetro	6 U.N.T	6 U.N.T	2 U.N.T
Cloruros	Argentometrico	11 mg Cl ₂ /L	10 mg Cl ₂ /L	250 mg Cl
Alcalinidad	Volumétrico	82 mg CaCO ₃ /L	8 mg CaCO ₃ /L	100 mg CaCO ₃ /L
Dureza Total	Volumétrico	42 mg CaCO ₃ /L	40 mg CaCO ₃ /L	160 mg CaCO ₃ /L
Sulfato	Turbidimetrico	4 mg SO ₄ /L	3.7 mg SO ₄ /L	250 mg SO ₄ /L
Hierro Total	Colorimétrico	0.10 mg Fe/L	0.08 mg Fe/L	0.3 mg Fe/L

Fuente: Laboratorio Microbiológico de Alimentos – 08-09-2010

El certificado microbiológico de las muestras de agua del acueducto El Mesón lo avaló como cumplidora de los valores de referencia establecidos por el Ministerio

de Protección Social. En la muestra del acueducto de Ayacucho los aerobios totales en 100 ml fueron incontables cuando el valor de referencia es menor de 100 unidades formadoras de colonias (UFC); los coliformes totales fueron mayores de 1.100 UFC mientras la norma establece 0 UFC. En las muestras de los dos acueductos no hubo presencia de *Escherichia coli* (Tabla 5).

Tabla 5. Certificado Microbiológico de las aguas de los acueductos de las veredas El Mesón y Ayacucho

MUESTRA DE AGUA DEL ACUEDUCTO			
PARAMETROS	EL MESÓN	AYACUCHO	VALOR ADMISIBLE. RES. 2115-2007
Recuento Total de Aerobios Mesofilos	0 UFC / 100 ml	Incontables UFC/100 ml	Menor 1000 UFC / 100 ml
Coliformes Totales	0 UFC / 100 ml	>1.100 FC/100 ml	0 UFC / 100 ml
Coliformes Fecales	0 UFC / 100 ml	0 UFC / 100 ml	0 UFC / 100 ml
Escherichia coli	Ausente	Ausente	Ausente

Fuente: Laboratorio Microbiológico de Alimentos – 09-09-2010

En las aguas crudas de las quebradas El Cocuyo, Chontaduro y Flores Amarillas y en la intersección con el río Aguaclara las unidades formadoras de colonias de los aerobios mesofilos no se pudieron contar o superaron la norma 6, 14 o 16 veces; los coliformes totales formaron entre 460 y 1.600 veces la norma establecida; *E. coli* estuvo presente en todas las muestras, con menores valores en la parte alta de la quebrada El Cocuyo (15 UFC por 100 ml) y valores mayores en la parte baja de la quebrada Chontaduro y en las intersecciones de las quebradas Chontaduro y El Cocuyo con el río Aguaclara (1.100 UFC) (Tabla 6)

Tabla 6. Certificado Microbiológico de las aguas crudas de quebradas y del río Aguaclara

MUESTRA DE AGUAS CRUDAS			
MUESTRA DE AGUA	Recuento total de aerobios mesofilos	Coliformes totales	Coliformes fecales E.coli
Quebrada Cocuyo alto	Incontables	>1.600 /100	15 / 100
Quebrada Cocuyo bajo	Incontables	>1.600 /100	240 / 100
Quebrada Chontaduro alto 02-08-10	580 / 100	460 /100	29 / 100
Quebrada Chontaduro bajo 02-08-10	Incontables	>1.600 /100	1.100 / 100
Quebrada Flores Amarilla parte alta	1.430 / 100	460 /100	150 / 100
Río Aguaclara parte alta	1.640 / 100	460 /100	21 / 100
Unión de Cocuyo y Aguaclara	Incontables	>1.600 /100	1.100 / 100
Unión de Chontaduro, Aguaclara y Cocuyo	Incontables	>1.600 /100	1.100 / 100

Fuente: Laboratorio Microbiológico de Alimentos – 09-08-2010

El agua tomada del grifo del lavaplatos del restaurante del colegio Francisco Miranda fue calificada como aceptable en sus valores físico-químicos y microbiológicos; la conductividad eléctrica fue de 128 u siemens por centímetro; olor y sabor fueron agradables (**Ver anexo 1. Tabla 10.** Análisis de calidad del agua del restaurante del colegio Francisco Miranda).

5.4 Percepción de la problemática ambiental

En la percepción de los habitantes del corregimiento las situaciones problemáticas que están afectando el recurso hídrico se presentan a consecuencia de:

1. Ausencia de pozos séptico en el corregimiento.
2. Las aguas residuales llegaban directamente a los ríos y quebradas.
3. Presencia de malos olores a causa de las aguas residuales.
4. Presencia de insectos vectores de enfermedades humanas (sancudos).
5. Construcción de viviendas en zona de alto riesgo.
6. Acumulación de residuos sólidos en orillas de quebradas y ríos (escombros, desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos, etc.).
7. Tala de árboles en las zonas altas que ocasionaban sequías en los nacimientos de agua.
8. Derrumbes y deslizamientos de tierras por falta o mantenimiento de obras civiles durante su construcción
9. Mala disposición de residuos sólidos de viviendas.
10. Falta de cultura ciudadana.
11. Falta de identidad.
12. Mal uso del agua.
13. Mala disposición de las zonas verdes.

Al representar los problemas de agotamiento y contaminación del recurso hídrico (Fig.9) y las soluciones viables (Fig.10) para el corregimiento Ayacucho La

Buitrera, municipio de Palmira, en forma de árbol, se puso en evidencia que la mayoría son generados por la falta de un plan ambiental construido con la participación de la comunidad.

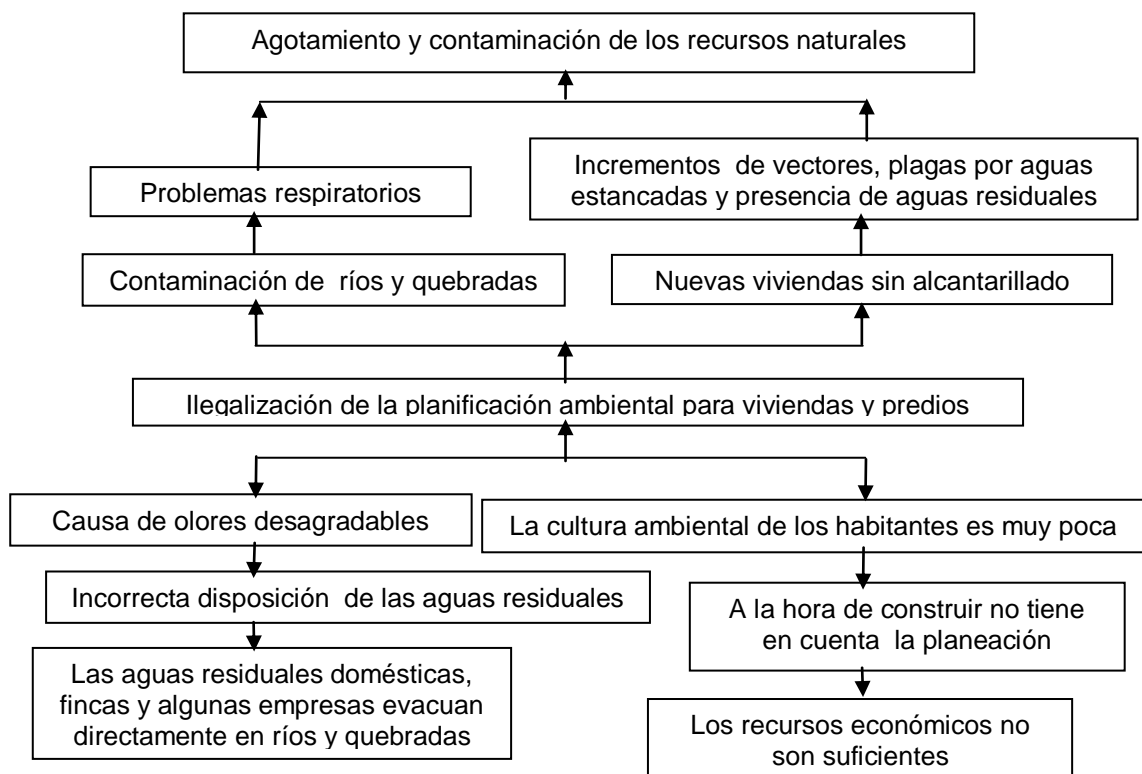


Figura 9. Árbol de problemas de los recursos hídricos del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores.

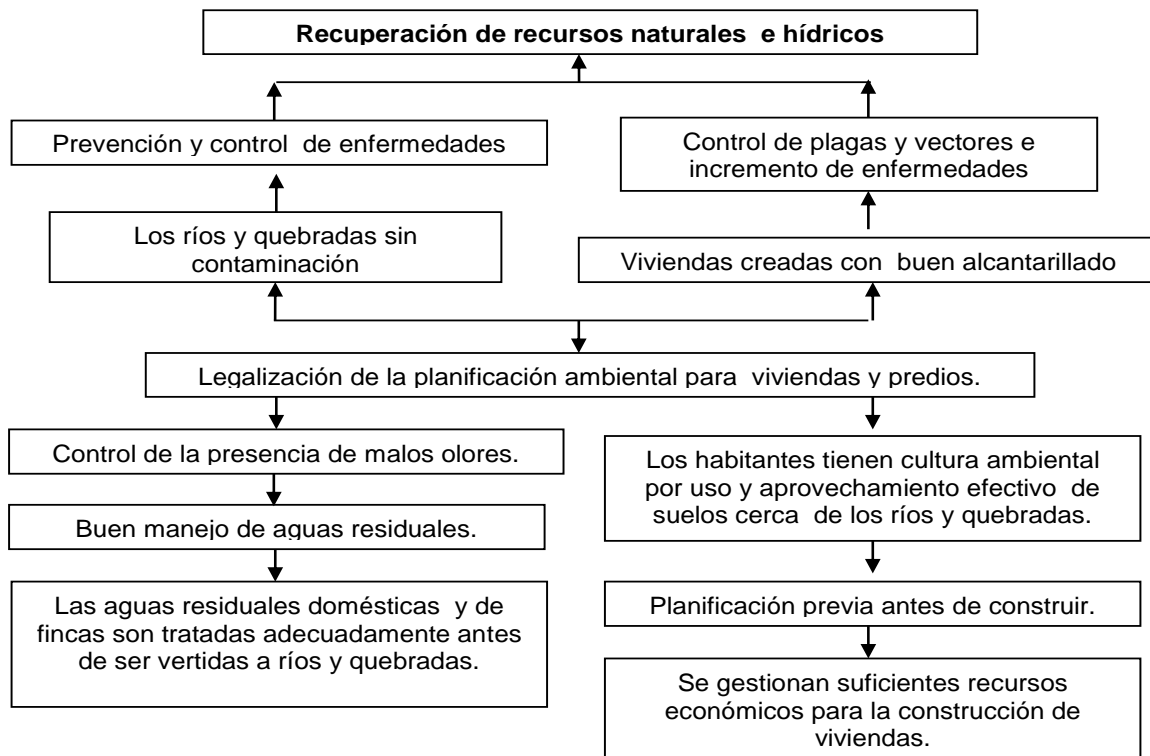


Figura 10. Árbol de soluciones viables para el agotamiento y contaminación de los recursos hídricos del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores.

El plan debe reconocer los cambios que están ocurriendo en el uso y coberturas de los terrenos en el corregimiento y las presiones que están generando sobre los recursos hídricos y sobre los servicios ambientales. El poblamiento en parches con vivienda separada dio lugar a la densificación de los hogares y a la contigüidad de las casa (plan de vivienda para trabajadores de empresas avícolas en Chontaduro, condominios La Acuarela); la población ha venido en aumento (pobladores permanentes, pobladores flotantes o fines de semana o durante las temporadas de Semana Santa, vacaciones de mitad de año, veraneo) y por tanto ha venido en aumento y continuara creciendo la demanda

de agua para uso humano, la recreación (piscinas), para riego de jardines y consumo de mascotas.

La demanda humana de agua entrara a competir con el uso en agricultura de temporal en la medida que se intensifique el calentamiento climático global y con el uso de la industria avícola (cría y sacrificio).

El aumento del volumen de aguas servidas deberá ir acompañado de un plan de construcción de pozos sépticos, de redes de alcantarillado, de lagunas de sedimentación y de pequeñas plantas de tratamiento de aguas residuales localizadas en sitios estratégicos.

Con el aumento de la población permanente y flotante crecerá el volumen y concentración de residuos sólidos en algunos sitios y durante algunas épocas, lo cual exigirá la sensibilización de los habitantes para que actúen como separadores en la fuente de los residuos orgánicos compostables de los residuos de empaque re-utilizables (papel, cartón, plástico, vidrio) y de los residuos que demandan tratamiento especializado (pilas, bombillos ahorradores de energía, residuos del puesto de salud, etc.).

Para construir una cultura ambiental sostenible el plan también debe incluir un capítulo dedicado a sensibilizar a la población sobre la dependencia de la vida humana, de la conservación de la diversidad de la vida en todos los reinos de la naturaleza: Árboles y arbustos en las orillas de los ríos, de los humedales, de los nacimientos; en parches, en los potreros y en los cultivos; abejas y aves para polinizar las plantas; hongos en el suelo que degraden los cuerpos muertos; amebas y otros protoctistas que sirvan a la fertilidad del suelo moviéndose en sus poros; microorganismos asociados con las raíces y con otras partes del cuerpo vegetal o animal.

La matriz DOFA caracteriza al corregimiento Ayacucho La Buitrera como zona de abundante diversidad animal y vegetal; las quebradas y ríos que descienden por las montañas abastecen las necesidades de agua de la población del

corregimiento;

Existe una empresa que se maneja los residuos sólidos de la población; se desarrollan algunos programas de saneamiento básico (jornadas de recolección de basuras, tratamiento de las aguas, fumigación de sancudos, y campañas educativas); la comunidad se interesa en el mantenimiento y embellecimiento de las zonas verdes.

Entre las debilidades que afectan la calidad medioambiental del corregimiento la matriz destaca el mal uso de los recursos naturales por la población residente (desperdicio de agua, no eliminar empozamiento del agua, arrojar desechos a la calle, cocinar con leña, deforestar bosques, lanzar basuras a los ríos, etc.); las conductas anti-ambientales de los turistas y visitantes (ruido, basuras, escombros, árboles derramados, etc.); la contaminación de las aguas superficiales por los pobladores y por las empresas de manejo de los residuos; la falta de tratamiento de las aguas residuales.

Las oportunidades para mitigar o resolver la problemática hídrica en el corregimiento fueron las siguientes: conectar la tradición agropecuaria, con el potencial eco-turístico; mejorar el uso de las fuentes de agua para abastecer las necesidades del crecimiento poblacional; manejar adecuadamente las aguas residuales; adelantar jornadas de recolección de residuos sólidos; promover el pastoreo racional del ganado como fuente de desarrollo sostenible del corregimiento.

Entre las estrategias de solución de la problemática se mencionan: Fortalecer los sistemas productivos con técnicas o prácticas que mitiguen el impacto negativo de la tala de árboles; siembra de árboles y arbustos propios del lugar en las riberas de los ríos, quebradas, nacimientos y humedales; cosecha de aguas lluvias (jagüeyes, techos de viviendas, colector de neblina, etc.); evitar el amontonamiento de residuos sólidos (escombros, basuras) en las orillas de los ríos y quebradas; construcción de letrinas gato, pozos sépticos, lagunas de depuración, para el manejo de las aguas residuales.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Zona de gran biodiversidad. Existen diversas quebradas y ríos. • Sitio destinado para recreación y descanso. • Presencia de empresas de manejo de residuos sólidos. • Programas de saneamiento básico a nivel público. • Comunidad interesada en el embellecimiento de zonas verdes. • Comercio de carne dentro del corregimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal uso de los recursos naturales. • Falta cultura ambiental en los habitantes y turistas. • Contaminación de fuentes de agua superficiales. • Contaminación de las fuentes de agua a causa del mal manejo de los residuos sólidos por parte de empresas clandestinas. • Aguas residuales no tratadas. • Contaminación por residuos sólidos en las zonas verdes. • Suelo erosionado a causa de ganadería extensiva.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Es una zona agropecuaria. • Potencial zona eco turista. • Fuentes de agua para abastecer las necesidades de la población. • Mejoramiento del uso del recurso hídrico. • Adecuado manejo de aguas residuales. • Jornadas de recolección de residuos sólidos. • La ganadería como fuente económica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento y contaminación de los recursos naturales. • Viviendas en zonas de alto riesgo. • Enfermedades a causa de la contaminación de las aguas. • Perdida de la biodiversidad por contaminación de las aguas. • Disminución de la calidad del agua. • Propagación de vectores, propagación de enfermedades. • Desbordamiento de los ríos en época de invierno.

Figura 11. Matriz DOFA I. Recursos hídricos del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores

FORTALEZA (F)	DEBILIDADES (O)	OPORTUNIDADES (O)
<ul style="list-style-type: none"> • Zona de gran biodiversidad. • Sitio destinado para recreación y descanso. • Existen diversas quebradas y ríos. • Presencia de empresas de manejo de residuos sólidos. • Programas de saneamiento básico a nivel público. • Comunidad interesada en el embellecimiento de zonas verdes. • Comercio de carne dentro del corregimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal uso de los recursos naturales. • Falta cultura ambiental en los habitantes y turistas. • Contaminación de fuentes de agua superficiales. • Contaminación de las fuentes de agua a causa del mal manejo de los residuos sólidos por parte de empresas clandestinas. • Aguas residuales no tratadas. • Contaminación por residuos sólidos en las zonas verdes. • Suelo erosionado a causa de ganadería extensiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una zona agropecuaria. • Potencial zona eco turista. • Fuente de agua para abastecer las necesidades de la población. • Mejoramiento del uso del recurso hídrico. • Adecuado manejo de aguas residuales. • Jornadas de recolección de residuos sólidos.
ESTRATEGIA F.O		ESTRATEGIA D.O
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y fortalecer sistemas agroecológicos sostenibles. • Organizar e implementar planes de turismo • Realizar reforestaciones para mantener el caudal de los ríos • Control de los residuos sólidos para que no lleguen a los ríos • Implementación de pozos sépticos para el manejo de las aguas residuales • Capacitación para el adecuado manejo de los residuos sólidos • Implementación de BPM 		<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de una granja integral demostrativa. • Charlas eco ambientales para los turistas • Descontaminación de zonas cercanas a fuentes de agua • Legalización de las empresas para que tengan un buen manejo de sus residuos y sus aguas • Implementación de STAR • Continuo monitoreo de las zonas afectadas <p>Implementar nuevas técnicas de ganadería</p>

Figura 12. Matriz DOFA II. Recursos hídricos del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores

Tabla 7. Matriz Sorensen de los recursos naturales del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Fundación CEGA.

MATRIZ DE SORENSEN																	
ELEMENTOS	FACTORES CAUSALES											CONDICION INICIAL	MECANISMO DE CAMBIO	POSIBLE CONDICION FINAL	MEDIDAS CORRECTIVAS PUNTUALES		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
ELEMENTOS ALTERABLES	Beneficio Avícola		agropecuaria			Tala de árboles		SECTOR DOMICILIARIO									
ABIOTICO	HORIZONTES SUELO	Φ	-→	-→	-→	Φ	+↑	-↑	-→	-↑	Φ	-→	Bien desarrollados	Impactos negativos de degradación	Graves erosión	PML y legalización de empresas	
	GEOMORFOLOGIA	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	la geomorfología de los suelos de Ayacucho la buitrera se encuentran en un estado neutro	puede verse reflejado en un futuro la falta de estudios en los suelos del corregimiento	deforestación del suelo, falta de nutrientes etc.	elaborar un seguimiento del los suelos realizando dos estudios por año	
	ESTABIL. DE PENDIENTE	Φ	Φ	-→	Φ	Φ	-→	Φ	Φ	Φ	Φ	-→	en esta los factores que más afectan son: 1,6,11	inestabilidad de las pendientes	perdida de pendientes	ganaderos con sistemas sostenibles, campañas de	
	CAUDAL de agua	-→	-↑	-→	-→	-→	-→	-→	-→	-→	-↑	Φ	-→	Todos los factores aquí presentados, están afectando el caudal de las fuentes hídricas, ya que no se les esta dando un adecuado manejo	Disminución notable de diferentes ríos y quebradas del corregimiento	Posible desaparición de algunas quebradas del corregimiento	Bueno uso y manejo de las aguas provenientes de los ríos y quebradas del corregimiento
	Olores y partículas en aire	-↑	-↑	Φ	-↑	-→	-→	-→	Φ	-↑	Φ	Φ	-→	esta siendo altamente notable en el corregimiento	Disminución de la calidad del aire	Mala calidad del aire y disminución del turismo	Legalización de empresas clandestinas y seguimiento a todas las micro empresas del corregimiento
BIOTICO	FAUNA	-→	-↑	Φ	Φ	Φ	Φ	-→	-→	-↑	Φ	-→	Desplazamiento de las especies nativas del corregimiento	Emigración de las especies a otros sitios	Desaparición total de las especies nativas del corregimiento	Buen uso y disposición de los recursos naturales	
	FLORA	Φ	-→	-→	Φ	Φ	-→	-→	-→	-↑	Φ	-→	Adaptación de las especies vegetativas		Desaparición total de las especies nativas del corregimiento	Buen uso y disposición de los recursos naturales	
	HOMBRE	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	-↑	Φ	-↑	Se ve beneficiado por los procesos legales e ilegales del mismo, sin embargo hay procesos que lo están perjudicando	Agotamiento de las fuentes económicas y naturales	Mala calidad de vida	Buen uso y disposición de los recursos naturales	
ACTIVIDADES ANTRÓPICAS	invasión ilegal del suelo	Φ	↑	Φ	Φ	Φ	-→	Φ	-↑	-↑	Φ	-↑	Deterioro de los suelos y contaminación de los recursos naturales				
Positivo Importante Positivo Poco Importante Negativo Importante Negativo Poco Importante No se puede determinar ni su magnitud ni su duración											1	Legal					
											2	Clandestino					
											3	Ganado Bovina					
											4	Porcicultura					
											5	Avicultura					
											6	Agricultura					

5.5 Apropriación y aplicación del conocimiento ambiental a través de actividades comunitarias.

El 45% tienen pozo séptico; las restantes vierten las aguas residuales a las quebradas Cocuyo, Gualanday, Flores Amarillas y río Aguaclara. El 75% de las fincas de veraneo tienen pozo séptico, de las restantes vierten las aguas residuales directamente al río y quebradas.

Aunque los mayores generadores de impacto eran las fincas veraneras y aunque las viviendas presentaban menor porcentaje, debía considerarse que el número de viviendas era mayor que el número de fincas, por lo tanto es indispensable que las personas empiecen a construir sus pozos para el tratamiento de las aguas residuales, ya que sin importar si es una finca o una casa, ambas contaminan los ríos.

Se observaron algunas viviendas donde las aguas residuales van directamente a ríos y quebradas por no tener pozo séptico.



Figura 13. Vertimiento de aguas residuales de las viviendas. Vereda Chontaduro. Fuente: Autores



Figura 14. Vertimiento de aguas residuales de las viviendas. Vereda Ayacucho. Fuente: Autores

Cronograma de actividades de la sede básica secundaria y media técnica de la Institución Educativa Francisco Miranda:

Esta sede selecciono los sitios y especies arbóreas con la participación de los estudiantes, aprendices del SENA, personal docente, padres de familia, policía nacional, fundación CEGA, avícola Vista Hermosa e investigadores del proyecto. Para llevar a cabo la reforestación de la quebrada Flores Amarillas, rio Aguaclara y senderos de la región, se realizó el siguiente esquema: Selección y clasificación de los árboles nativos (arboles de pancoger, Comino Crespo, Cedro, Arenillo, Nacedero), empacado del abono orgánico, organización de la logística para la jornada de reforestación, jornadas de limpieza, seguimiento y control a árboles en mal estado y jornadas lúdico-pedagógicas.

Las actividades resultaron ser importantes ya que permitieron conocer la riqueza forestal e hídrica que posee la región para así hacer apropiación de la misma y protegerlas contra la tala indiscriminada y contaminación. La recuperación de la Subcuenca del rio Aguaclara y la reforestación, son quizá las actividades con mayor impacto ambiental positivo a mediano y largo plazo, ya que se mitiga el impacto generado por las diversas formas de contaminación realizadas por nativos y foráneos.



Figura 15. Clasificación de sitios para la reforestación. Corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores



Figura 16. Clasificación de sitios para la reforestación. Corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores.

La reforestación fue una de las jornadas más importantes realizada, ya que permite no solo integrar a la comunidad, sino también trabajar de forma cooperativa para el medio ambiente y para ellos mismos. Desafortunadamente algunas personas integrantes de las juntas de acción comunal de la región, padres de familia y comunidad en general no hicieron presencia, lo cual resulta verdaderamente preocupante.



Figura 17. Jornada de reforestacion. Sendero del sementerio – vereda Ayacucho. Fuente: Autores.



Figura 18. Jornada de reforestacion. Rio Aguaclara. Fuente: Autores.



Figura 19. Seguimiento y control a arboles. Vereda Ayacucho. Fuente: Autores.





Figura 20. Jornada de limpieza. Corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores.



Figura 21. Jornada de limpieza. Corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores.





Figura 22. Actividad de sensibilización ambiental. Parque principal corregimiento Ayacucho La Buitrera. Fuente: Autores.

Cronograma de actividades de la sede básica primaria y preescolar de la Institución Educativa Francisco Miranda:

En esta sede se realizaron talleres pedagógicos sobre el medio ambiente como: jornadas de limpieza (rio, quebradas), clasificación de residuos sólidos, limpieza de zonas verdes (parques, senderos e instituciones) y juegos pedagógicos didácticos, con la participación de padres de familia, estudiantes, profesores, fundación CEGA, policía nacional e investigadores del proyecto.

Los talleres pedagógicos fueron realizados con el propósito de sensibilizar a la comunidad educativa sobre el cuidado, protección y conservación del medio ambiente, del corregimiento Ayacucho La Buitrera. Son estrategias importantes, que inducen-motivan a los habitantes del corregimiento a ser más amigables y cooperar con el medio ambiente, dando como resultado una acción en beneficio propio, permitiendo mejorar el aspecto de muchos sitios que se encuentran inundados por basuras y escombros.



Figura 23. Institucion Educativa Francisco Miranda sede primaria. Fuente: Autores.



Figura 24. Limpieza Institucion Educativa Francisco Miranda sede primaria. Fuente: Autores.



Figura 25. Limpieza Institucion Educativa Francisco Miranda sede primaria. Fuente: Autores.



Figura 26. Talleres pedagogicos. Institucion Educativa Francisco Miranda sede primaria. Fuente: Autores.



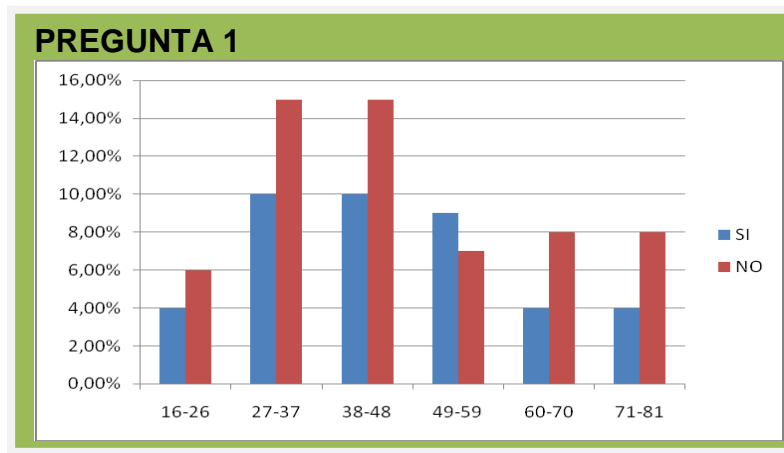
Figura 27. Clasificacion de residuos. Zonas verdes y senderos. Fuente: Autores.

5.6 Tabulación de resultados finales

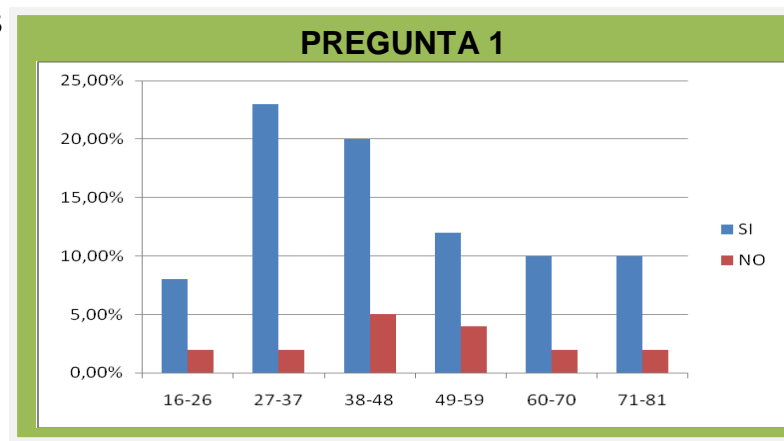
Para la aplicación y análisis de las encuestas se empleó un análisis estadístico completamente al azar a una muestra poblacional de 100 personas. Este consistió en la realización de una encuesta inicial y una final después de la capacitación, participación en foros, mesas redondas, talleres y detección del grado de asimilación del personal cualificado. A continuación se pueden observar las gráficas con los resultados y un análisis de cada pregunta antes y después de la capacitación.

1. ¿Conoce usted los efectos en la salud de la población causados por el mal manejo del recurso hídrico? Sí ____ No ____

ANTES



DESPUÉS



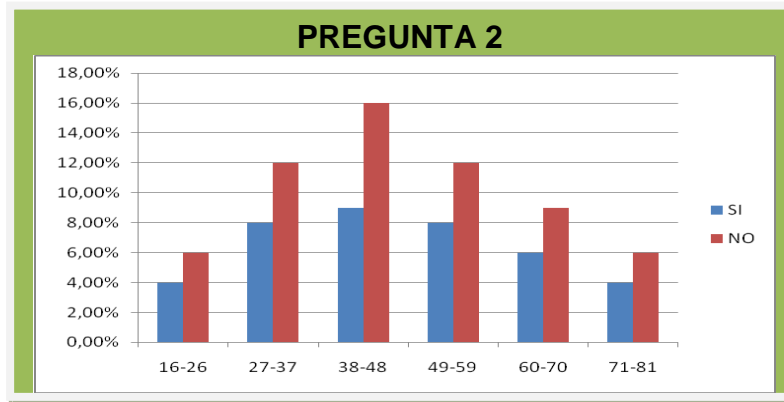
En el primer gráfico (antes de la capacitación) se puede observar que la mayoría de habitantes de la zona no era consciente sobre el impacto negativo que puede sufrir la comunidad a causa de un mal manejo del recurso hídrico. Las personas con edades comprendidas entre los 27 y 48 años fueron quienes menos información poseían sobre el tema, seguidos por los habitantes con edades entre 60 y 81 años, después aquellos con edades entre 49 y 59 y finalmente aquellos con edades comprendidas entre los 16 y los 26 años.

Este gráfico estadístico reveló resultados muy importantes para la investigación ya que muestra los grupos poblacionales que generan mayor impacto sobre las cuencas hidrográficas de los Ríos del corregimiento. Como se puede observar, la zona presenta una alta densidad de población de personas entre los 27 y los 48 años de edad, ya que al momento de realizarse las encuestas, éste fue el rango de edad con más participación. La moda poblacional tiende a este intervalo, lo cual resulta importante, puesto que son ellos quienes menos conocían los efectos que se generan por el mal manejo del recurso hídrico.

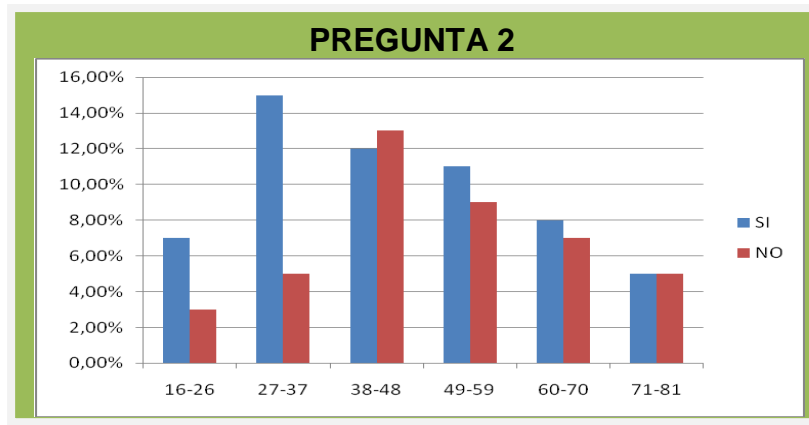
Por su parte, en el gráfico que muestra los resultados obtenidos después de la capacitación se aprecia una mejora considerable en el conocimiento de la comunidad acerca del manejo del recurso hídrico. Personas con edades entre 27-37 años de edad son aquellos quienes actualmente manejan mejor el tema con un 23% frente a un 2% de las personas que no conocen sobre el tema.

2. ¿Le gustaría ser parte del grupo que lidera el proyecto de protección de recurso hídrico? Sí ____ No ____

ANTES



DESPUÉS

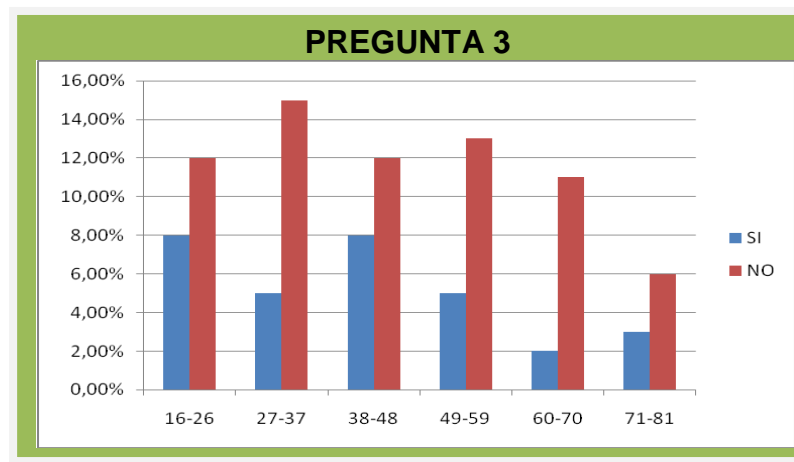


Antes de la capacitación la mayoría de la población no mostró interés por ser parte de grupos cuyo propósito es conservar el recurso hídrico, en especial las personas que están en edad productiva laboralmente hablando, es decir, aquellos con edades entre los 27 y 48 años, sin embargo, al ser la población con edades más frecuentes, se encontró que fueron también éstos quienes mayor interés mostraron por liderar el proyecto de protección al recurso hídrico. Aunque los resultados presentados en la gráfica discriminan la población únicamente por edad, es importante resaltar que esta aparente contradicción se presentó debido a que existe una diferencia significativa entre las respuestas de la población masculina y femenina. Las mujeres estuvieron más dispuestas a participar de campañas ya que poseían el tiempo para hacerlo, a diferencia de los hombres que son quienes mantienen los hogares y no poseían la disposición para ayudar.

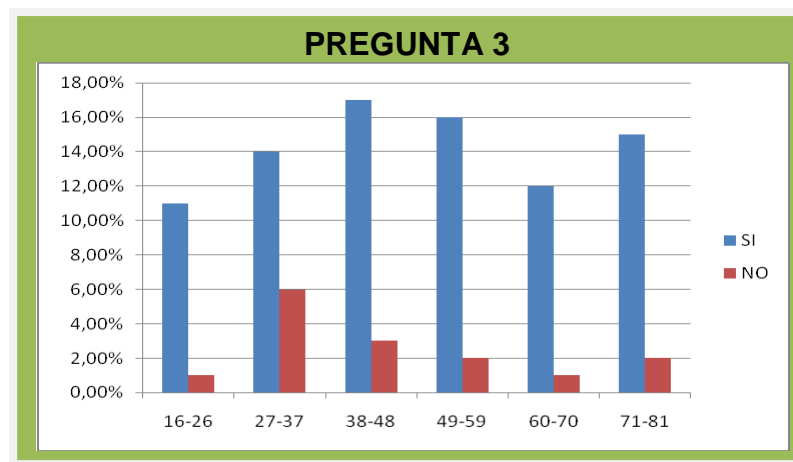
Luego de conocer las ventajas de tener un recurso hídrico bien tratado y conservado, la comunidad decidió que era mejor participar en el proceso, teniendo así un porcentaje de 15% en personas con edades comprendidas entre 27-37 años, sin embargo en este mismo rango de personas en edad productiva se mostró cierta resistencia con un 13% en personas con edades entre 38-48 años.

3. ¿Tiene usted conocimiento de la normatividad que regula el manejo adecuado del recurso hídrico? Sí ____ No ____

ANTES



DESPUÉS



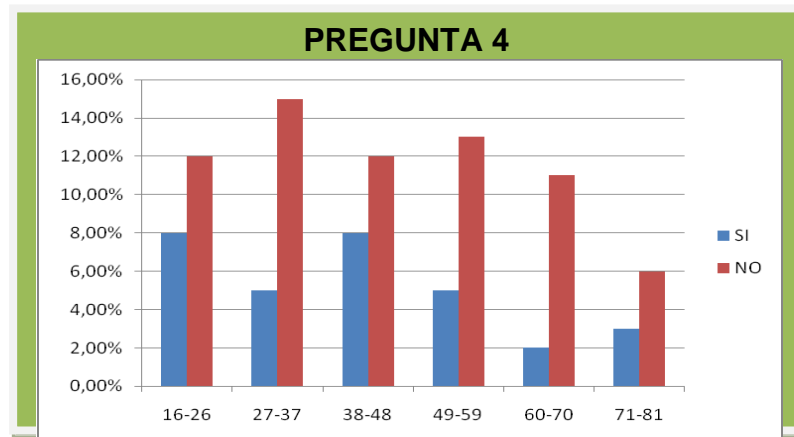
Para los habitantes de la región antes del ejercicio de capacitación, la normatividad en la regulación del recurso hídrico no constituía un tema de interés para la comunidad. En este punto, la población con edades entre 27 y 37 años fueron

quienes tuvieron el mayor porcentaje negativo con un 15%, por su parte aquellos con edades comprendidas en los 16-26 y 38-48 con un 8% fueron quienes más conocían con respecto al tema.

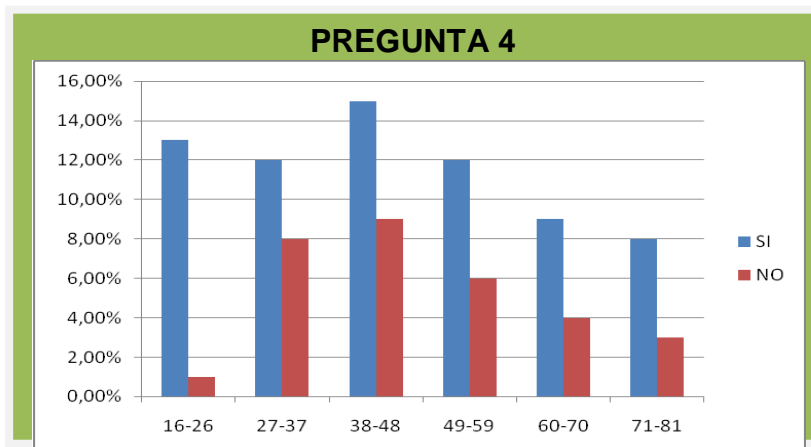
Después de las capacitaciones, la comunidad mostró una importante mejora en el conocimiento de la normatividad que regula el manejo del recurso hídrico, un 17% entre las personas de 38-48 años edad, seguidos por un 19% entre aquellos con edades comprendidas entre 49 y 59 años. El porcentaje más bajo de personas que no conocían sobre el tema disminuyó a tan solo 1% entre personas con edades entre 16-26 y 60-70 años.

4. ¿Estaría dispuesto (a) a asistir a jornadas de cualificación en torno al buen manejo de los recursos hídricos? Sí ____ No ____

ANTES



DESPUÉS

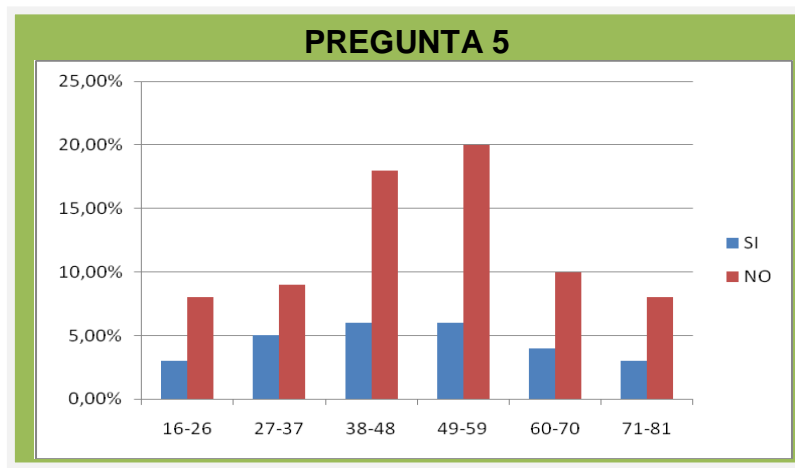


Antes de iniciar las actividades no existía en la comunidad un interés por tener conocimiento acerca del recurso hídrico y su manejo. Aquellos con menor interés con respecto al tema fueron quienes se encuentran en edades comprendidas entre los 27-37 años con un 15%, por su parte las personas con edades entre 16-26 y 38-48 fueron quienes más interés reportaron con respecto al tema con un 8%.

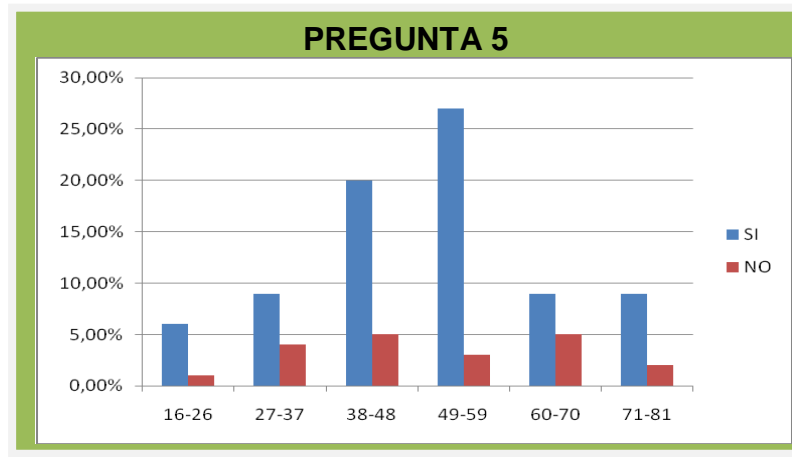
Al final de la capacitación la comunidad mostró disposición para participar en torno a las jornadas de cualificación en torno al buen manejo de los recursos hídricos. Un 15% de personas con edades comprendidas entre los 38-48 años, seguidos por los habitantes con edades entre 16-26 años con un 13%. El porcentaje mayor con personas menos interesadas en el tema fue tan solo de un 1%.

5. ¿Estaría dispuesto (a) a construir un pozo séptico en su vivienda como mecanismo de control de emisión contaminante a los cuerpos hídricos de la región? Sí ____ No ____

ANTES



DESPUÉS



Al igual que en la gráfica 3 antes de la capacitación, al no conocer los beneficios de tener un recurso hídrico bien tratado, la comunidad, en su mayoría no consideró la construcción de un pozo séptico como algo de importancia, este resultado se vio marcado más profundamente en los rangos de edades entre los 38 y los 59 años, donde se presentó el mayor número de sí y no.

Al finalizar las actividades, la comunidad entendió que la construcción de pozos sépticos es un paso importante para mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector. Este tema dio mayores puntos positivos en personas con edades entre 49-59 años (dueños de fincas y casas de veraneo) con un porcentaje de 27%. El porcentaje más bajo con respecto al tema se dio en personas entre 16-26 años de edad con tan solo un 6%.

Las siguientes tablas detallan más específicamente los resultados obtenidos antes y después de la capacitación.

Tabla 8. (Antes de la Capacitación) Fuente: Los autores

Rango edad	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4		Pregunta 5	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
16-26	4	6	4	6	8	12	8	12	3	8
27-37	10	15	8	12	5	15	5	15	5	9
38-48	10	15	9	16	8	12	8	12	6	18
49-59	9	7	8	12	5	13	5	13	6	20
60-70	4	8	6	9	2	11	2	11	4	10
71-81	4	8	4	6	3	6	3	6	3	8

Tabla 9. (Después de la Capacitación) Fuente: Los autores

Rango edad	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4		Pregunta 5	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
16-26	8	2	7	3	11	1	13	1	6	1
27-37	23	2	15	5	14	6	12	8	9	4
38-48	20	5	12	13	17	3	15	9	20	5
49-59	12	4	11	9	16	2	12	6	27	3
60-70	10	2	8	7	12	1	9	4	9	5
71-81	10	2	5	5	15	2	8	3	9	2

Luego de analizar los datos se pudo concluir que a través de jornadas de capacitaciones y de trabajo en equipo con la comunidad se logró arraigar en la población objetivo del estudio el sentido de pertenencia e identidad con el recurso hídrico de la región.

La estadística demostró que las personas más jóvenes presentaron mayor asimilación de conocimientos teóricos acerca de la importancia de la conservación del recurso hídrico así como también del proceso y maneras efectivas de realizar

esta tarea.

Por otro lado las personas de mayor edad a pesar de haber sido partícipes de las capacitaciones, no demostraron mayor interés en la ejecución de las actividades propuestas por el grupo del proyecto de protección del recurso hídrico.

Las personas de edad media, aunque no mostraron una asimilación igual que las personas más jóvenes, manifestaron mayor interés en ser partícipes de las tareas y actividades a desarrollar con el fin de conservar y dar un buen manejo al recurso, dando de esta manera un ejemplo a seguir para el resto de la población.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el corregimiento Ayacucho La Buitrera los altos índices de contaminación del recurso hídrico son el resultado del mal manejo de los residuos sólidos y del tratamiento inadecuado de las aguas servidas de hogares e industrias.

Con la realización de actividades de sensibilización de la población para trabajar en pro del mejoramiento ambiental, se puede mitigar y disminuir los índices de contaminación del recurso hídrico.

Con la ayuda de la Fundación CEGA (Centro Estratégico de Gestión Ambiental), C.V.C, I.E Francisco Miranda, UMATA y comunidad en general, se continuará con las actividades que tiene el proyecto a mediano plazo como son la promoción de alternativas y sistemas de tratamiento, el cumplimiento estricto del tratamiento de las aguas de los diferentes acueductos de la región por las personas encargadas, mejor tratamiento a las aguas domiciliarias y empresariales (Procesadoras de pollo, porcícolas, avícolas), y reforestaciones con árboles nativos.

El análisis de la oferta y demanda del recurso hídrico del corregimiento Ayacucho La Buitrera puso en evidencia la necesidad urgente de crear un plan estratégico de gestión integrada del recurso hídrico en la región.

El desarrollo del cronograma de actividades con la comunidad para el plan de manejo y conservación del recurso hídrico del corregimiento Ayacucho La Buitrera, brindó la oportunidad de empezar a crear conciencia sobre la necesidad del uso correcto y conservación del agua.

La distribución y acceso al recurso hídrico de la región es inequitativo debido al mal uso y la ineficiencia en la operación y administración de los acueductos y del recurso en sí.

En la actualidad el caudal de los ríos y quebradas del corregimiento Ayacucho La Buitrera no es suficiente para satisfacer las necesidades básicas de la comunidad residente, de la población flotante en la temporada de veraneo, de la producción agrícola, pecuaria y empresarial.

A partir de los resultados de la investigación se construyó la siguiente agenda de recomendaciones:

- Promover la gestión comunitaria la preservación de recursos naturales del corregimiento Ayacucho La Buitrera.
- Fomentar y fortalecer la educación ambiental en el corregimiento.
- Crear un comité de formación ambiental con las instituciones educativas y la comunidad.
- Establecer veedurías ciudadanas para velar por el cumplimiento de las normas ambientales en el corregimiento.
- Realizar jornadas de limpieza en los ríos y quebradas del Corregimiento acompañados de las diferentes instituciones civiles, públicas y privadas.
- Crear zonas exclusivas para la recolección de residuos sólidos y orgánicos.
- Establecer señalización y mobiliario urbano en los parques para fomentar el buen manejo del recurso hídrico y residuos sólidos.
- Gestionar en Proactiva, C.V.C y UMATA la prestación de servicios educativos y la donación de materiales que ayuden en la mejora del ambiente (Canecas,

señalizaciones ambientales, material para siembra, etc.).

- Promover el buen manejo de DBO y DQO.
- Evaluar la creación de alcantarillados en los sitios de mayor concentración de población del corregimiento Ayacucho - La Buitrera. La propuesta deberá incluir sistemas de tratamiento de aguas residuales (PTAR, lagunas de oxidación, etc.).
- Configurar las campañas de siembra de árboles, arbustos e hierbas en las riberas de quebradas y río Aguaclara, de humedales de nacimientos de agua.
- Realizar monitoreo periódicos con miras a evaluar la calidad de las aguas de los caudales, de los cauces, de las rondas de los ríos, de las aguas de los acueductos de la región.
- Realizar alianzas estratégicas con entes gubernamentales y otras ONG ambientales en pro de desarrollar otros proyectos encaminados al mejoramiento de la calidad del agua potable y a la adecuada disposición y tratamiento de las aguas residuales domésticas, industriales e institucionales.
- Tomar como base el presente estudio para la implementación de proyectos de investigación enfocados a mejorar la problemática del recurso hídrico de la región.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBERICH N,T. 2007. Investigacion-accion participativa y mapas sociales.
<http://www.uji.es/bin/>

RANGO E., G. 2008 Solvemos el espacio rur-urbano colombiano. Cuaderno de Vivienda y Urbanismo 1(2): 394-409.

BORJA, M. 1996. Estado Sociedad y Ordenamiento Territorial en Colombia. Bogotá: CEREC. IEPRI-Universidad Nacional.

CARVAJAL S., N.I. 2011. Enfoques ascendentes y descendentes del ordenamiento territorial en Colombia Cuadernos de Geografía – Revista Colombiana de Geografía. 20(1): 21-28.

HERNANDEZ – GOMEZ, A. et al. 2013. Cambios en el uso del suelo asociado a la expansión urbana y a la planeación en el corregimiento de Pasquilla, zona rural de Bogotá (Colombia) Cuadernos de Geografía. Revista Colombiana de Geografía. 22(2): 257-271.

LORDA, M.A. 2008. Lógicas socio-espaciales en el espacio peri-urbano de Bahia Blanca. Huellas 12(1). 90-112.

RUIZ B., E. 2009. El turismo comunitario desde la perspectiva de la resiliencia socio-ecológica. En: RUIZ B., E. y VINTIMILLIA, M.A. Cultura, Comunidad y Turismo: Ensayos sobre el turismo comunitario en Ecuador. Quito: Abya – Yala.

SERENO, C.A.;SANTAMARIA, ;SANTARELLI S., S.A. 2010. El rur-urbano: Espacio de contrastes, significados y pertinencia , ciudad de Bahia Blanca, Argentina. Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía 19 (Numero único): 41-57.

SERENO. C.A.;SANTARELLI S., S.A. 2012. El rur-urbano: un espacio de vulnerabilidad y

riesgo: Estudio cualitativo en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. . Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía 21 (2): 149-165.

Centro Estratégico De Gestión Ambiental – CEGA. 2010. Conservación y Administración de los Recursos Ambientales del corregimiento Ayacucho - La Buitrera. 72 p (versión digital).

Fals Borda, Orlando 2008 El socialismo raizal y la Gran Colombia bolivariana: Investigación acción – participativa. Caracas Editorial El Perro y La Rana. Pp. 77-78.

Corporación autónoma del valle del cauca “C.V.C” (2010)

Grupo de docentes de la institución Educativa Francisco Miranda, Corregimiento Ayacucho La Buitrera.

Información de la comunidad, Corregimiento Ayacucho La Buitrera.

Información de la Policía Nacional, Corregimiento Ayacucho La Buitrera.

Junta de acción comunal, Ayacucho-La Buitrera

NTC-ISO 14001. Norma Técnica Colombiana – Sistema de Gestión Ambiental. PROTECCION DEL Medio Ambiente, Administración Ambiental. 2004-12-01. Primera Edición.

NTC-ISO 14004. Norma Técnica Colombiana - Sistema de Administración Ambiental.

NTC-ISO 14040. Norma Técnica Colombiana - Administración Ambiental.

Evaluación del Ciclo de Vida, Principios y Estructuras.

NTC-ISO 14050. Norma Técnica Colombiana - Administración Ambiental.

COLOMBIA. 1991. Constitución Política.

Convenio SENA Min ambiente. Manual Técnico para el Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas. 1997. Capítulo III.

Contraloría Municipal de Palmira. Dirección Técnica de Control Fiscal y Auditorías Integrales. Informe de auditoría modalidad especial, calidad de agua para el consumo humano en el municipio de Palmira, secretaría de salud de Palmira.

Palmira. 2008. Plan de Ordenamiento Territorial POT.

SOLARTE G; Y.; TREJOS A, M.; MATERON M., H. 2009 – Caracterización del recurso hídrico de la Subcuenca Aguaclara, río Bolo para fines de abasto de agua. Revista EIDENAR. Vol. 8.

Laboratorio de Investigaciones Ambientales. Núcleo Costa Oriental del Lago. Universidad del Zulia, Venezuela. yaxcelysc@hotmail.com. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia Print versión ISSN 0254-0770 vol.30 no.2 Maracaibo Aug. 2007.

Centro de Investigación del Agua. Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Portal Web de la Universidad del Zulia (LUZ), en Maracaibo, Venezuela. ... Centro de Investigación del Agua (CIA).

Evaluación del sistema de tratamiento de aguas residuales de industria avícola. Revista Científica (Maracaibo) v.20 n.4 Maracaibo julio 2010. Revista Científica Versión impresa ISSN 0798-2259 Rev. (Maracaibo) v.20 n.4 Maracaibo jul. 2010.

CALDERA YAXCELYS, GUTIÉRREZ EDIXON, LUENGO MIRVIA, CHÁVEZ JAVIER Y RUESGA LEOPOLDO. Evaluación del sistema de tratamiento de aguas residuales de industria avícola. Laboratorio de Investigaciones Ambientales. Núcleo Costa Oriental del Lago. Universidad del Zulia. Cabimas, Centro de Investigación del Agua. Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

IDELOVITCH, E., Y K. RINGSKOG, "Directions in Development: Wastewater Treatment in Latin America, Old & New Options," World Bank, Washington, D.C., August 1997.


ANEXOS

Anexo 1. Tabla 10. Análisis de calidad del agua del restaurante del colegio Francisco Miranda

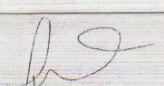
INFORME DE ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO					
UESVALLE SUBSEDE CALI Teléfono: 5580868 Dirección: CARRERA 37A # 4-88					
Código de Laboratorio: 3031 - MUESTRA # 162 Muestra N° 1					
Solicitante: UESVALLE	Teléfono: 5580868 Fax: 5580727				
Dirección solicitante: CARRERA 37A # 4-88 SANTA ISABEL	Municipio: CALI Departamento: VALLE DEL CAUCA				
Email solicitante:	Página WEB solicitante:				
Persona prestadora: ACUASALUD AVACUCHIO LA BUITRERA					
Lugar del Pto. de toma: RESTAURANTE DEL COLEGIO FRANCISCO	Descripción Pto. toma: GRIFO LAVAPLATOS				
Dirección lugar: CORREGIMIENTO LA BUITRERA	Fuente: FLORES AMARILLAS				
Departamento: VALLE DEL CAUCA	Municipio: PALMIRA Población: LA BUITRERA Clase: CP				
Pto. toma concertado: NO	Pto. toma intradomiciliario: NO				
Fecha de Toma: 27/08/2009 10:45	Fecha de Recepción Laboratorio: 27/08/2009 13:50				
Muestra tomada por: GUSTAVO HINESTROZA	Desinfectante: CLORO GRANULADO				
Análisis Solicitados: Físicoquímico y Microbiológico	Resultados para: Vigilancia				
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS					
PARÁMETRO	Método	Resultado	Unidades	Valores Aceptables	Diagnóstico
Color Aparente	Espectrofotométrico	3.0	UPC	≤ 15	Aceptable
Turbiedad	Nefelométrico	3.00	UNT	≤ 5	Aceptable
pH	Electrométrico	7.48	Unidades de pH	≥ 6.5 y ≤ 9	Aceptable
Cloro Residual Libre	Colorimétrico de la DPD	0.90	mg de Cl ₂ /L	≥ 0.3 y ≤ 2	Aceptable
Alcalinidad Total	Volumétrico	59.0	mg de CaCO ₃ /L	≤ 200	Aceptable
Calcio			mg de Ca/L	≤ 60	
Fosfatos	Kit	0.08	mg de PO ₄ ³⁻ /L	≤ 0.5	Aceptable
Manganeso			mg de Mn/L	≤ 0.1	
Molibdeno			mg de Mo/L	≤ 0.07	
Magnesio			mg de Mg/L	≤ 36	
Zinc			mg de Zn/L	≤ 3	
Dureza Total	Volumétrico EDTA	70.0	mg de CaCO ₃ /L	≤ 300	Aceptable
Sulfatos			mg de SO ₄ ²⁻ /L	≤ 250	
Hierro total	Kit	0.02	mg de Fe/L	≤ 0.3	Aceptable
Cloruros	Kit	0.6	mg de Cl ⁻ /L	≤ 280	Aceptable
Nitratos			mg de NO ₃ ⁻ /L	≤ 10	
Nitritos	Kit	0.020	mg de NO ₂ ⁻ /L	≤ 0.1	Aceptable
Aluminio	Kit	0.010	mg de Al ³⁺ /L	≤ 0.2	Aceptable
Fluoruros	Kit	0.10	mg de F ⁻ /L	≤ 1	Aceptable
COT			mg de CO ₁₇ /L	≤ 5	
Coliformes totales	Sustrato definido	0	UFC/100 cm ³	* = 0	Aceptable
E.coli	Sustrato definido	0	UFC/100 cm ³	* = 0	Aceptable

* Cuando se utilice la técnica de enzima sustrato y el resultado es " < 1 microorganismo / 100cm³ⁿ" o cuando se utilice la técnica Presencia-Ausencia y el resultado es "ausencia en 100cm³ⁿ" se le asigna el valor de 0 "cero". Si es > 1 o hay presencia el valor es > 0


OTROS PARÁMETROS	Olor: Aceptable	Sabor: Aceptable	Conductividad: 128.20 psiemens/cm
(Según Res. 2115 de 2007):			
OBSERVACIONES: ACTA # 3031.			
NOTA: Según los parámetros analizados la muestra de agua se clasifica en el nivel de riesgo: Sin Riesgo. Es apta para consumo humano desde el punto de vista Físicoquímico y Microbiológico según la resolución 2115 del 2007 del MPS / MAVDT			
Índice de Riesgo de la Calidad del Agua IRCA			
Parámetros Analizados: 14 IRCA BASICO: 0.0 % IRCA ESPECIAL: 0.0 % Nivel de riesgo: Sin Riesgo			
IRCA Básico: Según Cuadro 6 Art. 13 Res. 2115 de 2007 IRCA Especial: Según Parágrafo Art. 13 Res. 2115			



MARÍA LIGIA TRIANA
Coordinador del Laboratorio



CATHERINE HINCAPIE
Analista Físicoquímica



CLAUDIA HERNANDEZ
Analista Microbiológica

Página 1 de 1

Notificación: Copia Solicitante
Impresión Reporte: 01/09/2009
Prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización escrita del laboratorio.

Fuente: Laboratorio de Microbiología. UV. 27-08-2009

Anexo 2.

ENCUESTA

1. ¿Conoce usted los efectos en la salud de la población causados por el mal manejo del recurso hídrico?

Sí ___ No ___

2. ¿Le gustaría ser parte del grupo que lidera el proyecto de protección de recurso hídrico?

Sí ___ No ___

3. ¿Tiene usted conocimiento de la normatividad que regula el manejo adecuado del recurso hídrico?

Sí ___ No ___

4. ¿Estaría dispuesto (a) a asistir a jornadas de cualificación en torno al buen manejo de los recursos hídricos?

Sí ___ No ___

5. ¿Estaría dispuesto (a) a construir un pozo séptico en su vivienda como mecanismo de control de emisión contaminante a los cuerpos hídricos de la región?

Sí ___ No ___

Anexo 3.

FICHA DE INVESTIGACIÓN

UTILIZACIÓN DE POZOS SÉPTICOS EN LAS VIVIENDAS DEL CORREGIMIENTO LA BUITRERA MUNICIPIO DE PALMIRA.

FECHA	Enero 12 de 2011 – Abril 16 de 2011
OBJETIVO	Investigar el fenómeno de la contaminación del río y quebradas que atraviesan el corregimiento Ayacucho La Buitrera, por la no construcción de fosos sépticos y establecer las causas y su repercusión en la calidad de vida, la pertinencia y el cuidado de los recursos naturales.
ENFOQUE METODOLOGICO	Investigación, Acción, Participación.
PROPOSITO	Aproximarse a la conceptualización sobre el fenómeno de la no utilización de fosos sépticos en las viviendas, e intervenir desde la fundación CEGA para posibles soluciones viables.
REGISTRO DE LA POBLACION	Variables: Censo inicial, viviendas con foso séptico, viviendas sin foso séptico, distribución en las diferentes veredas.
TERMINOS	Vínculo familiar: Familiar o de convivencia. Dirección: Corregimiento, vereda, sector, caserío, finca. Escolaridad: Ultimo grado. Actividad: A la que se dedica con o sin empleo, formal o informal. Vivienda: Familiar, propia, arrendamiento, inquilinato, hacinamiento, etc.
OBSERVACIONES	Detalle la información o comentario que cualifique el resultado, novedades, conceptos, sugerencias, etc. del investigador.
BLANCA NELLY LOPEZ LOPEZ	
MILTON MARINO MORENO MARÍN	

FICHA DE INVESTIGACIÓN

UTILIZACIÓN DE FOSOS SÉPTICOS EN LAS VIVIENDAS DEL CORREGIMIENTO LA BUITRERA, MUNICIPIO DE PALMIRA.

FECHA						
UBICACION						
DIRECCION						
NOMBRE DEL ENCUESTADO						
OCUPACION						
EDAD		SEXO		GRADO DE ESCOLARIDAD		
VIVIENDA			SERVICIO DE AGUA			SERVICIO DE ELECTRICIDAD
ALCANTARILLADO		POSO SEPTICO		LINEA TELEFONICA	EPS	
COMPOSICION FAMILIAR						
No	NOMBRES Y APELLIDOS	VINCULO	EDAD	SEXO	ESCOLARIDAD	ACTIVIDAD
1						
2						
3						
4						
5						

Anexo 4. Responsables y fecha de realización de las actividades de investigación.

FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLES
Agosto 2010	Recolección de muestras de agua para estudio Microbiológico	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín.
Septiembre 2010	Recolección de muestras de agua para estudio fisicoquímico	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín.
Octubre 2010	Visita y selección de los sitios a reforestar.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín.
Octubre 2010	Se realizó la selección, clasificación de los árboles y el empacado de abono orgánico.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, aprendices SENA y estudiantes de la I.E Francisco Miranda.
Octubre 2010	Organización y logística para la jornada de reforestación de los sitios seleccionados.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, aprendices SENA y estudiantes de la I.E Francisco Miranda.
Noviembre 2010	Se realizo la jornada de reforestacion. Se organizaron 3 grupos. Grupo 1: Encabezado por Blanca Nelly López López. Sitio de reforestacion, la zona del establo, ubicado en la via a la vereda los Iracales. Grupo 2: Encabezado por Milton Marin Moreno Marin. Sitio de reforestacion la orilla del rio aguaclara. Comprendido entre los dos puentes. Grupo 3: Encabezado por los aprendices SENA, reforestacion sendero al cementerio.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, aprendices SENA, estudiantes de la I.E Francisco Miranda, Policía Nacional, Empresas Privadas y pobladores de la región.
Febrero 2011	Jornada de recuperación, limpieza y reforestación del sitio donde están ubicadas las cajas estacionarias (container).	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, IE Francisco Miranda y CEGA.
Marzo 2011	Reunión con el comité de medio Ambiente sede primaria de la I.E Francisco Miranda, en la cual se organiza la logística de las	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín y CEGA.

	actividades.	
Marzo 2011	Taller pedagógico para concientizar y sensibilizar a la comunidad educativa sobre el cuidado del recurso hídrico de la región.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, CEGA.
Marzo 2011	Se realizó la jornada de limpieza ecológica con padres de familia, estudiantes, docentes, Fundación CEGA y aprendices SENA en la Sede primaria de la I.E.F.M en la cual se organizaron 3 grupos trabajo para la limpieza y recolección de residuos sólidos en la quebrada que pasa por la institución y siembra de árboles.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, aprendices SENA, Fundación CEGA y estudiantes de la I.E Francisco
Marzo 24 - 2011	Jornada de clasificación de residuos sólidos con el comité ambiental de Institución y docentes de la sede de primaria.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, aprendices SENA, Fundación CEGA y estudiantes de la I.E Francisco
Abril 29 - 2011	Diagnóstico y seguimiento de 4 árboles que se encuentran en mal estado en la sede primaria de la I.E. Francisco Miranda la cual genera alto riesgo de accidenté. El árbol de gualanday se encuentra totalmente seco. El árbol de algarrobo se encuentra en mal estado, sus raíces están podridas en la cual se encuentra un hueco entre el tallo y las raíces. El árbol de Guabo se encuentra desquebrajado, debido a los fuertes vientos que se han presentado. El árbol de guayacán presenta un alto porcentaje de inclinación y está ubicado a 4 metros de las aulas del colegio. Está en buen estado pero ofrece peligro por su ubicación.	Blanca Nelly López López, Milton Marino Moreno Marín, CEGA y CVC.

Anexo 5.



Resolución No. 8924 del 2 de Noviembre/95 de la Secretaría de Salud-Resolución I.C.A. No. 002262 de Agosto/05
CERTIFICACION ISO 9001:2000 BUREAU VERITAS



BVQI COLOMBIA LTDA.

Análisis Microbiológico y Fisicoquímico de Alimentos y Productos Industriales

CERTIFICADO MICROBIOLÓGICO			
Nº REFERENCIA : 046 -053			
EMPRESA: Sr. MILTON MORENO		REMITE: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
Cali		Muestra : AGUAS - CRUDAS	
Fecha de recolección: Agosto 03 - 2010		Fecha Informe: Agosto 09 - 2010	
RESULTADO			
MUESTRA	Recuento total de aerobios mesófilos	Coliformes totales	Coliformes fecales E.coli
Agua quebrada cocuyo alto 02-0810 H: 11 :07 am	Incontables	>1.600 / 100	15 / 100
Agua quebrada cocuyo bajo H:10:52 am	Incontables	>1.600 /100	240 /100
Agua chontaduro alto 02-08-10 H: 11:15 am	580 /100	460 /100	29 / 100
Agua chontaduro bajo 020810 H: 11:04 am	Incontables	>1.600 /100	1.100 / 100
Agua rio flores amarillas parte alta H: 11.25 am 02-08-10	1.430 / 100	460 / 100	150 /100
Agua rio claro parte alta H:11:10 am	1.640 /100	460 /100	21 / 100
Agua unión de cocuyoy agua clara H:10.53 a.	Incontables	>1.600 /100	1.100 /100
Agua unión chontaduro . agua clara y cocuyo H : 10 58	Incontables	>1.600 / 100	1.100 /100
NOTA: Método : NMP Stándar método edición 21 El resultado es válido solo para la muestra analizada. Este informe no se permite ser reproducido sin la aprobación por escrito de MICROLAB			

Esperanza M. Cabrera T.
BACTERIOLOGA
U. de V.

Avenida 2 GN No. 51N-71 B/ La Merced • Teléfonos: 664 38 88 • 371 38 62 • 370 75 69 • Fax: 665 74 27 • Cali
Celular: (310) 396 56 42 • (310) 836 82 66
microlab98@hotmail.com - www.microlaboratorio.com.co

Anexo 6.



Resolución No. 8924 del 2 de Noviembre/95 de la Secretaría de Salud-Resolución I.C.A. No. 002262 de Agosto/05
CERTIFICACION ISO 9001:2000 BUREAU VERITAS



Análisis Microbiológico y Fisicoquímico de Alimentos y Productos Industriales

BVQI COLOMBIA LTDA.

**CERTIFICADO MICROBIOLÓGICO
AGUAS**

Resolución 2115 / 2007

REFERENCIA: 245		REMITE:
EMPRESA : DRA. OLGA CECILIA AVILA		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
PALMIRA		CONDICION : LIQUIDO
Fecha de recolección: Septiembre 04 - 2010		MUESTRA : AGUA - ACUEDUCTO AYACUCHO LA BUITRERA Hora: 12:00 m
Fecha de ensayo: Septiembre 04 - 2010	Fecha de informe: Septiembre 09 - 2010	

RESULTADO

ANALISIS	METODO	PARAMETROS	RESULTADO
Recuento Total de Aerobios Mesofilos	NMP	Menor 100 UFC /100 ml	Incontables UFC / 100 ml
Coliformes Totales	NMP	0 UFC / 100 ml	>1.100 UFC / 100 ml
Coliformes Fecales	NMP	0 UFC / 100 ml	0 UFC / 100 ml
Escherichia coli	INS	AUSENTE	AUSENTE

Método : Estándar Método Edición 21

NOTA: INS (Instituto Nacional de Salud)

La muestra presenta Recuento Total de aerobios mesófilos y Coliformes totales elevados.
El resultados solo es aplicable a la muestra analizada.

Este informe no se permite ser reproducido sin la aprobación por escrito de MICROLAB.

Participantes programa PICCAP . Resolución 0005456 Dic.31-2009 - Instituto Nacional de Salud .

Att.
BENJAMIN DUQUE SUAREZ
Director Laboratorio

Esperanza Cabrera
BACTERIOLOGA
U. de V.

Avenida 2 GN No. 51N-71 B/ La Merced • Teléfonos: 664 38 88 • 371 38 62 • 370 75 69 • Fax: 665 74 27 • Cali
Celular:(310) 396 56 42 • (310) 836 82 66

microlab98@hotmail.com - www.microlablaboratorio.com.co

Anexo 7.



ESTUDIO FÍSICOQUÍMICO

Referencia: 3721
Empresa: OLGA AVILA
Fecha Resultado : SEPTIEMBRE 08 -2010
Muestra: AGUA ACUEDUCTO AYACUCHO

ANÁLISIS	METODO	Valor Admisible Según Resolución 2115 del 2007	RESULTADO
Ph	Potenciómetro	6.5-9.0	6.79
Color	Fotométrico	15 U.Pt-Co	8 U Pt-Co
Turbiedad	Nefelométrico	2 U.N.T.	6 U.N.T
Cloruros	Argentométrico	250 mg Cl/L	10 mg Cl ₂ /L
Alcalinidad	Volumétrico	100 mg CaCO ₃ /L	8 mgCaCO ₃ /L
Dureza Total	Volumétrico	160 mg CaCO ₃ /L	40 mg CaCO ₃ /L
Sulfato	Turbidimétrico	250 mg SO ₄ /L	3.7 mg SO ₄ /L
Hierro Total	Colorimétrico	0.3 mg Fe/L	0.08 mgFe/L


Nota:

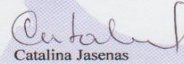
La muestra analizada cumple con los parámetros establecidos Resolución 2115 del Ministerio de la Protección Social. El resultado solo es aplicable a la muestra analizada.

Este documento no se permite reproducir sin la autorización de MICROLAB y CIA Ltda..

Participantes programa PICCAP Instituto Nacional de Salud - Ministerio de la Protección Social Resolución 00005456 del 31 Dic. de 2009

** Valor fuera de Norma.


Esperanza María Cabrera P.
Bacterióloga


Catalina Jasenas
Profesional Analista

Anexo 8.



Resolución No. 8924 del 2 de Noviembre/95de la Secretaría de Salud-Resolución I.C.A. No. 002262 de Agosto/05
CERTIFICACION ISO 9001-2000 BUREAU VERITAS



BVQI COLOMBIA LTDA.

Análisis Microbiológico y Físicoquímico de Alimentos y Productos Industriales


CERTIFICADO MICROBIOLÓGICO AGUAS Resolución 2115 / 2007			
REFERENCIA: 246		REMITE:	
EMPRESA : DRA. OLGA CECILIA AVILA		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
PALMIRA		CONDICION : LIQUIDO	
		MUESTRA : AGUA - ACUEDUCTO EL MEZON Hora :8 00 Am 270810	
Fecha de recolección: Septiembre 04 - 2010	Fecha de ensayo: Septiembre 04 - 2010	Fecha de informe: Septiembre 09 - 2010	
RESULTADO			
ANALISIS	METODO	PARAMETROS	RESULTADO
Recuento Total de Aerobios Mesofílicos	NMP	Menor 100 UFC /100 ml	0 UFC / 100 ml
Coliformes Totales	NMP	0 UFC / 100 ml	0 UFC / 100 ml
Coliformes Fecales	NMP	0 UFC / 100 ml	0 UFC / 100 ml
Escherichia coli	INS	AUSENTE	AUSENTE
Método : Estándar Método Edición 21 NOTA: INS (Instituto Nacional de Salud) La muestra analizada cumple con los parámetros establecidos Res.2115/2007 .Ministerio de la Protección Social El resultados solo es aplicable a la muestra analizada. Este informe no se permite ser reproducido sin la aprobación por escrito de MICROLAB. Participantes programa PICCAP . Resolución 0005456 Dic.31-2009 - Instituto Nacional de Salud .			

Att.
BENJAMIN DUQUE SUAREZ
Director Laboratorio

Esperanza M. Cabrera P.
BACTERIOLOGA
U. de V.


Avenida 2 GN No. 51N-71 B/ La Merced • Teléfonos: 664 38 88 • 371 38 62 • 370 75 69 • Fax: 665 74 27 • Cali
Celular:(310) 396 56 42 • (310) 836 82 66
microlab98@hotmail.com - www.microlablaboratorio.com.co

Anexo 9.



**LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
DE ALIMENTOS**

Resolución No. 8924 del 2 de Noviembre/95 de la Secretaría de Salud-Resolución I.C.A. No. 002267 de Agosto/05
CERTIFICACION ISO 9001:2000 BUREAU VERITAS



BVQI COLOMBIA LTDA.


Análisis Microbiológico y Físicoquímico
de Alimentos y Productos Industriales

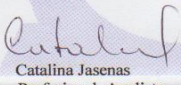
ESTUDIO FÍSICOQUÍMICO

Referencia: 3720
Empresa: OLGA AVILA
Fecha Resultado : SEPTIEMBRE 08 -2010
Muestra: AGUA ACUEDUCTO MESON

ANÁLISIS	METODO	Valor Admisible Según Resolución 2115 del 2007	RESULTADO
Ph	Potenciómetro	6.5-9.0	7.38
Color	Fotométrico	15 U.Pt-Co	8.5U Pt-Co
Turbiedad	Nefelométrico	2 U.N.T.	6 U.N.T
Cloruros	Argentométrico	250 mg Cl/L	11 mg Cl ₂ /L
Alcalinidad	Volumétrico	100 mg CaCO ₃ /L	82 mg CaCO ₃ /L
Dureza Total	Volumétrico	160 mg CaCO ₃ /L	42 mg CaCO ₃ /L
Sulfato	Turbidimétrico	250 mg SO ₄ /L	4 mg SO ₄ /L
Hierro Total	Colorimétrico	0.3 mg Fe/L	0.10 mg Fe/L

Nota:
 La muestra analizada cumple con los parámetros establecidos Resolución 2115 del Ministerio de la Protección Social. El resultado solo es aplicable a la muestra analizada.
 Este documento no se permite reproducir sin la autorización de MICROLAB y CIA Ltda..
 Participantes programa PICCAP Instituto Nacional de Salud – Ministerio de la Protección Social Resolución 00005456 del 31 Dic. de 2009
 ** Valor fuera de Norma.


 Esperanza María Cabrera P.
 Bacterióloga


 Catalina Jasenas
 Profesional Analista

Avenida 2 GN No. 51N-71 B/ La Merced • Teléfonos: 664 38 88 • 371 38 62 • 370 75 69 • Fax: 665 74 27 • Cali
 Celular:(310) 396 56 42 • (310) 836 82 66
 microlab98@hotmail.com - www.microlablaboratorio.com.co

**Anexo 10. Fotografías del estado del Agua del Corregimiento Ayacucho
La Buitrera, Palmira.**









Anexo 11.**PRESUPUESTO****Presupuesto Total del Proyecto**

RUBRO	DESCRIPCION	VALOR EN MILES DE \$
Equipo Humano	Profesionales y ,mano de obra	10.000.000.
Equipos y Software		-
Viajes y Salidas de Campo	Compra material vegetativo y orgánico, desplazamiento por el corregimiento, y capacitación	400.000.
Materiales y suministros	Árboles, abono orgánico, papelería, refrigerios,	1.650.000.
Bibliografía	Consultas Internet, visita a centros educativos (UNA Palmira), corporativos	300.000.
Servicios Técnicos	Análisis microbiológico y análisis fisicoquímico	360.000.
Socialización de Resultados a la Comunidad Unadista	Material impreso	100.000.
TOTAL		\$12.800.000.

Anexo 12.**Descripción del equipo humano y su dedicación.**

NOMBRE	TÍTULO	FUNCIÓN	DEDICACIÓN (#HORAS/SEMANA)	CEAD
MILTON MARINO MORENO MARIN	Profesional (tecnólogo en gestión ambiental, Lic. en educación física, recreación y deporte, especialista en pedagogías activas, diplomado en sistemas, estudiante de último semestre de ingeniería agroforestal.	Investigador	44 Semanas	Palmira
BLANCA NELLY LOPEZ LOPEZ	Profesional Zootecnista, diplomado en sistemas, diplomado en proyectos pedagógicos productivos, estudiante de último semestre de ingeniería agroforestal.	Investigador	44 Semanas	Palmira
SUBTOTAL				

Anexo 13.

Descripción y justificación de compra de equipos y software que se planea adquirir (En miles de \$).

DESCRIPCION DEL EQUIPO	JUSTIFICACION	VALOR EN MILES DE \$
0	0	0
SUBTOTAL		0

Descripción y justificación de los viajes (en miles de \$)

DESCRIPCION DEL VIAJE	JUSTIFICACION	VALOR EN MILES DE \$
Sector urbano al sector rural	Compra de árboles y, abono orgánico	20.000
Desplazamiento por la vereda	Reconocimiento y ubicación de los diferentes sitios hídricos, muestreo y recolección de muestras	30.000
Intermunicipal (Palmira-Cali Palmira)	Envío de muestras al laboratorio	30.000
SUBTOTAL		80.000

Anexo 14.**Valoraciones salidas de campo (en miles de \$)**

ÍTEM	COSTO UNITARIO	#	TOTAL
Capacitación , Uso y manejo del recurso hídrico en la región, por el Magister Oscar Eduardo Sanclemente Reyes ,material	130.000	2	260.000
Material didáctico y refrigerios	30.000	2	60.000
SUBTOTAL			320.000

Materiales y suministros (en miles de \$)

MATERIALES*	JUSTIFICACIÓN	VALOR
Material vegetativo.	Compra de 200 árboles para reforestación.	1.200.000.
Material orgánico.	Compra de 10 bultos de abono orgánico.	120.000.
Material de apoyo	Papelería, quid de oficina y refrigerios.	330.000.
SUBTOTAL		1.650.000.

Bibliografía (en miles de \$)

ÍTEM	JUSTIFICACIÓN	VALOR
Internet	Pago de servicio de internet	180.000.
Material fotocopiado e impresiones de material bibliográfico digital. Visitas a centros educativos y corporativos.	C.V.C, UMATA, UNA Palmira, Agustín Codazzi	120.000.

SUBTOTAL	300.000.
----------	----------

Servicios Técnicos (en miles de \$)

TIPO DE SERVICIO	JUSTIFICACIÓN	VALOR
Análisis de aguas.	Análisis microbiológico y físicoquímico del recurso hídrico.	360.000.
SUBTOTAL		360.000.

Socialización de Resultados Comunidad Unadista (en miles de \$)

TIPO DE SERVICIO	JUSTIFICACIÓN	VALOR
Material impreso y tipográfico	Proyecto, empastado y folleto	100.000.
SUBTOTAL		100.000.

Anexo 15.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES														
ACTIVIDAD	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Diagnóstico del recurso hídrico del Corregimiento Ayacucho La Buitrera, Municipio de Palmira.		X												
Recolección de muestras de agua para estudio Microbiológico.			X											
Recolección de muestras de agua para estudio fisicoquímico.				X										
Visita y selección de los sitios a reforestar. Selección, clasificación de los árboles y empacado de abono orgánico. Organización y logística para la jornada de reforestación de los sitios seleccionados.					X									
Se realizo la jornada de reforestacion. Se organizaron 3 grupos. Grupo 1: Encabezado por Blanca Nelly López López. Sitio de reforestacion, la zona del establo, ubicado en la via a la vereda los Iracales. Grupo 2: Encabezado por Milton Marin Moreno Marin. Sitio de reforestacion, la orilla del rio aguaclara. Comprendido entre los dos puentes. Grupo 3: Encabezado por los aprendices SENA, reforestacion sendero al cementerio.						X								
Jornada de recuperación, limpieza y reforestación del sitio donde están ubicadas las cajas estacionarias (container).							X							
Reunión con el comité de medio Ambiente sede primaria de la I.E Francisco Miranda, en la cual se organiza la logística de las actividades.								X						

<p>Taller pedagógico para concientizar y sensibilizar a la comunidad educativa sobre el cuidado del recurso hídrico de la región.</p> <p>jornada de limpieza ecológica con padres de familia, estudiantes, docentes, Fundación CEGA y aprendices SENA en la Sede primaria de la I.E.F.M en la cual se organizaron 3 grupos trabajo para la limpieza y recolección de residuos sólidos en la quebrada que pasa por la institución y siembra de árboles.</p> <p>Jornada de clasificación de residuos sólidos con el comité ambiental de Institución y docentes de la sede de primaria.</p> <p>Campañas de concientización para con el recurso hídrico de la región.</p> <p>Jornadas de limpieza con instituciones y comunidad.</p> <p>Juegos didácticos y recreativos.</p> <p>Embellecimiento y siembra de árboles.</p> <p>Manejo adecuado de aguas residuales.</p>												
<p>Diagnóstico y seguimiento de 4 árboles que se encuentran en mal estado en la sede primaria de la I.E. Francisco Miranda la cual genera alto riesgo de accidenté.</p> <p>El árbol de gualanday se encuentra totalmente seco.</p> <p>El árbol de algarrobo se encuentra en mal estado, sus raíces están podridas en la cual se encuentra un hueco entre el tallo y las raíces.</p> <p>El árbol de Guabo se encuentra desquebrajado, debido a los fuertes vientos que se han presentado.</p> <p>El árbol de guayacán presenta un alto porcentaje de inclinación y está ubicado a 4 metros de las aulas del colegio. Está en buen estado pero ofrece peligro por su ubicación.</p> <p>Jornada de limpieza ecológica.</p> <p>Concientización (un día después de mañana - película).</p>						X						

Jornada deportiva. Censo de las casas que tienen o no tienen pozo séptico.													
Embellecimiento y siembra de árboles. Jornadas de limpieza con instituciones y comunidad. Charada de sensibilización para con el recurso hídrico de la región. concientizacion y sencibilizacion de los estudiantes y comunidad sobre la problrmatca que se presentan con los seres vivos a cocecuencia del inadecuado manejo del recurso hidrico.									X				
El proyecto por su vigencia se sigue desarrollando ya que es un proyecto público en beneficio de la comunidad Buitrereña.										X	X	X	X