

**DISEÑO DEL PLAN DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y CRITERIOS PARA EL  
MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA**

**ELMER TORRES LOAIZA  
GUSTAVO ADOLFO CALLE QUINTERO**

**CORPORACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE OCCIDENTE  
DIVISION DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES  
PROGRAMA DE ECONOMIA  
SANTIAGO DE CALI  
2000**

**DISEÑO DEL PLAN DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y CRITERIOS PARA EL  
MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA**

**ELMER TORRES LOAIZA  
GUSTAVO ADOLFO CALLE QUINTERO**

Tesis para optar por el Título de  
**Economista**

Director  
**HARVY VIVAS PACHECO**

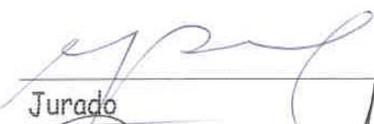
**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES  
DIVISION DE ECONOMIA  
SANTIAGO DE CALI  
2000**

## Nota de aceptación

Aprobado por el Plan de Estudios en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Corporación Universitaria Autónoma de Occidente.

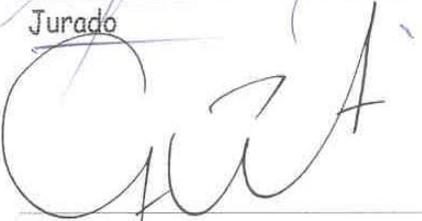
---

Presidente del Jurado



---

Jurado



---

Jurado

Santiago de Cali, marzo 17 de 2000.

## LOS AUTORES AGRADECEN

**Al Dr. Harvy Vivas Pacheco** (Economista), por sus orientaciones.

**A la Dra. Liliana López y al Dr. Jorge Plazas** (Especialistas de **Asotec**), por sus valiosas contribuciones en el desarrollo del Proyecto.

**Al Dr. Hernando Benítez** (Director de Planeación del Municipio de Dagua), por el respaldo en la gestión y el desarrollo del trabajo con las instituciones y las comunidades de la zona.

**A la Dra. María Luisa**, por sus orientaciones metodológicas.

**A Carlos Isáziga** por sus aportes en el proceso de sustentación y entrega de la tesis.

A nuestros amigos, docentes y compañeros.

## LOS AUTORES DEDICAN

A Dios por habernos dado el milagro de la vida y la vitalidad para llevar a cabo este Trabajo, que de lo ilusorio, ideal y utópico pasó a ser realista, existencial y vivencial; además de alimentar nuestro sentido común y replantear nuestra visión sobre el ser humano y su papel en el cosmos.

A nuestros padres y hermanos por su respaldo afectivo y moral, clave en el desarrollo de esta tarea.

*A ellos les dedicamos este logro que nos impulsa a seguir adelante escalando peldaños en el sendero de la vida.*

"Parecería que el concepto de un crecimiento económico ilimitado nos hubiera regresado siglos atrás a un concepto precopernicano de una tierra infinitamente extendida, en la cual, una vez destruido un lugar nos desplazamos a otro para destruirlo también, sin llegar a un límite; pero la tierra es redonda, y más redonda que nunca".

**Franz Hinkelammert**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1. FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO	3
1.1 DESARROLLO SOSTENIBLE	3
1.1.1 Definición	3
1.2 CRITERIOS PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	10
1.2.1 Criterio proteccionista	10
1.2.2 Criterio de manejo con propósitos de uso múltiple	11
1.2.3 Criterio de desarrollo y manejo integral de la cuenca	12
1.3 ORDENAMIENTO TERRITORIAL	15
1.4 MARCO LEGAL	19
2. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA	
HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA	33
2.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS	33
2.1.1 Educación	33
2.1.2 Salud	41
2.1.3 Vivienda	43

2.1.4	Comunicación y Transporte	45
2.1.5	Nutrición	49
2.1.6	Acueducto y alcantarillado	49
2.2	Caracterización de actividades	52
2.2.1	Actividad agrícola y agroforestal	52
2.2.2	Actividad ganadera	54
2.2.3	Actividad forestal	57
2.2.4	Turismo y recreación	60
2.3	Análisis De La Tenencia Y Propiedad De La Tierra	62
2.3.1	Distribución predial	62
2.4	CARACTERIZACION BIOFISICA DE LA CUENCA	63
2.4.1	Localización	63
2.4.2	Area y distribución espacial	64
2.4.2.1	Area de la cuenca y su distribución según los municipios, las subcuencas y microcuencas	64
2.4.3	Clima, altitud, relieve, hidrografía e hidrología	65
2.4.4	Morfometría	67
2.4.5	Geología, geomorfología y geología económica	68
2.4.5.1	Aspectos geológicos	68
2.4.6	La geomorfología	69
2.4.7	Geología Económica	69

	<b>Pág.</b>
2.4.8 Volúmenes de caudales y sedimentos	70
2.4.9 Erosión	71
2.4.10 Amenazas y desastres medio ambientales	72
2.4.11 Suelos y uso actual	73
2.4.11.1 Las condiciones climáticas extremas del litoral pacífico	73
2.4.11.2 Uso actual del suelo	74
2.4.11.3 Zonas de vida	75
2.4.11.4 Vegetación	76
2.4.11.5 Vegetación cuenca alta	77
2.4.11.6 Vegetación cuenca baja	77
2.4.12 Recursos hidrobiológicos y fauna	77
2.4.12.1 Recursos hidrobiológicos	77
2.4.12.2 Fauna	78
3. DIAGNOSTICO A TRAVES DE LA PARTICIPACION COMUNITARIA	79
3.1 OBJETIVOS	81
3.2 SECTORIZACION	82
3.3 PROGRAMACION DE TALLERES	83
3.3.1 Talleres temáticos	84
3.4 ETAPAS	85

	<b>Pág.</b>
3.4.1 La ejecución de los talleres	87
3.5 RESULTADO DEL DIAGNOSTICO ANALITICO Y PARTICIPATIVO	89
3.5.1 Problemas específicos	89
3.6 EVALUACION	97
3.6.1 Análisis externo	98
3.6.2 Evaluación del factor externo	100
3.6.3 Análisis interno	103
4. PLAN DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y CRITERIOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA	106
4.1 INTRODUCCION	106
4.2 LA PARTICIPACION COMUNITARIA E INSTICIONAL EN LA PLANIFICACION AMBIENTAL	107
4.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y AREA DEL TERRITORIO	112
4.4 OBJETIVOS	114
4.4.1 Objetivo general	114
4.4.2 Objetivos específicos	114
4.5 JUSTIFICACION	115
4.6 METODOLOGIA	116
4.6.1 Tipo de estudio	116
4.6.2 Etapas metodológicas	116

	<b>Pág.</b>
4.7 PROBLEMA GENERAL	118
4.8 ESTRATEGIAS	120
4.8.1 Los talleres con la comunidad	120
4.9 PROGRAMAS Y PROYECTOS PROPUESTOS	130
4.9.1 Programa de manejo ambiental de factores contaminantes	135
4.9.2 Programa de prevención y manejo de los principales factores de riesgo de desastres y amenazas geológicas	150
4.9.3 Programa de restitución y manejo adecuado de la fauna y la hidrobiología de la cuenca	159
4.9.4 Programa de diseño y desarrollo de actividades académicas para el desarrollo del Plan Integral	175
5. CONCLUSIONES	189
BIBLIOGRAFIA	195
ANEXOS	190

## RESUMEN

El siguiente Proyecto se compone de cuatro capítulos que integran el sustento teórico en sus aspectos económico, técnico, político y jurídico; la caracterización socioeconómica y biofísica de la zona; las estrategias metodológicas en el proceso de diagnóstico con participación comunitaria en la identificación de problemas y soluciones; y la presentación de los programas y sus respectivos proyectos de inversión priorizados en el proceso.

## INTRODUCCION

Para la elaboración del Plan de Desarrollo Sostenible y Criterios para el Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua, la participación comunitaria e institucional para la planificación ambiental, constituye la estrategia metodológica, fundamentalmente de ese proceso, en la búsqueda de garantizar su real implementación y ejecución. Las experiencias, en este tipo de trabajos, muestran que la ausencia de tal participación es un factor que ha incidido en los fracasos o deficiencia del desarrollo de los Planes. Pero es algo más que una estrategia metodológica, es también un elemento esencial para que el contenido de los mismos expresen lo mejor posible la problemática y las soluciones de los sistemas hidrográficos.

En este trabajo se presenta el marco conceptual, la organización operativa de este proceso y su resultado. Desdichadamente los resultados del mismo, desde el punto de vista del avance que se ha logrado en la actitud y conocimiento de las diferentes comunidades que participaron, no se pueden presentar con productos

tangibles diferentes a los que constituyen el Plan como tal, de tal manera que permitan apreciar dichos avances en las personas como tales.

## 1. FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO

### 1.1 DESARROLLO SOSTENIBLE

*1.1.1 Definición:* El desarrollo sostenible es "El que debe proporcionar bienestar tanto social como económico, de tal forma que todos puedan gozar de unas condiciones de vida dignas, donde se proteja al medio ambiente tanto nacional como mundial en beneficio de las futuras generaciones y mejore genuinamente la calidad de vida"<sup>1</sup>.

Mohan Munasinghe dice que "La economía ambiental contribuye a aproximarnos al desarrollo sostenible de incorporar en mejor forma las inquietudes ecológicas y sociales en la adopción convencional de las decisiones y de maximizar el bienestar neto que proporcionan las actividades económicas"<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> BLUM, Claudia. Ministerio del Medio Ambiente. Ultima Oportunidad Cali: Indugráficas S.A 1993, p 19

<sup>2</sup> MUNASINGHE, Mohan. El Economista y el Desarrollo Sostenible. En: Revista Finanzas y Desarrollo, Diciembre 1.993

Salah El Serafy expresa que "El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Implica dos conceptos fundamentales, el concepto de necesidades, especialmente las necesidades esenciales de los pobres del mundo, a quienes se les debería dar prioridad preponderante; y la idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social sobre la habilidad del medio para satisfacer las necesidades presentes y futuras"<sup>3</sup>.

Desde la década de los ochenta, la producción intelectual referente al tema de la sostenibilidad ha sido, por lo menos cuantitativamente, importante. Numerosas publicaciones así lo atestiguan.

En general, las definiciones de sostenibilidad apuntan a incorporar en la estrategia de desarrollo la conservación y manejo de la base de recursos naturales, a fin de que éstos no sólo estén disponibles para la satisfacción de las necesidades de la generación presente, sino también de las futuras.

---

<sup>3</sup> SALAH, El Serafy. Desarrollo Económico Sostenible. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Unidas, 1994, p 107.

Sin embargo, las reflexiones en torno al concepto plantean algunos interrogantes que, con miras a la operacionalización del mismo, resulta clave dilucidar tales como los referentes a temporalidad, a niveles de agregación, y a mantener el stock de recursos naturales.

La dimensión temporal es fundamental para el concepto de sostenibilidad, ya que tanto las generaciones presentes como las futuras son igualmente ponderadas. Esto no ocurre en el tratamiento tradicional del desarrollo, al usarse una tasa de descuento positiva para descontar los flujos futuros, privilegiándose, así, el consumo presente y el uso actual de los recursos.

Sin embargo, ¿cuántas generaciones se deben considerar para hacer desarrollo sostenible: una, dos, más? Y ¿resulta lícito postergar necesidades hoy apremiantes en beneficio de seres humanos y cuyas necesidades escasamente barruntamos? No obstante, puede suponerse, tal vez sin errar demasiado, que las generaciones de relevo requerirán, al igual que nosotros, aire puro, aguas limpias y paisajes naturales.

¿Cómo se lleva a cabo este desarrollo? ¿Es suficiente con destinar todos los esfuerzos a preservar el medio ambiente?<sup>4</sup>

El logro del desarrollo sostenible requiere de estrategias múltiples en distintos frentes. A continuación se enumeran algunas a modo de ejemplo:

- Aprovechar adecuadamente los recursos del planeta, lo cual implica, entre otros aspectos, el conocimiento de las características y de la potencialidad de los mismos, el ordenamiento de las actividades agrícolas, la conservación de la biodiversidad, el uso racional de las aguas y la eficiencia en el uso de fuentes energéticas.
- Hacer realidad un ordenamiento territorial en aras de conformar una relación apropiada entre la sociedad y la naturaleza. Se busca aquí que los procesos de asentamientos humanos, las actividades agropecuarias, los procesos de localización industrial, se adecuen a una distribución geográfica que esté de acuerdo con la integridad y potencialidad de los recursos naturales que conforman el entorno.

---

<sup>4</sup> BEDREGAL TEJADA, Ronald. Indicadores del Desarrollo Sostenible. En Internet: <http://mma.rds.org.co/co.h> sustenib.html

- Alcanzar más eficiencia en el manejo de las instituciones públicas y privadas, así como en el uso de los recursos productivos.
- Atacar en sus raíces la pobreza y la marginalidad rural y urbana que, además de atentar contra la dignidad humana, han originado en países como Colombia una depreciación ambiental que a su vez produce más pobreza.
- Ser eficiente en el uso de los recursos humanos, lo cual implica invertir en educación y capacitación y, en general, adelantar todas aquellas acciones que fomenten el crecimiento económico y el bienestar en forma compatible con el equilibrio de la naturaleza ya que la economía ambiental no es en realidad una novedad. En los últimos dos decenios se han formulado y ampliado los principios económicos existentes, particularmente con base en la valoración de ciertos efectos ambientales y sociales que a menudo no se reflejan bien en las transacciones del mercado. Pero solo en la época reciente se han empezado a aplicar esos conceptos a los países en desarrollo y, en tal proceso, a influir en la adopción de decisiones principalmente a nivel de los proyectos.

Para alcanzar la sostenibilidad global, se necesita dejar de pensar que los objetivos económicos y ecológicos están en conflicto. Los sistemas económicos dependen de sus sistemas ecológicos como soporte de vida y el individuo debe darse cuenta de esto e incorporarlo a sus pensamientos y acciones a un nivel básico, si va a mantener su lugar en el mundo. Una casa dividida no se tiene en pie. Para alcanzar la sostenibilidad se debe desarrollar una economía ecológica que vaya más allá de las disciplinas convencionales de la ecología y la economía, hacia una síntesis verdaderamente integral.

El peligro más obvio de ignorar el papel de la naturaleza en la economía es que la naturaleza es el sistema de soporte vital de la economía y al ignorar esto se puede perjudicar, sin advertirlo, su habilidad para repararse así misma.

Ahora se ha entrado en una nueva era en la que el factor limitante en el desarrollo ya no es el capital formado por el hombre sino el capital natural restante. La madera está limitada por los bosques existentes, no por la capacidad de los aserrios; la pesca está limitada por las poblaciones de peces, no por los botes pesqueros; el petróleo crudo está limitado por los depósitos que aún quedan, no por la capacidad de perforar y bombear. La mayoría de los economistas ven el capital natural y el hecho por el hombre como sustitutos más

que como complementarios. Consecuentemente ningún factor puede ser limitante. Solo si los factores son complementarios, uno puede ser limitante. Los economistas ecológicos ven el capital hecho por el hombre y el natural como fundamentalmente complementarios y por eso hacen énfasis en la importancia de los factores limitantes y de los cambios en el patrón de escasez. Esta es una diferencia fundamental que exige una reconciliación.

La humanidad se encuentra en un momento decisivo de la historia. Se enfrenta con la perpetuación de las disparidades entre las naciones y dentro de las naciones, con el agravamiento de la pobreza, el hambre, las enfermedades y el analfabetismo y con el continuo empeoramiento de los ecosistemas de los que depende el bienestar. No obstante, si se integran las preocupaciones relativas al medio ambiente y al desarrollo y si se les presta más atención, se podrán satisfacer las necesidades básicas, elevar el nivel de vida de todos, conseguir una mejor protección y gestión de los ecosistemas y logra un futuro más seguro y más próspero. Ninguna nación puede alcanzar estos objetivos por si sola, pero todos juntos si pueden hacerlo en una asociación mundial para un desarrollo sostenible.

## 1.2 CRITERIOS PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

**1.2.1 Criterio Proteccionista.** Los primeros intentos de manejo de cuencas estuvieron dirigidos a establecer áreas de reservas forestales lo suficientemente grandes para garantizar el suministro de agua potable para las ciudades. El concepto técnico de manejo de la cuenca se basó entonces en la reforestación.

Este modelo desarrollado básicamente por las cantidades de servicios públicos municipales conllevó a adquirir tierras, en las que la explotación irracional incidía en las fuentes de aprovechamiento del agua, con el fin de establecer plantaciones de coníferas y eucaliptos con el propósito de regulación hídrica para el abastecimiento de los acueductos y desarrollo energético, complementado con las obras civiles realizadas para el aprovechamiento del agua.

Pero, cuando se quiso hacer extensivo el anterior sistema a otras tierras de ladera, donde los cultivos limpios (maíz, yuca, hortalizas, entre otros) estaban ocasionando desequilibrios marcados, se originaron con frecuencia conflictos sociales, pues se trataba de parcelas de autoconsumo, pertenecientes a minifundistas en las cuales se practicaba la aparcería. Se crearon situaciones de

agudo enfrentamiento entre autoridad y campesinos. Esto, además de la no producción de la madera esperada en bosques plantados en tierras erosionadas impuso la necesidad de replantear el manejo de cuencas<sup>5</sup>.

1.2.2 Criterio de manejo con propósitos de uso múltiple. Con la conformación de las Corporaciones Autónomas Regionales se abrió paso a este criterio al considerarse la cuenca como unidad biogeográfica de uso múltiple, criterio apoyado y difundido por la OEA a través de estudios y proyectos en varios países latinoamericanos.

Este enfoque se sustenta en el hecho que las corporaciones se concibieran como un instrumento del estado para la promoción del desarrollo económico y social de una región a través del manejo integrado de sus recursos teniendo en cuenta los planes de desarrollo nacionales apoyados por organizaciones multilaterales como el Banco Mundial; y los planes regionales. Sin embargo, los diagnósticos que sirvieron de base para formular planes de ordenamiento de las cuencas hicieron énfasis en las condiciones biofísicas y abordaron los aspectos sociales muy someramente.

---

<sup>5</sup> DOUROJEANNI: "Enfoques en el Manejo de Cuencas Hidrográficas En: Seminario Nacional : "Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas", Medellín, 1992

1.2.3 Criterio de desarrollo y manejo integral de cuencas. Las experiencias anteriores hicieron comprender que el manejo de cuencas es una tarea compleja en la que influyen diferentes factores, y a partir de la década de los ochenta se impulsó este criterio, en el cual se contempla no solo los aspectos biofísicos, sino también la estructura social, económica y administrativa, como los aspectos íntimamente relacionados entre si, con diferentes rangos de complementariedad interna y externa.

En forma particular la CVC plantea para el desarrollo de la metodología tres partes secuenciales:

- Una fase de acercamiento a la comunidad, control y vigilancia de los recursos naturales
- Una fase de diagnóstico y formulación del plan de desarrollo y manejo integral
- Una fase última de ejecución con participación comunitaria y apoyo técnico y financiero de las entidades públicas y privadas del sector

Se puede apreciar una transformación al tener en cuenta al hombre inserto en el espacio territorial, sus relaciones sociales y sus actividades como elemento de importancia fundamental en la concepción de cuencas hidrográficas, porque se parte de que "Un buen nivel de vida, estado de salud y educación de la población, buenos servicios, óptimo aprovechamiento de los recursos naturales y óptima producción, son el resultado entre otros factores, de un buen manejo de la cuenca hidrográfica. Todos estos resultados son influenciados en mayor o menor grado, por otros factores como son los recursos biofísicos que naturalmente una cuenca posee (suelos, agua, vegetación, minerales, entre otros), los elementos exógenos no manejables a nivel microregional y regional (clima, políticas nacionales, legislación, presupuestos nacionales, entre otros), la administración del sector público, actividades de producción y de mercadeo intrarregional, regional, nacional e internacional, entre otros".

Este enfoque, entonces tiene en cuenta de manera primordial LA PARTICIPACION COMUNITARIA presentándose de múltiples maneras:

Las entidades emplean múltiples mecanismos, modelos y formas, para involucrar a la comunidad en acciones tendientes a conservar, proteger, aprovechar y manejar los recursos forestales hídricos y los suelos.

En los modelos de participación comunitaria la participación comunitaria debe entenderse como un proceso que contribuye a ampliar y dinamizar la capacidad real de intervención y decisión de la comunidad organizada, en aspectos tales como la planeación, la organización, la dirección, la ejecución, el control y el seguimiento y evaluación de las acciones de desarrollo.

La dinámica institucional con una suficiente capacidad técnica y aplicación al conocimiento de una situación, le permite a la entidad en el menor tiempo y con mayor claridad y profundidad, identificar y elaborar soluciones a los problemas, que luego materializará en proyectos concretos, para ser implementados (Proyecto Institucional); de tal manera que cuando llega a la comunidad a concertar su participación (en la mayoría de las veces prevista de antemano), ya en alguna forma ha vislumbrado los problemas y bosquejando las soluciones.

Es de vital importancia, entonces, que la visión del manejo de los recursos naturales en las cuencas hidrográficas esté vinculada al contexto socioeconómico de la comunidad del sector, a sus necesidades de orden social y económico.

Lo anterior tiene implicaciones en dos sentidos respecto a la participación comunitaria. De un lado la participación con un ánimo protector sin prever su

posible aprovechamiento, en función de aportar a los ingresos de la comunidad que es en donde se ubican las necesidades principales y sentidas.

De otro lado, la participación con un espíritu exclusivamente educativo, con la intención de crear un cambio de actitud frente a la importancia de conservar los recursos naturales.

Las instituciones utilizan diferentes mecanismos para concertar la participación comunitaria entre los que se tienen las mesas redondas, seminarios, foros, asambleas, conferencias, días de campo, parcelas demostrativas y talleres, orientados ya sea a toda la comunidad, o a grupos específicos como líderes, amas de casa o estudiantes.

### **1.3 ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El ordenamiento del territorio como función pública por excelencia del municipio, cuya gestión recae en las autoridades locales, está orientado a identificar, definir y potenciar las distintas acciones y actuaciones sobre el suelo del territorio, para encauzar el desarrollo social y económico de la población que

reside en un determinado lugar y de esta manera mejorar sus condiciones de vida hacia el futuro. Por tanto, el horizonte del ordenamiento debe partir de reconocer las condiciones actuales del territorio, dentro de un proceso de transformación temporal que se enfoca a la previsión de las acciones que propendan por lograr el futuro deseado.

Así, el ordenamiento del territorio se constituye en una herramienta clave para abordar de manera integral los diferentes temas que lo constituyen; sin embargo, para su comprensión y entendimiento, es necesario descomponer su estructura a partir del reconocimiento de situaciones particulares, con lo cual es posible visualizar los diferentes niveles de desarrollo que se presentan en el territorio y, a partir de allí, orientar los esfuerzos nuevamente hacia la provisión de un conjunto de acciones que permitan recomponerlo, procurando una adecuada distribución de las actividades en el territorio y el reparto equitativo de las cargas y los beneficios derivados del desarrollo.

Este enfoque no está circunscrito exclusivamente al conocimiento de los hechos físicos del territorio (Atributos) par definir acciones de carácter físico y sectorial. Supone entender, además, una gama amplia de aspectos (Dimensiones) tales como: el medio ambiente, la economía, la cultura, la situación y

características de la población, en fin, aquellos elementos determinantes del desarrollo, analizados en su momento por la Política Urbana y que para efectos de estos Lineamientos Generales, se retoman ampliando su cobertura más allá de los límites del perímetro urbano que bordea la propia ciudad y cobijando el campo.

La interrelación existente entre los Atributos y las Dimensiones permite visualizar sus niveles de desarrollo, los desequilibrios que existen en el territorio y las tendencias de cambio para definir las acciones y actuaciones que orienten las inversiones e intervenciones para el desarrollo del municipio como una unidad.

También es importante recalcar que dentro del proceso de ordenamiento territorial propuesto desde el Ministerio de Desarrollo Económico, se incorpora la planeación estratégica (de corto plazo en el Plan de Desarrollo) con la formulación de objetivos y estrategias de desarrollo territorial (de largo plazo en los Esquemas de Ordenamiento Territorial), con lo cual es posible garantizar la sostenibilidad de las acciones en el tiempo.

Los Esquemas de Ordenamiento Territorial tal como lo establece la Ley, deben ser adoptados por los municipios que cuenten con una población inferior a los

30.000 habitantes. La propuesta hace parte del Plan de Asistencia Técnica impulsado por el Ministerio de Desarrollo Económico para dotar a los municipios de herramientas eficientes que les permitan abordar el ordenamiento sin los vacíos y limitaciones que se presentaron cuando se promulgó la Ley 9ª de 1989.

Sobre el particular, es necesario aclarar de antemano que estos lineamientos no se constituyen en una camisa de fuerza impuesta desde el nivel nacional a las entidades territoriales. Por el contrario, respetando la autonomía que éstas poseen, simplemente pretenden constituirse en un documento de trabajo o consulta, o en un marco de referencia, que permita ilustrar a las autoridades municipales sobre una alternativa de organización lógica para ordenar las actividades a desarrollar, de tal manera que éstas, dependiendo de sus posibilidades y recursos, enfrenten directamente el proceso vinculando no solamente a los técnicos sino también a los políticos y a la sociedad civil en general.

Con la elaboración y formulación de los Esquemas de Ordenamiento Territorial (E.O.T), el Ministerio considera que, entre otros, los siguientes beneficios pueden derivarse de la implementación de los lineamientos metodológicos por parte de las autoridades locales.

Fortalecimiento de la capacidad técnica del municipio para implementar procesos de planificación, de lo cual se derivan beneficios relacionados con una mayor capacidad de gestión y control del desarrollo territorial.

Orientación de la participación de la sociedad civil y aplicación de técnicas de trabajo no necesariamente científicas, que permiten el trabajo interdisciplinario y plural del proceso.

Directrices y orientaciones para el análisis y definición de los escenarios de ordenamiento, sobre la base de la imagen objetivo que se proponga a partir de la realidad municipal.

Construcción y consolidación del Expediente Urbano para su consulta y actualización, disponible para todos los ciudadanos.

#### 1.4 MARCO LEGAL

Los siguientes son los artículos que reglamentan jurídica e institucionalmente lo concerniente al desarrollo y ejecución de proyectos medioambientales en el marco de las políticas nacionales, departamentales, regionales y municipales, la

ordenación territorial ambiental, teniendo en cuenta la competencia de las diferentes entidades territoriales, las Corporaciones Autónomas Regionales y el Ministerio del Medio Ambiente, y el manejo de cuencas hidrográficas como zonas ambientales de carácter especial que son susceptibles de un tratamiento integral en el manejo de sus recursos naturales. Estos recursos pertenecen a la Ley 97 de Diciembre de 1993.

## *TITULO I. FUNDAMENTOS DE LA POLITICA AMBIENTAL COLOMBIANA*

### *ARTICULO 1. Principios Generales Ambientales*

*Inciso 2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.*

*4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos junto con las cuencas hidrográficas serán objeto de protección especial.*

5. *La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.*
10. *La acción para la protección y la recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.*
11. *Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.*
12. *El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo.*

*TITULO II. DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL*

*ARTICULO 2. Creación y Objetivos del Ministerio del Medio Ambiente. Créase el Ministerio de Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en términos de la presente ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.*

*ARTICULO 3. Del Concepto de Desarrollo Sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las futuras generaciones a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.*

*ARTICULO 4. Sistema Nacional Ambiental (SINA). El Sistema Nacional Ambiental es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta ley. Estará integrado por los siguientes objetivos:*

*Inciso 4. Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionados con la problemática ambiental.*

*5. Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente.*

*7. Las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.*

*El gobierno nacional reglamentará la organización y funcionamiento del Sistema Nacional Ambiental.*

*PARAGRAFO: Para todos los efectos la jerarquía en el sistema nacional ambiental seguirá el siguiente orden descendente: Ministerio del Medio Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales, Departamentos y Distritos o Municipios.*

*ARTICULO 5. Funciones del Ministerio. Corresponde al Ministerio del Medio Ambiente:*

*Inciso 12. Expedir y actualizar el estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones sobre uso del suelo en lo concerniente a sus aspectos ambientales y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial.*

*14. Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas.*

*17. Contratar cuando sea necesario para el cumplimiento de sus funciones, la elaboración de estudios de investigación y de seguimiento de procesos ecológicos y ambientales y la evaluación de estudios de impacto ambiental.*

*ARTICULO 7. Del Ordenamiento Ambiental del Territorio. Se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previsto en la presente ley, la función atribuida al estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.*

#### *TITULO VI. DE LAS CORPORACIONES AUTONOMAS REGIONALES*

*ARTICULO 23. Naturaleza Jurídica. Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de*

*conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.*

*ARTICULO 31. Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones:*

*Inciso 3. Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables.*

*4. Coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medio ambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los departamentos, distritos y municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas actividades territoriales.*

5. *Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten.*
  
6. *Celebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de ejecutar de mejor manera alguna o algunas de sus funciones, cuando no correspondan al ejercicio de funciones administrativas.*
  
16. *Reservar, alinderar, administrar o sustraer, en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento. Administrar las reservas forestales nacionales en el área de su jurisdicción.*

*18. Ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.*

*20. Ejecutar, administrar, operar y mantener en coordinación con las entidades territoriales, proyectos, programas de desarrollo sostenible y obras de infraestructura cuya realización sea necesaria para la defensa y protección o para la descontaminación o recuperación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.*

*21. Adelantar en coordinación con las autoridades de las comunidades indígenas y con las autoridades de las tierras habitadas tradicionalmente por comunidades negras a que se refiere la Ley 70 de 1993, programas y proyectos de desarrollo sostenible y de manejo, aprovechamiento, uso y conservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.*

*ARTICULO 65. Funciones de los Municipios y de los Distritos.*

*Inciso 1. Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales*

*renovables, elaborar los planes, programas y proyectos ambientales articulados a los planes, programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales.*

- 3. Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional, conforme a las normas de planificación de que trata la presente ley.*
- 4. Participar en la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel departamental.*
- 5. Colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales, en la elaboración de los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.*
- 8. Dictar, dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre uso del suelo.*

*TITULO IX. DE LAS FUNCIONES DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES Y DE LA PLANIFICACION AMBIENTAL*

*ARTICULO 63. Principios Normativos Generales. El ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en el presente artículo.*

*Principio de Armonía Regional. Los departamentos, los distritos, los municipios, los territorios indígenas, así como las regiones y provincias a las que la ley diere el carácter de entidades territoriales ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Policía Nacional Ambiental, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales que hacen parte del medio ambiente físico y biótico del patrimonio natural de la nación.*

*ARTICULO 64. Funciones de los Departamentos.*

*Inciso 3. Dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las Corporaciones Autónomas Regionales, a los municipios y a las demás entidades territoriales que se creen en el ámbito departamental, en la ejecución de programas y proyectos y en las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.*

- *ARTICULO 68. De la Planificación Ambiental de las Entidades Territoriales. Para garantizar la planificación integral por parte del estado, del manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales a fin de garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, conforme a lo dispuesto en el artículo 80 de la Constitución Nacional, los planes ambientales de las entidades territoriales estarán sujetos a las reglas de armonización de que trata el presente artículo.*

## **2. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA**

### **2.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS**

2.1.1 Educación. De acuerdo a los datos del DANE sobre población en edad escolar, proyectada por nivel educativo para los municipios del departamento, en la cuenca del río Dagua fue calculada una población en edad escolar, esto es, entre los 3 y los 18 años, de 24.417 personas aproximadamente, que equivalen al 33.8% de la población total de la cuenca y al 2.1% del total de la población en edad escolar del Departamento del Valle del Cauca.

Sin embargo, la población matriculada en los programas escolares de educación pre-escolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional en el área de los municipios que conforman la cuenca, tan sólo llega a las 13.133 personas; esto quiere decir que la tasa de escolaridad alcanza solamente el 53.8% y que el 46.2%, o sea 11.284 personas en edad escolar, no tienen acceso al sistema de educación formal.

De la población matriculada, 7.771 personas pertenecen al sector rural, es decir el 15.3% de la población asentada en ese sector, y 5.362 pertenecen al área urbana, lo

que equivale al 25.2% de la población urbana de la cuenca. Esta población se encuentra distribuida en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional, atendida por 541 docentes, 360 de ellos en el sector rural y 181 en el sector urbano en 199 planteles educativos, ubicados 169 en el sector rural y 30 en el sector urbano.

**CUENCA BAJA.** El estudio OTMA (1996), estableció que, entre las cuencas del Litoral Pacífico Vallecaucano, la zona baja del río Dagua es una de las que mayor tasa de escolaridad presenta; no obstante, el nivel académico en los establecimientos educativos es deficiente. En el área de la cuenca que corresponde al municipio de Buenaventura, la población escolar es de 1.500 estudiantes, y en el área que corresponde al municipio de Dagua es de 603, para un total de 2.103 estudiantes en la zona baja, distribuidos entre los niveles de básica primaria y básica secundaria, como se observa en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Distribución de estudiantes, establecimientos educativos y docentes según nivel educativo. Cuenca Baja**

NIVEL	Número de estudiantes	Porcentaje %	Número de establecimientos	Porcentaje %	Número de docentes	Porcentaje %
Básica Primaria	1.721	81.8	27	87.0	63	76
Básica Secundaria y Media Vocacional	382	18.2	47	13.0	20	24
TOTAL	2.103	100.0	31	100.0	83	100

Fuente: OTMA, Secretaría Municipal de Educación de Buenaventura y Dagua - Cálculos Proyecto Dagua

La población matriculada en la Cuenca Baja representa el 8.6% de la población en edad escolar de la cuenca, y el 16.4% del conjunto de la población asentada en esa zona.

Como se observa, el número de centros docentes para educación básica primaria es de 27, lo que equivale a 64 alumnos distribuidos en los grados de 1° a 5° en cada plantel y atendidos por dos profesores.

En el nivel de básica secundaria el número de planteles es de 4, entre los que se distribuyen 382 estudiantes. Esto equivale a 95 estudiantes por plantel, con 5 profesores en cada uno de ellos.

**CUENCA ALTA.** En la Cuenca Alta, la población matriculada en establecimientos docentes de educación pre-escolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional del sector público y privado, es de 11.030 alumnos, que representa el 45.2% del conjunto de la población en edad escolar. De éste total, 5.668 alumnos, el 51.4% pertenecen al área rural y 5.362, es decir el 48.6% son del área urbana de los municipios de La Cumbre, Dagua y Restrepo.

El personal docente que atiende al total de la población escolar en ésta zona, es de 458 profesores entre los sectores oficial y no oficial, de los cuales 277 pertenecen al

área rural y 181 al área urbana. Haciendo una relación de proporción alumno-docente, esta equivaldría a 20 alumnos por docente en la zona rural y 30 en la zona urbana.

El conjunto de los planteles educativos para todos los niveles es de 168, ubicados 30 en el sector urbano y 138 en el sector rural, lo cual equivale a 41 alumnos y 2 docentes por plantel en la zona rural, y 180 alumnos con 6 docentes asignados en cada plantel de la zona urbana.

A continuación se presenta la distribución de la población escolar en cada uno de los municipios de la cuenca, en los niveles de pre-escolar, básica primaria y básica secundaria.

**EDUCACION PRE-ESCOLAR.** En el área de la cuenca, la población proyectada para este nivel es de 5.464 niños aproximadamente, lo que representa el 7.5% de la población de la cuenca. Dicha cifra a su vez, representa el 22.4% del total de la población en edad escolar calculada para la cuenca (Ver Cuadro 2).

Sin embargo, los alumnos matriculados a este nivel solo alcanza a los 648 niños, es decir, que la tasa de escolaridad para este nivel (11.8%) es de las más bajas de la cuenca.

Los municipios con mayor índice de escolaridad en este nivel son: Dagua, con 131 niños matriculados en el sector urbano y 313 en el sector rural, seguido de La Cumbre con 32 niños en el sector urbano y 79 en el rural, y Restrepo con 81 en el sector urbano y 12 en el sector rural.

**Cuadro 2. Distribución de la Población proyectada en edad pre-escolar (3-5 años) y tasa de escolaridad por municipios**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>Población proyectada por municipio (3-5 años)</b>	<b>Población proyectada para la cuenca (3-5 años)</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Población matriculada</b>	<b>Tasa de escolaridad %</b>
VIJES	685	149	28.3	0	0
LA CUMBRE	803	803	100.0	111	13.8
DAGUA	2.570	2.570	100.0	444	17.2
BUENAVENTURA	23.771	896	3.7	0	0.0
YOTOCO	1.111	147	13.2	0	0.0
RESTREPO	998	998	100.0	93	9.3
TOTAL	29.938	5.563	18.2	648	11.6

Fuente: Secretaría de Educación Departamental - Cálculos Proyecto Dagua

En la cuenca solamente existen 23 centros educativos de educación pre - escolar, de los cuales 8 están ubicados en las cabeceras municipales y 14 en el sector rural. De estos, solamente uno pertenece al sector privado.

El número de docentes que atiende la población pre-escolar en la cuenca es de 24:9 en el área urbana y 15 en el área rural, de las cuales, 3 pertenecen al sector privado.

**EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA.** En la cuenca, la población para este nivel se calcula en 9.600 niños, lo que equivale al 13.3% de la población de la cuenca. A su vez, esta cifra representa el 39.4% de la población en edad escolar calculada para la cuenca (Ver Cuadro 3).

**Cuadro 3. Distribución de la población proyectada en edad básica primaria (6-12) años y tasa de escolaridad**

MUNICIPIO	Población proyectada por municipio (6-12 años)	Población proyectada para la cuenca (6-12 años)	Porcentaje %	Población matriculada	Tasa de escolaridad %
VIJES	1.419	420	29.4	410	97.6
LA CUMBRE	1.673	1.673	100.0	1.573	94.0
DAGUA	5.177	4.040	78.0	3.668	90.8
BUENAVENTURA	44.190	1.405	3.2	1.226	87.2
YOTOCO	2.356	311	13.2	86	42.1
RESTREPO	2.142	1.751	81.7	1.541	88.0
TOTAL	56.957	9.600	16.8	8.504	88.6

Fuente: DANE - Unidad de Sistemas y Estadística de la Secretaría de Educación Departamental

Proyecto Dagua

Los cálculos realizados para la cuenca, de acuerdo a la información obtenida a través de la Secretaría de Educación Departamental, presentan una población matriculada en

el nivel de básica primaria de 8.504 niños. Esto quiere decir que la tasa de escolaridad para dicho nivel es del 88.6%, siendo la mas alta dentro de los tres niveles de educación formal. Entre los matriculados, 2.417 viven en las cabeceras municipales de Dagua, La Cumbre y Restrepo, y la gran mayoría 6.087, en las veredas y corregimientos que conforman el sector rural de la cuenca. Los municipios con mayor número de matriculados en este nivel son: Dagua, con 1.052 estudiantes de la cabecera municipal y 2.616 del sector rural; Restrepo, con 1.018 en el sector urbano y 523 en el rural, La Cumbre con 347 en el sector urbano y 1.226 en el rural, sigue Buenaventura con 1.226; Vijes con 410 y Yotoco con 86 alumnos, estos últimos en la zona rural.

Respecto a los planteles educativos dedicados a impartir educación básica primaria en la cuenca, existen 160 de los cuales 5 son del orden privado. La mayoría de ellos, es decir 144, ubicados en la zona rural y 16 en las cabeceras municipales. El sector no oficial de la educación solo participa con 5 centros educativos de educación Básica Primaria, ubicados en la zona rural y tres en el sector urbano del municipio de Dagua.

Al establecer una relación entre el número de alumnos, número de docentes y centros educativos de Educación básica primaria presentes en la cuenca, se puede establecer que para cada plantel de la zona rural corresponderían 42 estudiantes y 2 docentes,

mientras que para la zona urbana, esta equivalencia sería de 151 alumnos por plantel, atendidos por 4 docentes en cada uno.

**EDUCACION BASICA SECUNDARIA Y MEDIA VOCACIONAL.** En la cuenca, según los cálculos realizados a través de los datos de la Secretaría de Educación Departamental, la población proyectada para este nivel es de 9.254 jóvenes, es decir el 12.8% de la población de la cuenca. De éstos, solamente se hallan matriculados 3.981 jóvenes, para una tasa de escolaridad del 43% (Ver Cuadro 4).

**Cuadro 4. Distribución de la población proyectada en básica secundaria (13-18 años y tasa de escolaridad)**

MUNICIPIO	Población proyectada por municipio (13-18 años)	Población proyectada para la cuenca (13-18 años)	Porcentaje %	Población matriculada	Tasa de escolaridad %
VIJES	1.359	398	29.3	26	6.5
LA CUMBRE	1.463	1.463	100.0	809	55.2
DAGUA	4.633	4.067	87.8	1.732	42.5
BUENAVENTURA	34.560	1.100	3.2	274	24.9
YOTOCO	2.121	281	13.2	15	5.3
RESTREPO	1.945	1.945	100.0	1.125	57.8
TOTAL	46.081	9.254	20.0	3.981	43.0

Fuente: DANE - Unidad de Sistemas y Estadística, Secretaría de Educación Departamental. Cálculos

En la cuenca existen 17 centros docentes de educación secundaria del sector público y privado: 6 de ellos en las cabeceras municipales de La Cumbre, Dagua y Restrepo y 11 en los sectores rurales de todos los municipios.

El número de docentes para este nivel es de 169, de los cuales 102 están ubicadas en las cabeceras municipales y 67 en el sector rural.

De igual manera, la población matriculada en el sector urbano es de 2.701 estudiantes y en el sector rural de 1.280.

Lo anterior indica que por cada establecimiento del sector urbano, existen 450 estudiantes y 17 profesores, mientras que en el sector rural, por cada establecimiento existen 116 estudiantes con un número de entre 6 y 7 profesores asignados.

2.1.2 Salud. El departamento del Valle del Cauca cuenta con 663 establecimientos que atienden la salud pública. De estos, el 7% corresponden a áreas de los municipios que conforman la cuenca, distribuidos así: tres hospitales de nivel I en Dagua, La Cumbre y Restrepo, y 43 puestos de salud en las áreas rurales de los municipales que están dentro de la cuenca. A nivel particular existen 2 establecimientos con ánimo de lucro en Dagua y La Cumbre y uno sin ánimo de lucro en Dagua (Ver Cuadro 5).

**Cuadro 5. Distribución de Instituciones prestadoras de servicios de salud según municipios**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Hospital Nivel I</b>	<b>Puesto de Salud</b>	<b>Fundación o Cooperativa</b>	<b>Entidad Privada</b>
BUENAVENTURA	6	0	6	0	0
DAGUA	13	1	10	1	1
LA CUMBRE	12	1	11	1	0
RESTREPO	7	1	6	0	0
VIJES	8	0	8	0	0
YOTOCO	2	0	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Fuente: DANE - Secretaría de Salud Departamental - Proyecto Dagua

El servicio de salud en la cuenca es prestado por 127 personas entre médicos generales, especialistas, enfermeras, auxiliares y promotoras de salud a nivel urbano y rural, quienes en 1995 atendieron una población de 20.474 personas a través de 60.275 consultas generales y especializadas en un promedio de 2.9 consultas por persona. De igual manera, asisten una población de 4.054 pacientes mediante controles de enfermería. Esto quiere decir que 24.528 personas reciben servicios de salud en la cuenca, lo que equivale al 34% de toda la población asentada en su territorio.

2.1.3 Vivienda. En la cuenca hidrográfica del río Dagua se aprecia claramente la existencia de dos tipos de vivienda, cuya composición estructural y dotación están estrechamente determinadas por la extracción socioeconómica de sus propietarios, reflejándose en ellas las marcadas diferencias sociales existentes.

Por una parte, se observan las viviendas de tipo campesino, caracterizadas por presentar malas condiciones de infraestructura física, sin dotación de los servicios básicos elementales (acueducto, energía eléctrica y alcantarillado), muchas de ellas construidas con materiales reciclables como cartón, esterillas, bahareque o con materiales propios de la zona. Las distribuciones internas son inadecuadas y sin espacios sociales destinados al deporte y la recreación. De otra parte, en las zonas de parcelaciones y fincas recreativas contrasta la presencia de algunas viviendas suntuarias, construidas con materiales de primera calidad e importados, con buena dotación y adecuados diseños pero con deficientes sistemas de tratamiento de aguas residuales.

En medio de estos dos tipos de vivienda, se encuentran las viviendas construidas en las cabeceras de los municipios, cuyas estructuras y diseños homogéneos obedecen a patrones socioculturales urbanos, con dotación de servicios más eficientes, pero conservando rasgos de la cultura campesina.

De acuerdo a los datos por municipios arrojados en el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el DANE en 1993, para la cuenca se ha podido calcular un número aproximado de 13.796 viviendas.

Teniendo en cuenta el número de personas que habita en cada municipio, se pudo inferir un promedio de ocupación de 5 personas por vivienda, observándose concordancia con el promedio nacional y un déficit de 634 viviendas aproximadamente para la cuenca.

Los datos sobre el número de hogares por vivienda muestran el predominio de las viviendas unifamiliares en la cuenca, lo cual indica la ausencia de fenómenos de hacinamiento, aunque se presenten bajos índices, destacándose la cabecera del municipio de Restrepo, que puede tener relación con el predominio de la población urbana sobre la población rural en ese municipio. Sin embargo, la deficiente disponibilidad de servicios básicos en las viviendas da cuenta de la baja calidad de vida de la población, especialmente en las áreas rurales, en donde la cobertura de servicios es parcial.

2.1.4 Comunicación Y Transporte. La cuenca hidrográfica del río Dagua ocupa una posición geográfica estratégica, que la convierte en una zona de importancia superlativa, tanto para el departamento como para el resto del país. Su territorio es atravesado por la carretera Alejandro Cabal Pombo, el tramo Loboguerrero - Mediacanoa y la línea férrea, que constituyen un eje vial que pone en comunicación al interior del país con el mercado mundial, a través del Puerto de Buenaventura.

Por estas vías es movilizada anualmente más del 65% de la carga, producto de las importaciones y exportaciones que Colombia realiza en el exterior.

Paralelas a estas, existe en la cuenca una red vial, en su mayoría de carreteras pavimentadas, que comunica las cabeceras municipales con la capital del departamento, y dichas cabeceras entre sí, presentando un estado de conservación adecuado, con excepción de la vía que comunica al municipio de Restrepo con el de La Cumbre, que se encuentra sin pavimentar. Existen además 717 kms de vías carreteables, que son en su mayoría vías rurales de acceso a los centros urbanos menores y a las fincas. Especialmente existe gran desarrollo de esta infraestructura en la zona de parcelaciones (Ver Cuadro 6).

**Cuadro 6. Distribución de las vías de comunicación por longitud (Km), según el tipo de vía, para las Cuencas Alta y Baja**

TIPO DE VIA	CUENCA ALTA Longitud (Km)	CUENCA BAJA Longitud (Km)	TOTAL (Km)
Carreteras Pavimentadas	114.09	63.55	177.64
Carreteable	677.87	39.11	716.98
Ferrocarril	63.02	46.77	109.79

Fuente: CVC. Proyecto de Plan de Manejo Cuenca del Rio Dagua. Santiago de Cali 1994

Por las carreteras Alejandro Cabal Pombo y Loboguerrero - Mediacanoa, hacen un circuito diario 9 empresas de transporte colectivo, que movilizan alrededor de 532.109 pasajeros al año en 81.383 vehículos, con destino a diferentes lugares del país, cuyo flujo se incrementa en los meses de Diciembre, Enero y Julio con motivo de la temporada de vacaciones cuando los turistas visitan los lugares de recreación en el Pacífico.

Los otros sectores de la cuenca son comunicados entre sí, y con la ciudad de Cali, por al menos tres empresas de transporte intermunicipal que prestan sus servicios a través de rutas diarias hacia las cabeceras municipales de Restrepo, Dagua, La Cumbre y localidades aledañas.

Los cambios económicos, sociales y políticos que afrontan hoy el país, y en especial el municipio de Buenaventura requieren del más grande desarrollo portuario, debido a la posición estratégica del país en Latinoamérica y al creciente interés de planificar la

operación del Terminal Marítimo al próximo milenio. Razón por la cual las vías de comunicación carretables seguirán jugando un papel importante para afrontar los crecientes intercambios comerciales y sociales de la región.

El puerto de Buenaventura ha venido generando un creciente incremento en el número de vehículos diarios necesarios para movilizar las mercaderías que ingresan y salen del país.

El volumen de peso transportado, lo determina la ocupación vehicular requerida diariamente. Hasta el año 1995 su promedio era de 40 toneladas, pero a partir de 1996 y debido al estricto control de pesos, exigidos por el Ministerio del Transporte, el promedio es 32 toneladas.

En estas proyecciones, la tecnificación de los diversos modos de transporte terrestre requeridos para movilizar la carga, jugarán papel importante para competir internamente y afrontar la competitividad internacional en la expansión de nuevos mercados para el transporte terrestre colombiano, que tiene como corredor principal, la cuenca del río Dagua.

El servicio de telecomunicaciones es prestado en la cuenca por TELECOM a través del Sistema de Discado Directo Nacional e Internacional.

La disponibilidad de líneas telefónicas por habitantes es muy baja, alcanzando un promedio de 0.62 teléfono por cada 100 habitantes en el municipio de Dagua, situación que se hace extensiva a los demás municipios, especialmente en sus áreas rurales, en contraste con el resto del departamento que en promedio tiene 40 teléfonos por cada 100 habitantes (Ver Cuadro 7).

**Cuadro7. Distribución de líneas telefónicas por capacidad de planta, líneas libres, especiales y domiciliarias según municipios que conforman la Cuenca Alta**

MUNICIPIO	Capacidad de Planta	Líneas Libres	LINEAS ESPECIALES					Total especiales	Lineas domiciliarias	TOTAL INSTALADA
			De ayuda	Admtivos	Sais	Cabinas	Monederos			
DAGUA	1.335	149	6	4	7	7	2	26	1.160	1.18
LA CUMBRE	1.280	614	7	3	4	6	1	21	65	69
RESTREPO	1.130	68	13	8	3	10	6	40	1.022	1.0
VIJES	640	46	6	0	0	2	0	8	0	
YOTOCO	640	208	2	0	0	1	0	3	0	
TOTALES	5.025	1.085	34	15	14	26	9	98	2.827	2.9

FUENTE: TELECOM - Oficina de Atención al Cliente - Cálculos Proyecto Dagua

Otros medios de comunicación como el correo, la prensa, la radio y la televisión, son prestados en un 100% en las cabeceras municipales y localidades aledañas donde hay interconexión eléctrica y donde las carreteras permiten el acceso. En los sectores rurales, en donde las condiciones de transporte se dificultan y el servicio de energía no existe, la oferta de medios de comunicación queda supeditada a estos dos factores.

2.1.5 Nutrición. En la cuenca del río Dagua existen programas de bienestar social para las comunidades urbanas y rurales, a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, dirigidos a la atención integral del menor, del escolar, del adolescente, del anciano, de la familia indígena y a la intervención nutricional materno-infantil. Cuenta con 153 unidades de servicio, que prestan atención a 9.839 usuarios: el 13.6% de la población asentada en la cuenca.

De igual manera, existen 175 unidades de servicio, que hacen parte del proyecto institucional de atención al menor de 7 años, en el que se incluyen los hogares de bienestar, y en el cual son atendidos solo 3.045 niños de la cuenca.

#### 2.1.6 Acueducto y Alcantarillado

El recurso hídrico en el Departamento del Valle del Cauca se ve seriamente afectado, tanto en la calidad como en la cantidad, debido a diferentes factores. Por un lado, el agotamiento del recurso tiene que ver con la ampliación de la frontera agrícola y ganadera y su uso irracional; es así como las estadísticas de ACUAVALLE reportan un preocupante aumento en la tala indiscriminada de bosques, pasando de 140.000 hectáreas en 1991 a 240.000 hectáreas en 1994, repercutiendo esta situación en una disminución del caudal de los ríos del Departamento del Valle del Cauca.

**SECTOR URBANO.** Fuentes de Abastecimiento del Acueducto Municipal de Restrepo. El servicio de acueducto lo presta ACUAVALLE, mediante dos bocatomas ubicadas en las Quebradas La Mancha y La Italia. De la Quebrada La Mancha se toman 20 litros (4 lts/seg), que incrementados con el agua de la quebrada La Mancha, da un total de 27 lts/seg. La capacidad de diseño de la planta de tratamiento es de 38 lts/seg. Sin contar con las parcelas que se abastecen de agua del acueducto de Restrepo, hay 1.484 suscriptores que conforman una población de 8.904 habitantes, requiriendo un caudal de 25.8 lts/seg. El caudal tratado es de 26 lps/19 horas de trabajo. La oferta de agua, tanto en época normal como de sequía, es buena.

El área de la subcuenca hidrográfica de la quebrada La Italia es de 460 hectáreas y está desprovista de vegetación. La subcuenca de la quebrada La Mancha tiene un área de 469 hectáreas, con un 40% en vegetación. Un fenómeno importante para resaltar son las invasiones que se están produciendo en la parte alta, lo que de hecho disminuye el bosque protector de la cuenca.

Fuentes de abastecimiento del acueducto municipal de La Cumbre. El acueducto surte de las quebradas Chicoral y Centenario. En dichas microcuencas existe una marcada erosión, como producto del uso del suelo en ganadería extensiva, a lo que se suman la inestabilidad geológica, la presencia de colonos en la parte superior de la cuenca, y

procesos de urbanización que deterioran el suelo, especialmente en la parte media y alta, de la zona hídrica de la Quebrada Centenario y el río Bitaco.

Para el año de 1993, la Contraloría Departamental, en su informe sobre "el Estado de los Recursos Naturales en el Departamento" sugiere con el carácter de urgente, iniciar programas de reforestación en estas microcuencas para mejorar la regulación hídrica, controlar la erosión del suelo ocasionada por los asentamientos y obras civiles y, controlar la deforestación progresiva y la inestabilidad del suelo. Es frecuente la erosión laminar en las partes media y alta de las microcuencas.

Fuentes de Abastecimiento del Acueducto Municipal de Dagua. El servicio de acueducto lo presta ACUAVALLE teniendo como fuente de abasto las quebradas el Cogollo y Providencia, cuyo caudal promedio es de 34.81 (L.P.S.). Se caracteriza por su turbiedad en invierno (ACUAVALLE, 1994).

**Sector Rural.** El sector rural, para su abastecimiento utiliza en la mayoría de los casos pequeñas quebradas cercanas a su comunidad. Dicho servicio es prestado por la Secretaría de Salud Departamental, Comité de Cafeteros y ACUAVALLE (Ver Cuadro 8).

**Cuadro 8. Información sobre cobertura de abastecimiento en el sector rural**

MUNICIPIO	POBLACION	ACUAVALLE		SEC. DE SALUD DEPTAL		COMITÉ DE CAFETEROS	
		Cobertura %	Población Servida	Cobertura	Población Servida	Cobertura	Población Servida
RESTREPO	8.878	2.9	168	6.8	553	98.9	7.27
LA CUMBRE	9.668	14.3	1.386			85.7	8.28
DAGUA	25.477	11.7	2.994	61.9	15.512	2.8	6.97
TOTAL	44.023	28.9	4.548	68.7	16.065		22.52

Fuente: Informe anual del Estado de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente en el Departamento del Valle del Cauca. Contraloría Departamental

## 2.2 CARACTERIZACION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

2.2.1 Actividad Agrícola y Agroforestal. La cuenca hidrográfica del Río Dagua presenta una gran diversidad de estratos altitudinales que conforman diferentes zonas de vida y suelos de una alta variabilidad, en ella se puede diferenciar en la Cuenca Alta una actividad agrícola típica de la zona Andina con procesos de colonización para el establecimiento del café tradicional y los cultivos complementarios como plátano, yuca y maíz, con la posterior conversión a formas productivas de más alto rendimiento económico, más no necesariamente ambiental.

En la Cuenca Baja la actividad agrícola se ha desarrollado en suelos muy pobres en nutrientes, buscando las vegas y terrazas recientes de los ríos, para aprovechar los depósitos de sedimentos aluviales, ubicando las explotaciones agrícolas en franjas

paralelas a los ríos, con anchura no mayor a los 600 metros donde se alternan diversas especies agrícolas, frutales, medicinales y ornamentales que constituyen el huerto familiar del cual derivan su sustento, el cual ha sido manejado ancestralmente, en forma rotacional y con períodos de barbecho o descanso.

La estimación del Producto Interno Bruto (PIB) de cultivos agrícolas es de unos \$32.444,3 millones anuales, correspondiendo el 91.4% a la Cuenca Alta, en la que el área dedicada a la agricultura es de aproximadamente unas 9.000 has, cerca del 12% del área total. La mayor importancia desde este punto de vista la tiene el plátano con cerca de la tercera parte del valor total (10.000 millones, cerca del 31% del total PIB agrícola); la piña se destaca también como un producto promisorio con una producción bruta de cerca de 8.400 millones, que con un adecuado manejo agrícola y ambiental puede ofrecer buenos rendimientos; el café, sigue siendo de importancia, especialmente en las zonas del río Bitaco, la Quebrada La Virgen y Dagua alto (sector entre San Bernardo y Platanares), con unos 7.000 millones de producción bruta<sup>6</sup>

Se puede tener un segundo grupo (Cuenca Alta), de menor importancia con los cultivos de caña panelera (cultivada en las Cuencas Alta y Baja), tomate, hortalizas y yuca. Un tercer grupo estaría constituido por los cultivos de maíz, frijol, flores y té.

---

<sup>6</sup> Fuente DANE

En la Cuenca Baja el área dedicada a la agricultura es de 1.162 Has, aproximadamente el 2% del total del territorio. Se incluyen en ésta área, las áreas típicas de producción agrícola del Litoral Pacífico, otras áreas de agricultura típica de la zona Andina que se llevan a cabo en la parte alta de la Cuenca Baja.

Los cultivos de mayor importancia son, el de yuca, con 887.000 millones de pesos, en un área de 264 has, seguido por cultivos de menor importancia y bajo valor como el tomate, las hortalizas, el chontaduro y la caña panelera. Un tercer grupo, estaría constituido por los cultivos de maíz y frijol.

2.2.2 *Actividad Ganadera.* Teniendo en cuenta la caracterización de unidades del estado actual del territorio, para la cuenca hidrográfica del río Dagua, las zonas ocupadas en ganadería cubren una superficie de 29.785 Ha., repartidas en 28.585 Ha, en la Cuenca Alta y 1.200 Ha, en la Cuenca Baja.

Se incluyen dentro de esta área, 8.000 ha que, habiendo sido de uso agrícola o ganadero, presentan hoy en día potreros abandonados con rastrojos que las hacen prácticamente marginales para esta actividad. En la cuenca el inventario bovino asciende a 24.447 cabezas (para 1996) de las que 10.283 se encuentran en el municipio de Dagua, es decir el 42% del hato ganadero. Las subcuencas más

importantes en la actividad ganadera son: Quebrada Aguamona, Río Bitaco, Jordán, Río Sabaletas, Dagua alto y Dagua Bajo (Ver Cuadro 9).

Cuadro 9. Distribución del hato ganadero y del área en pastos según municipios

<b>MUNICIPIO</b>	<b>BOVINOS (Cabezas)</b>	<b>Area en pastos</b>
DAGUA	10.283	4.053
RESTREPO	2.906	3.659
LA CUMBRE	5.697	6.740
BUENAVENTURA	63	1.8
VIJES	4.941	4.840
YOTOCO	557	1.207
<b>TOTAL</b>	<b>24.447</b>	<b>20.500</b>

Fuente: URPA. Evaluaciones pecuarias para el Valle del Cauca, 1996 - Proyecto Dagua

El área en pastos alcanza cerca de 20.500 Ha, correspondiendo el 65% a pradera tradicional, especialmente en las subcuencas de la Quebrada Aguamona del Dagua (bajo), del río Bitaco, del río Sabaletas y Dagua (alto), el 29.5% corresponde a pradera mejorada y el 5.5% a cultivos de pasto de corte, siendo la subcuenca del río Bitaco la mayor productora. Los pastos predominantes son el Estrella, Puntero, Micay, Imperial y Kingrass.

Considerando el tipo de explotación ganadera, en ganadería de doble propósito Dagua tiene un 100% para ganado Cebú por Holstein y Cebú por Pardo. En La Cumbre un 30% esta dedicado a la lechería especializada con las razas Pardo Suizo por Holstein y en el municipio de Restrepo hay ganadería de cría para doble propósito.

Producción lechera para los municipios dentro de la cuenca. Para la cuenca hidrográfica del río Dagua, se toma como base el hato ganadero, que corresponde a 24.447 cabezas, se estimó el número de animales en lactancia para los distintos municipios que tienen áreas en la cuenca, en 2.016 hembras de producción lechera, cuyo rendimiento varía entre 2 y 3 litros dependiendo, entre otras variables, de la raza, manejo, clima, alimentación y lactancia, alcanzando una producción anual de más de 1 millón de litros de leche, que a un precio de \$400.00 por litro puesto en finca arroja una producción bruta de \$420.5 millones (Ver Cuadro 10),

Cuadro 10. Distribución de la producción lechera según municipios

MUNICIPIO	Número de vacas en ordeño	Producción Diaria (lt.)	Días de lactancia	TOTAL LITROS	Precio del litro en finca (\$)	TOTAL PRODUCCION (millones \$)
DAGUA	549	2	240	263.934	400.00	105
RESTREPO	517	2	240	248.160	400.00	99
LA CUMBRE	693	3	240	498.960	400.00	199
B/VENTURA	14	2	240	6.720	400.00	2
VIJES	193	2	240	9.292	400.00	3
YOTOCO	50	2	240	24.000	400.00	9
TOTAL	2.016	13	240	1.051.066	400.00	420

Fuente: URPA. Evaluaciones pecuarias para el Valle del Cauca, 1996 - Proyecto Dagua

Producción estimada de carne para los municipios dentro de la cuenca. En la cuenca hidrográfica del río Dagua, la producción estimada de carne está representada por 1.385 machos para sacrificio, que con peso promedio de 420 Kg y a un precio de

\$1.300.00 el Kg. (1996) lo que arroja una producción de \$904 millones, que sumados al sacrificio de hembras de descarte, que son del orden de las 809 cabezas de ganado, con peso promedio de 420 Kg y a un precio de \$1.300,00 el Kg, genera unos \$440 millones que sumados al sacrificio de machos arroja un gran total de \$1.344,6 millones (Ver Cuadro 11).

**Cuadro 11. Distribución de la extracción anual de carne según municipio.**

MUNICIPIO	Número de cabezas machos	Peso (Kg)	Total peso	Precio/ Kg	TOTAL (millones \$)	Número de cabezas hembras	Peso (Kg)	Total peso	Precio/ Kg	TOTAL (millones \$)
DAGUA	704	420	295.680	1.300.00	384.4	260.0	420	109.200	1.300.00	14
RESTREPO	266	420	111.720	1.300.00	145.2	172.0	420	72.240	1.300.00	9
LA CUMBRE	480	420	201.600	1.300.00	262.1	225.0	420	94.500	1.300.00	12
B/VENTURA	2	420	840	1.300.00	1.1	3.5	420	1.470	1.300.00	
VIJES	42	420	17.640	1.300.00	22.9	132.0	420	55.440	1.300.00	7
YOTOCO	161	420	67.620	1.300.00	87.9	16.0	420	6.720	1.300.00	
TOTAL	1.655	420	695.100	1.300.00	903.6	840	420	352.800	1.300.00	441

Fuente: URPA. Evaluaciones pecuarias para el Valle del Cauca, 1996. Proyecto Dagua

**2.2.3 Actividad Forestal.** La actividad forestal en la cuenca hidrográfica del río Dagua, esta representada por 5.300 Has de plantaciones forestales comerciales, establecidas por Cartón de Colombia en la Cuenca Alta para cubrir sus necesidades de pulpa de madera, que sirve como materia prima para la producción de cartones y

papeles, utilizando las especies de pinos y eucaliptos que son manejados con paquetes tecnológicos avanzados.

En la Cuenca Baja existen 28.000 has de bosques naturales que han sido intervenidos mediante sistemas de corte selectivos y tala rasa, desarrollados por las empresas madereras y por la población nativa asentada en este territorio. De estas 28.000 Has, el presente Plan propone que 25.000 Has, sean dedicadas a la conservación de cubiertas vegetales, que sirvan para la producción de agua y la conservación de especies vegetales y animales, además, como bancos de germoplasma. Las 3.000 Has, restantes estarían destinadas al manejo y aprovechamiento forestal, con fines productivos para ser manejados por los respectivos propietarios.

Cuenca Alta. Existen en la Cuenca Alta del río Dagua 5.274 Has de plantaciones forestales distribuidas en 4.128 Has de coníferas (*Pinus kesya*, *Pinus patula*) y 975 Has de eucalyptus (*Eucalyptos grandis*) que son la base de la actividad forestal en esta zona (Ver Cuadro 12). Las plantaciones forestales establecidas son de carácter comercial pertenecientes a la empresa Cartón de Colombia.

**Cuadro 12. Distribución de las plantaciones comerciales de pinus y eucalyptos según municipios Cuenca Alta**

MUNICIPIO	Plantación bruta (Has)	Plantación coníferas	Plantación eucalyptus	Plantación neta (Has)
DAGUA	1.603	765	63	856
LA CUMBRE	2.040	1.468	168	1.670
RESTREPO	2.296	1.004	718	1.891
VIJES	1.184	839	15	857
YOTOCO	85	52	11	62
TOTAL	7.208	4.128	975	5.274

Fuente: Uso de suelos del Departamento del Valle del Cauca - Smurfit Cartón de Colombia 1997

Las especies de *pinus* empleadas, son especies de fibra larga utilizadas en la producción de papel, y se manejan con un turno de 15 años. Los rendimientos promedios para esta zona son según Cartón de Colombia de 25-30 m<sup>3</sup>/Ha/año de madera, valor considerado bajo, cosechando a los 15 años unas 200 Ton/Ha de madera para pulpa y aserrio.

La otra especie de importancia es el *Eucalytus grandis* especie de fibra corta, que se maneja por clones (reproducción asexual de árboles seleccionados) y por semilla. Sus rendimientos alcanzan las 20-22 Tn/Ha/año, con turnos de 6 años, para una cosecha final de 130 Ton.

Las 163 Has de eucaliptos producen 21.190 Ton, que a los precios actuales por toneladas, generan un producto bruto anual de \$742 millones, que sumados a los 2.420 millones anteriormente citados, suman una producción total de \$3.162 millones.

Cuenca Baja. Las 28.000 Has que comprenden la Cuenca Baja están constituidas por manglares, humedales de la llanura costera, bosques y colinas bajas y altas y, bosques de montañas bajas y altas, que han sido la base del aprovechamiento maderero, quedando hoy en día selvas primarias muy degradadas y selvas de segundo crecimiento.

El volumen de aprovechamiento estimado para 1995 es del orden de 5.000 m<sup>3</sup> donde aproximadamente se comprometen unos 390 habitantes de la cuenca, en forma poliactiva, lo que arroja una producción bruta calculada en \$200 millones anuales (OTMA, 1996).

El PIB generado por la explotación forestal es del orden de \$3.361 millones.

2.2.4 Turismo y Recreación. Tanto el turismo como el comercio, son unos de los principales renglones de la economía primaria en la Cuenca Baja. Su actividad se desarrolla a través del establecimiento de balnearios y restaurantes a lo largo de la carretera, del río y sus afluentes, y junto con la producción agrícola generan la mayor proporción de ingresos para la población involucrada en ellas. De acuerdo a los datos

obtenidos en el trabajo de OTMA, en la cuenca baja del río Dagua existen 20 balnearios con un promedio anual de 11.040 visitantes, quienes aportan \$37.990 per cápita al año (OTMA 1996), estimándose un PIB de unos 300 millones para toda la cuenca.

La principal actividad turística se produce en los sectores de Cisneros y La Delfina, en donde existe una capacidad instalada de 240 camas, en Los Tubos con 10 camas, Zaragoza, Triana, Córdoba y San Cipriano.

En la Cuenca Alta se desarrolla una importante actividad turística generada a partir del atractivo que ofrecen las condiciones benignas del paisaje y que está favorecida por una importante red vial, además de su cercanía a uno de los principales centros urbanos del sur occidente colombiano, como es la ciudad de Cali. Miles de personas se movilizan los fines de semana, puentes y épocas de vacaciones a poblaciones como El Queremal, Borrero Ayerbe, Tocotá, Bitaco, Pavas, La Cumbre, entre otros, que movilizan importantes recursos en la demanda de servicios (alimentación, alojamiento, transporte, comunicaciones) siendo su impacto difícil de cuantificar por la falta de estadísticas confiables.

## 2.3 ANALISIS DE LA TENENCIA Y PROPIEDAD DE LA TIERRA

2.3.1 Distribución Predial. La cuenca tiene, según la oficina de catastro municipal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Cali y la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria URPA, registrados actualmente 11.531 predios, distribuidos en una superficie de 107.831 hectáreas, un 77% del área total en los municipios de Dagua, Restrepo, Buenaventura, La Cumbre, Vijes y Yotoco.

Con excepción de Buenaventura, todos los municipios que componen la cuenca, tienen la totalidad de sus áreas dentro de la misma con fichas catastrales, Buenaventura tiene solo un 3.5% es decir, 1.190 hectáreas de las 33.480 que están dentro de la cuenca con fichas catastrales. O sea, 32.290 hectáreas son terrenos baldíos de la nación, correspondientes a la Cuenca Baja, en las que es de especial importancia la aplicación de la ley 70 de 1993. Dagua tiene una parte de su área sin ficha catastral (21.195 hectáreas) pero no corresponde a la cuenca del Río Dagua, sino a la cuenca del río Anchicayá, también posee 11.485 hectáreas repartidas entre 217 predios con ficha catastral en la cuenca de este río.

En síntesis se puede elaborar la siguiente tabla que orientará los criterios y métodos para trabajar en el desarrollo del plan con los propietarios de estos 11.531 predios, lo

que exige la aplicación de una política que tenga en cuenta estas grandes diferencias (Ver Cuadro 13).

Cuadro 13. Sectores o grupos de predios para la aplicación del plan

SECTORES	CLASES	Area por predio (Has)	Número de predios	Porcentaje del No. De predios	Area total de los predios	Porcentaje del área
MINIFUNDIO	1,2,3	Menores de 5	7.613	66.0	9.519	8
INTERMEDIO						
Grupo 1	4,5,6,7	De 5 a 50	2.632	22.8	39.901	37
Grupo 2	8,9,10	De 50 a 500	339	3.0	41.948	3
LATIFUNDIO	11,12 Y 13	Mayores de 500	13	0.1	15.273	1
SUBTOTALES			10.597	91.9	106.241	9
Municipio de B/ventura			934	8.1	1.190	
TOTALES			11.531	100.0	107.831	100

Fuente: Proyecto Dagua

## 2.4 CARACTERIZACION BIOFÍSICA DE LA CUENCA

2.4.1 Localización. La cuenca hidrográfica del río Dagua se encuentra localizada en la Vertiente del Pacífico de la Cordillera Occidental, en jurisdicción de los municipios de Restrepo, La Cumbre, Dagua, Buenaventura y Yotoco y Vijes, del Departamento del Valle del Cauca. Su drenaje principal del río Dagua desciende de forma moderada drenando sus aguas hacia el Pacífico Colombiano. La posición geográfica del área de la cuenca en su conjunto está comprendida entre las siguientes coordenadas.

Tabla 1. Coordenadas geográficas de la cuenca hidrográfica del río Dagua

LATITUD NORTE	LATITUD OESTE
0°53'	77°04'
04°51'	76°26'
04°31'	76°20'

## 2.4.2 Area y Distribución Espacial

2.4.2.1 Area de la Cuenca y su Distribución según los municipios, las subcuencas y Microcuencas. La cuenca hidrográfica del río Dagua tiene una superficie de 140.121 Has, distribuida en los municipios de Dagua, Buenaventura, La Cumbre, Restrepo, Vijes y Yotoco. Las áreas de los municipios de Dagua y Buenaventura en la cuenca, componen cerca de las dos terceras partes del área total de la misma, el 64%, Restrepo y La Cumbre componen aproximadamente otro 30% y entre Vijes y Yotoco el resto (6%).

La cuenca del río Dagua se divide fisiográficamente en Cuenca Alta y Cuenca Baja, regiones bien diferenciadas por sus características biofísicas y socioeconómicas. La cuenca Alta del Río tiene una superficie de 86351 Has, el 62% del área total, distribuída en ocho subcuencas y cinco microcuencas.

La cuenca baja tiene una superficie de 53.771 Has, distribuida en doce subcuencas y una microcuenca que corresponde al 38% del total del territorio.

**Cuadro 14. Distribución de áreas en la cuenca según municipios que la conforman.**

Municipio	Area total Del municipio (Has)	Area del municipio en la cuenca	Porcentaje del área dentro de la cuenca %
La Cumbre	21.866	21.866	100.0
Restrepo	26.086	19.218	73.7
Dagua	89.900	57.220	63.6
Buenaventura	630.000	33.480	23.9
Vijes	11.320	6.700	59.2
Yotoco	31.194	1.637	5.3

Fuente: Proyecto Dagua

2.4.3 Clima, altitud, relieve, hidrografía e hidrología. Al igual que las zonas de vida el clima presenta variaciones fuertes a lo largo de la cuenca del río Dagua, condicionado por la distancia al Océano Pacífico y la fisiografía del terreno presentándose precipitación sobre la cuenca baja, la temperatura para las zonas más altas esta en un promedio de 17°C (Queremal, La Cumbre, Restrepo).

En la parte media de la cuenca, la temperatura media anual es de 26°C con temperatura máxima superior a los 30°C y con mínima inferiores a 20°C (Loboguerrero y Dagua).

Las temperaturas de la parte baja son típicas de las zonas ecuatoriales, los promedios rara vez exceden los 28°C.

En cuanto a su altitud el río Dagua nace en el extremo al sur-oriente del departamento del Valle del Cauca, tiene un recorrido de 101 kilómetros aproximadamente, la cuenca presenta alturas que van desde el nivel del mar en la desembocadura del río Dagua sobre la Bahía de Buenaventura, hasta la altura máxima que se encuentra ubicada en el extremo sur-oriental, a 2.200 m.s.n.m., en el sitio llamado Alto de San Luis en el Valle del Tocatá.

El relieve de la cuenca alta y la parte alta de la cuenca baja están caracterizadas por colinas bajas y altas, con una topografía de pendientes suaves y cortas. En la cuenca baja la zona del cañon se inicia en la Quebrada La Chapa y presenta características de fuertes pendientes (35° a 45°) en laderas fracturadas que oscilan entre los 300 m.

Por su hidrografía se dice que la cuenca del río Dagua drena hacia el Océano Pacífico y en su descenso se encuentra una zona de precipitación de 1.500 mm/año, además que presenta una forma de triángulo equilátero, esta característica y sus formaciones morfogenéticas, debidas al origen y estructura del material parental, y las fisiográficas determinadas por la conformación del paisaje, constituyen un factor que

la definen como un sistema hidrológico de respuesta rápida y de características torrenciales.

En cuanto a la hidrología el río Dagua tiene una pendiente media de 2.6% con un área de drenaje de 1.600 km<sup>2</sup>, y desciende hacia el Océano por el flanco occidental de la Cordillera Occidental, en forma suave hasta la parte media de la cuenca donde empieza el cañon del rio Dagua para luego precipitarse en medio de espectaculares cañones que se atenuan en la llanura costera muy cercana al mar, con un caudal medio que alcanza los 27.3 m<sup>3</sup>/segundos.

**Cuadro 15. Valores de caudales en épocas de alta - media y baja precipitación**

Valores de Caudales	Máximos (m <sup>3</sup> /seg.)	Medios (m <sup>3</sup> /seg)	Mínimos (m <sup>3</sup> /seg)
Dagua	66.0	27.3	12.9

Fuente: Proyecto Dagua

2.4.4 Morfometria. Para el diagnóstico de la cuenca hidrográfica del río Dagua, especialmente el análisis del comportamiento torrencial de las subcuencas y microcuencas, es importante analizar las características propias de la superficie

terrestre con el fin de relacionarlas con al susceptibilidad que pueden tener dichas unidades hídricas a un mayor o menor peligro torrencial.

La geomorfometría o morfometría es una forma de analizar los rasgos de la superficie terrestre. Ciertos comportamientos hidrológicos y torrenciales pueden ser interpretados mediante la cuantificación de parámetros como el área de la cuenca, el perímetro, su forma.

Los métodos para dicho análisis morfométrico del área de captación de las subcuencas y microcuencas son los siguientes: Área, la cuenca hidrográfica del río Dagua se dividió en Cuenca Alta y Cuenca Baja de acuerdo a estudios realizados por la CVC; La Forma de la Cuenca, los factores geológicos, principalmente son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente las formas que tienen las cuencas hidrográficas. Se determinó que la subcuenca de mayor peligro torrencial en las crecidas es la Quebrada la Virgen por su forma redonda y microcuencas como el Río Pavas, Río Grande son también torrencialmente peligrosas.

#### 2.4.5 Geología, geomorfología y geología económica

2.4.5.1 Aspectos Geológicos. La vertiente hidrográfica del Río Dagua desde su nacimiento en la Cordillera Occidental y a través de la Llanura del Litoral Pacífico

tiene como rasgo estructural más prominente la existencia de formaciones del período cretáceo superior, producto de una intensa actividad volcánica.

Geológicamente la *Cordillera Occidental* está conformada por fajas de rocas de orientación norte - sur que son en su mayoría de origen marino. Las rocas más abundantes son las rocas ígneas que en su gran mayoría se han conformado en erupciones submarinas o por intrusiones sobre otras rocas.

2.4.6 La *Geomorfología*. Es la ciencia que estudia las formas de la tierra, teniendo en cuenta su origen, evolución y los procesos que interactúan en su modelamiento. Teniendo como base dicha definición la cuenca del Río Dagua presenta cuatro regiones geomorfológicas diferenciables a escala 1:150.000.

La Región del Alto Dagua, la región media de la cuenca de Dagua, la región baja de la cuenca de Dagua y la región Litoral de Influencia Fluvio Marina.

2.4.7 *Geología Económica*. La cuenca del río Dagua ha tenido una discreta importancia económica frente a otras en la *Cordillera Occidental*, con respecto a las riquezas del suelo que en ellas se encuentra.

Los recursos minerales reportados, prospectados o explotados en la cuenca del Dagua se han subdividido en dos grupos: el grupo de los minerales metálicos, destacándose el oro, hierro y magnesio, y el grupo de los minerales no metálicos como bauxita, materiales de arrastre para la construcción y materiales ornamentales.

2.4.8 Volúmenes de caudales y sedimentos. El río Dagua como consecuencia de la sedimentación, aporta 255.000 toneladas anuales de sedimentos, con un promedio mensual de 21.250 toneladas que acumuladas en la bahía dificultan el acceso al canal de los barcos que arriban al puerto. Actualmente el gobierno destina US 1.6 millones mensuales en mantenimiento dejando de 10 a 12 metros de profundidad, entre las principales causas que determinan esta situación esta el grave estado de erosión de los suelos que cubre una extensión aproximada de 90.650 hectáreas, 65% del total del área de la cuenca.

Otra causa es la existencia de grandes núcleos poblacionales que con su actividad productiva principalmente agrícola y panadera sin un adecuado manejo contribuyen en la aceleración de los procesos erosivos.

La Cuenca Alta presenta procesos de erosión de diversos orígenes, de tipo natural como la lluvia, los vientos, los procesos geológicos, etc., y los antrópicos como

deforestación, vías, actividades agrícolas y ganaderas, construcciones, entre otros que al agregarse traen graves consecuencias para la zona.

En cuanto a los ríos de la Cuenca Baja aportan caudales relativamente mayores a los de la zona alta, contando en su mayoría con aguas limpias y transparentes, como el río Escalarete y las Quebradas la Víbora y la Chapa.

Las comunidades asentadas en las riveras de los ríos de la cuenca Baja tienen graves problemas debido a que grandes volúmenes de sedimentos son depositados en las vegas de los valles aluviales, produciendo inundaciones e impidiendo el desarrollo de actividades productivas como la agricultura y la agroforestación, además de afectar el estado y calidad de las aguas y por ende las condiciones de salud de la población.

La cuenca del río Dagua en general, y especialmente la Cuenca Baja por sus condiciones geofísicas y de conformación natural, es esencialmente sensible a todo tipo de obras mecánicas, requiriéndole implementaciones técnicas especiales relacionadas con la conducción de aguas, los ángulos de corte y manejo de latitudes en particular.

2.4.9 Erosión. La erosión constituye tal vez el aspecto biofísico más crítico de la cuenca, principalmente de la cuenca alta. Sin una adecuada solución de este gran problema de la cuenca no es posible su recuperación y manejo sostenible. Se tienen

33.486 hectáreas en estado de erosión severa y muy severa, lo que constituye el 24% del total del área de la cuenca, correspondiendo cerca de 26.000 hectáreas a la cuenca alta, este hecho se agrava debido a que 57.166 hectáreas, un 41% del área total, están con erosión moderada pero con tendencia a pasar al estado de severa y muy severa, es decir, que 90.652 hectáreas están en estado de erosión. Dicha situación como ya se dijo anteriormente constituye el aspecto más relevante de carácter crítico de la recuperación y manejo de la cuenca.

2.4.10 Amenazas y desastres medio ambientales. La ubicación de la cuenca del río Dagua en el Suroccidente colombiano muy cercano al límite de placas con fracturamiento de rocas y grandes fallas geológicas, unidos a factores climáticos y fisiográficos propios de la zona, son agentes determinantes de numerosos fenómenos que están causando problemas críticos de ecosistema. La identificación del estado actual de la cobertura vegetal, la clasificación del tipo de drenaje para cada vertiente y la unidad litológica ayudan a formar una visión integral de las geoformas y las posibles amenazas para un sitio específico.

#### 2.4.11 Suelos y uso actual

2.4.11.1 Las condiciones climáticas extremas del Litoral Pacífico y las formas del relieve son los dos factores más importantes en la formación de los suelos. Sobre la parte baja, zonas de bosque húmedo y muy húmedo tropical, la humedad es excesiva, superior al 80% y las temperaturas mayores de 24°C. El relieve por otra parte, cuando se presenta fuertemente desectado con formas quebradas y escarpadas, impide el desarrollo genético del suelo y lo expone a la acción de los procesos erosivos.

Los suelos de la cuenca, en el sector del Litoral Pacífico son pobres en nutrientes por el intenso lavado a que están sometidos, son ácidos, tienen alto contenido de aluminio y presentan los valores más bajos de saturación de las bases. El contenido de materia orgánica es alto, en el primer horizonte, pero desciende abruptamente en las capas profundas del perfil del suelo.

En general los suelos de la zona baja son pobres químicamente si se examina su fase mineral. En ellos la nutrición vegetal depende principalmente de los nutrientes almacenados en la materia orgánica del ecosistema, por lo tanto no tiene actitud agrícola y pecuaria y el aprovechamiento forestal es muy limitado.

En las regiones de clima cálido, medio y secos, como en la parte media de la cuenca, los suelos son de fertilidad alta y en general producen buenos rendimientos cuando se utilizan sistemas de riego.

2.4.11.2 Uso actual del suelo. En la cuenca alta la producción de los suelos está muy relacionada con su aprovechamiento y su manejo, por lo cual se puede afirmar que el valor de las tierras está dado por su uso.

Las características sociales, culturales y económicas se pueden establecer a través del uso de los suelos en una región determinando sus capacidades productivas.

En el uso y manejo de los suelos se estableció la siguiente distribución:

En la zona de clima cálido moderado seco y muy seco se encuentran dos tipos de uso agrícola y ganadero, los cultivos principales son tomate, piña y caña de azúcar. La actividad ganadera se realiza en área de fuertes pendientes, donde los grados de erosión son severos.

En la franja de clima húmedo montañoso y premontario 53.155 hectáreas de pasto, el 62% son dedicadas a la ganadería. Esta actividad se constituye como el principal causante de los procesos erosivos muy severos.

Las áreas de bosques son pequeñas y no exceden las 900 hectáreas , el bosque toma mayor superficie en las partes altas y húmedas , donde a pesar de su grado de intervención la vegetación se conserva aceptablemente y genera una buena protección al suelo contra la erosión.

En la cuenca baja, las condiciones de los suelos, la fisiografía del terreno y los aspectos climáticos demarcan otras actividades económicas y culturales.

A diferencia de la cuenca alta, esta zona presenta grandes extensiones de cubierta vegetal con relación al total de la cuenca. Las actividades agrícolas tan solo representan el 1% unas 664 hectáreas en cultivos principalmente de chontaduro, maíz, caña de azúcar, yuca y frijol.

2.4.11.3 Zonas de vida. Gran parte de la cuenca del río Dagua presenta características climáticas propias de la franja tropical, con gran influencia del Océano Pacífico.

La parte más alta de la Cordillera Occidental de la cuenca entre 1.700 metros y 2.200 m.s.n.m. se encuentra la formación bosque muy húmedo montaña bajo y bosque húmedo montaño bajo que casi coincide con el bosque de niebla, cubren aproximadamente 19.094 hectárea el 17% del territorio.

En las partes más bajas inferiores a los 70 msnm se encuentran las formaciones más húmedas de la cuenca correspondientes al bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo tropical y bosque fluvial tropical que están caracterizadas por vegetación exuberante con precipitación superior a los 4.000 mm anuales y temperatura media mayor a 24°C, esta zona cubre 24.153 hectáreas, el 17% de la cuenca hidrográfica.

2.4.11.4 Vegetación. Dadas las características climáticas de la región, la vegetación es muy variada. En la cuenca alta de sus 83.351 hectáreas solo 5.615 hectáreas, el 6.5% presentan cubiertas de bosque natural, 1.204 hectáreas tienen rastrojos altos, 995 hectáreas tienen rastrojos bajos y 4.828 hectáreas están con plantaciones forestales comerciales. En la cuenca baja de 53.770 hectáreas, 46.596 hectáreas (87%) están cubiertas de vegetación, correspondiendo a formaciones húmedas y muy húmedas.

En síntesis 59.913 hectáreas, el 43% del total de la cuenca, están cubiertas de vegetación.

2.4.11.5 Vegetación Cuenca Alta. En la zona alta de la cuenca se encuentran ubicados los bosques naturales en los que las especies de valor comercial han sido extraídos, quedando como remanentes selvas, primarias compuestas de especies de poco valor

comercial. Además, estos ecosistemas se constituyen en el hábitat natural de un sin número de aves y mamíferos, propios de esta zona.

2.4.11.6 Vegetación cuenca baja. En la cuenca baja se pueden encontrar una gran variedad de paisajes que depende de las unidades geomorfológicas allí presente, como son los planos aluviales, las unidades de terraza las zonas de colinas y de montaña, debido a esto se encuentra una variada composición boscosa influenciado por factores climáticos y edáficos determinados por la secuencia altitudinal.

#### 2.4.12 Recursos hidrobiológicos y fauna

2.4.12.1 Recursos hidrobiológicos. Los recursos hidrobiológicos se pueden agrupar en tres grandes grupos de la manera siguiente:

- Los productores o fotosintetizadores
- Los consumidores
- Los descomponedores o mineralizadores de la materia orgánica de los peces

En síntesis, los organismos vivos encontrados en la cuenca del río Dagua son los siguientes:

Plancton. Compuestos por una parte vegetal capaces de realizar fotosíntesis y otra parte compuesta de organismos animales muy pequeños que se alimentan principalmente de fitoplancton (vegetales capaces de sintetizar sus alimentos),

Macroinvertebrados. Comprenden una gran cantidad de grupos diferentes como insectos y crustáceos. Muchos de los cuales tienen importancia económica y alimenticia para los habitantes.

Insectos acuáticos: los insectos son animales artrópodos o sea que tienen sus partes articuladas en varios segmentos.

Crustáceos y peces.

2.4.12.2 Fauna. Se presenta un diagnóstico general de los herpetos (anfibios y reptiles) aves y mamíferos terrestres que ocupan la cuenca del río Dagua.

Debido a que la cuenca del río Dagua es un sitio de fuerte intervención humana se hace necesario ordenar el territorio para reducir los daños que se puedan causar a las características biológicas especiales que posee y así maximizar sus beneficios a largo tiempo.

En su inventario parcial de fauna se encuentra 811 especies de herpetos, aves y mamíferos, la fauna tanto residente como migratoria utiliza los diferentes habitats presentes en la cuenca posiblemente en relación principal con la vegetación y sus recursos.

Las actividades humanas han afectado cerca de 149 especies, algunas de las cuales no se han vuelto a observar al menos en los últimos 20 años. A pesar de la falta de información parece ser que la fauna local fue un recurso económico importante no solo para los nativos de la zona, siendo en la actualidad para algunas localidades solo de subsistencia con cerca de 90 especies de uso cinegético.

En la actualidad aún es poco reconocida la importancia ecológica de la fauna para la cuenca e incluso sus valores intangibles son poco utilizados, siendo su papel en la biotecnología quizá el menos entendido.

### 3. DIAGNOSTICO A TRAVES DE LA PARTICIPACION COMUNITARIA

Para la elaboración del "Plan de Desarrollo Sostenible y de Criterios para el Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua" la participación comunitaria e institucional para la planificación ambiental, constituye la estrategia metodológica de ese proceso, en la búsqueda de garantizar su real implementación y ejecución.

Esta estrategia metodológica es también un elemento esencial para que el contenido exprese lo mejor posible la problemática y las soluciones de los sistemas hidrográficos.

Se presenta, entonces, una síntesis del marco conceptual y de la organización operativa de este proceso.

En el proceso de diagnóstico del estado de la cuenca y del diseño de la planificación participativa se lograron establecer cuales son los interlocutores reales que permanecieron en el proceso de planificación hasta el diseño conjunto de proyectos (incluyendo todas las instituciones competentes). De esta manera se detectaron así las potencialidades organizativas comunitarias e institucionales que han posibilitado

esta planificación y las condiciones necesarias que deben crearse para su desarrollo permanente. En este proceso se integran tres componentes básicos:

- El componente pedagógico
- El componente de participación y comunicación
- El componente de tipo técnico y científico.

Lo anterior permite establecer que:

- La visión y percepción que tiene el habitante de la cuenca es algo a construir desde su experiencia vivencial e interés, y el proceso de planificación participativa debe ampliar esta experiencia para visualizar el contexto inicial de problemas en la localidad, con lo mediato y regional de la cuenca.
- El proceso de planificación participativa debe involucrar poco a poco y en fases sucesivas a todos los habitantes de la cuenca y en este sentido considerar su diversidad cultural en función de la ubicación espacio -temporal sobre la cuenca.

Bajo este proceso se lograra definir:

- La caracterización de las políticas de desarrollo que el estado debe implementar a partir de diferentes proyectos sobre el territorio de la cuenca.
- La caracterización del uso que hace la población de la base productiva, sus potencialidades en recursos y la intervención de la gran empresa y la pequeña empresa en el uso de los recursos de la cuenca.
- La caracterización del proceso de ocupación espacio temporal de la población sobre la cuenca y la consolidación de hábitats urbanos y rurales así como la dinámica de la población estable y en movimiento sobre el territorio.
- La cobertura de servicios sociales que realizan las instituciones para atender las necesidades básicas de los usuarios de la cuenca.

### **3.1 OBJETIVOS**

- Promover la participación comunitaria y la organización de la base para la identificación de situaciones "Problemas / Soluciones" en la cuenca hidrográfica del río Dagua.

- Integrar el compromiso de un número determinado de líderes en la formulación del plan de manejo, a través de la capacitación y la organización.
- Promover la difusión a nivel de la base comunitaria en los objetivos y propósitos del plan con el fin de lograr la participación "objetiva" de la comunidad en la identificación de las situaciones "problemas - soluciones" .

### 3.2 SECTORIZACION

La cuenca se ha dividido en seis sectores de acuerdo a los aspectos sociales, culturales y económicos.

Sector 1: Lobo Guerrero, Atúncelas, El Piñal, Santa María, Villa Hermosa y Sabaletas.

Sitio de convocatoria: Dagua.

Sector 2: Limonar, Chilcal, Queremal, Salado, El Carmen, Tocotá, Pueblo Nuevo, El Vergel, El Palmar, La Virgen, San Bernardo y Jordán.

Sitio de convocatoria: Borrero Ayerbe.

Sector 3: Agua Mona, La Italia, Tres Puertas, Aguacate, El Dorado, Alto el Oso, San Salvador, La Palma, Alto Sabaletas y Alto Madriñal. Sitio de convocatoria: Restrepo

Sector 4: Chicoral, Chicoralito, Bitaco, Jiguales, La María, Puente Palo y Aguaclara.

Sitio de convocatoria: La Cumbre.

Sector 5: La Delfina, La Victoria, Celandia. Cisneros, La Guinea, Bellavista y el Rucio.

Sitio de convocatoria: Juntas

Sector 6: La Meseta, Guadualito, Campo Hermoso, Limones, Las Torres, Zacarias, Calle Larga, Citronela, Zaragoza, Km 30. El 40, Triana, San Antonio, Bendiciones y Sombrerillo. Sitio de convocatoria: Córdoba.

### **3.3 PROGRAMACION DE TALLERES**

Comprende dos subfases:

- Preparación de tres talleres temáticos y una plenaria, y su transferencia a los funcionarios de la CVC.
- Ejecución y desarrollo de los tres talleres temáticos y la plenaria.

### 3.3.1 Talleres Temáticos

#### 3.3.1.1 Objetivos por Taller

**Primer Taller Temático:** Proporcionar pedagógicamente, los insumos necesarios para que las comunidades y las instituciones logren un nivel adecuado de conocimiento y comprensión de la problemática, en forma integral, de la cuenca y de las relaciones de esta con las subcuencas. Estos insumos se requieren a la información requerida (mapas, tablas, datos); a cartillas, videos y carteles, como materiales pedagógicos de ayuda para dicho objetivo; Y a algunos instrumentos especiales que permiten obtener información complementaria a través de la comunidad y de las instituciones.

**Segundo Taller Temático:** Lograr la identificación y caracterización de los "problemas / soluciones ", no solo de su sector o localidad específica, sino también de la cuenca en su conjunto.

**Tercer Taller Temático:** Identificación y estructuración básica de los proyectos prioritarios por sector.

**Plenaria:** Integrar, a nivel de cuenca, los resultados, conclusiones y compromisos que se han desarrollado en cada uno de los sectores, y definir el plan de acción global que debe seguirse.

### 3.4 ETAPAS

Etapas de la Primera Subfase:

Etapa 1: Diseño pedagógico de los talleres en coordinación con los funcionarios seleccionados de la CVC.

Etapa 2: Implementación del diseño y reproducción de materiales de ayuda .

Etapa 3: Taller con 23 funcionarios seleccionados de la CVC, para la apropiación del contenido y metodología de los talleres con las comunidades y las instituciones.

Eventos de la Segunda Subfase

Comprendió la selección de 36 líderes promotores, por parte de las comunidades. Los líderes promotores actuaron, durante ciertos períodos previos a los talleres y actividades básicas de la planificación comunitaria. Se seleccionaron los representantes de las instituciones que actúan en la zona y que se comprometieron a participar en todo el proceso.

Para cada taller se tuvieron en cuenta los siguientes eventos:

E1: Una reunión con los líderes promotores y representantes de las instituciones, para la preparatoria de cada taller temático con ellos. Total de participantes: 45 personas.

E2: El taller con los líderes promotores de la parte alta de cuenca fue dirigido por funcionarios de la CVC, con un total de participantes de 47 personas.

E3: El taller con los líderes promotores de la parte baja de la cuenca tuvo una participación de 34 personas.

E4: Seis talleres con la comunidad en los sectores ya definidos, con amplia participación de los líderes comunitarios. Dos talleres que se desarrollaron simultáneamente, con una duración de un día cada uno. Total de participantes por taller: 35 personas, en promedio, por sector; para un gran total de 262 personas.

En total nueve eventos por cada taller temático para un total de 27 eventos para los tres talleres temáticos.

Al final se hizo una presentación del plan con su respectivos programas y proyectos y la entrega de certificados a las comunidades y instituciones participantes en el proceso y desarrollo del plan . Total de participantes: 290 personas; 240 personas por las comunidades y 50 por la instituciones . Duración : un día para cada uno .

### 3.4.1 La Ejecución de los Talleres

**Primer Taller.** En un período continuo de trabajo, con tres sesiones conjuntas de un día, se buscó la máxima participación y aporte de las comunidades, brindándoles los elementos que permitieron hacer una importante producción colectiva y a su vez les permitió avanzar en el conocimiento de su propio territorio.

El material pedagógico utilizado garantizó la continuidad del trabajo de los participantes en los períodos entre sesiones presenciales.

Se realizaron discusiones colectivas de grupos (4 ó 5 personas), con una reunión plenaria al final de cada sesión de dos horas. Los treinta participantes correspondieron a seis grupos de cinco integrantes. Cada grupo en la reunión plenaria expuso durante quince minutos sus reflexiones, observaciones y productos y se definieron aspectos comunes y diferencias, luego se levantó un acta analítica de la reunión plenaria.

Posterior a la sesión plenaria se complementaron aspectos que no se alcanzaron a evacuar, donde los grupos mantuvieron su dinámica apoyados por los líderes y facilitadores.

**Segundo Taller:** Recapitulación de lo hecho en el primer taller y en el trabajo continuo realizado por los grupos entre las dos sesiones conjuntas, con el objetivo de identificar y priorizar los problemas (diagnostico analítico), y observar y discutir acerca del estado actual del territorio.

Se plantearon las posibles soluciones para cada uno de los problemas identificados y priorizados, con una, dos o tres alternativas de solución a cada problema.

Se finalizó con una plenaria donde cada grupo expuso sus observaciones y consideraciones y luego se consignó en un acta.

Y se continuo el trabajo por grupos, refinando el producto de la primera y segunda sesión conjunta y avanzando en la estructura y contenido de los proyectos y su presentación en formatos fichas BPINC ( Banco de Proyectos de Inversión).

**Tercer Taller:** Recapitulación de lo hecho en el segundo taller y el trabajo continuo realizado por grupos entre la segunda y tercera sesión.

Se presentaron los proyectos identificados, su estructura y contenido en los formatos fichas BPINC.

Se presentó la estructura del plan y avances (primera versión) y se finalizó con una reunión plenaria conjunta donde cada grupo expuso sus observaciones a cerca del plan.

**Plenaria:** En la sesión plenaria, con aproximadamente treinta y seis representantes de los sectores, es decir uno por grupo, se propuso presentar los siguientes aspectos por sector:

Los problemas

Las soluciones

Los proyectos

Y un resumen de la estructura y contenido del plan.

### **3.5 RESULTADO DEL DIAGNOSTICO ANALITICO Y PARTICIPATIVO**

#### **3.5.1 Problemas Específicos**

Los problemas identificados en los talleres comunitarios reflejan las necesidades de la población y el interés de la misma ante la presión que ejercen las actividades económicas en la cuenca.

**3.5.1.1 Biofísicos.** Los problemas medioambientales identificados y priorizados en cada sector.

De forma resumida los problemas biofísicos son los siguientes:

La contaminación. Causada por la utilización de agroquímicos, las quemas, las aguas residuales, las basuras y una actividad tan perjudicial para el suelo como el uso que genera la minería.

La erosión. Causada por el proceso de deforestación ganadería extensiva, mal uso de la tierra para la agricultura y mal manejo de suelos.

Los deslizamientos y derrumbes causados por fallas geológicas naturales y por el impacto de grandes obras de infraestructura.

La deforestación y escasez de agua, debido al impacto de las parcelaciones, la actividad del turismo y la recreación y en mayor proporción causada por la actividad forestal para el uso comercial, industrial y residencial.

La insalubridad, causada por la falta de acueductos, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, reciclaje, manejo de basuras, rellenos sanitarios, lagunas de oxidación, manejo de desechos orgánicos y carencia de educación ambiental.

Y la caza y pesca indiscriminada, causados por la falta de educación y de control y vigilancia por parte del Estado.

**3.5.1.2 Socioeconómicos.** Entre los principales problemas que afectan a la educación en la cuenca, está el limitado número de establecimientos educativos y por consiguiente la baja cobertura de los programas, que sólo llega a un reducido número de la población en edad escolar, presentándose una baja tasa de escolaridad, que de acuerdo a los cálculos, sólo alcanza el 53.8%.

Esta situación afecta con mayor énfasis a los sectores rurales, donde las grandes distancias a las que se encuentran los establecimientos educativos impiden el acceso de los jóvenes. Por otro lado, la escasez de docentes para cubrir todos los cursos en primaria y secundaria dificulta el buen desarrollo de los programas. A esto se suma la baja calidad en su formación académica; la inasistencia sistemática a clases debido a que su sitio de residencia se ubica fuera del sitio del trabajo, lo cual implica por lo demás una disminución en la jornada diaria de clases y en ocasiones el cierre de los establecimientos. Esta situación es causa de los altos índices de deserción escolar, aumentándose los niveles de analfabetismo. Por otro lado, la dependencia de los vaivenes políticos a que obedecen los nombramientos de los docentes, genera inestabilidad laboral, falta de idoneidad y compromiso con la actividad docente.

Otro de los problemas que afecta la educación los deficientes espacios físicos; el deficiente mobiliario, tanto para los estudiantes como para los docentes; el mal estado de los planteles; la falta de infraestructura física para el deporte la educación y la cultura, la escasa dotación de material didáctico, especialmente en la zona rural, donde no existen bibliotecas ni laboratorios. Falta impulso al desarrollo cultural, este fenómeno es una de las causas del abandono de los valores culturales.

Existe una deficiente formación para la protección y recuperación del medio ambiente.

A pesar de la Ley 115-93 permite la formulación y ejecución de los currículos de manera autónoma, en las escuelas de colegios de la cuenca este proceso aún no se ha diligenciado debido a la falta de motivación y formación adecuada que le permita a los docentes impulsar y liderar cambios acordes con la realidad de cada sector.

Falta impulso a la formación tecnológica en áreas agropecuarias que motiven a los jóvenes a permanecer en el campo.

De igual forma, los principales problemas del sector salud en la cuenca tienen que ver con la necesidad de dotación médico-quirúrgica y la ampliación de las áreas hospitalarias existentes; en particular, el mejoramiento de la red de urgencias en las cabeceras municipales y la ampliación de este servicio al sector rural, ya que este es prestado por personal de promotoras rurales, las que a su vez deben cubrir entre 1 y

3 puestos de salud, y a través de médicos generales y odontólogos, quienes realizan visitas o brigadas médicas de manera irregular.

Se presenta mal mantenimiento a los equipos y a la infraestructura hospitalaria.

El personal médico es deficiente para cubrir la demanda de los pacientes de la cuenca. En la zona rural no existen planes preventivos de salud familiar, ni campañas educativas tendientes a concientizar a la población sobre la importancia de la vacunación, el control materno-infantil, la nutrición, etc. En general se presentan problemas por la disponibilidad de drogas.

En la cuenca, según los datos de la Secretaría de Salud, se refleja la misma situación de violencia que se presenta en el resto del territorio nacional. De los seis municipios con mayor influencia en la cuenca, en cinco de ellos los registros indican que la primera causa de muerte es el ataque con arma de fuego, lo cual pone de manifiesto la situación de conflicto que se vive en la zona como resultado de la confluencia de múltiples causas, entre ellas las de tipo político-económico.

Entre los problemas que afectan al sector de la vivienda en la cuenca, esta la baja calidad y cobertura de los servicios básicos, especialmente la inexistencia de sistemas

de alcantarillado y disposición final de basuras que se constituye en uno de los principales factores contaminantes de las fuentes de agua, del aire y de los suelos.

Por otro lado, la débil presencia institucional en la cuenca no permite el impulso de programas de interés social, a los que se suman los bajos niveles de ingreso de la población que impide el acceso a créditos para construcción y mejoramiento de vivienda, especialmente en los sectores rurales en donde la calidad de la infraestructura y dotación de las viviendas es precaria.

Paralelo al desarrollo de la construcción de las viviendas de la Cuenca Alta del Río Dagua, se produjo la aparición de asentamientos subnormales en las cabeceras de los municipios y corregimientos, a orillas de las principales vías, como una respuesta de la necesidad de vivienda y de tierra de los campesinos desplazados de sus antiguas parcelas.

Otro problema que se presenta es el de la infraestructura física, para lo cual se están buscando alternativas a dicha problemática. Con el fin de reducir las distancias, se proyecta la construcción, mediante el sistema de concesión, de un tramo entre las localidades de Bendiciones, en el municipio de Buenaventura, y Mulaló en el municipio de Yumbo cuyo trazado atravesaría las partes más altas de la cordillera. Allí, los suelos presentan mayores condiciones de fragilidad y los ecosistemas que protegen los

nacimientos de numerosas fuentes de agua, se verían directamente afectados por las obras de alta ingeniería con que se proyecta la construcción de dicha vía.

Otro de los problemas lo constituye la inseguridad vial, tanto por los altos índices de accidentalidad, que catalogan la vía Alejandro Cabal Pombo como una de las de mayor riesgo a nivel nacional, como por la piratería terrestre, que permanentemente ejecuta acciones contra la carga y los vehículos. A lo anterior se suma la presencia de grupos guerrilleros.

A estos problemas se suma la falta de programas nutricionales y de atención al menor y a la familia, ya que son reducidos frente a la población que habita la cuenca; las condiciones de atención son deficientes, especialmente en las áreas rurales, en donde las instalaciones de los espacios en que son atendidos los niños son inadecuados y no se dispone de elementos de cocina, aseo ni mobiliario indispensable. En los sectores más alejados, las dificultades de transporte en ocasiones impide la llegada de remesas para atender a los menores. Por otra lado, la falta de formación en el cuidado y orientación a los menores que atienden las madres comunitarias, es un impedimento para el buen desarrollo de su labor. Se suma el desequilibrio en las relaciones contractuales que no garantizan el bienestar del personal vinculado en la ejecución de los programas.

Para la gran mayoría de los habitantes de la cuenca, la dependencia de una economía de subsistencia es el principal impedimento para poder proporcionarse una dieta alimentaria que garantice el consumo de los nutrientes necesarios al organismo; en estas condiciones, la base de la alimentación la constituye el plátano, la yuca, las harinas y el maíz, principalmente.

Los programas de educación en materia de nutrición e higiene se manifiestan muy débilmente, limitándose a esporádicas charlas a las madres en los hospitales y en algunos puestos de salud, sin ningún seguimiento y labor de concientización.

Las limitaciones sanitarias de las viviendas campesinas son un factor que contribuye al predominio de enfermedades infecciosas de fácil transmisión.

La pérdida de cobertura vegetal trae consigo los fenómenos de erosión, afectando la calidad físico - química del agua por material de arrastre; así mismo, la implementación de obras de infraestructura con técnicas inadecuadas, en zonas de laderas, incrementan el problema, lo que incide en los costos de tratamiento del agua.

Las cuencas hidrográficas de las quebradas La Italia y La Mancha, presentan una evidente y demarcada deforestación de sus masas boscosas, afectando el caudal necesario para atender la demanda de agua potable en el municipio de Restrepo.

Estas fuentes se encuentran contaminadas por arrastre de materiales que aumentan la turbiedad del agua, y provienen de las escorrentías de aguas lluvias. Presenta en sus suelos erosión laminar, acelerada por deforestación en Piedemonte.

Además, la Contraloría Departamental ve cómo la irregularidad en el manejo de los suelos le cierra al Municipio de La Cumbre condiciones propias para el futuro con relación a la oferta de aguas, siendo este el primer municipio del departamento que no tendría aguas superficiales suficientes para atender la demanda del consumo de agua para el año 2000.

### **3.6 EVALUACION**

Para el desarrollo de los anteriores aspectos se trabajó con el apoyo de la matriz DOFA a través de la cual se pudo determinar las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que presenta la cuenca hidrográfica del río Dagua; con participación de la comunidad.

### 3.6.1 Análisis Externo

#### 3.6.1.1 Oportunidades

- **La cuenca hidrográfica del río Dagua se encuentra en una zona de reserva forestal.** Se trata de una de una zona de manejo especial del estado (CVC); la cual se encarga de crear políticas de conservación, defensa, coordinación de recursos naturales para asegurar su mejor utilización desde el punto de vista urbanístico, agropecuario, minero y sanitario.
- **Es polo de desarrollo turístico.** Debido al auge de fincas de recreo y parcelaciones, esta actividad se desarrolla a través del establecimiento de balnearios y restaurantes a lo largo de la carretera, del río y sus afluentes y, junto con la producción agrícola generan la mayor proporción de ingresos para la población involucrada en ellas.
- **La mayoría de los pobladores rurales son propietarios y productores por lo que está muy consolidada la economía campesina.** A pesar de que la cuenca se encuentra en zona de reserva forestal, la fuerza de trabajo de la mayoría de las familias campesinas está representada por personas mayores de edad, las cuales aún mantienen un sentido de pertenencia al lugar.

- **La cercanía con un centro de desarrollo industrial y comercial como Cali.** Dicha cercanía es estratégica, no solamente desde el punto de vista de los ingresos obtenidos por concepto de turismo y recreación, sino también como una gran oportunidad de atracción de inversión en programas y proyectos que beneficien a las comunidades de la zona.

- **A la cuenca pertenece el principal puerto marítimo de Colombia: Buenaventura.** Esto permite generar proyectos productivos con fácil acceso de entrada y salida de mercancías en el mercado internacional.

- **Biodiversidad.** La cuenca del río Dagua se encuentra ubicada en una de las zonas consideradas como de mayor biodiversidad a nivel mundial, cerca del centro del Chocó biogeográfico generando condiciones para la creación de proyectos hidrobiológicos y de fauna y flora que busquen la recuperación natural del medio ambiente.

- **Apoyo Municipal.** Las administraciones municipales en cabeza de sus alcaldes y los directores de planeación junto con instituciones, ONGs y la comunidad están trabajando por el desarrollo de un macroproyecto integral que tiene como mayor objetivo la búsqueda de la recuperación, conservación y sostenibilidad de los recursos naturales y la solución a los problemas de los habitantes de la zona

#### **3.6.1.2 Amenazas**

- **Las actividades económicas han ocasionado una gran presión sobre la sostenibilidad de los recursos naturales**, por ejemplo la utilización de agroquímicos, las quemas, las aguas residuales, las basuras y una actividad tan perjudicial para el suelo como la minería generan procesos de contaminación por medio de los residuos, material de arrastre y todo lo relacionado a estas actividades.
- **Erosión.** Causada por el proceso de deforestación, ganadería extensiva, mal uso de la tierra para la agricultura y mal manejo de los suelos.
- **El impacto de las grandes obras** de infraestructura y la actividad minera generan deslizamientos y derrumbes en la zona.
- **Existe en la zona un problema de saneamiento básico** causado por la falta de tratamiento de aguas residuales; la no existencia de un plan de reciclaje, manejo de basuras, rellenos sanitarios y manejo de desechos orgánicos que se ahonda con la falta de educación ambiental de la población.

**3.6.2 Evaluación del factor externo.** El análisis de evaluación del factor externo permite resumir y evaluar toda la información obtenida. Para construir dicha matriz se deben listar las oportunidades y amenazas más importantes para la cuenca

hidrográfica del río Dagua. Asignar un peso a cada factor dentro del rango 0.0 (nada importante) a 1.0 (muy importante), el valor o peso dado a un factor indica la relativa importancia del factor en el éxito de una determinada política o decisión.

Asignar un valor de 1 a 4 a cada factor para indicar el grado de amenaza u oportunidad que representa para la cuenca.

1 = Amenaza mayor

2 = Amenaza menor

3 = Oportunidad menor

4 = Oportunidad mayor

Se multiplica cada peso del factor por su valor para determinar el resultado sopesado para cada variable. Dicho resultado sopesado puede estar en un rango bajo desde 1.0 a uno alto de 4.0 con un resultado promedio de 2.5. Los valores totales pesados por debajo de 2.5 caracterizan estructuras organizacionales débilmente externas o internas, mientras que el resultado significativamente por encima de 2.5 indican estructuras organizacionales con fuerte posición externa o interna.

Para la matriz de evaluación del factor interno se realiza el mismo procedimiento asignando un valor de 1 a 4 a cada factor para indicar el grado de fortaleza o debilidad que representa a la cuenca.

1 = Debilidad mayor

2 = Debilidad menor

3= Fortaleza menor

4= Fortaleza mayor

**Cuadro 16. Evaluación del Factor Externo**

FACTORES EXTERNOS CLAVES	PESO RELATIVO	VALOR	RESULTADO SOPESADO
La Cuenca Hidrográfica está en una zona de reserva forestal	0.10	4	0.40
Polo de desarrollo turístico	0.08	3	0.24
Economía campesina consolidada	0.10	4	0.40
Cercanía con Cali	0.10	4	0.40
Acceso al principal puerto marítimo del país	0.10	4	0.40
Zona de gran biodiversidad	0.10	3	0.30
Contaminación	0.12	1	0.12
Erosión	0.10	1	0.10
Deslizamientos y derrumbes	0.10	2	0.20
Carencia de saneamiento básico	0.10	1	0.10
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>		<b>2.66</b>

1= Amenaza Mayor

2= Amenaza Menor

3= Oportunidad Menor

4= Oportunidad Mayor

Como se aprecia en el cuadro anterior el resultado sopesado está por encima pero cercano al promedio de 2.5 se puede concluir que aunque existen oportunidades para el desarrollo sostenible de la zona no se puede descuidar la importancia que las amenazas también identificadas ejercen sobre dichas oportunidades, se puede decir que el esfuerzo para sacar adelante las oportunidades debe ser igual o mayor al esfuerzo para atacar las amenazas.

### **3.6.3 Análisis Interno**

#### **3.6.3.1 Fortalezas**

- **El entorno espacial de la cuenca y su ubicación en las riberas del río Dagua.** Este es un medio que le permite a la población desplazarse de un lugar a otro, resolver sus necesidades básicas para sus labores agrícolas y domésticas y es un espacio de recreación y descanso.
- **El interés de las comunidades en ser participes en el proceso de elaboración y ejecución del plan.** Dicho interés de las comunidades tiene como base el uso de sus propios recursos y la construcción de conocimientos, capacidad de organización y acción para aportar en el mejoramiento de las condiciones del entorno vivencial.

- **El surgimiento de una nueva conciencia ecológica.** A través del conocimiento, la percepción y el sentido de pertenencia de las comunidades que permiten que estas mismas se ubiquen consientemente en un entorno de diversidad de recursos, ecosistemas y espacios de movilidad.

### 3.6.3.2 Debilidades

- **Falta de recursos económicos.** Manifestados en una baja calidad de vida de la población que se encuentra en su mayoría en pobreza absoluta representando el 90% de población rural en estrato I.
- **No hay continuidad en los programas, planes y proyectos.** Esto debido a la falta de credibilidad de los agricultores, el cambio de políticas nacionales y municipales hacia el sector rural y la desviación de los recursos.
- **Falta de estímulo a los campesinos.** Por razones como el poco acceso a los créditos que se agudizan con los tramites y los altos intereses generando estancamiento de los proyectos, crisis en la demanda de bienes y servicios, desempleo y se complementa con la falta de capacitación técnica en labores agropecuarias hacia la población campesina.

- **Falta de garantías para la comercialización de los productos.** Esto es generado por la falta de centros de acopio funcionales, lo que ocasiona una pérdida del 60% de la producción, baja calidad de los productos y escasez con altos precios.

### 3.6.3.3 Evaluación del Factor Interno

**Cuadro 17. Evaluación del factor interno**

FACTORES INTERNOS CLAVES	PESO RELATIVO	VALOR	RESULTADO SOPESADO
Entorno espacial y ubicación	0.20	4	0.80
Interés de la participación comunitaria	0.10	3	0.30
Conciencia ecológica	0.15	4	0.60
Falta de recursos económicos	0.20	1	0.20
Falta de continuidad en los programas	0.15	1	0.15
Falta estímulo a los campesinos	0.10	2	0.20
Falta de garantías para la comercialización de productos	0.10	2	0.20
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>		<b>2.45</b>

1= Debilidad Mayor    2= Debilidad Menor    3= Fortaleza Menor    4= Fortaleza Mayor

Como el resultado fue menor al promedio que es 2.5 concluimos que las condiciones internas de la cuenca son débiles y sino se le da solución a esta problemática difícilmente se pueden potenciar las fortalezas.

## 4. PLAN DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y CRITERIOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA

### 4.1 INTRODUCCION

Para la elaboración del Plan de Desarrollo Sostenible y Criterios para el Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua, la participación comunitaria e institucional para la planificación ambiental, constituye la estrategia metodológica, fundamentalmente de ese proceso, en la búsqueda de garantizar su real implementación y ejecución. Las experiencias, en este tipo de trabajos, muestran que la ausencia de tal participación es un factor que ha incidido en los fracasos o definición del desarrollo de los Planes. Pero es algo más que una estrategia metodológica, es también un elemento esencial para que el contenido de los mismos expresen lo mejor posible la problemática y las soluciones de los sistemas hidrográficos.

Por esta razón, los mayores esfuerzos y recursos de este trabajo, en más del 50% de los mismo, han sido dedicados para que ese propósito y dicha estrategia se logren efectivamente, y consideramos que en la elaboración del Plan esto se ha cumplido. Las

prioridades estuvieron dirigidas a ello, más que a lograr detalles informativos o técnicos que posteriormente se lograrán superar si lo esencial se logra. Este ha sido el enfoque y la filosofía en la concepción y desarrollo de este trabajo.

En este documento se presenta una síntesis del marco conceptual y de la organización operativa de este proceso. Desafortunadamente los resultados del mismo, desde el punto de vista del avance que se ha logrado en la actitud y conocimiento de las diferentes comunidades que participaron, no se pueden presentar con productos tangibles diferentes a los que constituyen el Plan como tal, de tal manera que permitan apreciar dichos avances en las personas como tales.

#### **4.2 LA PARTICIPACION COMUNITARIA E INSTITUCIONAL EN LA PLANIFICACION AMBIENTAL**

El habitante urbano común de cualquier ciudad, en algún momento de su proceso de desarraigo perdió el referente espacial y cultural que lo conectaba al río. En el crecimiento acelerado y no planificado, las ciudades también van olvidando que tienen un río. La identidad del hombre urbano se transforma a medida que la percepción del territorio se concentra en el perímetro de la ciudad. Muy diferente es la experiencia del hombre del campo, en las zonas rurales. Su actividad cotidiana le hace permanecer en contacto con todos los elementos naturales que lo rodean en el entorno

espacial y si esta ubicado en las riberas de un río, parte de su experiencia vital transcurre integrada a la del río como un medio que le permite desplazarse de un lugar a otro, como una fuente de agua inmediata con la cual resuelve sus necesidades básicas para sus labores agrícolas y domésticas y como espacio para recrearse y descansar. Se puede postular como hipótesis de trabajo inicial para plantear el cómo de la planificación participativa en el manejo ambiental, que hay dos tipos de habitante de la cuenca: el hombre urbano que se alejó del río y que olvidó su pertenencia a un territorio más amplio que es la cuenca hidrográfica; y el habitante rural, que hace del río su hábitat y que puede percibir su relación espacial y territorial con una cuenca, afluente a sub-cuenca.

La ilustración anterior permite perfilar dos situaciones en las que se puede encontrar el habitante del territorio de la cuenca del río Dagua. Igualmente señala caminos distintos para involucrar al habitante de una cuenca o de una sub-cuenca (afluente) en un proceso de planificación participativa que permita establecer mecanismos permanentes para el diseño de proyectos y actividades que desde su propia experiencia, interés y fundamentalmente desde su competencia, garanticen el manejo ambiental.

Reconocer esta experiencia, el interés y la competencia del habitante son el punto de partida para definir el como puede participar en la planificación de su manejo, ordenamiento y en su ejecución.

Esta interpretación señala que el enfoque del proyecto conlleva el diseño de una metodología de planificación que permita involucrar en procesos sucesivos al habitante de las sub-cuencas y de la cuenca en el análisis o diagnóstico (y posterior monitoreo) de su situación actual para garantizar su participación en el diseño de proyectos que permitan su gestión ambiental y mejorar las posibilidades productivas y la calidad de vida en la sub-cuenca y en la cuenca.

La participación no es un proceso puro sino que esta mediado por los intereses que existen en el uso de los recursos y por la competencia actual y por construir (conocimientos, capacidad de organización y de acción) que tienen las comunidades para aportar en el mejoramiento de las condiciones del entorno vivencial. Y este aspecto de la competencia también incluye a las instituciones, las cuales en su relación con el habitante de la cuenca deben establecer políticas de intervención permanente con todos los actores sociales usuarios de la cuenca. Las instituciones no actúan solas en el ordenamiento y manejo ambiental, sino que definen su competencia (es decir hasta dónde llega su acción, e incluso su capacidad en términos de recursos humanos y

logísticos) para gestionar proyectos y desarrollar actividades con las comunidades y otras instituciones.

Es importante resaltar que de las políticas que tenga la institución con respecto a la participación comunitaria serán la base para fomentar y enriquecer la competencia que tenga la comunidad para participar. Es decir, la participación no surge sino se fomenta, sin una promoción de la misma, sino se capacita al habitante de la cuenca, sino se le delega responsabilidades y poder de participación para tomar decisiones sobre su entorno inmediato y regional.

El enfoque metodológico permite caracterizar claramente quién es el habitante de la sub-cuenca, ubicarlo desde un punto de vista espacio-temporal sobre el territorio y establecer el uso de los recursos, o su base productiva (recursos, ecosistemas), su estabilidad y movilidad. Esta caracterización llevará a una representación en diferentes mapas que permitirán reconocer esta territorialidad que construyen las diferentes poblaciones en la cuenca y también establecer su diversidad y complejidad. Una vez que se pueda ubicar espacial y temporalmente al habitante, se le realimente con la información en el proceso de diagnóstico participativo que le permitirá ampliar su percepción y ser elemento activo en el proceso de planificación participativa.

En la representación de una primera zonificación básica del estado actual del territorio y con el apoyo de todos los insumos obtenidos en la caracterización biofísica y socio - económica a partir de mapas, recursos pedagógicos y de comunicación, se puede conectar su experiencia inmediata y cotidiana en la sub-cuenca con los procesos fundamentales de los que hace parte activa directa o indirectamente.

Es más o menos como permitirle al habitante de la cuenca pasar de la percepción que se tiene de un territorio y su paisaje cuando se lo recorre caminándolo, a la percepción que se alcanza cuando se observa este mismo territorio al cruzarlo en un avión. La percepción del territorio es un sentido espacio - temporal se condensa y la visión panorámica general lo involucrará en la complejidad de situaciones de vida que tiene la cuenca, en sus potencialidades y también en las situaciones de riesgo que se presentan.

Todo esto para explicar la importancia en este proceso de diseño de la planificación participativa de encontrar los medios, lenguajes y recursos pedagógicos adecuados para que el habitante común de una cuenca se sienta involucrado en el tema, y por lo tanto se logre vencer la resistencia inicial a comprender algo que está más allá de sus intereses inmediatos.

### 4.3 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y AREA DEL TERRITORIO

La cuenca hidrográfica del río Dagua se divide fisiográficamente en Cuenca Alta y Cuenca Baja, regiones bien diferenciadas por sus características biofísicas y socioeconómicas. La cuenca alta del río tiene una superficie de 86.351 hectáreas el 62% del área total, distribuida en ocho sub-cuencas y cuatro micro-cuencas.

La cuenca baja tiene una superficie de 53.771 hectáreas, distribuida en doce sub-cuencas y una micro-cuenca que corresponde al 38% del total del territorio (Ver Cuadro 18).

Entre los recursos con que cuenta la cuenca se tienen:

El río representa el principal medio de transporte y subsistencia; gran parte de la cuenca del río Dagua presenta características climáticas propias de la franja tropical, con gran influencia del Océano Pacífico y presenta vegetación muy variada, dadas las características climáticas de la región.

Para la cuenca baja los suelos no representan un recurso determinado en términos de agricultura. Sin embargo, para las poblaciones que habitan allí la variedad de producción natural agrícola como el coco, la papachina, el árbol del pan, el chontaduro

y otros representan un insumo fundamental en la dieta y una actividad importante en el comercio de los excedentes.

Para la cuenca alta se encuentra igualmente que las vegas aluviales que forman los ríos se convierten en un recurso determinante para las actividades agrícolas.

En la cuenca se presenta una importante diversidad faunística e hidrobiológica que corresponde a los diversos pisos térmicos, hábitats y microhábitats existentes.

**Cuadro 18. Distribución de áreas en la cuenca según los municipios que la conforman**

MUNICIPIO	AREAS DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA (Has)	PORCENTAJE DEL AREA DENTRO DE LA CUENCA (%)
VIJES	6.700	4.8
YOTOCO	1.637	1.2
RESTREPO	19.218	13.7
DAGUA	57.220	40.8
BUENAVENTURA	33.480	23.9
LA CUMBRE	21.866	15.6
TOTAL	140.121	100

FUENTE: Plan Integral de Ordenamiento y Manejo Sostenible con Participación Comunitaria

#### 4.4 OBJETIVOS

4.4.1 *Objetivo General.* Diseñar un plan de desarrollo sostenible y de criterios para el manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Dagua.

4.4.2 *Objetivos Específicos :*

- Determinar como las actividades económicas han afectado el ecosistema
- Definir estrategias para lograr el equilibrio ecológico, el desarrollo sostenible y el manejo integral de la zona de influencia de la cuenca del río Dagua
- Definir de manera preliminar los requerimientos para llevar a cabo el plan de desarrollo sostenible y manejo integral de la cuenca
- Vincular a las comunidades de manera participativa en la dinámica de discusión, desarrollo y ejecución de las diferentes actividades y proyectos a realizar con el ánimo de obtener un beneficio colectivo.

#### 4.5 JUSTIFICACION

Este proyecto se justifica en primera instancia por el interés de la administración del municipio de Dagua, en buscar un desarrollo que se plantee crear los lineamientos básicos, instrumentos y proveer criterios que permitan apoyar, fortalecer y consolidar a nivel municipal el proceso de conservación y utilización racional de los recursos naturales y el medio ambiente, debido a que se carece de un adecuado manejo de la zona, que se ve reflejado en el deterioro de los recursos medio ambientales.

Con su realización se benefician las comunidades de la zona de influencia y la administración e instituciones del Estado.

Las comunidades se benefician porque logran ser partícipes de planes de desarrollo integral que conduzcan a un mayor crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustentan, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho a las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus principales necesidades.

Las administraciones y las instituciones del sector porque lograrían plantear soluciones a los problemas ambientales de una manera más rápida y eficaz, puesto que

con la vinculación de las comunidades se construiría una metodología conjunta que identifique los nudos críticos de los problemas y las formas de solución de los mismos.

Este proyecto es el inicio de una política ambiental propia de los municipios de la cuenca en armonía con las políticas departamentales y nacionales que integren a las comunidades no solamente en diagnósticos sin ejecución, sino también en proyectos de mayor viabilidad, impacto y aprovechamiento de las partes que lo integren.

#### **4.6 METODOLOGIA**

4.6.1 Tipo de Estudio. La investigación es de carácter descriptivo analítico. Es descriptivo porque permite el conocimiento de una situación específica como es el caso de la zona de influencia de la cuenca hidrográfica del río Dagua, y es analítico porque evalúa sus condiciones actuales relacionadas con el ecosistema, con las condiciones socioeconómicas, con el propósito de plantear soluciones para dichas situaciones.

4.6.2 Etapas metodológicas. Básicamente la metodología a llevar a cabo es la siguiente:

Una fase de acercamiento a la comunidad y sensibilización de la misma con el fin de preparar la base social y generar confianzas para el trabajo coordinado en las

posteriores fases de planificación, construcción de estrategias y toma de decisiones, acopiando y potenciando recursos para el desarrollo alternativo: información, conocimiento, creatividad e imaginación de los individuos y de las comunidades organizadas.

Una segunda fase de diagnóstico, desarrollo y formulación de un plan de desarrollo ambiental y manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Dagua, dotando a las comunidades de instrumentos para el diagnóstico, la prospección, la formulación, la ejecución y el seguimiento de planes, programas y proyectos y vinculándolos a un proceso de reconocimiento físico del territorio con el conjunto de relaciones que social y económicamente lo transforman, con el propósito de crear conciencia de la vulnerabilidad de la cuenca, entendida como el resultado de la desequilibrada relación entre naturaleza, cultura, producción y estado.

Y una última fase de ejecución con participación comunitaria y apoyo técnico y financiero de las instituciones públicas y privadas del sector. Habiendo dibujado, por medio de mapas mentales, la relación población - naturaleza - actividades productivas ubicando los recursos y las actividades de producción y la infraestructura productiva y de servicios se pasa a una fase en donde los niveles institucionales entran a conformar una red de relaciones que coordinadamente colaborarían con la ejecución,

el apoyo administrativo, técnico y financiero de los proyectos priorizados en la fase anterior.

Esta metodología permite integrar de manera conjunta los aspectos biofísicos, ambientales, socioeconómicos y culturales de la zona de influencia de la cuenca hidrográfica del río Dagua.

#### **4.7 PROBLEMA GENERAL**

La zona de la cuenca hidrográfica del río Dagua presenta un deterioro en los ecosistemas, situación ocasionada porque los recursos naturales renovables y no renovables no se aprovechan y manejan adecuadamente para el logro de un desarrollo sostenible; tal es el caso de la explotación indiscriminada de los bosques para la obtención de madera, la falta de controles, restricciones y la falta de tecnología en la actividad pesquera, la subutilización y/o desaprovechamiento de los recursos agrícolas y la contaminación del recurso hídrico de la cuenca.

Todo esto obedece además a que no existe interacción entre el Estado, las instituciones y las comunidades de la zona para el logro de un plan de desarrollo y manejo integral de la cuenca, no ha sido considerada esta cuenca como un verdadero sistema prioritario de atención, manejo, preservación y producción adecuada de los

recursos, sino simplemente como una división político administrativa y finalmente para la inversión en construcción de vías como carreteras y el oleducto.

Las consecuencias del problema expuesto se refleja en el impacto negativo sobre las condiciones ecológicas y socioeconómicas de la zona y de la población, además de la reducción en el nivel de ingresos en el nivel de empleo, crecimiento de la pobreza y comportamiento decreciente de los productos provenientes de las principales actividades económicas como la pesca, la agricultura y la actividad forestal.

Para dar solución al grave problema del deterioro de los ecosistemas de la cuenca es necesario vincular de manera integral a las comunidades, las instituciones y la empresa privada en un plan de desarrollo sostenible y manejo integral para conservar estos ecosistemas y paralelamente beneficiar a las comunidades preservando sus actividades económicas productivas.

Por esta razón el estudio que proponemos busca brindar herramientas que logren interactuar a las comunidades, las instituciones y el estado en un plan que dentro del ordenamiento territorial de la zona logre un adecuado manejo de los recursos disponibles.

## **4.8 ESTRATEGIAS**

En la cuenca hidrográfica del río Dagua se ha realizado un trabajo comunitario, que contó con los siguientes aspectos:

### **4.8.1 Los talleres con la comunidad**

#### **PRIMERA SESION CONJUNTA (Por cada sector)**

En un período continuo de trabajo, con tres sesiones conjuntas de un día se buscó la máxima participación y aporte de las comunidades brindándoles los elementos que permitieran hacer una importante producción colectiva y a su vez les permitiera avanzar en el conocimiento de su propio territorio.

El material pedagógico utilizado garantizó la continuidad del trabajo de los participantes en los períodos entre sesiones presenciales.

Las discusiones conjuntas se realizaron a través de las discusiones colectivas de grupos (4 o 5 personas) con una reunión plenaria al final de cada sesión de aproximadamente 1:30 minutos a 2 horas. Los 30 participantes corresponden entonces a seis grupos de cinco integrantes. Cada grupo en la reunión plenaria expuso

durante 15 minutos aproximadamente sus reflexiones, observaciones al material y productos y se trataron de elaborar aspectos comunes y diferencias, luego se levantó un acta analítica de la reunión plenaria.

Posterior a la sesión plenaria se complementaron aspectos que no se alcanzaron a evacuar, donde los grupos mantuvieron su dinámica apoyados por los líderes y facilitadores.

#### SEGUNDA SESION CONJUNTA

Recapitulación de lo hecho en la segunda sesión y en el trabajo continuó realizando por los grupos entre las dos sesiones conjuntas, con un objetivo: identificación y priorización de problemas (diagnóstico analítico) observación y discusión acerca del mapa del estado actual del territorio.

Planteamiento de las posibles soluciones para cada uno de los problemas identificados y priorizados, con una, dos o tres alternativas de solución a cada problema.

Se finalizó con una plenaria donde cada grupo expuso sus observaciones y consideraciones y luego se consignó en un acta.

Se continuó el trabajo por grupos, refinando el producto de la primera y segunda sesión conjunta y avanzando en la estructura y contenido de los proyectos y su presentación en formatos fichas BPIN.

#### TERCERA SESION CONJUNTA

Recapitulación de lo hecho en la segunda sesión y el trabajo continuo realizado por grupos entre la segunda y tercera sesión.

Presentación de los proyectos identificados, su estructura y contenido en los formatos fichas BPIN.

Presentación de la estructura del plan y avances (primera versión)

Se finaliza con una reunión plenaria conjunta donde cada grupo expone sus observaciones y se levanta un acta de proyectos y del plan (primera versión)

En la sesión plenaria de la cuenca con aproximadamente 36 representantes de los sectores, es decir uno por grupo se propone presentar los siguientes aspectos:

- Presentación por sector de:

- Los problemas

- Soluciones
- Proyectos

- Estructura y contenido del plan

- Resumen.

#### LOS INSUMOS UTILIZADOS EN LOS TALLERES COMUNITARIOS

Cartillas (estructurada para cada sesión, con formularios de preguntas y respuestas)

Maqueta (con una guía explicativa de la maqueta)

Mapas (con una guía explicativa de cada uno de los mapas)

Matrices de los aspectos socioeconómicos y biofísicos (con una guía explicativa para su uso)

Poster fotográficos con los aspectos biofísicos y socioeconómicos característicos de la zona)

Perfil fisiográfico de la cuenca

Actas de los eventos anteriores (documentos colectivos)

## **PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD (LA COMUNIDAD EN LAS DIFERENTES FASES DEL PLANTEAMIENTO)**

FASE 1. Conocimiento: adquisición global y profunda de la información que permita entender como se organiza y funciona el sistema

FASE 2. Toma de decisiones

FASE 3. Ejecución de las acciones

FASE 4. Evaluación de la gestión

La participación requirió organización, fue recomendable fundamentarse en las organizaciones existentes y así poder detectar las formas de interpretación y lógica del comportamiento de los miembros de la comunidad con respecto a su medio ambiente.

### **PLANIFICACION DE LA PARTICIPACION COMUNITARIA**

- Organización y participación comunitaria para la planificación y desarrollo del plan
- Liderazgo de la comunidad

- Dinámica de grupos: sociodramas para fijar conceptos
- Clases de líderes y su importancia en el desarrollo comunitario
- Importancia del trabajo en grupo por intereses comunes
  
- La metodología del trabajo en grupo participativo apoyada en el análisis (sesión 1 y 2)
  
- Tareas a promotores del proceso participativo, proporcionando los elementos para:
  - Identificar líderes de cada sector (perfil del líder)
  - Promoción y motivación de líderes para su vinculación
  - Programa de actividades

#### DELIMITACION DEL SISTEMA Y LOS SUBSISTEMAS

Áreas biofísicas y/o socioeconómicas ("homogéneas")

Identificación de conjuntos de elementos (comunidades veredales, grupos étnicos, productores agrícolas, ganaderos, agroindustrias, etc.) con características similares y dinámicas propias

## IDENTIFICACION DE COMUNIDADES, ORGANIZACIONES Y LIDERES

Estructura y dinámica de cada comunidad (actividad productiva, relaciones de producción y comercialización, servicios institucionales, etc.)

Contenido de los mensajes y formas de convocatoria, insistiendo en:

La importancia de la capacitación y la organización para lograr la más efectiva participación

La importancia de la presencia y apoyo de los líderes

La inducción al trabajo en grupo según intereses comunes

Actividades de integración y conocimiento interpersonal por medio de dinámicas grupales relacionadas con los objetivos del proyecto

Conclusión - evaluación de la reunión - tareas

## RESULTADOS DE LA PRIMERA ETAPA

Documento prediagnóstico (sistema y subsistemas): unidades del estado actual del territorio

Comunidades, sus características socioeconómicas, culturales y su relación con el estado actual del territorio

Organizaciones y sus características

## PERCEPCION COMUNITARIA - PRIMER TALLER CON LA COMUNIDAD.

### ANALISIS SITUACIONAL

#### OBJETIVOS:

Sistematizar la percepción del grupo en torno a las situaciones constitutivas de un sistema comunitario y el estado en que se encuentra cada una de ellas

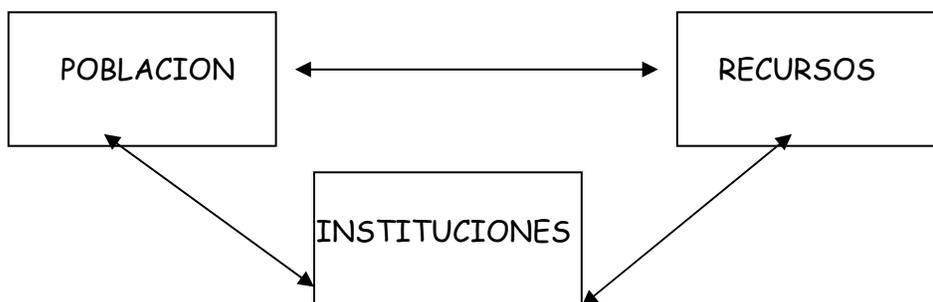
Determinar por parte del grupo las relaciones más importantes entre las situaciones del sistema comunitario y el análisis del comportamiento del mismo.

#### METODO DE INVESTIGACION DEL ANALISIS PERCEPTIVO

- Ambientación
  - Definición de los propósitos generales del proceso metodológico y los resultados a lograr
  - Introducción del manejo de conceptos básicos: (sistema - situación - grupo - comunidad - desarrollo comunitario)
  - Explicación de la importancia y la necesidad de la participación
  - Integración de los participantes en equipos de trabajo
- Enunciados de componentes del sistema

- Calificación de situaciones
  - Mediante la determinación de la imagen de cada situación dentro del grupo, en cuanto al estado en que se encuentran en su comunidad (muy buena, buena, regular, mala, no existe)
- Matriz de relaciones lógicas
  - Entre las situaciones
  - Visualización de situaciones que a la luz del sistema constituyen problemas "potenciales" y son objeto del trabajo comunitario
  - Operacionalmente el análisis de cada situación sobre las otras, destacando solo las de influencia muy significativa y directa
  - Análisis de las situaciones de mayor influencia sobre el sistema como las más dependientes de él
- Análisis estructural

#### **METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DE PROBLEMAS CON BASE EN LA CONCEPCION DEL SISTEMA NATURAL**



### MODELO SITUACIONES Y PROCESOS

SITUACIONES	POBLACION			RECURSOS			INSTITUCIONES		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
POBLACION									
1. -----		X			X			X	
2. -----									
3. -----									
RECURSOS		X			X			X	
1. -----									
2. -----									
3. -----									
INSTITUCIONES		X			X			X	
1. -----									
2. -----									
3. -----									

#### CAUSAS Y RELACIONES DE INFLUENCIA

Identificación y caracterización de las situaciones según los anteriores componentes

como procesos claves del sistema. Formulación de relaciones de influencia entre

estas situaciones mediante la discusión (conocimiento científico y cultural)

#### 4.9 PROGRAMAS Y PROYECTOS PROPUESTOS

LISTADO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS DETECTADOS  
EN LOS TALLERES COMUNITARIOS EN LA CUENCA EN EL SECTOR No. 1  
BORRERO AYERBE KM 30 DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA

#### PROGRAMAS Y PROYECTOS

CUBIERTAS VEGETALES	MANEJO AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	PARCELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de cercas vivas</li> <li>• Sistemas silvopastoriles</li> <li>• Sistemas agroforestales</li> <li>• Reforestación comercial</li> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Aislamiento de zonas severamente erosionadas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acueductos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de acueductos veredales</li> <li>• Aislamiento de las fuentes de agua</li> </ul> </li> <li>2. Alcantarillado               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos sépticos</li> </ul> </li> <li>3. Manejo de desechos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento de aguas servidas</li> <li>• Instalación de letrinas veredales</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Recolección de basuras</li> <li>• Campañas de reciclaje</li> <li>• Construcción de baterías sanitarias</li> <li>• Instalación de biodigestores</li> <li>• Manejo de desechos orgánicos</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación técnica para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• La utilización adecuada de agroquímicos</li> <li>• Reglamentación del uso del suelo</li> <li>• Tecnificación de la ganadería</li> <li>• Realización de estudios de impacto ambiental</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control y reglamentación de las parcelaciones</li> </ul>

LISTADO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS DETECTADOS  
EN LOS TALLERES COMUNITARIOS EN LA CUENCA EN EL SECTOR No. 2 LA  
CUMBRE EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA

PROGRAMAS Y PROYECTOS

CUBIERTAS VEGETALES	MANEJO AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	PARCELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación con especies protectoras</li> <li>• Sistemas silvopastoriles</li> <li>• Sistemas agroforestales</li> <li>• Reforestación comercial</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acueductos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento de las fuentes de agua</li> <li>• Construcción de embalses</li> </ul> </li> <li>2. Alcantarillado               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos sépticos</li> </ul> </li> <li>3. Manejo de desechos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Recolección de basuras</li> <li>• Campañas de reciclaje</li> <li>• Construcción de baterías sanitarias</li> <li>• Instalación de biodigestores</li> <li>• Manejo de desechos orgánicos</li> <li>• Construcción de lagunas de oxidación</li> <li>• Prohibición de las quemas</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación técnica para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamentación del uso del suelo</li> <li>• Realización de estudios de impacto ambiental</li> <li>• Tecnificación y manejo adecuado de los cultivos</li> <li>• Regulación y control de los aprovechamientos maderarables</li> <li>• Gestión de proyectos</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control y reglamentación de las parcelaciones</li> </ul>

LISTADO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS DETECTADOS  
 EN LOS TALLERES COMUNITARIOS EN LA CUENCA EN EL SECTOR No. 3  
 JUNTAS EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA  
 PROGRAMAS Y PROYECTOS

CUBIERTAS VEGETALES	MANEJO AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	PARCELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas silvopastoriles</li> <li>• Sistemas agroforestales</li> <li>• Barreras vivas</li> <li>• Diversificación de cultivos</li> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Nombramiento de guardabosques</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acueductos           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acueducto rural</li> <li>• Tanques multifamiliares</li> </ul> </li> <li>2. Alcantarillado           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos sépticos</li> </ul> </li> <li>3. Manejo de desechos           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Recolección de basuras</li> <li>• Campañas de reciclaje</li> <li>• Instalación de biodigestores</li> <li>• Control de materiales arrojados al río</li> <li>• Manejo y control de las marraneras</li> </ul> </li> <li>4. Obras de mantenimientos</li> <li>5. Monitoreo del río</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación técnica para:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de microempresas recicladoras</li> <li>• Implementación de biotecnología</li> <li>• Diversificación de cultivos</li> <li>• Control biológico</li> <li>• Alternativas económicas</li> <li>• Creación de granjas autosuficientes</li> <li>• Creación de Famiempresas</li> <li>• Comercialización de basuras</li> <li>• Alternativas de trabajo para los mineros</li> <li>• Creación de grupos ecológicos</li> <li>• Prevención de desastres</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reubicación del corregimiento de Juntas - Cisneros</li> </ul>

LISTADO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS DETECTADOS  
EN LOS TALLERES COMUNITARIOS EN LA CUENCA EN EL SECTOR No. 4  
CORDOBA EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA.

PROGRAMAS Y PROYECTOS

CUBIERTAS VEGETALES	MANEJO AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	PARCELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas silvopastoriles</li> <li>• Sistemas agroforestales tecnificados</li> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Instalación de viveros bancos de semillas y plántulas</li> <li>• Bosques energéticos tecnificados</li> <li>• Reforestación con especies comerciales</li> <li>• Aislamiento de zonas erosionadas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acueductos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acueducto rural</li> </ul> </li> <li>2. Alcantarillado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos sépticos individuales</li> </ul> </li> <li>3. Manejo de desechos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Manejo de los desechos producidos en los curtiembres</li> <li>• Lagos de oxidación de oxidación</li> </ul> </li> <li>• Recolección de basuras</li> <li>• Instalación de biodigestores</li> <li>4. Recuperación del lecho del río</li> <li>5. Canalización de quebradas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación técnica para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativas económicas</li> <li>• Creación de Famiempresas</li> <li>• Selección y comercialización de Basuras</li> <li>• Reglamentación del uso del suelo</li> <li>• Rotación de cultivos</li> <li>• Instalación de una fábrica de productos de harina de pescado</li> <li>• Creación de políticas para el manejo adecuado de los recursos</li> <li>• La realización de estudios de impacto ambiental</li> <li>• El manejo y conservación del territorio e identidad étnica y cultural</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reubicación de viviendas en zonas de riesgo</li> </ul>

LISTADO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS DETECTADOS  
 EN LOS TALLERES COMUNITARIOS EN LA CUENCA EN EL SECTOR No. 5 DAGUA  
 EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA.

PROGRAMAS Y PROYECTOS

CUBIERTAS VEGETALES	MANEJO AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	PARCELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas silvopastoriles</li> <li>• Sistemas agroforestales tecnificados</li> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Reforestación con especies comerciales</li> <li>• Barreras vivas</li> <li>• Aislamiento de zonas erosionadas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcantarillado           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos sépticos</li> </ul> </li> <li>2. Manejo de desechos           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Construcción de lagunas de oxidación</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación técnica para:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamentación del uso del suelo</li> <li>• Rotación de cultivos</li> <li>• Desarrollo del turismo ecológico</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación y reglamentación de las parcelaciones</li> </ul>

LISTADO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS DETECTADOS  
EN LOS TALLERES COMUNITARIOS EN LA CUENCA EN EL SECTOR No. 5.  
RESTREPO EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA.

PROGRAMAS Y PROYECTOS

CUBIERTAS VEGETALES	MANEJO AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	PARCELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestación con especies nativas</li> <li>• Sistemas silvopastoriles</li> <li>• Sistemas agroforestales</li> <li>• Sistemas agroecológicos</li> <li>• Aislamiento de áreas forestales</li> <li>• Incentivos forestales</li> <li>• Incentivos para la conservación</li> <li>• Protección de los nacimientos</li> <li>• Plantación de bosques bioenergéticos</li> <li>• Reforestación con especies protectoras</li> <li>• Reforestación con especies productoras</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcantarillado               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos sépticos</li> </ul> </li> <li>2. Manejo de desechos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Recolección de basuras</li> <li>• Campañas de reciclaje</li> <li>• Instalación de biodigestores</li> <li>• Construcción de lagunas de oxidación</li> <li>• Canales con plantas acuáticas</li> <li>• Prohibición de las marraneras en el sector urbano</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitación técnica para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamentación del uso del suelo</li> <li>• Agricultura orgánica</li> <li>• Formación especial de los niños</li> <li>• Formulación de alternativas económicas (empleo)</li> <li>• Fortalecimiento de las leyes existentes</li> <li>• Creación de juntas u organizaciones ecológicas</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación y reglamentación de las parcelaciones</li> <li>• Planificación de obras de infraestructura</li> </ul>

#### 4.9.1 Programa de manejo ambiental de factores contaminantes

**JUSTIFICACION.** El actual plan de desarrollo, y particularmente la ley 99/93, plantean la necesidad de implementar sistemas productivos y prestación de servicios que serán ambientalmente sostenibles. El gran papel de las entidades ambientales a

nivel departamental y municipal es justamente, velar, reglamentar, controlar y proveer educación con el fin de lograr la puesta en marcha de tecnologías limpias.

El plan de gestión ambiental para el Valle del Cauca 1998 - 2002 también destaca este aspecto, centrándose en la estrategia de agua limpia y suficiente, mediante el manejo nacional de las cuencas hidrográficas del departamento.

En el caso de la cuenca hidrográfica del río Dagua, su superficie de 140.121 Has es compartida por 6 municipios, particularmente los de La Cumbre, Restrepo, Dagua y Vijes y comprende 6 subcuencas en la parte alta y 12 en la parte baja.

La erosión se presenta como uno de los aspectos biofísicos más críticos debido a los fuertes procesos de deforestación y el mal uso de los suelos. Este fenómeno es particularmente alarmante en la parte alta de la cuenca donde el 88.7% de su extensión (76.600 Has) presenta procesos erosivos de diferente grado. Dicha situación se torna más compleja debido a las pendientes irregulares y de grado fuerte (mayores del 50%) lo cual genera movimientos masivos de suelos que son depositados al pie de las laderas, bajo la forma de coluvios, que luego, con las corrientes de agua, son arrastrados a las partes bajas de la cuenca y terminan sedimentando la Bahía de Buenaventura en un volumen agregado de 205.000 Tn/año.

Dicho problema de erosión que se torna altamente contaminante será tratado de manera especial en el programa de cubiertas vegetales de este Plan, con lo cual se espera no solo reducir los costos de dragado de la bahía sino también mejorar la calidad y cantidad de agua para los acueductos de la región y favorecer la calidad de vida de especies faunísticas terrestres y acuáticas.

Los otros problemas de contaminación tanto de ríos y quebradas afluentes como del mismo río Dagua tienen su origen en la generación de aguas residuales a nivel de vivienda y de agroindustrias de la región, en la producción de cultivos agrícolas con suministro intensivo de agroquímicos, en la existencia de empresas avícolas que arrojan fuertes residuos orgánicos, en la generación de residuos de construcción, en las quemas indiscriminadas y en la extracción de material de arrastre y de pizarras o lajas para fachadas a la orilla de la carretera.

Las soluciones, aparte de las que se plantean en los programas de cubiertas vegetales y educación ambiental, se sitúan en el ámbito del saneamiento básico mediante proyectos de construcción adecuados de pozos sépticos en áreas rurales, alcantarillados con lagunas de oxidación en áreas urbanizadas, manejo integral de basuras y material de arrastre, reciclaje, así como capacitación y difusión de técnicas de agricultura orgánica.

## OBJETIVOS

*Objetivo General.* Alcanzar niveles de descontaminación en los distintos cuerpos de agua de la cuenca del río Dagua a fin de mejorar los niveles de salubridad de la población humana, salvaguardar la calidad de vida para animales terrestres y acuáticos y reducir los costos de tratamiento de agua de los acueductos locales.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Poner en marcha una campaña de construcción de pozos sépticos en el área rural a fin de reducir la contaminación de origen orgánico sobre los cuerpos de agua en la cuenca
- Diseñar sistemas de alcantarillados con sus respectivas lagunas de oxidación en áreas urbanizadas para eliminar las descargas directas a ríos y quebradas
- Adecuar un sistema de recolección y disposición de residuos sólidos a nivel individual en las áreas rurales y a nivel colectivo en las áreas urbanas, que tenga como base la selección y reciclaje de dichos residuos
- Controlar de manera categórica las quemas de bosques y cubiertas vegetales así como la extracción de material de arrastre y de pizarras para la construcción

- Adelantar campañas de capacitación y difusión de técnicas agroecológicas que privilegian el uso de semillas nativas, abonos orgánicos y control biológico de plagas para evitar la contaminación de suelos y aguas para causa de la aplicación de sustancias tóxicas tanto en la agricultura como en la ganadería y avicultura.

#### POBLACION OBJETIVO

La población objetivo de este programa son, en principio las 72.154 personas que habitan la cuenca, de los cuales 50.860 (70.5%) viven en el área rural y 21.290 (29.5%) en el área urbana. Esta población habita en 9.420 viviendas, de las cuales el 83% se ubican en la parte alta y 17% en la parte baja de la cuenca.

Las cabeceras municipales de Restrepo, La Cumbre, Dagua y Vijes cuentan con sistema de acueducto manejado por Acuavalle con coberturas más o menos altas pero deficiencias en la potabilización. Los alcantarillados existentes poseen coberturas muy limitadas y con descargas disectadas a los ríos. El abastecimiento de agua en el sector rural se hace mediante el uso directo de pequeñas quebradas y cascadas.

#### ESTRATEGIAS

Las estrategias para este programa son las siguientes:

- Construcción de pozos sépticos en por lo menos 5.000 viviendas rurales de la cuenca
- Diseño de sistemas de alcantarillado con laguna de oxidación en las cabeceras de los seis municipios de la cuenca y en sus diez corregimientos más importantes.
- Recolección y disposición de basuras en las áreas rural y urbana con sistema de reciclaje. Control de quemas en las zonas de pastizales
- Manejo racional de la extracción de material de arrastre de los ríos, así como a la explotación de pizarras para construcción en las orillas de vías y ríos.
- Capacitación y difusión acerca de técnicas agroecológicas en la producción de cultivos agrícolas, ganadería y avicultura de la cuenca.

#### COSTO APROXIMADO

El costo calculado para este programa de acuerdo a las estrategias planteadas es el siguiente:

**Cuadro 19. Costo aproximado para las estrategias del Programa de Manejo Ambiental de factores contaminantes de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua.**

	ESTRATEGIAS	COSTO (millones de pesos 1997)	%
5.1	Construcción pozos sépticos	1.500	79.4
5.2	Diseño de alcantarillados y lagunas de oxidación	160	7.5
5.3	Recolección y distribución de basuras	80	4.3
5.4	Control de quemas	10	0.5
5.5	Manejo de la extracción de material de arrastre y otros	20	1.0
5.6	Capacitación y difusión de técnicas agroecológicas	120	6.3
	TOTAL	1.890	100

#### ESQUEMA DEL PROGRAMA

PLAN A / Mediano Plazo (10 años: "limpiar" la cuenca)

PLAN INMEDIATO (Trabajo conjunto comunidad, instituciones)

- Tratamiento de aguas residuales, conglomerados humanos
  
- Fortalecimiento de la capacidad comunitaria para la sostenibilidad (incluye fortalecimiento institucional)
  
- Control y asistencia a:
  - Avícolas e industrias similares

- Parcelaciones y asentamientos recreativos
  
- Saneamiento individual
  
- Diagnóstico participativo
  
- Selección de tecnología
  
- Diseño
  
- Construcción / veeduría e interventoría
  
- Puesta en marcha de la capacitación
  
- Operación del mantenimiento y capacitación
  
- Costos (I, O<r)

#### CRITERIOS

- Tratamiento de aguas residuales, conglomerados humanos
  
- Trabajo con comunidad, siempre
  
- Comunidad sola o por instituciones en algunos casos (ACUAVALLE) hará

#### SOSTENIBILIDAD

- Selección de tecnología basada en condiciones: sociales, técnicas, económicas, culturales de la comunidad
  
- Tecnológicamente implicara en algunos casos de:
  
- Mejoramiento en la red de alcantarillado
  
- Modificaciones

- Construcción de redes de alcantarillado
  
- Fortalecimiento de la capacidad comunitaria
  - Participación decisoria en todo el proceso
  - Capacitación continua
  - Participación de Instituciones (formadas y no formadas)
  - Fortalecimiento del ente administrativo local o delegado
  - Definición de formas de O<r, pagos, tarifas / por comunidad
  - Asistencia continua a la comunidad (CVC, ACUAVALLE)
  
- Control y asistencia a las:
  - Avícolas y similares
  - Parcelaciones
  - Participación desde el comienzo en el proceso
  - Asistencia técnica de CVC, para construcción, O<r de sistemas de mejoramiento
  - Control comunitario, reforzamiento en la capacidad de la comunidad
  - Seguimiento continuo de la CVC
  
- Saneamiento individual

- Acción localizada sobre mejoras de cuencas en donde la población se encuentre dispersa, especialmente en el sentido de la cuenca, orientado a cuencas abastecedoras de agua.
- Participación de la comunidad
- Programas conjuntos de capacitación
- Selección de tecnología
- Apoyo para la construcción
- Capacitación en o<r
- Asistencia continua

## PROYECTOS

- Tratamientos de aguas residuales y conglomerados
  - Criterios
  - Impacto sobre la cuenca, situación geográfica
  - Tamaño
  - Organización
  - Posibilidad de sostenibilidad (Ver Tabla )
- Fortalecimiento capacidad comunitaria
  - Dotación administrativa
  - Dotación para control

- Previsión para apoyo en obras
- No incluye funcionamiento

Los costos de fortalecimiento institucional de nivel regional (ACUAVALLE / CVC) no están incluidos.

Cuadro 20. Costos (Millones de \$) de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua

CONSTRUCCION	INVERSION OBRAS	DISEÑO E INTERVENTORIA	PARTICIPACION COMUNITARIA
RESTREPO	700	140	100
LA CUMBRE	220	44	50
DAGUA	920	184	120
EL DORADO	120	40	25
BITACO	210	40	40
CHICORAL	30	10	10
BORRERO AYERBE	420	84	60
EL CARMEN	150	40	30
SAN BERNARDO	150	40	30
TOTAL		4.027	
Previsión para mejoramiento de alcantarillados (total)		1.500	
	TOTAL	5.527	

- Control y asistencia a Industrias y parcelaciones. Incluido dentro del costo anterior
- Saneamiento individual estimado sobre 500 viviendas incluyendo participación y costos (\$600 millones)

## TIEMPO

Programa a tres años, la entidad rectora (CVC): hará durante este tiempo el programa de continuación (3-10 años) y de mantenimiento del programa.

**Tabla 2. Costos globales (millones de \$) de la cuenca hidrográfica del río Dagua**

Restrepo	50
La Cumbre	40
Dagua	60
El Dorado	15
Bitaco	20
Chicoral	10
Borrero Ayerbe	40
El Carmen	20
San Bernardo	20

**MANEJO DE BASURAS EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO DAGUA**

**LINEAMIENTOS GENERALES.** A continuación se presentan algunos criterios generales relacionados con el manejo de las basuras de la cuenca hidrográfica del río Dagua. Para ello se tienen en cuenta los siguientes núcleos:

- Núcleo 1: Casco urbano de Dagua
- Núcleo 2: Casco urbano de La Cumbre
- Núcleo 3: Casco urbano de El Carmen, Borrero Ayerbe y el Km 30
- Núcleo 4: Casco urbano de Bitaco, Pavas y Pavitas

Para cada uno de estos núcleos se debe entonces plantear soluciones particulares que respondan a las respectivas necesidades.

La búsqueda de soluciones al problema de las basuras debe enmarcarse en el marco general de la sostenibilidad que involucra tres aspectos fundamentales: primero, el ambiente quien padece los impactos producidos por el manejo inadecuado de las basuras, impacto que se manifiesta en el deterioro de cualquiera de sus componentes físicos como son el agua, el aire y el suelo. Segundo, la comunidad quien origina y simultáneamente padece el problema de la mala disposición de los residuos sólidos. La comunidad se ve afectada como consecuencia de una pérdida de bienestar que se puede expresar en términos de salud y en la calidad ambiental del medio. Tercero, la tecnología que facilitará un manejo apropiado de las basuras, mitigando de esta manera los impactos sobre el ambiente y la comunidad.

En este contexto, se deben plantear soluciones sostenibles al manejo de las basuras en los diferentes núcleos mencionados. Por "soluciones sostenibles" se entiende

aquellas soluciones que además de darle una salida técnica al problema pueden ser operadas, mantenidas y administradas por la comunidad, a lo largo de todo el período de vida útil para el cual han sido diseñadas y construidas. Por lo tanto las diferentes comunidades jugarán un papel fundamental en búsqueda de soluciones sostenibles al problema.

Seguidamente se presentan algunas actividades que pueden llevarse a cabo en el marco de un proyecto específico que pretenda abordar el problema en cuestión para cada uno de los núcleos mencionados:

- **Recolección de información.** Inicialmente se debe recolectar información pertinente a la producción, manejo y disposición final de los residuos tal y como ocurre en la actualidad. Adicionalmente es muy importante estimar los siguientes parámetros:

Producción de basura del núcleo, en términos de Kg/hb/día

Composición de la basura, que se puede expresar en términos de porcentaje en cuanto a materia orgánica, papel y cartón, vidrios, latas, etc.

Estimar la producción y la composición de residuos especiales o peligrosos

- **Análisis de alternativas.** Con activa participación de la comunidad, en donde la misma tiene el poder decisorio, se deben analizar las alternativas de solución al problema en cuestión. En particular se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

Selección de tecnología respecto a recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

Reciclaje

Disminución de la producción de basuras

Los costos (inversión inicial, operación, mantenimiento y administración) de las diferentes opciones tecnológicas.

- **Diseño participativo.** Una vez se hallan tomado las decisiones respecto a las soluciones a ser implementadas, viene la etapa de diseño participativo. Como su nombre lo indica, todos los componentes del sistema planteado se deben diseñar con una estrecha colaboración de la comunidad

## COSTOS

En cuanto a los costos, se ha estimado un valor de \$20 millones para realizar el estudio correspondiente a uno de los núcleos, estudio que incluye las tres actividades previamente mencionadas.

En cuanto a los costos correspondientes a las obras a ejecutar se ha estimado un valor conservador de US\$100 por persona.

**Cuadro 21. Costos**

NUCLEO	COSTO ESTUDIO (pesos)	COSTOS INVERSION (US\$)
Núcleo 1	20.000.000	1.247.400
Núcleo 2	20.000.000	252.300
Núcleo 3	20.000.000	700.000
Núcleo 4	20.000.000	

Nota: los costos de inversión se calcularon con la proyección de la población a 15 años.

#### **4.9.2 Programa de prevención y manejo de los principales factores de riesgo de desastres y amenazas geológicas**

**Introducción.** Se presenta a continuación el documento que contiene la propuesta técnico económica para la realización de la zonificación de amenazas por fenómenos morfodinámicos e inundaciones en cuatro sectores del municipio de Dagua (San Bernardo, El Carmen, Dagua, Las Juntas y vereda El Rusio). En el departamento del Valle del Cauca y sus obras posibles de recuperación.

## **Generales del área de estudio**

**Localización:** la cuenca del río Dagua se encuentra localizada en el costado occidental de la Cordillera Occidental. Limita por el norte con la cuenca del río Calima, por el sur con la cuenca del río Anchicayá, por el oriente con la cuenca del río Cauca y por el occidente con el Océano Pacífico, en el cual desemboca.

Dentro de la cuenca hidrográfica del río Dagua se ha propuesto inicialmente realizar los estudios en cuatro áreas definidas mediante el estudio de ordenamiento y manejo sostenible con participación comunitaria, así:

San Bernardo - Jordancito. Borrero Ayerbe (parte alta de la cuenca del río Dagua)

Area del casco urbano de Dagua

Area del casco urbano de Las Juntas y Cisneros

Area del Rusio, localizado al sur del caserío de El Naranjo

**Antecedentes y Justificación.** Numerosos trabajos han sido ejecutados en la zona que comprende la cuenca hidrográfica del río Dagua, como el trabajo de Ordenamiento y Manejo Sostenible con participación comunitaria de la cuenca del río Dagua (Universidad del Valle, 1997). A partir de este, se determinaron algunas áreas con presencia de fenómenos morfolodinámicos que afectan en diferentes grados a ciertas

poblaciones y comunidades localizadas dentro de la cuenca. Como respuesta a este primer trabajo de Ordenamiento Territorial es que se han seleccionado las cuatro áreas en este proyecto técnico económico.

- La primer área, esta comprendida entre los corregimientos de San Bernardo (parte alta de cuenca) y el corregimiento de Borrero Ayerbe, involucrando otras poblaciones como el Carmen y Jordancito. En ellas se reconocieron numerosos fenómenos morfodinámicos, tales como, deslizamiento de suelo y erosión concentrada (surcos y cárcavas) y deterioros acelerados del suelo (formación de tierras malas).

- En la segunda área, que involucra el casco urbano de Dagua y sus alrededores, se aprecian fenómenos de remoción y masa, cárcavas y surcos que tienden a afectar directamente los asentamientos de la población. Además, del reporte histórico de inundaciones ocasionadas por el río Dagua.

- En la tercer área, que comprende los corregimientos de Las Juntas y Cisneros, se presentan fenómenos de inundaciones agravadas por los procesos de remoción en masa.

- En la cuarta área, involucra la vereda del Rusio y particularmente el caserío de Vista hermosa, en donde se presentan procesos de erosión concentrada y laminar que han generado grandes deslizamientos de tierra.

Tomando como base este diagnóstico, se propone profundizar en el conocimiento y caracterización de los procesos geomorfológicos actuantes que afectan a un importante número de pobladores en la cuenca del río Dagua. Posteriormente, se proponen las medidas correctivas y preventivas, con obras civiles y adecuación comunitaria.

**Descripción del problema - Necesidad.** La Cuenca del río Dagua es una de las más densamente pobladas de la Cordillera Occidental, en el Departamento del Valle del Cauca. En ella se localizan los municipios de Dagua, Restrepo, Buenaventura, La Cumbre e importantes corregimientos como, Borrero Ayerbe, El Carmen, San Bernardo, Jordancito, Juntas y Cisneros entre otros.

Algunas áreas de las cuencas del río Dagua han sido afectadas de manera significativa por fenómenos morfodinámicos, ocasionados por la deforestación y el mal uso del suelo a que ha sido sometida por muchos años. Se considera necesario invertir en obras de infraestructura que mitiguen las amenazas, y los daños causados. La eficacia

de estas obras de infraestructura se verá reflejada en la forma como se reconozcan, estudien y evalúen dichos fenómenos.

### **Objetivos**

**General:** diseñar y ejecutar las obras de infraestructura necesarias que mitiguen los diferentes problemas morfodinámicos de las áreas de San Bernardo - Borrero Ayerbe, Dagua, Las Juntas - Cisneros y Vereda El Rusio.

### **Específicos:**

- Caracterizar, delimitar y cartografiar las áreas susceptibles a movimientos en masa
- Determinar la actividad e intensidad erosiva en dichas áreas
- Delimitar las áreas potenciales por avalanchas o crecientes torrenciales a partir del registro histórico y de campo
- Diseñar y ejecutar obras civiles que mitiguen los problemas inventariados

## Fases del Proyecto

Fase 1. En esta primera fase se hará un estudio regional a escala 1:25.000 donde se obtendrá la cartografía de los mapas temáticos: geología, geomorfología, uso actual del suelo, suelos, geotecnia y mapas meteorológicos y sísmicos. El resultado de esa fase es la obtención de un mapa de amenazas geológicas y la delimitación de los sitios o áreas de mayor inestabilidad.

Fase 2. Se presente para aquellas áreas urbanas y sub-urbanas estudiarlas a un detalle 1:2.000 dado la importancia social. En esta fase se hará un censo poblacional y de infraestructura bajo amenaza, mapas de vulnerabilidad y mapas de riesgos, bien por inundaciones o deslizamientos

Fase 3. Una vez se entreguen los resultados de las fases 1 y 2, se procederá a estudiar obras civiles y sociales con el objeto de disminuir el riesgo por deslizamiento e inundación

Fase 4. Ejecución de las obras civiles propuestas en fases anteriores. Se dará prioridad a aquellas áreas con alto riesgo que involucren la población humana directamente.

La fase 1 y 2 podrán ser ejecutadas al mismo tiempo, al igual que las fases 3 y 4.

**Cuadro 21. Personal requerido**

FASE 1	FASE 2	FASE 3
2 Geólogos	1 Hidrólogo	1 Ingeniero Civil
1 Geotecnista	1 Ingeniero de sistemas	1 Ingeniero Forestal
1 Experto en SIG	1 Ingeniero experto en Hidráulica y manejo de aguas	1 Ingeniero Geotecnista
1 Ingeniero de sistemas	2 Geólogo	1 Geólogo
1 Auxiliar de geología	1 Experto en SIG	
Personal de apoyo: secretaria, digitalizador, conductor, auxiliares de campo (personal de la región)	Personal de apoyo: Secretaria, digitalizador, conductor, auxiliares de campo (personal de la región)	Contratación de moradores de las diferentes zonas a estudiar

Población objetivo. Las principales poblaciones que están siendo afectadas por fenómenos morfodinámicos son: Dagua, con una población de 8.300, San Bernardo 1.200 habitantes, más una importante población rural afectada, Borrero Ayerbe con una población aproximada de 4.325, las Juntas 510, Cisneros 1.800 y vereda El Rusio con aproximadamente 250 habitantes.

Indicadores de resultados. En desarrollo del proyecto se entregarán informes de avance bimensuales que muestran el avance y ejecución de las obras propuestas para la mitigación de las amenazas.

#### Metodología

- Estudio regional que involucre las cuatro áreas propuestas

- Recolección de información que permita obtener un inventario de los fenómenos históricos amenazantes de cada una de las áreas
- Fotointerpretación geológica y geomorfológica
- Elaboración de los mapas preliminares (geológicos, geomorfológicos, temáticos) uso de suelos, mapa de pendientes morfométrico
- Estructuración de la información cartográfica y tablas de las bases en un sistema de información geográfico que permita el modelamiento y cuantificación de las variables ambientales (por fenómenos morfodinámicos) con el objetivo de obtener el mapa de susceptibilidad y amenazas geológico por deslizamientos e inundaciones
- Evaluación hidrológica de la cuenca
- Delimitación de las zonas expuestas a inundaciones
- Mapas de riesgo hidrológicos
- Diseño de obras civiles y reubicación de algunas obras civiles (viviendas), que así lo requieran
- Elaboración de obras civiles con participación comunitaria.

#### Logros y Resultados Esperados

- Cartografía temática a escala 1:25.000 para cada una de las áreas propuesta.
- Aspectos: geología, geomorfología, morfométrica, morfodinámica, suelos, uso y cobertura vegetal

- Mapa de intensidad de erosión de cada una de las áreas propuesta a escala 1:25.000
- Mapa de susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa a escala 1:25.000
- Mapa de amenazas geológicas (1:25.000)
- Base de datos sistematizada de la información obtenida
- Mapas del área urbana y suburbana de Dagua y Las Juntas - Cisneros, donde se zonifique sus áreas de acuerdo al grado de susceptibilidad a eventos de origen hidrológico
- Diseño de obras civiles, muros de contención, gaviones, trinchos, canales de drenaje, reforestación, obras de arte, reubicación de viviendas y construcción de viviendas
- Elaboración de obras civiles, con la participación directa de la comunidad afectada.

#### **4.9.3 Programa de Restitución y Manejo Adecuado de la Fauna y la Hidrobiología de la Cuenca**

La cuenca del río Dagua se encuentra ubicada en una de las zonas consideradas como de mayor biodiversidad a nivel mundial, cerca al centro del Chocó biogeográfico. Una vez examinado el estado actual de conocimiento de la hidrobiología y la fauna de la cuenca del río, se pudo detectar que existe una falta de conocimiento general sobre la mayor parte de los organismos presentes en las aguas de la estrella fluvial y se conoce

relativamente bien el potencial de vertebrados reportados para la parte terrestre. Sin embargo, el desarrollo desordenado, la mala planificación, las necesidades básicas de la población y la falta de una política ambiental acorde con el desarrollo humano de la región, han ejercido gran presión sobre los recursos naturales.

El Programa de Recursos Hidrobiológicos y Fauna propuesto a continuación ofrece proyectos prioritarios para ser efectuados a corto, mediano, largo plazo y a su vez proyectos derivados. Con ellos se busca de una parte la recuperación natural del medio ambiente, ofreciendo alternativas a los habitantes de la cuenca para que disminuya la tensión que ejercen sobre los ecosistemas y por otro lado que se propicie el desarrollo sostenible de la población presente.

Sin embargo, si estos proyectos no se desarrollan de manera simultánea o aunados a otros proyectos que se presentan dentro de estas mismas fichas, los resultados esperados no podrán ser muy halagadores. Por ejemplo, si el programa de saneamiento básico para el control de basuras y aguas residuales vertidas a la cuenca del río, el de educación ambiental, el de estudios básicos, y la creación de conciencia para el cambio de cultivos y ganadería extensiva, el uso de agroquímicos y pesticidas, la protección de nacimientos de agua, la reforestación y el estudio de la carga humana que soporta la cuenca del río para mantener una calidad de vida digna, la mayoría de los proyectos propuestos no funcionarán.

Los proyectos o ítems anteriores funcionan como los eslabones de una cadena, si algunos de ellos falta o se rompe, simplemente la cadena deja de cumplir su misión y por lo tanto las propuestas que dependen del funcionamiento de uno o varios de estos proyectos fracasarán inevitablemente.

#### **4.9.3.1 Cultivo de peces en pequeños estanques como alternativa para evitar la degradación de los ecosistemas actuales de la Cuenca del Río Dagua**

**Antecedentes y Justificación.** Este proyecto se enmarca dentro del programa de restitución y manejo adecuado de la fauna y la hidrobiología de la cuenca del río Dagua.

- Se proponen cultivos en estanques como alternativa a la aplicación de cultivos agrícolas y ganadería extensiva en zonas de ladera y en tierras con neta vocación de bosque húmedo tropical o zona de protección (zona de alta biodiversidad la cual necesita ser protegida)

El proyecto de piscicultura en pequeños estanques es un componente de Plan de Desarrollo Sostenible y Manejo Integral de la cuenca hidrógrafica del río Dagua

Unos de los cuellos de botella que impiden el desarrollo de la actividad piscícola en esta zona es el alto costo de concentrados para las especies cultivadas.

- Se propone dentro de este proyecto la alimentación con especies nativas de la zona como papachina y chontaduro o alguna otra especie que sea promisoría, así como la complementación de los concentrados con especies de bivalvos de alto contenido proteínico (sembrados en el mismo estanque) o las vísceras, espinas y especies de peces de poco valor comercial para la producción de harina de pescado.

#### Objetivos

**Objetivo General.** Implementar cultivos de peces en pequeños estanques en la parte baja de la cuenca del río Dagua, como alternativa para evitar la degradación de los ecosistemas que rodean dicha cuenca , evitando con ello la tala de bosques, la cacería de las especies nativas y en general la destrucción de tan importante reservorio de biodiversidad. Además, ofreciendo una fuente de proteína y un ingreso continuo a las personas que se dediquen a esta actividad.

#### Objetivos Específicos:

- Fomentar la piscicultura en un área con altos recursos hídricos, actividad que no afecta de manera sustancial tales recursos

- La formación de agrupaciones o cooperativas de piscicultores encargados de fomentar esta actividad y la consecución de concentrados con productos autóctonos de la zona
- Sembrar inicialmente especies de alta rentabilidad foráneas de la zona como tilapia roja y bocachico; para en una segunda fase fomentar los cultivos con especies nativas
- Los estanques como mínimo deben tener un área de espejo de agua de 3.000 m<sup>2</sup> para que sean rentables al piscicultor
- Realizar en lo posible policultivos de diferentes especies de peces, mezclados con almejas (bivalvos dulce acuícolas) y camarones, para obtener el máximo de rentabilidad y en lo posible fuente de alimento para los mismos peces

Indicadores de Resultados. Los indicadores del proyecto se plantean así:

- Número de personas dedicadas a la piscicultura / número de personas dedicadas a otras actividades lesivas con el medio ambiente
- Número de hectáreas inundadas para el cultivo de peces / número de hectáreas de bosques salvados de la deforestación
- Aumento en el ingreso per cápita de los piscicultores / calidad de vida de los colonos deforestadores

Tiempo para la obtención de resultados. La fase de implementación y estandarización de los cultivos de peces, así como la producción de alimentos con productos autóctonos sería a los cinco años (especialmente para la formulación, comprobación de dietas y la medición de crecimiento de los animales).

Una vez estandarizada la técnica y la producción de concentrados para alimentar los peces se espera que esta actividad se desarrolle indefinidamente, reemplazando técnicas ancestrales dañinas con el medio ambiente, como son la ganadería extensiva y los cultivos de vegetales que necesitan de grandes cantidades de agroquímicos para fertilización y producción y pesticidas para el control de las plagas.

La técnica para cultivar especies como la tilapia roja a sido probada con éxito tanto a pequeña como a gran escala, por lo tanto, con un buen manejo de los cultivos propuestos aquí los primeros resultados se estarían obteniendo durante los primeros seis meses de puesta en producción el proyecto.

#### Cronograma de Inversión y Actividades

El cuadro 22 presenta las actividades del proyecto

Cuadro 22. Actividades

FASE	TIEMPO (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adecuación de estanques	X	X										
Construcción de laboratorio de reproducción	X	X	X									
Construcción de laboratorio de reversión	X	X	X									
Sembrado de alevinos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fase de engorde					X	X	X	X	X	X	X	X
Cosecha y venta											X	X

La siembra de los alevinos revertidos o en otros casos de alevinos de bocachico será de tres a cuatro animales por m<sup>2</sup> para un total de 30.000 a 40.000 animales por hectárea.

Proyecciones optimistas estiman una supervivencia del 95% de los animales con un peso promedio al final del sexto mes de 350 gramos.

Personal e Insumos requeridos

Personal

- Un técnico para la sala de reversión
- Dos ayudantes
- Un técnico para el estanque

Insumos

- Concentrado
- Padrotes
- Semilla
- Fertilizantes, hormonas y desinfectantes
- Reactivos de laboratorio
- Transportes
- Chinchorro y otros
- Congeladores y empaques
- Equipo de laboratorio
- Edificio de laboratorio
- Equipo para elaboración del concentrado de productos nativos

Marco institucional del proyecto. El proyecto será ejecutado por los propietarios de los predios que califiquen para este propósito, con base en la asesoría, asistencia técnica y recursos financieros de la CVC y de acuerdo a las condiciones establecidas por tal entidad financiera y los propietarios. Este proyecto estará relacionado con el proyecto de educación ambiental que se adelantará por la CVC en toda el área del programa de cubiertas vegetales.

Costos de Producción. Para 20 empresas piscícolas de 3.000 m<sup>2</sup> / cada una

PERSONAL E INSUMOS

TECNICO	VALOR MES (\$)	AÑO (\$)
1	600.000	7.200.000
2 obreros	406.000	4.800.000
1 técnico estanques	203.000	2.400.000

INSUMOS	MES	AÑO	COSTO UNIDAD	COSTO TOTAL
Concentrado	27.440 Kg	329.280 Kg	\$600 / Kg	197.508.000
Alevinos				50.000.000
Combustible y energía				15.000.000
Transportes varios				6.000.000
Imprevistos				12.000.000
TOTAL				333.765.000

#### VALOR PRODUCTOS COSECHADO / MES

PRODUCCION	MENSUAL	ANUAL
	13.720 Kg	164.640 Kg
Valor Kg	\$2.800 Kg	\$2.800 Kg
Total	\$38.416.000	\$460.992.000

#### RENTABILIDAD ANUAL

Proyecciones de ventas anual      \$460.992.000

Proyecciones de costos anuales      \$333.765.000

Ingresos brutos      \$127.224.000

Rentabilidad      38.0% anual

#### 4.9.3.1 Zoocriaderos para diferentes especies de aves, reptiles y mamíferos en la cuenca del río Dagua

Se propone como un proyecto de desarrollo sostenible para la cuenca del río Dagua, la construcción de zoocriaderos para la crianza en cautiverio de especies autóctonas de la zona, dichas especies poseen alta aceptación en el sabor de su carne, su contenido proteínico es alto, consumen alimentos accesibles fácilmente en el área y son bien reconocidas por los habitantes de la cuenca.

##### Antecedentes y Justificación

Los zoocriaderos han representado en muchas áreas del mundo el primer paso hacia la domesticación de algunas especies que le sirven al hombre para desempeñar diversas funciones, entre ellas la de criar animales para su alimentación.

Lamentablemente una vez se logró domesticar algunas de ellas, el hombre empezó a colonizar nuevos sitios y arrastro consigo dichas especies, introduciéndolas a los diferentes puntos del globo donde ha llegado, olvidándose de prestar atención a las especies autóctonas de cada área y no dedicándole esfuerzos a domesticar para su consumo otras especies silvestres.

El proyecto de zootecnia de aves, reptiles y mamíferos es un componente de Plan Integral de Ordenamiento y Manejo Sostenible con Participación Comunitaria de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua.

### **Objetivos**

**Objetivo General.** Instalación y operación de un criadero de especies nativas (guagua, tatabro, guatín, babilla, iguana, pava y otras) para obtener a través de las experimentaciones y la práctica, las bases necesarias para lograr estandarizar la técnica de cría de estas especies a nivel rústico, de fácil manejo y costos muy bajos de mantenimiento.

#### Objetivos específicos

- Promover la instalación de un criadero experimental financiado por una entidad del estado o por fondos mixtos para realizar las actividades tendientes a desarrollar las técnicas para criar animales silvestres en cautiverio a bajo costo utilización de su carne pieles y huesos, con el fin de ser replicados a baja escala por los habitantes de la cuenca.
- Contribuir a la disminución de la presión ejercida sobre la caza indiscriminada de estas especies, logrando con ella la recuperación natural del stock silvestre.

- Capacitación de la metodología general para la crianza de especies en cautiverio y formación de cooperativas rurales para la comercialización de sus productos

#### Población beneficiada y sitios

Las especies propuestas para ser cultivadas en cautiverio son habitantes típicos del bosque húmedo tropical y en el caso de las babillas en la parte baja de los ríos cerca de la desembocadura del mar, por lo tanto las poblaciones en las cuales se deben ubicar tanto el criadero experimental, como las réplicas de este deben estar ubicadas en las poblaciones de la parte media y baja del río Dagua.

#### Indicadores de resultados

Los indicadores del proyecto de zoocriaderos se plantean de la siguiente forma:

- Número de personas dedicadas al desarrollo de zoocriaderos / número de personas dedicadas a otras actividades lesivas contra el medio ambiente o parcialmente desocupadas (en la actualidad)
- Número de hectáreas dedicadas al desarrollo de zoocriaderos / número de hectáreas de bosque salvado de la deforestación

- Kilogramos de carne producidos en los zocriaderos / número de animales silvestre bosque salvadas de la cacería indiscriminada
- Incremento del ecoturismo para observación de animales en su hábitat natural y zocriaderos / bajos ingresos y rechazo por parte de los turistas a la cacería de animales silvestres
- Aumento en el ingreso per cápita de los habitantes dedicados a la zocria / pobre calidad de vida de los colonos deforestadores

#### Inversión y Producción

#### Presupuesto para un año de funcionamiento

Adquisición de terreno	\$3.000.000
Construcción infraestructura	\$5.000.000
Padrotes aves	\$1.000.000
Padrotes reptiles	\$3.000.000
Padrotes mamíferos	\$3.000.000
Equipo de laboratorio	\$3.000.000
Alimentos	\$6.000.000
Agua y energía	\$2.400.000
Personal especializado	\$12.000.000
Obreros	\$12.000.000

Otros	\$2.000.000
Total	\$48.400.000

### Cronograma de Actividades

El siguiente cuadro presenta las actividades a desarrollar durante el proyecto:

### Cuadro 23. Actividades del proyecto

FASE	TIEMPO (trimestres)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción de infraestructura	X	X	X									
Obtención de pie de cría			X									
Aclimatación de los animales				X								
Crecimiento y maduración				X	X	X	X	X	X			
Obtención de primeras crías							X	X	X	X	X	X
Fase de engorde					X	X	X	X	X	X	X	X
Cosecha y venta								X	X	X	X	X
Liberación y repoblamiento									X		X	
Transferencia de tecnología e implementación de zocriaderos artesanales			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### Descripción de la tecnología

Se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Disponibilidad y aceptación del proyecto por parte de las diferentes comunidades

- Consecución de fondos para el desarrollo del cultivo experimental y adquisición tanto de equipos como de padrotes silvestres o adquiridos en otros zocriaderos
- Facilidad de acceso por vía terrestre o marítima al sitio de instalación del proyecto
- Disponibilidad de fuentes de agua y energía eléctrica

Una vez superado el punto anterior se debe pensar en el diseño del zocriadero experimental; se deben tener en cuenta las características particulares del sitio (relieve, drenajes, etc.). Las instalaciones deben permitir un fácil manejo de los animales, estas como mínimo deben contener lo siguiente:

- Albergues y comederos
- Salón de cuarentena y recepción
- Albergues para padrotes
- Sala de sacrificio, evíscerado, preparación de la carne y pieles
- Depósito de alimentos y bodega de productos químicos

Para la construcción e instalación del criadero se deben aprovechar al máximo el material y la mano de obra de la región, al igual que para rastrear y capturar especímenes silvestres para ser utilizados en el zocriadero.

Cuando el pie de cría se encuentra cerca de la región donde esté instalado el criadero experimental se utilizarán trampas de malla en las zonas de desplazamiento de la especie o se utilizarán trampas cebadas con fruta o alimentos consumidos con la especie a capturar. Una vez capturados los animales, serán cedados para disminuir su estrés y transportados al criadero donde permanecerán en cuarentena y se adaptarán a las condiciones de cautiverio. En caso de que la especie no exista en la zona de criadero de deben adquirir los padrotes directamente de otro zocriadero.

Los pobladores serán capacitados en la captura y cría de dichas especies para que dicha experiencia pueda ser replicada más tarde en comunidad.

De acuerdo con la biología de cada especie se determinará el número de padrotes necesarios para mantener una producción estable y se determinará la fecha para la adquisición de nuevos padrotes y con ello mantener el vigor híbrido (riqueza genética) de la producción producida. Además en acuerdo con la entidad ambiental de la zona, se determinará si es necesario liberar paulatinamente algunos individuos al medio para repoblar las áreas de las cuales ha sido casi exterminado. En el caso de la babilla, se debe tener especial cuidado y se deben plantear las áreas en las cuales se liberarán estos animales (posiblemente en áreas protegidas o parques naturales).

Personal requerido:

- Dos técnicos para la selección y cuidado de animales
- Cinco ayudantes

**Insumos:**

- Concentrados
- Padrotes
- Semilla
- Fertilizantes, hormonas y desinfectantes
- Reactivos de laboratorio
- Transportes
- Trampas, redes y otros
- Congeladores y empaques
- Equipo de laboratorio
- Infraestructura de zocriadero

#### **4.9.4 Programa de Diseño y Desarrollo de Actividades Académicas para el desarrollo del Plan Integral**

##### **4.9.4.1 Educación ambiental para el desarrollo del plan integral**

**Antecedentes y Justificación.** Desde 1992, el Ministerio de Educación Nacional ha venido trabajando en los lineamientos de una política Nacional de Educación Ambiental que responda a las necesidades nacionales, regionales y locales. Este esfuerzo y preocupación tiene su fundamento en el hecho de que las acciones educativas en sus distintos niveles deben incluir la dimensión ambiental como un proceso de formación que contribuya a que los individuos y las colectividades sean conscientes de la importancia de un manejo racional de los recursos naturales renovables y no renovables. Esto significa lograr una clara percepción del deterioro ambiental que se está alcanzando y de que la manera de frenarlo no es sólo a base de simples campañas publicitarias, ni de medidas represivas sin razonamiento previo, ni tampoco del uso de tecnologías nuevas sin apropiación de las mismas.

La ley 99/93 que creó el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional (SINA) señalan la educación ambiental como una de las estrategias claves en el proceso global de la gestión ambiental y defensa de la base natural. Para ello, dicho Ministerio estableció como parámetro de concertación con el Ministerio de Educación todas las acciones concernientes con la educación ambiental, tanto formal como no formal que se adelantan en el país.

En el caso específico de la cuenca del río Dagua, el territorio ha sido sometido desde comienzos del presente siglo, a fuertes presiones de origen antrópico sobre los

recursos bióticos y abióticos, lo cual ha desencadenado conflictos en cuanto al uso y potencialidad de los suelos, desabastecimiento y contaminación del agua, pérdida de cubiertas vegetales con los consecuentes procesos erosivos, todo esto unido a problemas sociales por falta de fuentes de empleo, inseguridad, migraciones de los campesinos nativos, baja tasa de escolaridad y deficiente formación de los docentes que les impide liderar cambios acordes con la realidad objetiva de la cuenca.

Se trata entonces de impartir una educación ambiental bajo un enfoque muy pragmático, partiendo de las condiciones biofísicas, poblacionales y de distribución de la tierra.

La educación ambiental hará más viable y expedita la sostenibilidad de largo plazo de los otros programas del "Plan Integral de Ordenamiento y Manejo Sostenible de la Cuenca del Río Dagua" tales como el de coberturas vegetales para controlar la erosión, el de la descontaminación de las aguas, el de infraestructura física, el de organización y gestión comunitaria, el de parcelaciones y el de manejo de zonas de riesgo y prevención de desastres.

Hay que tener en cuenta que el problema no radica solamente en la degradación de los recursos naturales sino que recae también en la capacidad de manejo de las comunidades y de las instituciones. Por tanto hay que crear esa cultura a base de conocimiento y motivación.

## OBJETIVOS

**Objetivo General.** Promover la educación ambiental bajo un enfoque de valores, conocimientos y motivaciones ligados a la participación comunitaria a fin de crear conciencia y percepción de la dimensión ambiental en la cuenca del río Dagua, particularmente en lo relativo al programa de cubiertas vegetales de modo tal que se fortalezca la relación hombre - naturaleza, en el manejo y gestión racional de los recursos, buscando así elevar la calidad de vida tanto presente como futura de la región.

### Objetivos Específicos

- Impulsar un proceso de cambio de actitudes y comportamientos entre los diferentes grupos poblacionales del programa de cubiertas vegetales de la cuenca alta del río Dagua, rescatando valores claves como la autoestima, la convivencia, el respeto por el otro, la responsabilidad y el sentido de arraigo o identidad que se traduzcan en una valoración y uso sostenible de la base natural, mediante la formación de multiplicadores a nivel de docentes y grupos ecológicos locales
- Crear motivaciones entre los propietarios de los predios, con base en los subsidios estatales recibidos para cada uno de los proyectos del programa de cubiertas

vegetales, de modo tal que le pongan todo el empeño al mejoramiento de las condiciones físico ambientales de la cuenca.

- Insertar en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) la variable ambiental, mediante el aporte de elementos de conocimiento y de espacios de reflexión con los estudiantes y con los docentes que les permita en últimas la construcción de un modelo educativo alternativo para los centros escolares de la cuenca.

- Impulsar la ejecución de actividades de turismo ecológico, mediante la adopción de sitios, senderos naturales y procesos organizativos que consoliden el sentido de valoración ecológica y permitan, a la vez, la generación de ingresos alternativos.

- Adelantar talleres prácticos para adultos concernientes con técnicas de establecimiento, siembra, mantenimiento, aprovechamiento y comercialización de especies forestales y cultivos agrícolas que se hallen incluidos en el programa de cubiertas vegetales y que permitan no sólo ser más eficientes en la ejecución de estos proyectos sino modificar las técnicas de cultivo a favor de métodos orgánicos de producción.

Población Objetivo

Este programa de educación ambiental tiene como base de referencia a la población asentada en la cuenca alta del río Dagua, que es objeto del programa de cubiertas vegetales, cuyo volumen alcanza las 59.860 personas. De esta población el 70.5% (42.200 personas), viven en el área rural y el resto (17.660 personas) habitan el área urbana. La densidad poblacional es de 51 habitantes /Km<sup>2</sup>.

La población escolar (con edades entre 3 y 18) sobre la cual recae la educación ambiental formal es de 12.300 personas en los niveles de pre - escolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Si se tiene en cuenta que la población en edad escolar de la cuenca es de 21.910 personas, entonces la tasa de escolaridad alcanza solamente el 56%, quedando 9.640 jóvenes sin acceso al sistema educacional. De la población matriculada, 7.800 individuos pertenecen al área rural y 4.470 al área urbana. Esta población se halla atendida por 479 docentes, 328 en el área rural y 151 en el área urbana. Hay 173 planteles, de los cuales 149 se ubican en el área rural y 24 en el área urbana.

Los municipios con mayor número de matriculados son Dagua (4.446), Restrepo (1886), La Cumbre (1.573), Buenaventura (1.226), Vijes (410) y Yotoco (86).

La población escolar, particularmente la rural, adolece de escasez de docentes, quien en su mayoría poseen baja calidad en su formación académica, ausentismo e

inestabilidad laboral. En general hay deficiencia de espacios e infraestructura física para cultura y recreación así como escasa dotación de materiales didácticos.

La educación ambiental, en su concepción más auténtica, pretende mejorar las condiciones físicas y pedagógicas de la población escolar en general, incluyendo a los docentes en aspectos formativos y de capacitación. Pero aspira, por otro lado, modificar las prácticas y conductas de los adultos en sus quehaceres productivos, a través de proyectos de cobertura vegetales que mejoren la calidad ambiental de la cuenca.

#### Indicadores de Resultados

Los indicadores del proyecto son:

- Número de personas de la cuenca alta de Dagua que ha recibido el proyecto de EA / población total de la cuenca alta de Dagua
- Número de propietarios involucrados con el programa de cubiertas vegetales y que reciben formación en EA / Número total de propietarios de la cuenca alta del Dagua
- Número de planteles escolares con PEI modificado, en términos de EA / Número de planteles escolares de la cuenca alta del Dagua
- Número de cartillas ambientales difundidas / Número de escolares de la cuenca
- Número de docentes capacitados en EA / Número de docentes de la cuenca

- Número de bibliotecas comunitarias instauradas en la cuenca / Número de planteles escolares en la cuenca
- Número de proyectos de turismo ecológico o similares ejecutados por iniciativa comunitaria y / o grupos ecológicos / Número de proyectos del Plan CVC para la cuenca del Daga

El tiempo previsto para este proyecto de educación ambiental es el mismo que se ha señalado para los proyectos del programa de cubiertas vegetales, o sea 15 años, período en el cual se esperan alcanzar metas de impacto sobre estabilización de suelos, descontaminación de aguas, procesos de organización y gestión comunitaria así como manejo de riesgos y prevención de desastres.

#### CRONOGRAMA DE INVERSION Y ACTIVIDADES

El Cuadro presenta las actividades del proyecto, algunas de las cuales se reiteran cada cierto tiempo, como son la revisión y complementación del PEI y la elaboración y difusión de cartillas ambientales.

Una actividad que se necesita adelantar inicialmente es la identificación de los diferentes beneficiarios del proyecto de educación ambiental a nivel escolar, familiar y productivo (agrícolas, forestal y ganadero). Hay que precisar las escuelas, colegios y los respectivos docentes, con los cuales se van a trabajar, al comienzo de cada año,

la revisión y aplicación del proyecto educativo institucional (PEI) a la luz de los proyectos ambientales escolares (PRAES) que deben girar en torno a los problemas específicos de la cuenca alta del río Dagua sobre todo los de deforestación, erosión y sedimentación fluvial.

El programa de cubiertas vegetales, bajo el alcance de sus diferentes proyectos en materia de: recuperación de áreas críticamente erosionadas, reforestación comercial, conservación y recuperación de cubiertas vegetales en áreas de nacimiento y cursos de agua, plantación de cercas vivas y bancos de proteínas en áreas de sistemas silvopastoriles de café - nogal y pino - eucalipto - frijol - maíz, debe constituirse en el eje de trabajo de los PRAES como también de las cartillas ambientales y de los talleres con los propietarios de predios donde se van a adelantar estos proyectos.

La capacitación de docentes rurales, que podrán ser una tercera parte de los que ejercen en la cuenca alta (110), es un elemento positivo y dinamizador que debe incluir al menos un taller bimensual durante todos los años del proyecto en aspectos tales como:

- Reflexión sobre modelos didácticos y pedagógicos
- Revisión y reflexión de elementos de convivencia social
- Elementos básicos sobre los ecosistemas de la región

- El arte como posibilidad pedagógica

**Cuadro 24. Cronograma de Inversión y Actividades para el proyecto de Educación Ambiental para el programa de Coberturas Vegetales**

TIEMPO	AÑOS														
ACTIVIDADES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Identificación puntual de la población del proyecto de E.A.															
Revisión y complementación del PEI															
Capacitación docentes															
Fortalecimiento y/o conformación de grupos ecológicos															
Fortalecimiento y/o establecimiento de bibliotecas escolares comunitarias															
Elaboración y difusión de cartillas ambientales															
Educación formal de adultos en manejos ecológicos de los proyectos de cobertura vegetales															

Como parte de este proceso hay que dejar espacios de encuentro de los docentes donde puedan intercambiar sus experiencias y plantear las dificultades que presentan en su ejercicio como comunicadores, para construir así estrategias adecuadas de trabajo.

Los grupos ecológicos cumplen una labor de multiplicadores de la cultura a favor de la protección y conservación de los activos ambientales. Deben actuar como veedores de los proyectos confrontando problemas y soluciones.

Estos grupos serán fortalecidos y/o constituídos en lo relativo a estructura interna, conocimientos y metodologías de trabajo.

Las bibliotecas comunitarias son otro instrumento de gran importancia de este proyecto, pues permiten el mejoramiento cualitativo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los centros docentes de la cuenca así como la oportunidad de consulta para los agroforestadores de la cuenca.

Las cartillas ambientales han demostrado ser un material didáctico muy útil para el proceso de educación ambiental. Ellas sirven a estudiantes y profesores de la región para reflexionar sobre el conocimiento, valoración, manejo y conservación de los ecosistemas y también para ampliar las concepciones sobre la calidad de vida y el desarrollo sostenible.

Además de los elementos teóricos, las cartillas incluirán aspectos de prevención, manejo y recuperación, partiendo siempre de una situación problema. Su edición y difusión se hará en lo posible a nivel de los 50 planteles rurales sobre una población escolar de 2.620 alumnos y 110 docentes, con ediciones renovadas cada tres años.

Finalmente, la educación formal de adultos se hará de manera diferencial con talleres muy acordes con la naturaleza de los proyectos que se estén ejecutando en los diferentes sitios de la cuenca, altos del Dagua y de acuerdo a la distribución predial identificada, o sea para pequeños propietarios (menos de 10 Has), medianos (de 10 a 100 Has) y grandes propietarios (más de 100 Has).

Los talleres involucrarán la reflexión y análisis de temas cruciales como usos actuales del suelo, conflictos existentes y formas de resolverlos, participación comunitaria en la ejecución de los proyectos, y técnicas comerciales vs técnicas orgánicas en procesos de reforestación y de cultivos agrícolas.

Estos talleres se llevarán a cabo durante todo el período de ejecución de los proyectos con una frecuencia de 1 por trimestre en cada uno de los cuatro sitios nodales del programa.

#### PERSONAL E INSUMOS REQUERIDOS

##### Personal Permanente

- Un educador ambiental coordinador (tiempo completo)
- Cuatro educadores ambientales (tiempo completo)
- Un trabajador social experto en acompañamiento de grupos de base y comunitarios

- Un cartógrafo social medio tiempo.

#### Personal Temporal

- Un cartógrafo social
- Un pedagogo y modelos didácticos para las ciencias naturales
- Un experto en técnicas de planeación estratégica y resolución de conflictos con grupos de trabajo

#### Insumos

- Viáticos y costos de viaje
- 3.000 cartillas ambientales
- 4 papelógrafos, 4 proyectores de acetatos y 4 cámaras fotográficas (uno por sitio nodal)
- Papelería
- Material fotográfico y didáctico
- Refrigerios para talleres de adultos

#### NECESIDADES DE CAPITAL

El cuadro presenta los flujos de costos del proyecto en el período de 15 años incluyendo el año cero de iniciación. Alrededor de cada seis años se renuevan equipos y se reedita la cartilla ambiental. Por tanto, las necesidades de capital para estos

años se eleva a \$185 millones / año para el resto del período son de \$152 millones / año.

#### FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto es absolutamente de carácter social. En consecuencia deberá ser financiado con recursos públicos, tanto de CVC como de los Ministerios de Educación y Medio Ambiente.

#### Cuadro 25. Flujo de caja para el proyecto de educación ambiental para el programa de Coberturas Vegetales (en miles de pesos)

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A. PERSONAL															
A.1 Permanente	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
A.2 Temporal	22	22													22
B, INSUMOS															
B.1 Viáticos - viajes	17	17													
B.2 Cartillas	30														
B.3 Equipos	3														
B.4 Papelería y fotocopias	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B.5 Materiales fotográficos y didácticos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B.6 Refrigerios	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
FLUJO DE COSTOS	185	152	152	152	152	152	185	152	152	152	152	152	185	152	152
Permanente son: Coordinador \$1.500.000; educadores ambientales \$1.200.000; trabajador social: \$1.200.000															
Los honorarios del cartógrafo social serán de \$6.000.000 / año, el pedagogo: \$8.000.000 / año															
El experto en técnicas de planeación estratégica y resolución de conflictos \$															
Los viáticos y viajes se han estimado en un 15% de los costos de personal															

## 5. CONCLUSIONES

- Una vez finalizado el proyecto se puede concluir que se ha logrado el diseño del Plan de Desarrollo Sostenible y de Criterios para el Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Dagua a través de diferentes fases de trabajo vinculando a las comunidades de cada uno de los centros poblados de la cuenca.
- Por intermedio del diagnóstico participativo se logró establecer cómo las diferentes actividades económicas (ganadería, minería, pesca, actividades forestales, etc.) han afectado los diferentes ecosistemas de la cuenca hidrográfica del río Dagua.
- Se logró definir estrategias en busca del equilibrio ecológico, desarrollo sostenible y manejo integral de la zona concertando con las comunidades en diferentes talleres donde se establecieron los problemas, las soluciones, los proyectos a elaborar y la estructura y contenido del plan.
- Para lograr definir los requerimientos económico y logísticos del Plan de Desarrollo Sostenible y Manejo Integral de la Cuenca se contó con el apoyo material y humano de

la administración del municipio de Dagua y la CVC en el proceso de trabajo comunitario, además de garantizar los recursos económicos para la ejecución del Plan.

- A través de la concertación y discusión con la comunidad utilizando los talleres temáticos se logró vincular de manera participativa a los habitantes de la zona que con el desarrollo de diferentes actividades aportaron gran variedad de ideas que se tuvieron en cuenta para la elaboración del Plan.

## BIBLIOGRAFIA

BLUM DE BARBERI, Claudia. Ministerio del Medio Ambiente Ultima Oportunidad, Indugráficas S.A. Cali, Julio de 1.993

CARRIZOSA UMAÑA, Julio. La Política Ambiental de Colombia. Desarrollo sostenible y democratización; CEREC, FESCOL, FONDO FEN. Santafé de Bogotá, 1992

DESARROLLO ECONOMICO SOSTENIBLE. Avances sobre el informe Brundtland, TM EDITORES - Ediciones Unidas, marzo de 1994 Santafé de Bogotá

GUTIERREZ V, Braulio. Enfoques en el Manejo de Cuencas Hidrográficas del Seminario Nacional: "Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, Medellín, 1992.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ley 99 de 1993, Ed. Antropos 1993

PLAN INTEGRAL DE ORDENAMIENTO Y MANEJO SOSTENIBLE CON PARTICIPACION COMUNITARIA. Univalle - CVC. Santiago de Cali, 1998

CEPAL, 1968. Procedimientos para elaborar propuestas de solución en estudios de cuencas y micro - regiones de Altas Montañas. Trento Italia, 11 p.

CVC RENORDE, 1992. Planificación y acción de cuencas hidrógraficas. Un enfoque empírico desestructurado o estructurante. Santiago de Cali, 18 p.

CARDENAS, L. SIG-PAFC. Integración de algunos sistemas de clasificación. Santafé de Bogotá, 1990.

ALCALDIA MUNICIPAL DE DAGUA. Plan de Desarrollo Municipal. Dagua, desarrollo con futuro. Dagua, Valle 1995 - 1998

ALCALDIA MUNICIPAL DE RESTREPO. Plan de Desarrollo Municipal. Restrepo, Valle 1995 - 1998

ALCALDIA MUNICIPAL DE BUENAVENTURA. Plan de Desarrollo Municipal. Buenaventura, Valle 1995 - 1998

ALCALDIA MUNICIPAL DE LA CUMBRE. Plan de Desarrollo Municipal. La Cumbre, Valle 1995 - 1998

ALCALDIA MUNICIPAL DE VIJES. Plan de Desarrollo Municipal. Vijes, Valle 1995 - 1998

ALCALDIA MUNICIPAL DE YOTOCO. Plan de Desarrollo Municipal. Yotoco, Valle 1995 - 1998

ALCALDIA MUNICIPAL DE RESTREPO. Instituto Mayor Campesino. Instituto de Estudios Rurales de la Universidad Javeriana. Diagnósticos Veredales. Santafé de Bogotá, 1991.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Plan de Ordenamiento y Desarrollo de la Unidad de Manejo de Cuenca del Alto Dagua. Informe CVC. No. 83 - 13. Santiago de Cali, 1982.

CVC, UNIVERSIDAD DEL VALLE, UNIVERSIDAD DEL TOLIMA. Apuntes para la caracterización socioespacial del municipio de Buenaventura. En : Estudios básicos para los lineamientos de ordenamiento territorial en la Costa Pacífica Vallecaucana (municipio de Buenaventura), OTMA. Santiago de Cali, 1996.

CVC, UNIVESIDAD DEL VALLE. Aspectos de área y su distribución en la cuenca del río Dagua en el Proyecto Dagua. Santiago de Cali, 1996.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). XIV Censo Nacional de Población y V de Vivienda. 1993.

DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, CORPOCUENCAS. Cooperativas Ecológicas de Dagua, La Virgen, El Salado, Loboguerrero, El Piñal, Bahondo, Jiguales, El Chilcal, Cabecera Municipal Borrero Ayerbe, La Guinea. CORPODAGUAS, Dagua, 1995

PROYECTO PLAN DE MANEJO DE CUENCA DEL RIO DAGUA. Santiago de Cali, 1994

REPUBLICA DE COLOMBIA. Sistema Nacional Ambiental. Ley 99 de 1993. 1993.