



FUNDACIÓN RÍO CAUCA
Amigos del Río Cauca



**CORPORACION AUTONOMA
REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA**

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RÍO CAUCA

**Departamento del Valle del Cauca
(Convenio 192 – 2002)**

COMPILACIÓN

Santiago de Cali, Octubre de 2004

TABLA DE CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN	9
2 INTRODUCCION	11
3 MARCO DE PLANIFICACIÓN	13
4 MARCO LEGAL	15
4.1 Bases Legales para la Planificación Ambiental Regional.	15
4.1.1 Legislación General sobre Intervención del Estado.....	15
4.1.2 Legislación específica sobre aspectos ambientales a nivel nacional.	18
4.1.2.1 Leyes	18
4.1.2.2 Decretos.....	20
4.1.3 Legislación sobre participación ciudadana en la planeación y en los asuntos ambientales.	23
4.1.4 Agua.	23
4.1.5 La Política de Bosques	24
4.2 Convenios Internacionales Ambientales Vigentes, Relacionados con el Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca.....	27
4.3 Plan Nacional de Desarrollo.	27
4.4 Plan de Desarrollo Departamental “vamos juntos por el Valle del Cauca” 2004-2007.....	28
4.5 Plan de Acción Trienal de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -PAT	30
4.6 Pacto Río Cauca	31
5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA - VALLE DEL CAUCA	32
5.1 Aspectos generales.....	32
5.1.1 División política administrativa y extensión de Municipios de la Cuenca del Río Cauca.	32
5.2 Estado de los Recursos Naturales en la Cuenca del Río Cauca	34
5.2.1 Sectorización Hidrográfica: Unidades de Gestión Ambiental.	35
5.2.2 Precipitación	35
5.2.3 Los Bosques.	36
5.2.3.1 Incendios Forestales	37
5.2.4 Áreas de Manejo Especial en la Cuenca	38
5.2.4.1 Humedales	38
5.2.5 Biodiversidad.....	43
5.2.5.1 Aves.....	45
5.2.5.2 Anfibios.	48

5.2.5.3 Reptiles	48
5.2.5.4 Mamíferos	49
5.2.5.5 Peces.....	50
5.2.5.6 Especies en peligro de extinción o vedadas.....	52
5.2.6 Riesgos por inundaciones y deslizamientos.....	52
5.2.7 Aire.....	58
5.2.7.1 Emisiones Atmosféricas	60
5.3 Demanda de Recursos Naturales	61
5.3.1 Uso Actual y Conflictos de Uso del Suelo	61
5.3.1.1 Uso actual	61
5.3.2 Agua Superficial	65
5.3.2.1 Agricultura.....	67
5.3.3 Agua Subterránea (lit/seg).....	68
5.3.4 Demanda de Bosques.....	70
5.3.5 Residuos Sólidos	72
5.3.6 Vertimientos Puntuales.....	73
5.3.7 Vertimientos no Puntuales: Agroquímicos Empleados	75
5.3.8 Recurso Hídrico.....	77
5.3.8.1 Calidad.....	77
5.3.8.2 Oferta de agua - caudal promedio del Río Cauca y sus tributarios	78
5.3.8.3 Acueducto.....	81
5.3.8.4 Tasas Retributivas	82
5.3.9 Instrumentos de gestión ambiental diseñados o aplicados.....	82
5.3.9.1 Planes de ordenamiento territorial	83
5.3.9.2 ONG activas	84
5.3.9.3 Asociaciones de Usuarios de Acueductos	88
5.3.10 Subcuencas con diagnosticos ambientales integrales realizados y/o planes de ordenamiento ambiental en ejecución	88
6 PRINCIPIOS DEL PMIN	89
7 METODOLOGÍA - MARCO LÓGICO.....	92
7.1 Análisis de la situación.	93
7.1.1 Análisis de problemas.....	94
7.1.2 Análisis de objetivos.....	95
7.1.3 Análisis de estrategias	95
7.2 Planificación	96
7.3 Aplicación – El Marco Lógico en Cascada	97
8 VISIÓN	98
9 OBJETIVOS	98
9.1 Objetivo general	98
9.2 Objetivos específicos	98

10 RESULTADOS Y METAS.....	100
10.1 Resultado 1.1. Recuperación de la masa boscosa protectora y reguladora	110
10.1.1 Meta 1.1.1. Reforestación cuencas abastecedoras de acueductos.	113
10.1.2 Meta 1.1.2. Protección de la Playa y Ribera Río Cauca.	114
10.1.3 Meta 1.1.3. Reforestar los bosques de galería de los tributarios del Cauca.	115
10.1.4 Meta 1.1.4. Reemplazar cercas inertes por cercas vivas en los municipios de Tulúa, Andalucía, Buga, Zarzal, La Victoria, Obando, Cartago.	116
10.2 Resultado 1.2: Reducción de despilfarro y sobreexplotación del recurso hídrico.	116
10.2.1 Meta 1.2.1. Reducir despilfarro de agua usada en riego agrícola.	118
10.3 Resultado 1.3.: Restauración de los ecosistemas hídricos reguladores de la cuenca.	119
10.3.1 Meta 1.3.1. Delimitar y amojonar cuerpos de agua reguladores de caudal del Río Cauca	121
10.4 Resultado 1.4. Ordenamiento del uso del suelo	121
10.4.1 Meta 1.4.1. Reemplazar usos de tierra empleadas en contravía a su vocación	124
10.4.2 Meta 1.4.2. Estabular el hato de la cuenca.....	124
10.4.3 Meta 1.4.3. Recuperar las tierras degradadas por erosión y salinidad.....	125
10.5 Resultado 2.1. Extensión y aplicación de planes de saneamiento básico municipal.....	128
10.5.1 Meta 2.1.1. Reducción del aporte contaminante doméstico vertido en aguas servidas.	130
10.5.2 Meta 2.1.2. Reducir contaminación por lixiviados de basureros y rellenos	131
10.6 Resultado 2.2. Masificación de cultura y tecnologías de producción limpia	131
10.6.1 Meta 2.2.1. Aumento empresas grandes y PYMES con sistemas de manejo ambiental voluntarios en aplicación – SMA.	134
10.6.2 Meta 2.2.2. Disminución de aplicación de agroquímicos sintéticos.	134
10.6.3 Meta 2.2.3. Mataderos y galerías municipales con tratamiento de efluentes sólidos y líquidos.	135
10.7 Resultado 2.3. Exploración y explotación racional y controlada de minería abierta y materiales de arrastre.	135
10.7.1 Meta 2.3.1. Reducción SST en efluentes de explotación minera y materiales de arrastre	137
10.7.2 Meta 2.3.2. Aumento del calado promedio en desembocaduras de afluentes del Río Cauca.	138
10.8 Resultado 3.1. Recuperación de corredores biológicos de la cuenca. ...	140
10.8.1 Meta 3.1.1. Amojonar el ecotono de humedales asociados al Río Cauca.....	143
10.8.2 Meta 3.1.2. Limpiar humedales de bulbos acuáticos y demás plantas producto de eutroficación.	144
10.8.3 Meta 3.1.3. Creación de puentes de conexión biológica para establecer comunicación entre áreas protegidas.	144
10.9 Resultado 3.2. Control y manejo de incendios forestales.	145
10.9.1 Meta 3.2.1. Elaborar mapa de susceptibilidad incendiaria en el Valle del Cauca.....	146
10.9.2 Meta 3.2.2. Plan educativo sobre prevención y manejo de incendios rurales.	146
10.9.3 Meta 3.2.3. Implementación de programa barreras cortafuego.	147

10.10 Resultado 4.1. Mejoramiento de la efectividad y eficiencia de la gobernabilidad local y regional del Río Cauca.....	149
10.10.1 Meta 4.1.1. Reducción de efluentes directos (sin ningún tipo de tratamiento.) cuenca Río Cauca.	151
10.10.2 Meta 4.1.2. Reducir conflictos por uso (acceso) de agua y suelo.	152
10.10.3 Meta 4.1.3. Eliminación del irrespeto a los caudales ecológicos.	152
10.10.4 Meta 4.1.4. Mejorar la calidad y aumentar la divulgación de la información ambiental regional..	152
10.10.5 Meta 4.1.5. Reducir los siniestros ambientales mitigables	153
10.11 Resultado 4.2. Fortalecimiento de procesos educativos ambientales. 153	
10.11.1 Meta 4.2.1. Aumento de cobertura en programas educativos ambientales	154
10.11.2 Meta 4.2.2. Introducción de cambios en el currículo de ciencias naturales	155
10.11.3 Meta 4.2.3. Creación y puesta en funcionamiento del museo interactivo ambiental Río Cauca ...	155
10.12 Resultado 4.3. Seguridad alimentaria y la sostenibilidad agropecuaria.	155
10.12.1 Meta 4.3.1. Aumento de producción con agricultura de pocos insumos.	157
10.12.2 Meta 4.3.2. Aumento de huertas de producción (alimento) en predios rurales pequeños.	157
10.12.3 Meta 4.3.3. Establecimiento de cuentas ambientales.....	158
10.12.4 Meta 4.3.4. Ampliación hectáreas usadas en producción de frutales.....	158
10.12.5 Meta 4.3.5. Aumento del aprovechamiento pesquero.....	158
10.13 Resultado 4.4. Ampliación y fortalecimiento de fuentes de trabajo ambientalmente sostenibles.	158
10.13.1 Meta 4.4.1. Incremento en oferta de servicios ambientales sostenibles.....	161
10.13.2 Meta 4.4.2. Incremento de bioproductos con alto valor agregado	161
10.14 Resultado 4.5. Fortalecimiento de los esfuerzos organizativos de la sociedad civil.	161
10.14.1 Meta 4.5.1. Creación de la Eco Red Ambiental del Río Cauca – ERA.	163
10.14.2 Meta 4.5.2. Creación base datos pública con información ambiental, social y económica de cuenca.	163
10.15 Resultados y metas del PMIN	163
11 ESTRATEGIAS	172
11.1 Difusión del PMIN	173
11.1.1 Foros departamentales	173
11.1.2 Seminarios de retroalimentación con expertos y reuniones nacionales.	174
11.1.3 Expedición náutica – Foros nacionales.....	174
11.1.4 Presentación ante organismos internacionales y multilaterales	174
11.2 Financiación.....	175
11.3 Ejecución	175
11.3.1 Eco red ambiental del Rio Cauca.....	176
11.3.2 Comité del Rio Cauca.....	177
11.4 Seguimiento y evaluación	178
11.5 Propuestas de Proyectos.	178

12 CONCLUSIONES DEL PMIN.....	183
13 RECOMENDACIONES.	185
14 ANEXOS	186
14.1 Pacto por la recuperacion del Rio Cauca	186
14.2 Antecedentes de acciones ambientales e institucionales para la recuperaci3n de rios	189
14.2.1 R3o Bes3s.....	189
14.2.2 La Cuenca del Riachuelo – Buenos Aires	191
14.2.3 La gesti3n de R3os en Francia.....	193
14.2.4 Otras Experiencias	194
14.2.5 Conclusiones sobre la planificaci3n y la gestion de r3os	195
14.3 Uso Potencial del Suelo o Clasificacion de los Mismos – Valle del Cauca.	197
14.4 Divulgacion de los Resultados del Documento Borrador “Plan De Manejo Integral de la Cuenca del R3o Cauca”	204
14.4.1 Presentacion.....	204
14.4.2 Propuesta Metodol3gica.	204
14.4.2.1 Componente t3cnico	205
14.4.2.2 Componente log3stico.	207
14.4.3 An3lisis de la Informaci3n Existente	209
14.4.4 Presentaci3n de la Informaci3n Recopilada.....	209
14.4.4.1 Desequilibrio h3drico en la cuenca:	210
14.4.4.2 Deterioro de la calidad del recurso h3drico.	210
14.4.4.3 Perdida de biodiversidad.	211
14.4.4.4 Restricciones al desarrollo humano sostenible	211
14.4.5 Tablas de salida	211
14.4.6 Base de Datos de Participantes.	211
14.4.7 Presentaci3n del PMIN Consolidado.	211
14.4.8 Conclusiones y resultados de los foros de divulgacion.	213

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

TABLAS

- 5.1. Municipios de la cuenca del río cauca y área. Valle del cauca.
- 5.2. Población por municipios cuenca del río cauca. Valle del cauca.
- 5.3. Unidades de gestión ambiental. Valle del cauca. Márgenes derecha e izquierda.
- 5.4. Unidades de gestión ambiental. Valle del cauca. Márgenes derecha e izquierda.
- 5.5. Uso potencial y uso actual del suelo. UMC cuenca del río cauca. Valle del cauca.
- 5.6. Hectáreas afectadas por incendios en el valle del cauca.
- 5.7. Áreas de manejo especial de la cuenca y humedales de la cuenca del río cauca – valle del cauca
- 5.8. Ecosistemas departamentales. Valle del cauca.
- 5.9. Especies según grupo taxonómico. Valle del cauca.
- 5.10. Número de especies reportadas según grupo. Río cauca. Valle del cauca
- 5.11. Aves de la cuenca del río cauca
- 5.12. Mamíferos de la cuenca del río cauca
- 5.13. Lista general de especies de peces reportadas para los principales ríos de la cuenca alta del río cauca.
- 5.14. Especies en peligro de extinción o vedadas según grupo. Río cauca. Valle del cauca.
- 5.15. Identificación de riesgos por municipio – cuenca rio cauca, valle del cauca.
- 5.16. Concentración de contaminantes: resultados de mediciones de parámetros de calidad de aire en poblaciones mayores o corredores industriales
- 5.17. Tipos de emisiones atmosféricas – cuenca río cauca
- 5.18. Distritos ordenados por área usada en pastos.
- 5.19. Usos de suelo en la cuenca ordenados (valle del cauca).
- 5.20. Uso actual de bosque sustituido por tipos de cultivo en el valle del cauca.
- 5.21. Demandas de agua superficial (lps. Valle del cauca.
- 5.22. Consumos de agua sectoriales valle del cauca.
- 5.23. Agua subterránea (lit/seg)
- 5.24. Hectáreas cosechadas y volúmenes de madera extraída, bosque plantado (artificial) departamento del valle 1994 – 1999
- 5.25. Producción de residuos sólidos en la cuenca del rio cauca
- 5.26. Aporte de residuos por sectores – cuenca rio cauca
- 5.27. Producción diaria de demanda bioquímica de oxígeno por sector.
- 5.28. Plantas de tratamiento en operación cuenca río cauca.
- 5.29. Tipos de disposición de residuos sólidos valle del cauca
- 5.30. Composición de áreas de cultivo en el valle del cauca
- 5.31. Calidad del río cauca en estaciones de monitoreo
- 5.32. Estaciones hidrométricas localizadas en el río cauca y sus tributarios en el departamento del valle del cauca
- 5.33. Caudales característicos de los ríos tributarios del río cauca
- 5.34. Cobertura de acueducto en cabeceras 1998–1999
- 5.35. Metas de descontaminación – valle del cauca
- 5.36. Planes de ordenamiento territorial en los municipios de la cuenca a septiembre de 2001

- 10.1 Problemas centrales de la cuenca del río cauca en el valle del cauca, y principales causalidades.
- 10.2 Objetivos general y específicos del PMIN.
- 10.3. Marco lógico del objetivo específico 1.
- 10.4. Metas para alcanzar el resultado 1.1.
- 10.5. Programación de reforestación y mantenimiento.
- 10.6. Reforestación de la ribera del río cauca.
- 10.7. Reforestación de bosques de galería de tributarios.
- 10.8. Reemplazo de cercas inertes por vivas.
- 10.9. Metas para alcanzar el resultado 1.2.
- 10.10. Reducción del despilfarro de agua en riego agrícola.
- 10.11. Metas para alcanzar el resultado 1.3.
- 10.12. Metas para alcanzar el resultado 1.4.
- 10.13. Marco lógico del objetivo específico 2.
- 10.14. Plantas de tratamiento proyectadas cuenca río cauca.
- 10.15. Metas para alcanzar el resultado 2.1.
- 10.16. Metas de producción limpia valle del cauca.
- 10.17. Metas para alcanzar el resultado 2.2.
- 10.18. Metas para alcanzar el resultado 2.3.
- 10.19. Marco lógico del objetivo específico 3.
- 10.20. Metas para alcanzar el resultado 3.1.
- 10.21. Metas para alcanzar el resultado 3.3.
- 10.22. Marco lógico del objetivo específico 4.
- 10.23. Metas para alcanzar el resultado 4.1.
- 10.24. Metas para alcanzar el resultado 4.2.
- 10.25. metas para alcanzar el resultado 4.3.
- 10.26. Metas para alcanzar el resultado 4.4.
- 10.27. Metas para alcanzar el resultado 4.5.
- 10.28. Metas para alcanzar el resultado 1.1. Recuperación de la masa protectora – reguladora.
- 10.29. Metas para alcanzar el resultado 1.2. Reducción del despilfarro y sobreexplotación del recurso hídrico.
- 10.30. Metas para alcanzar el resultado 1.3. Restauración de ecosistemas hídricos reguladores.
- 10.31. Metas para alcanzar el resultado 1.4. Ordenamiento del uso del suelo.
- 10.32. Metas para alcanzar el resultado 2.1. Extensión y aplicación de planes de saneamiento básico municipal..
- 10.33. Metas para alcanzar el resultado 2.2. Masificación de cultura, tecnologías y sistemas de producción limpia.
- 10.34. Metas para alcanzar el resultado 2.3. Exploración y explotación racional controlada de minería abierta y material de arrastre
- 10.35. Metas para alcanzar el resultado 3.1. Recuperación de corredores biológicos del valle aluvial del río cauca
- 10.36. Metas para alcanzar el resultado 3.2. Prevención, control y manejo de incendios forestales
- 10.37. Metas para alcanzar el resultado 4.1. Mejoramiento de la eficiencia y la eficacia de la gobernabilidad local y regional.
- 10.38. Metas para alcanzar el resultado 4.2. Fortalecimiento de procesos educativos ambientales
- 10.39. Metas para alcanzar el resultado 4.3. Recuperación de la soberanía alimentaria

- 10.40. Metas para alcanzar el resultado 4.4. Ampliación y fortalecimiento de fuentes de trabajo ambientalmente sostenibles
- 10.41. Metas para alcanzar el resultado 4.5. Fortalecimiento de esfuerzos organizativos de la sociedad civil

GRAFICOS

- Gráfico 3.1. Marco de planificación del PMIN.
- Gráfico 5.1. Consumo de agua sectorial.
- Grafico 5.2. Demanda actual de aguas subterráneas (lps).
- Grafico 5.3. Demanda potencial de aguas subterráneas (lps).
- Gráfico 7.1. Fases de la metodología del marco lógico .
- Gráfico 10.1. Árbol de problemas de la cuenca del río cauca – valle del cauca.
- Grafico 10.2. Eje desequilibrio hídrico del árbol de problemas de la cuenca del río cauca – valle del cauca.
- Grafico 10.3. Eje calidad del agua del árbol de problemas de la cuenca del río cauca – valle del cauca.
- Grafico 10.4. Eje de biodiversidad del árbol de problemas de la cuenca del río cauca – valle del cauca.
- Grafico 10.5. Eje desarrollo humano sostenible del arbol de problemas de la cuenca del río cauca – valle del cauca.

1 PRESENTACIÓN

El Río Cauca, nuestro maravilloso río tutelar, tiene por fin su momento en el cual las instituciones, las organizaciones ambientalistas y los técnicos toman la iniciativa de buscar su recuperación, por eso es un orgullo presentar a los ambientalistas, planificadores, profesionales de diferentes ramas, funcionarios de entidades ambientales y a la comunidad en general el **Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca - PMIN**, documento que integra las propuestas de la comunidad y de los conocedores de la problemática ambiental del río Cauca, para lograr su recuperación y rescate como el río tutelar del occidente colombiano.

La creación de este plan de manejo integral surgió de la propuesta de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, de responder a una necesidad de la región; recuperar el río Cauca. Por esto la Corporación convocó en marzo de 2001 al Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) con jurisdicción sobre el Río Cauca, además de la Gobernación del Valle y la Alcaldía de Cali, a la firma de un pacto por la recuperación del Río Cauca, a partir del cual se sentaran las bases para su uso responsable y sostenible. La principal decisión del pacto se concreta en la formulación del **PMIN** a incluirse en los planes trienales de cada CAR, y que debía elaborarse con la participación de la comunidad, los gremios, comunidades y municipios que están establecidos y usan los recursos de la cuenca.

Para hacer posible las decisiones del Pacto, debían construirse los elementos necesarios para integrar a los diferentes actores de forma mas eficaz y eficiente al proceso (comunidad, organismos ambientales, sector productivo); paralelo a eso se debían definir los aspectos que debían ser incluidos en un Plan de Manejo de una macro cuenca como la del Río Cauca, que solo en el Valle del Cauca incluye a 33 municipios, 56 afluentes, 17,660 Km² de área y en la que confluyen tres millones novecientas mil personas (el 90% de la población estimada del Departamento¹).

Una labor de tal magnitud e incidencia ambiental y socio-económica no se ha acometido hasta ahora en el país. La Fundación Río Cauca propuso y coordinó la realización de tres foros regionales en el Departamento para difundir la existencia del Pacto y el inicio del proceso de planificación, consultando a las comunidades organizadas, ONG y autoridades locales sobre los elementos que a su juicio debían ser objeto del Plan e iniciando un proceso de identificación y caracterización de la problemática ambiental del departamento con ellos. Entre abril y mayo de 2004 se realizaron cuatro nuevos foros en los municipios de

¹ Departamento Administrativo Nacional de estadística DANE, "Proyección poblacional por departamentos 1999 - 2015"

Buga, Cartago y Cali con el fin de dar a conocer los resultados de la consolidación inicial y ofrecer a los asistentes la oportunidad de comentarlos. Adicionalmente se realizaron varias reuniones, que con iniciativa de la CVC y el acompañamiento continuo de la Fundación Río Cauca se han dado en diferentes espacios y con el mismo objetivo.

Con las luces arrojadas por los foros y el trabajo propio adelantado por la Fundación y la CVC, el Valle del Cauca se integró al trabajo del Comité técnico nacional creado por el pacto para coordinar los trabajos de todas las regiones y formular el plan para la macro cuenca, de allí surgió como resultado una metodología de aplicación general con la que se identificaban los problemas del río y a su vez se planteaban las soluciones. Como producto final de este trabajo se tiene como resultado un Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca que comprende no solo aspectos ambientales de la cuenca, sino las propuestas para lograr que en quince años todos los sectores que actualmente dependemos de este río tutelar en el Departamento del Valle del Cauca, podamos desarrollar acciones encaminadas hacia su recuperación y la de sus ríos afluentes.

Queda finalmente por decir que nuevamente la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, es pionera y da ejemplo en las acciones de concertación y definición de una agenda de proyectos que permitirá que el río Cauca vuelva a ser el principal factor de desarrollo de nuestro Departamento y de los que son bañados por sus aguas.

2 INTRODUCCION

Por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales y las Gobernaciones de los Departamentos de la cuenca del río Cauca, la formulación de las acciones encaminadas a la protección, conservación y aprovechamiento racional de nuestro río tutelar fueron la base para crear un Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca que fue identificado como una meta estratégica para la región a partir de la firma del "Pacto por la recuperación del Río Cauca" realizado en marzo 8 de 2001. El pacto fué firmado por la Gobernación del Valle, la Alcaldía de Cali, el Ministerio del Medioambiente y ocho Corporaciones Autónomas Regionales responsables de la macro cuenca.

La protección del Río Cauca se fundamenta en la responsabilidad que la ley 99 de 1993 le da a las CAR en torno a la formulación de planes de manejo integral con el objeto de garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales. Como primera actividad realizada dentro de el pacto se delegó, en un comité técnico nacional, la formulación del Plan. Este comité conformado por delegados de las CAR, definió la estructura que debía guardar el **Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca -PMIN-** en los Departamentos que conforman la cuenca, el objetivo general y la visión a quince (15) años que es el horizonte de trabajo del mismo. Esta labor se adelantó entre el segundo semestre de 2001 y el segundo semestre del 2002, y se desarrolló en seis (6) reuniones en las siguientes ciudades: Cartago (dos de ellas), Pereira, Cali, Medellín y Manizales, y que contó con la participación activa de delegados de CRC, CVC, CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORANTIOQUIA, CORMAGDALENA, IDEAM, ASOCARS, la Gobernación del Valle y varias ONG ambientalistas.

La primera propuesta del Comité Técnico Nacional del Río Cauca, fué formular o acopiar un diagnóstico de cada Departamento, y el Valle a iniciativa de la CVC cumplió con el pacto convocando en este proceso a la comunidad que habita la cuenca. Se realizaron tres foros en los Municipios de Cartago, Buga y Cali, que tuvieron como objeto divulgar en varias instituciones y grupos el inicio del proceso de construcción del PMIn con participación comunitaria. Con una masiva participación de 416 personas de 202 instituciones, se compiló información básica sobre las condiciones ambientales de la cuenca del Río Cauca, que permitieron construir un árbol de problemas y definir de forma concertada las bases metodológicas para hacer el PMIn. Esta iniciativa vallecaucana, fue una acción innovadora que le aportó insumos básicos al Comité Técnico Nacional para la definición final de la estructura general del Plan para todos los Departamentos.

Una vez aprobada la estructura del PMIN, la CVC suscribió con la Fundación Río Cauca el Convenio 192 de 2002 para consolidar el Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca en el Departamento del Valle con la obligación de aplicar la estructura aprobada por el Comité Técnico Nacional. Esta recopilación de los problemas del río percibidos por la comunidad habitante de la cuenca en

el Valle del Cauca, se realizó aplicando la metodología del marco lógico, con la posterior revisión de los resultados por las organizaciones participantes de los foros programados en los meses de abril y mayo de 2004.

Para la recopilación de la información sobre los problemas del río Cauca, que son percibidos por los agentes que conviven con él, se aplicó la metodología del marco lógico propuesta por la Organización de Naciones Unidas para identificar claramente los problemas asociados a los componentes social y ambiental. De los foros realizados en el Departamento con representantes de diversos sectores el resultado obtenido es un árbol de problemas, que luego se traduce a un árbol de soluciones u objetivos.

Del árbol de problemas y el de objetivos se desarrollaron los programas principales en cuatro ejes temáticos fundamentales, para la presentación de los proyectos propuestos en un horizonte de 15 años.

A continuación se presentan los resultados del PMIN desarrollados en los siguientes componentes: en el capítulo 3 se presenta el marco legal en que se desarrolla este Plan, considerando los parámetros de referencia en cuanto a la legislación, la entidades involucradas en la planeación y ejecución de la gestión ambiental, así como el proceso que llevó al pacto por la recuperación del río Cauca. En el capítulo 4 se presenta el marco de planificación, donde se definen los ambientes en los cuales el plan debe actuar. Dentro del capítulo 5 se hace una presentación de la compilación de datos y referencias relacionadas con las variables ambientales de la cuenca del río Cauca en un diagnóstico, que aplicando la metodología del marco lógico que se presenta en los capítulos 6 y 7 que permiten desarrollar las estrategias y metas que dan cumplimiento con los objetivos planteados en el capítulo 9 y se desarrollan en los capítulos siguientes.

3 MARCO DE PLANIFICACIÓN

En el gráfico se representa el marco de planificación en el que se desarrollará el PMIN, en el cual los compromisos asumidos por el Gobierno Nacional con la agenda internacional 21, son la base para el desarrollo de la política nacional en cuanto a medio ambiente se refiere.

El Plan Nacional de Desarrollo del gobierno anterior determinó que el eje articulador de la política ambiental es el agua, condición que permite el desarrollo de una serie de programas y proyectos que se incluyen en las metas a cumplir por los gobiernos departamental a través de su plan de desarrollo y los gobiernos municipales a través de sus planes de desarrollo y POTs. Como autoridades ambientales las CAR en sus planes de acción trienal definen las vías para el desarrollo de la política ambiental, a través de los proyectos ambientales departamentales y regionales.



Gráfico 3.1. Marco de planificación del PMIN.

En el tema de la planificación el PMIn presenta dos fases de acuerdo al tiempo de vigencia. La primera es la de cumplimiento de las condiciones, normas y estructura de la política nacional ambiental, en la que la formulación de las

metas y estrategias estaran en funcion de lo mencionado anteriormente. En la segunda fase, los avances del PMIn serviran de base para la formulacion de una política nacional que reconoce la importancia de la protección de los ríos y de todos los recursos asociados, como la política de protección de las cuencas, desarrollada en otros países donde se ha pasado de la contaminación de los ríos tutelares a la conservación dada su importancia regional.

4 MARCO LEGAL

El PMIN, para que sea desarrollado con éxito durante el periodo determinado previamente por el equipo de trabajo, debe dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente en los distintos aspectos en que se incidirá en el momento de su ejecución. Para el desarrollo de los componentes del Plan es de gran importancia hacer una revisión de la normatividad ambiental nacional, teniendo en cuenta que cualquier meta de descontaminación o mejoramiento de las condiciones ambientales del Río Cauca se medirán de acuerdo a los parámetros establecidos en los Decretos y otras normas expedidas. A continuación se presentan los elementos jurídicos que dan fortaleza y determinan los aspectos ambientales a tratar con el PMIN, considerando las metas y valores establecidos por las leyes nacionales.

4.1 Bases Legales para la Planificación Ambiental Regional.

La existencia de un marco legal es una condición necesaria, pero no suficiente para lograr una acción en procura de la preservación del medio ambiente. Por ello es importante presentar un resumen sobre los fundamentos legales que permiten abordar la temática ambiental. Estos instrumentos se han dividido en tres grupos así.

1. Legislación general sobre intervención del Estado en el manejo ambiental en Colombia.
2. Legislación específica sobre aspectos ambientales a nivel nacional.
3. Legislación sobre participación ciudadana en la planeación y en los asuntos ambientales.

4.1.1 Legislación General sobre Intervención del Estado.

La reglamentación de carácter más global está incluida en los siguientes cuerpos legislativos:

- **La Constitución Nacional de 1991.**

Presenta la protección del medio ambiente como un principio constitucional y destinó los primeros 10 artículos para enunciar aquellos que habría de considerar los principios orientadores del Estado colombiano, en los artículos 8 y 95 estableció la protección de las riquezas naturales de la nación como principio guía de la actuación del Estado y los particulares.

- a. Artículo 8. es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.
- b. El artículo 95 declara que son deberes de la persona y el ciudadano "*Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano*".

Adicionalmente, estableció un conjunto de deberes ambientales a cargo del Estado, entre ellos sobresalen: "Planificar el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución". (Art. 80); "Proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines" (Art. 79); "Prevenir controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones y exigir la reparación de los daños causados".

- **La Ley 99 de 1993.**

En esta ley se establecen los fundamentos de la política ambiental colombiana bajo unos principios generales señalados en el artículo 1 para orientar la acción ambiental en Colombia:

- a. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y de desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de Junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- b. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
- c. Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
- d. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
- e. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso.
- f. 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.
- g. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.
- h. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.
- i. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.
- j. La acción para la protección y 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.

- k.** 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.
- l.** El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo.
- m.** Para el manejo ambiental del país, se establece un Sistema Nacional Ambiental, SINA, cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.
- n.** Las instituciones ambientales del Estado se estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.

Los desarrollos de la Constitución en esta Ley comprenden: las competencias y funciones en materia de bosques; creó en el Ministerio del Medio Ambiente una dirección, encargada de ejercer las competencias sobre los bosques; trasladó al IDEAM las investigaciones sobre recursos forestales.

- **El código de recursos naturales y de protección al medio ambiente – Decreto 2811 de 1974.**

El medio ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social (artículo 1). En el artículo 9 señala los siguientes principios y objetos que orientan este código.

- a.** Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetos que orientan este Código.
- b.** Los recursos naturales y demás elementos ambientales son interdependientes. Su utilización se hará de manera que, en cuanto se a posible no interfieran entre si.
- c.** Los diversos usos que pueda tener un recurso natural estarán sujetos a las prioridades que se determinen y deben ser realizados coordinadamente, para que se puedan cumplir los principios enunciados en los ordinales precedentes.
- d.** Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el

deterioro grave de estos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto ésta convenga al interés público.

- e. La planeación del manejo de los recursos naturales renovables y de los elementos ambientales debe hacerse de forma integral de tal modo que contribuya al desarrollo equilibrado urbano y rural. Para bienestar de la comunidad se establecerán y conservarán, en los centros urbanos y sus alrededores, espacios cubiertos de vegetación.

Según el código de los recursos naturales corresponde a la administración pública:

- a. velar por la protección de las cuencas hidrográficas contra los elementos que las degraden o alteren y especialmente los que producen contaminación, sedimentación y salinización de los recursos de aguas o de los suelos.
- b. Reducir las pérdidas y derroche de aguas y asegurar su mejor aprovechamiento en el área.
- c. Prevenir la erosión y controlar y disminuir los daños causados por ella.
- d. Coordinar y promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables de la cuenca en ordenación para beneficio de la comunidad.
- e. Mantener o mejorar las condiciones ecológicas del agua.

Para el caso del recurso agua, antes de la Constitución de 1991 la gestión del agua estaba contemplada en el Código de los Recursos Naturales Renovables (Decreto Ley 2811 de 1974), El Código Sanitario y los decretos reglamentarios. Con la nueva carta política y la reorganización del Sistema Nacional Ambiental (Ley 99 de 1993) se abren posibilidades para un compromiso modelo de gestión de este recurso.

4.1.2 Legislación específica sobre aspectos ambientales a nivel nacional.

Las obligaciones por parte de la administración municipal son obligaciones del Estado. Para el municipio es obligación cumplir con la Constitución y las leyes nacionales, así como de los Decretos, ordenanzas y acuerdos municipales y de corporaciones autónomas regionales. A continuación se relacionan las leyes y decretos de cumplimiento por parte del municipio de Yumbo.

4.1.2.1 Leyes

- **LEY No. 734 DEL 5 DE FEBRERO DE 2002**, Principios rectores de la Ley Disciplinaria.
- **LEY No. 373 DEL 6 DE JUNIO DE 1997**, Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

- **LEY No. 299 DEL 26 DE JULIO DE 1996**, Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.
- **LEY No. 200 DEL 28 DE JULIO DE 1995**, Por la cual se adopta el Código Disciplinario Único.
- **LEY No. 165 DEL 9 DE NOVIEMBRE DE 1994**, Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
- **LEY No. 164 DEL 27 DE OCTUBRE DE 1994**, Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
- **LEY No. 139 DEL 21 DE JUNIO DE 1994**, Por la cual se crea el certificado de incentivo forestal y se dictan otras disposiciones.
- **LEY No. 101 DEL 23 DE DICIEMBRE DE 1993**, Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero.
- **LEY No. 99 DEL 22 DE DICIEMBRE DE 1993**, Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
- **LEY No. 97 DEL 17 DE DICIEMBRE DE 1993**, Por la cual se interpreta con autoridad la Ley 20 de 1969 y se dictan otras disposiciones.
- **LEY No. 86 DEL 3 DE JUNIO DE 1993**, Por la cual se reglamenta el uso e industrialización de la Flora Medicinal.
- **LEY No. 61 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 1990**, Por medio de la cual se institucionaliza el Día Nacional del Medio Ambiente.
- **LEY No. 84 DEL 27 DE DICIEMBRE DE 1989**, Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia.
- **LEY No. 79 DE 1986**, Por la cual se provee a la conservación del agua y se dictan otras disposiciones.
- **LEY No. 53 DEL 27 DE OCTUBRE DE 1986**, Por la cual se modifica el Decreto Ley No. 1245 de 1974 y se dictan otras disposiciones.
- **LEY No. 047 DEL 20 DE OCTUBRE DE 1989**, Por la cual se aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, Ginebra, 18 de noviembre de 1983.
- **LEY No. 45 DEL 15 DE DICIEMBRE DE 1983**, Por medio de la cual se aprueba la "Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural", hecho en París el 23 de noviembre de 1972 y se autoriza al Gobierno Nacional para adherir al mismo.
- **LEY No. 37 DEL 3 DE ABRIL DE 1989**, Por la cual se dan las bases para estructurar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal y se crea el Servicio Forestal.
- **LEY No. 017 DEL 22 DE ENERO DE 1981**, Por la cual se aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de

Fauna y Flora Silvestres", suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973.

- **LEY No. 12 DEL 29 DE ENERO DE 1982**, Por la cual se dictan normas para el establecimiento de Zonas de Reserva Agrícola.
- **LEY No. 26 DEL 28 DE SEPTIEMBRE DE 1977**, Por la cual se crea el Fondo Financiero Forestal.
- **LEY No. 202 DEL 30 DE NOVIEMBRE DE 1938**, Por la cual se provee a la repoblación forestal.
- **LEY No. 56 DEL 29 DE ABRIL DE 1905**, Sobre tierras baldías.

En el sector agrario se promulgaron la Ley 101 de 1993, que desarrolla los artículos 64, 65 y 66 de la Carta, cuyos propósitos son crear las bases de un sistema de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales ; la Ley 160 de 1994 que prevé el establecimiento de zonas de reserva campesina para el fomento de la pequeña propiedad rural, con sujeción a las políticas de conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables; y la Ley 139 de 1994 que creó el Certificado de Incentivo Forestal (CIF), como un reconocimiento a los beneficios sociales y ambientales de la reforestación, y para promover la realización de inversiones directas en plantaciones de carácter protector – productor en terrenos de aptitud forestal.

4.1.2.2 Decretos

- **Decreto N° 1729, agosto 6 de 2002**, "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones."
- **Decreto N° 1728, agosto 6 de 2002**, "Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre la Licencia Ambiental"
- **Decreto N° 1713, agosto 6 de 2002**, Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto N° 1669, agosto 2 de 2002**, Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000.
- **Decreto N° 1668, agosto 2 de 2002**, Por el cual se modifica el Decreto 1867 de 1994. El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de las atribuciones otorgadas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y las que le confiere el artículo 13 de la Ley 99 de 1993,
- **Decreto N° 1667, agosto 2 de 2002**, Por el cual se designan unos humedales para ser incluidos en la lista de Humedales de Importancia Internacional, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997.
- **Decreto N° 1604, julio 31 de 2002**, Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 33 de la Ley 99 de 1993.
- **DECRETO No. 3079 DEL 31 DE DICIEMBRE DE 1997**, Por el cual se reglamenta el Consejo Nacional Ambiental. El Presidente de la República de

Colombia en uso de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las que le confieren el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y el artículo 13 de la Ley 99 de 1993,

- **DECRETO No. 900 DEL 1 de ABRIL DE 1997**, Sobre los incentivos forestales para la conservación.
- **DECRETO No. 2107 DEL 30 DE NOVIEMBRE DE 1995**, Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
- **DECRETO No. 1242 DEL 18 DE JULIO DE 1995**, Por el cual se dictan las normas para proveer lo necesario en la transferencia de bienes e instalaciones del INDERENA al Ministerio del Medio Ambiente.
- **DECRETO No. 948 DEL 5 DE JUNIO DE 1995**, Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9ª de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- **DECRETO No. 2450 DEL 2 DE NOVIEMBRE DE 1994**, Por el cual se crea un Comité para la preservación y rescate de los Parques Naturales Nacionales.
- **DECRETO No. 1933 DEL 5 DE AGOSTO DE 1994**, Por el cual se reglamenta el artículo 45 de la Ley 99 de 1993.
- **DECRETO No. 1865 DEL 3 DE AGOSTO DE 1994**, Por el cual se regulan los planes regionales ambientales de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las de Desarrollo Sostenible y su armonización con la gestión ambiental territorial.
- **DECRETO 1768 DEL 3 DE AGOSTO DE 1994**, Por el cual se desarrolla parcialmente el literal h) del artículo 116 en lo relacionado con el establecimiento, organización o reforma de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las Corporaciones de régimen especial, creadas o transformadas por la Ley 99 de 1993.
- **DECRETO No. 1753 DEL 3 DE AGOSTO DE 1994**, Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- **DECRETO No. 1743 DEL 3 DE AGOSTO DE 1994**, Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal e informal y se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.
- **DECRETO No. 1600 DEL 27 DE JULIO DE 1994**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental -SINA- en relación con los Sistemas Nacionales de Investigación Ambiental y de Información Ambiental.
- **DECRETO No. 1339 DEL 27 DE JUNIO DE 1994**, Por el cual se reglamenta el porcentaje del impuesto predial a favor de las Corporaciones

Autónomas Regionales, en desarrollo de lo previsto en el artículo 44 de la Ley 99 de 1993.

- **DECRETO No. 2591 DEL 19 DE NOVIEMBRE DE 1991**, Por el cual se reglamenta la acción de tutela consagrada en el artículo 86 de la Constitución Política.
- **DECRETO No. 727 DEL 6 DE ABRIL DE 1990**, Por el cual se reglamenta el Código de Minas.
- **DECRETO No. 0710 DEL 30 DE MARZO DE 1990**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Código de Minas.
- **DECRETO No. 3127 DEL 27 DE DICIEMBRE DE 1984**, Por el cual se dictan medidas sobre equipos destinados al control de la contaminación ambiental.
- **DECRETO No. 1594 DEL 26 DE JUNIO DE 1984**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III - Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
- **DECRETO No. 2206 DEL 2 DE AGOSTO DE 1983**, Por el cual se sustituye el Capítulo XVI de la vigilancia, el control y las sanciones, del Decreto No. 02 de 1982 sobre emisiones atmosféricas.
- **DECRETO No. 2104 DEL 26 DE JULIO DE 1983**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Título III de la Parte IV del Libro I del Decreto - Ley 2811 de 1974 y los Títulos I y XI de la Ley 9 de 1979 en cuanto a residuos sólidos.
- **DECRETO No. 0002 DEL 11 DE ENERO DE 1982**, Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.
- **DECRETO No. 2787 DEL 21 DE OCTUBRE DE 1980**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974.
- **DECRETO No. 1715 DEL 4 DE AGOSTO DE 1978**, Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-Ley 2811 de 1974, la ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje.
- **DECRETO No. 1681 DEL 4 DE AGOSTO DE 1978**, Por el cual se reglamentan la Parte X del Libro II del Decreto- Ley 2811 de 1974 que trata de los recursos hidrobiológicos, y parcialmente la Ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 376 de 1957.
- **DECRETO No. 1608 DEL 31 DE JULIO DE 1978**, Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.
- **DECRETO No. 1541 DEL 26 DE JULIO DE 1978**, Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
- **DECRETO No. 877 DEL 10 DE MAYO DE 1976**, Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su

aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.

- **DECRETO No. 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974**, Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- **DECRETO No. 2762 DEL 31 DE DICIEMBRE DE 1973**, Por el cual se crea el Consejo Nacional de Previsión y Control de Incendios Forestales.

Como se mencionó en el aparte anterior, existe una obligación por parte de los municipios de cumplir con la legislación ambiental específica.

4.1.3 Legislación sobre participación ciudadana en la planeación y en los asuntos ambientales.

El papel que cumple el ciudadano en relación con los asuntos públicos adquiere una especial connotación cuando de la protección del ambiente se trata, otorgando la posibilidad de revocar las acciones adoptadas por los gobernantes cuando considera que por la acción o la omisión se esta amenazando o dañando el ecosistema. Estos instrumentos se reglamentan a través de leyes y se relacionan en el aparte anterior:

- las acciones de tutela,
- las acciones populares (artículo 88 de la Constitución), y
- las acciones de cumplimiento (artículo 77 a 82 de la Ley 99 de 1993).

4.1.4 Agua.

Antes de la Constitución de 1991, la gestión del agua estaba contemplada en el Código de los Recursos Naturales Renovables –Decreto-Ley 2811 de 1974–, el Código Sanitario y los decretos reglamentarios. Con la nueva Carta Política y la reorganización del Sistema Nacional Ambiental –Ley 99 de 1993– se abren posibilidades para un promisorio modelo de gestión de este vital recurso. Por otra parte, los lineamientos de política contenidos en la Ley 99/93 y en el Plan de Desarrollo y su componente ambiental el "Salto Social hacia el Desarrollo Humano Sostenible", obligan a la caracterización de la problemática hídrica y a la actualización del diagnóstico, a fin de garantizar el logro de las metas de desarrollo propuestas.

El Ministerio del Medio Ambiente, con el documento "Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua", está desarrollando con la participación de los diferentes sectores y entidades involucradas, el modelo de coordinación intersectorial que el manejo del agua requiere desde las perspectivas de la oferta-demanda del recurso, su calidad y los aspectos institucionales pertinentes.

Se hace énfasis en la concepción de la gestión ambiental del agua, como un proceso dinámico que permite, partiendo de unos elementos y objetivos generales establecidos en la Constitución Política y en el Plan Nacional de Desarrollo, formular un diagnóstico con base en el cual se establecen objetivos y temas, que una vez definidos, permitan reconocer y diseñar los distintos instrumentos –jurídicos, económicos, tecnológicos, administrativos y de inversión– con los cuales serán alcanzados.

Por otra parte, los lineamientos de política contenidos en la Ley 99/93, obligan a la caracterización de la problemática hídrica y a la actualización del diagnóstico, a fin de garantizar el logro de las metas de desarrollo propuestas. Como objetivos de la política ambiental colombiana, dentro del contexto establecido en la Constitución Nacional, se encuentran los siguientes:

1. Promover una nueva cultura del desarrollo sostenible.
2. Mejorar la calidad de vida.
3. Promover una producción limpia.
4. Desarrollar una gestión ambiental sostenible.
5. Orientar comportamientos poblacionales.

4.1.5 La Política de Bosques

El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación, adelantó el proceso de discusión y concertación con el objeto de formular la “política de bosques” que se somete a consideración del CONPES.

La política de bosques comprende los ecosistemas boscosos y las áreas de aptitud forestal, los factores sociales que interactúan con éstos, las actividades de conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los bosques, y los aspectos institucionales que inciden directa o indirectamente sobre los factores mencionados.

Como problemas detectados que afectan las áreas de bosque se encuentran:

- Un buen porcentaje de las tierras incorporadas a actividades agropecuarias con de aptitud forestal.
- El inadecuado manejo de las tierras ha llevado a la pérdida de nutrientes del suelo, la erosión y la alteración de las cuencas.
- Se ha desconocido el potencial de uso del bosque, que además de ser hábitat de asentamientos humanos y de proveer materias primas, contribuye al desarrollo económico y social del país, hábitat de fauna y flora, regulador de cuencas hídricas.
- La dinámica de la deforestación ha sido, la mayoría de los casos, resultado de las políticas sectoriales.
- La expansión de la frontera agropecuaria, la colonización, la construcción de obras de infraestructura, los cultivos ilícitos, el consumo de leña, los

incendios forestales y la producción de madera para la industria y el comercio.

- Al proceso de deforestación se suma la escasa reforestación y el escaso manejo de la sucesión vegetal que se ha realizado en el país.
- Entre las políticas de administración de los bosques, el sistema de permisos y concesiones ha favorecido la proliferación de permisos sin ningún rigor, en especial para explotaciones.

Analizando estos problemas se concluye que un programa departamental o municipal de conservación de los bosques, debe comprender los siguientes componentes:

- **Estudiar el estado de la propiedad de los bosques:** Revisar aspectos relacionados con la tenencia de la tierra y la titularidad de los bosques.
- **Zonificar y ordenar ambientalmente las áreas boscosas:** Actividad permanente de análisis y decisiones sobre el uso adecuado del suelo, con base en las regulaciones nacionales sobre el tema, y los estudios que la CVC desarrolle.
- **Aplicación del estatuto único de bosques, flora silvestre y otros instrumentos para el aprovechamiento sostenible:** Se espera que en el 2004 el ministerio del medio ambiente formule un estatuto único de bosques y flora silvestre nacional, el cual debe ser adoptado por los municipios para garantizar el aprovechamiento sostenible de los bosques, su conservación y adecuada administración. Deben seguirse también los lineamientos de la CVC sobre el tema.
- **Desarrollo y fortalecimiento de la capacidad institucional.** Con la aplicación del plan nacional de desarrollo forestal se espera definir las fuentes de financiación de la reforestación e investigación.
- **Reducción y control de la deforestación.** Evaluación de las políticas que directa o indirectamente han promovido este fenómeno con el fin de modificarlas y corregir sus efectos. Se sugieren alternativas que incentiven la conservación de los bosques en su estado natural.
- **Promoción de la reforestación.** Incluir dentro de los programas ambientales el establecimiento de bosques en tierras de aptitud forestal, para la generación de empleo y la conservación.
- **Promover el uso sostenible del bosque.** Apoyo a través de la dependencia de la administración municipal para divulgar el uso sostenible de los bosques por las comunidades y pequeños campesinos.
- **Promoción de la protección de los bosques naturales.** Adoptar los lineamientos nacionales y de la CVC para la protección de los bosques poco o nada intervenidos, así como la revisión de las opciones jurídicas para incentivar su conservación.
- **Información y estadísticas.** Establecer un sistema de información y estadísticas permanentes y actualizados que permitan la actualización y

análisis de los cambios en el tiempo, utilizando en lo posible ayudas satelitales.

- **Garantizar la participación ciudadana.** A través de actividades de concientización a funcionarios, comunidad urbana y rural.

La política para el manejo integral del agua

Aunque en Colombia el recurso hídrico es abundante, se presentan situaciones de dificultad en la disponibilidad espacial y temporal de agua superficial a nivel regional y local. Se reduce la posibilidad de uso y acceso de la población a este recurso y que pueden convertirse en limitantes para el desarrollo.

- Concentración y crecimiento de la demanda en zonas donde la oferta hídrica es limitada.
- Irregularidad hídrica, como efecto del impacto negativo que altera la oferta hídrica natural en cantidad y en distribución espacio – temporal.
- Deterioro de la calidad del agua por sedimentos y contaminación: modificación de la cobertura vegetal y la explotación minera.
- Sistemas productivos no sostenibles que demandan cantidades de agua en zonas de la parte alta y media, con otra vocación.
- Aguas servidas sin conducción.

Un programa municipal de sostenibilidad en el uso del agua con calidad, debe comprender los siguientes componentes:

- **Estudiar la calidad del agua en las fuentes.** Realizar análisis de la calidad del agua y de las causas de su estado para determinar las soluciones y recursos requeridos.
- **Mejorar el manejo del agua en la zona urbana.** Concienciar a través de programas de educación ambiental sobre el impacto del mal manejo de las aguas servidas y de su incidencia en la calidad del recurso aguas abajo.
- **Producción limpia.** Promoción de actividades de producción que reduzcan el consumo de agua o minimicen el impacto en la calidad con vertimientos.
- **Reforestación.** Como alternativa para la regulación del recurso agua en el tiempo.

Las acciones adelantadas para la adopción de una **política de bosques** (Documento CONPES 2834 de 1996) en relación con el agua, buscan contrarrestar la deforestación e incentivar la reforestación. Adicionalmente, formula acciones concretas para el manejo integral de cuencas. De su adopción se desprende una formulación de un nuevo régimen para el aprovechamiento de bosques y para el establecimiento de plantaciones.

4.2 Convenios Internacionales Ambientales Vigentes, Relacionados con el Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca.

Es de cumplimiento obligatorio por el compromiso con otras naciones, los Convenios en los que participa el país, que definen metas de conservación y que son institucionalizados a través de la promulgación de Leyes nacionales entre las que se encuentran: Ley 357 de 1997, o convenio relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas; ley 45 de 1983, convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural; Ley 408 de 1997, convenio relativo a la organización hidrográfica internacional OHI; Ley 461 de 1998 o convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación y sequías en países afectados.

4.3 Plan Nacional de Desarrollo.

El actual Plan de Nacional de Desarrollo 2002-2006, aprobado mediante la Ley 812 de 2003, llamado "Hacia un Estado Comunitario", enmarca las metas ambientales dentro de la búsqueda de mejorar la productividad, la exploración de nuevos mercados, y en actividades como la erradicación de los cultivos.

La sostenibilidad ambiental se encuentra como subcapítulo del crecimiento económico. Según las bases del plan, la Sostenibilidad ambiental se basará en cinco programas:

- Conservación y uso sostenible de bienes y servicios ambientales.
 - Descentralización y regionalización del sistema nacional habitacional.
 - Ciudad región y participación ciudadana.
 - Información para la gestión urbana.
 - Ordenamiento territorial y evaluación ambiental estratégica.
 - Asentamientos humanos y entorno urbano.
 - Alianzas estratégicas.
 - Promoción de una cultura urbana.
 - Calidad de vida urbana.
- Manejo integral del agua.
 - 500.000 hectáreas de cuencas abastecedoras manejadas integralmente.
 - 120.000 hectáreas de plantaciones protectoras establecidas.
 - Instrumentos económicos para la protección de cuencas.
 - 400 planes de manejo integral formulados y en ejecución.
 - Protección especial de páramos y humedales.
 - Implementación del plan nacional de manejo de aguas residuales.
 - Atención a cuerpos de agua de importancia estratégica nacional: Magdalena, Cauca, Bogotá, Atrato, San Juan, Meta, Sinú, San Jorge, Baudó, Patía.

- Formulación de la ley marco del agua.
- Generación de ingresos y “empleo verde”.
 - Estrategia de asistencia y apoyo financiero a mercados verdes.
 - Producción y comercialización de productos y servicios ambientales.
- Sostenibilidad ambiental de la producción nacional.
- Planificación y administración eficiente del medio ambiente.

Con el fin de “potenciar el mantenimiento de la base natural como factor para el desarrollo”, se proponen acciones encaminadas especialmente a **conservar y aprovechar la biodiversidad**, especialmente en lo que tiene que ver con los parques nacionales y el desarrollo de la biotecnología como factor para el aprovechamiento productivo de la biodiversidad del país.

En el **manejo integral del agua**, se reconoce el avance conceptual que implica el manejo de las cuencas hidrográficas de manera integral, Se anuncia la formulación de la Ley Nacional del Agua, el establecimiento de 120 mil hectáreas de bosques protectores de cuencas, el manejo integral de 500 hectáreas de micro cuencas, entre otros.

Otro programa es el de **Generación de Ingreso y “Empleo verde”**. En el que se promulga por el aprovechamiento comercial de productos del aprovechamiento de la biodiversidad, el establecimiento de 10 empresas y tres cadenas productivas de exportación de guadua, plantas medicinales y agricultura ecológica, además de la presentación de un plan nacional forestal con las modificaciones a las leyes relacionadas.

Se enfatiza en un proyecto nacional de captura de gases de efecto invernadero, y el desarrollo de proyectos de **reducción de emisiones**.

El resto de acciones y programas enfatizan iniciativas de gestión ambiental institucional y en las industrias.

4.4 Plan de Desarrollo Departamental “vamos juntos por el Valle del Cauca” 2004-2007.

Este Plan, aprobado mediante la Ordenanza 182 de junio 11 de 2004, menciona en su exposición de motivos que se fundamenta en la construcción de “un nuevo modelo de esencia humanística, de equidad social, de búsqueda de la paz, de participación, de enriquecimiento de la identidad cultural, ambiental y del conocimiento; un modelo que se fundamenta en el principio según el cual la democracia tiene sentido si primero son las personas, si primero son los seres humanos”.

En el capítulo IV denominado “gestión territorial y protección ambiental” se menciona que la defensa y protección del medio ambiente es una condición

esencial para la sostenibilidad de los potenciales existentes y la integración territorial.

Dentro de la "Política para el Aprovechamiento y uso Sostenible de la Biodiversidad y los Recursos Naturales", se destacan los siguientes puntos:

- Se buscará con la CVC y todos los organismos nacionales, regionales y municipales vinculados con el sector ambiental, garantizar el abastecimiento y suministro de agua con criterio de equidad y prioridad social en cuanto a cantidad, calidad, continuidad, cobertura y costos del servicio. Se buscará avanzar con todos los actores sociales y del sector ambiental, en el desarrollo del Pacto Social por el Fortalecimiento de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, suscrito en septiembre de 2003 por los diferentes actores sociales de la región.
- Se impulsarán asimismo procesos de producción limpia en los sectores productivos del departamento con el fin de reducir impactos ambientales, aumentar la eficiencia energética, minimizar y aprovechar residuos, mejorar la productividad y acceder a mercados verdes.

Se hace énfasis en el río Cauca en el El objetivo específico 4.2: Contribuir a generar condiciones para el desarrollo humano sostenible, el fortalecimiento del sistema regional ambiental, la recuperación y conservación de ecosistemas estratégicos y cuencas hidrográficas del departamento, con énfasis en el río Cauca. Con unos resultados esperados:

- 4.2.1 Se ha mejorado el manejo del ambiente a nivel regional armonizando el Plan de Desarrollo Departamental con el Plan de Acción Trienal de la CVC y se han logrado acuerdos y acciones conjuntas para la protección y promoción ambiental de los recursos hídricos y para la recuperación del río Cauca en la región vallecaucana así mismo, se ha contribuido a la promoción de la cultura ambiental.
- 4.2.2 Se han formulado e implementado planes de manejo de ecosistemas estratégicos.
- 4.2.3 Se ha brindado apoyo a la formulación planes de manejo integral de residuos sólidos, líquidos y hospitalarios
- 4.2.4 Se ha formulado una política departamental para que las comunidades urbanas y rurales del departamento dispongan de abastecimiento de agua suficiente y sostenible. Se han evaluado, diseñado y ejecutado sistemas de saneamiento ambiental, alcantarillado y tratamientos de aguas residuales domésticas.
- 4.2.5 Se han fortalecido las organizaciones de base comunitaria que ejercen liderazgo para la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas del Valle del Cauca

Se encuentra en este capítulo el programa varios programas que hacen referencia a la protección de los recursos naturales en la cuenca del Río cauca como son:

- 4.2.1 Abastecimiento de agua urbana y rural.

- 4.2.2 Saneamiento básico - ambiental urbano y rural.
- 4.2.3 Políticas ambientales y gestión de recursos (educación ambiental, agua, residuos sólidos, ecosistemas estratégicos y otros).
- 4.2.4 Fondo de Cofinanciación para la gestión ambiental regional.
- 4.2.5 Planes de manejo de ecosistemas estratégicos.
- 4.2.6 Recuperación, protección y promoción ambiental de los recursos hídricos y los ecosistemas estratégicos.
- 4.2 Fortalecimiento del Sistema Ambiental Regional y recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas en el Valle del Cauca.
- 4.2.7 Manejo integral de las cuencas abastecedoras de agua en el área de influencia de ACUAVALLE y del P.A.A.R

Dentro de las metas ambientales planteadas se destaca el proyecto estratégico "Protección Comunitaria de los Recursos Naturales" cuyas metas comprometen la participación de la comunidad en la vigilancia y conservación de los recursos naturales:

- Reactivar comités municipales para protección, recuperación, vigilancia de los recursos naturales y del ambiente.
- Establecer al menos 3 acuerdos para la protección de humedales con participación comunitaria.

El Plan de Desarrollo "Vamos juntos por el Valle del Cauca", se caracteriza por presentar unas metas ambientales claras y coherentes con las condiciones ambientales del Departamento, y hace énfasis en el tema del río Cauca, no solo como recurso natural sino como eje integrador, elemento esencial en la construcción de este PMIN.

4.5 Plan de Acción Trienal de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -PAT .

4.6 Pacto Río Cauca²

En marzo de 2001 se firma en la ciudad de Cali el Pacto por la recuperación del río Cauca, entre las CAR que tienen como área de jurisdicción los tramos de la cuenca del río. Sumado a estas Corporaciones se invitó a la Gobernación del Valle y a la Alcaldía de Cali, teniendo en cuenta que este municipio es uno de los mayores aportantes de vertimientos de aguas residuales y diversa contaminación. Basados en que el trabajo integrado es el componente esencial para lograr las metas de conservación y descontaminación, el pacto comprende compromisos como:

1. Trabajar en el corto plazo en la elaboración del PMIn.
2. Incluir el PMIn en los Planes de Acción de cada Corporación en el período 2.001 – 2.003,
3. Vincular a municipios, gremios, sectores sociales, industriales y en general a la sociedad civil.
4. Crear un Comité Técnico – CT, integrado por todas las Corporaciones.
5. Impulsar acciones para que las entidades participantes generen recursos necesarios para su financiación.

Las Corporaciones Autónomas Regionales de los departamentos pertenecientes a la cuenca del Río Cauca son las responsables de la formulación del Plan de Manejo Integral del Río Cauca según lo estableció el Pacto de marzo de 2001, y para ello se constituyó el comité técnico nacional, al interior del cual se determinaron la forma como debían presentarse los diagnósticos de cada departamento, los objetivos y la visión del plan, todos ellos elementos definidos de manera conjunta por los departamentos. Esto implicó un trabajo que involucró a muchas más instituciones convocadas por las CARs, como las gobernaciones, ASOCAR, IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente, Cormagdalena, varias ONGs y las organizaciones comunitarias que muy generosamente atendieron el llamado y entendieron la importancia del plan para el futuro del occidente colombiano.

Dado el carácter de autoridad ambiental de la Corporación, la CVC es la responsable de la realización del PMIN para el Valle del Cauca de acuerdo a los compromisos del pacto, a nivel regional en el Valle del Cauca se continuó con el compromiso del pacto firmado, y se da como resultado el desarrollo del PMIN.

² Ver el texto del Pacto en el capítulo de anexos.

5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA - VALLE DEL CAUCA

El diagnostico ambiental de la cuenca en su tramo en el Valle del Cauca se realizó atendiendo como unidades de análisis las cuencas hidrográficas o subcuencas; la caracterización biofísica que ha realizado la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC - se centra en ellas y en las microcuencas que las componen. Esta caracterización es el sustento de la línea base del PMIN, y fue el insumo principal para la elaboración del árbol de problemas que identifica causas y prioridades para la definición de resultados del Plan. El diagnostico se presentará, en cada inciso para el Río Cauca desde su entrada al Departamento del Valle hasta su comunicación con el Departamento de Risaralda a la altura de los municipios de Cartago y Ansermanuevo y fue elaborado atendiendo los siguientes elementos.

- a) La oferta o estado de los bienes y servicios ambientales, dispuestos en toda la extensión del territorio.
- b) La demanda o presión que sobre dicha oferta generan los sectores de desarrollo socioeconómico.
- c) La problemática que surge de la relación oferta y demanda, que debe interpretarse como los conflictos o potencialidades. Así mismo se incluyen, de manera general, algunos de los instrumentos de gestión ambiental diseñados o en operación.

Sobre ésta síntesis se podrán evaluar los logros que en materia de calidad ambiental, para el desarrollo sostenible, se desprendan del PMIN. Es importante anotar que la información consultada para el desarrollo de este Plan de Manejo se suministró por diferentes fuentes: en primer lugar la CVC, la Gobernación del Valle del Cauca y otras entidades que manejan información relacionada con el Río Cauca. Los datos fueron compilados en el año 2003.

5.1 Aspectos generales.

5.1.1 División político administrativa y extensión de Municipios de la Cuenca del Río Cauca.

De los 42 municipios del Valle del Cauca, 33 conforman la cuenca del Río tutelar, con un área de 1.073.593 Has., que equivalen al 53% del total del área del Departamento, estimado en 2.067.766Has. Haciendo una estimación del área que representa para el país dada su importancia ambiental, se encuentra que equivale al 0,93%. Este dato sirve de base para plantear la hipótesis que la importancia del Río Cauca por área es muy superior a la importancia dada por cobertura de área debido al aporte para el desarrollo de los Departamentos y las regiones. (Tabla 5.1.)

TABLA 5.1. MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RÍO CAUCA Y AREA. VALLE DEL CAUCA.

MUNICIPIO	AREA (ha)
ALCALA	6.221,8
ANDALUCIA	10.977,5
ANSERMANUEVO	29.145,1
BOLIVAR	17.921,3
BUGA	76.790,1
BUGALAGRANDE	42.065,1
CAICEDONIA	16.963,8
CANDELARIA	29.387,6
CARTAGO	24.442,0
EL AGUILA	19.930,0
EL CERRITO	50.149,7
FLORIDA	40.106,9
GINEBRA	27.240,7
GUACARI	16.070,1
JAMUNDI	65.865,0
LA UNION	11.087,6
LA VICTORIA	25.757,9
OBANDO	22.687,5
PALMIRA	100.677,0
PRADERA	35.526,8
RIOFRÍO	29.278,9
ROLDANILLO	17.133,3
SAN PEDRO	19.465,2
CALI	56.083,5
SEVILLA	53.642,6
TORO	17.470,4
TRUJILLO	25.751,7
TULÚA	90.995,9
ULLOA	4.239,8
VIJES	4.781,7
YOTOCO	28.804,5
YUMBO	22.835,7
ZARZAL	34.096,7
TOTAL CUENCA RIO CAUCA	1.073.593,4
TOTAL ÁREA COLOMBIA	114.393.800,0

Fuente: Anuario estadístico del Valle del Cauca - 1999.

Nótese que en esta cuenca se encuentran los municipios con mayor desarrollo económico y concentración de la población tal como lo muestra la tabla 5.2, donde siguiendo la tendencia de las ciudades colombianas la mayor parte de la población se concentra en la zona urbana. Este aspecto se considera de gran importancia al determinar la necesidad de establecer propuestas de recuperación de las cuencas abastecedoras de agua involucrando la población urbana de los municipios de la cuenca del Río Cauca.

En el año 1995, según los datos del DANE, Municipios como Buga, Cartago, Palmira y la ciudad de Cali, concentran la mayor parte de la población de la cuenca; esta tendencia se conserva para las proyecciones de población al 2005, donde se estima que el mayor incremento se dará en Cali con más de

quinientos mil habitantes, de los cuales un gran porcentaje perteneciente a los grupos de inmigrantes de otras regiones, desplazados y otros con expectativas de empleo, se asienten en las zonas de influencia del río Cauca.

TABLA 5.2. POBLACIÓN POR MUNICIPIOS CUENCA DEL RÍO CAUCA. VALLE DEL CAUCA.

PROYECCION MUNICIPIO	1995			2005		
	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL
ALCALA	15568	8091	7477	16340	8746	7594
ANDALUCIA	24886	14717	10169	28383	17442	10941
ANSERMANUEVO	28666	9818	18848	32879	12336	20543
BOLIVAR	17919	3898	14021	16207	4133	12074
BUGA	119730	105249	14481	132320	117916	14404
BUGALAGRANDE	24471	11380	13091	25146	12398	12748
CAICEDONIA	46463	27591	18872	52577	32433	20144
CALI	1912528	1876191	36337	2423381	2397187	26194
CANDELARIA	61869	19412	42457	69008	23983	45025
CARTAGO	124629	119319	5310	139450	134777	4673
EL AGUILA	11193	2429	8764	10652	2710	7942
EL CERRITO	54753	32600	22153	62114	38410	23704
FLORIDA	55955	40372	15583	63757	47158	16599
GINEBRA	18614	4746	13868	20919	6087	14832
GUACARI	30348	17131	13217	33359	19637	13722
JAMUNDI	57827	38873	18954	64782	44845	19937
LA UNION	28272	20281	7991	31903	23470	8433
LA VICTORIA	16302	11417	4885	15307	11010	4297
OBANDO	14765	6674	8091	15166	7286	7880
PALMIRA	255303	211418	43885	294805	248274	46531
PRADERA	45097	38249	6848	51846	44662	7184
RIOFRIO	20939	7665	13274	23210	9234	13976
ROLDANILLO	39988	22888	17100	46262	27583	18679
SAN PEDRO	14275	4781	9494	14857	5466	9391
SEVILLA	60342	37600	22742	64464	41582	22882
TORO	18237	12633	5604	19319	13755	5564
TRUJILLO	19149	5748	13401	17443	5835	11608
TULUA	168508	143447	25061	191100	165195	25905
ULLOA	6003	2582	3421	5675	2607	3068
VIJES	8472	4392	4080	7408	4033	3375
YOTOCO	15848	7182	8666	17362	8362	9000
YUMBO	70735	62216	8519	79977	71311	8666
ZARZAL	38058	26952	11106	39517	28724	10793
TOTALES	3445712	2957942	487770	4126895	3638587	488308

Fuente: Anuario Estadístico del Valle del Cauca. 1999.

5.2 Estado de los Recursos Naturales en la Cuenca del Río Cauca

Se presenta en este aparte, información general suministrada por la CVC, comprendiendo aspectos relacionados con las condiciones actuales de los recursos naturales existentes en la cuenca: precipitación, bosques, áreas de manejo especial, la biodiversidad, suelo, aire.

5.2.1 Sectorización Hidrográfica: Unidades de Gestión Ambiental.

Según la información suministrada por la CVC, el Valle del Cauca se encuentra dividido en Unidades de Gestión Ambiental para facilitar la sectorización hidrográfica en las márgenes del río, denominadas Unidades de Manejo de Cuenca – UMC. Esta información, ordenada de acuerdo al paso del río por el Valle del Cauca, muestra por ejemplo que las de mayor área se encuentran en el margen derecha, con áreas entre 107.000 y 120.000 Has.

TABLA 5.3. UNIDADES DE GESTION AMBIENTAL. VALLE DEL CAUCA. MARGENES DERECHA E IZQUIERDA.

Margen Izquierda

N°	NOMBRE	Area (ha)
8	JAMUNDI-CLARO-TIMBA	66,027.0
7	CALI-MELENDEZ-PANCE-AGUACATAL	55,139.0
6	YUMBO-ARROYOHONDO	19,232.0
21	VIJES-MEDIACANOA	32,638.0
20	RIOFRIO-PIEDRAS-PESCADOR	79,356.0
19	ROLDANILLO-LA UNION-TORO	43,119.0
17	CATARINA-CHANCOS	48,802.0
Total		344,313.0

Margen Derecha

N°	NOMBRE	Area (ha)
9	BOLO-FRAILE-DESBARATADO	120,689.0
10	AMAIME-NIMA-EL CERRITO	122,979.0
11	SONSO-GUABAS-SABALETAS	50,919.0
12	GUADALAJARA-SAN PEDRO	45,763.0
13	TULUA-MORALES	107,964.0
14	BUGALAGRANDE	87,477.0
15	BARRAGAN-LA PAILA	82,441.0
16	LA VIEJA-LOS ANGELES-EL NARANJO	107,715.0
Total		725,947.0

Fuente: CVC.

Es importante anotar que con la reforma aplicada a la CVC en el año 2003, las unidades de gestión ambiental desaparecieron para crearse las Oficinas de Gestión Ambiental Territorial-OGAT, las cuales están organizadas por municipios como se presenta a continuación:

5.2.2 Precipitación

En esta sección se presenta información sobre el comportamiento de la precipitación en milímetros según los datos suministrados por la CVC de las estaciones limnimétricas y limnigráficas. Se encuentra que la mayor precipitación en este periodo, además de la zona litoral pacífico, se da en Claro – La Luisa (3434 pm) en la cota 1016 msnm, y Catarina – Cauca (3038). Le siguen estaciones como Pance – La Vorágine cota 1000 msnm y Jamundí – Potrerito en la cota 990.

Conocer esta información se considera importante porque es posible que, al cruzarla con la de uso del suelo y aspectos económicos se encuentren datos interesantes para determinar las condiciones bajo las cuales las metas de descontaminación se deban lograr, así como las alternativas para la recuperación de zonas que posiblemente por la incidencia de las lluvias se encuentren en condiciones poco deseables.

TABLA 5.4. COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN LA CUENCA DEL RÍO CAUCA. PERIODO 1973 – 1994. MM.

No	Subcuenca	Área (Km ²)	Pm (mm)	No.	Subcuenca	Área (Km ²)	Pm (mm)
1	Aguacatal - LM Colegio, Cota 1046 msnm	36.81	1201	33	Nima - Amaimé	181.20	1560
2	Amaimé - LG Los Ceibos, Cota 1162 msnm	467.50	1452	34	Obando - LG Obando, Cota 918 msnm	31.36	1555
3	Amaimé - LM Amaimé, Cota 1019 msnm	14.65	1428	35	Obando - Cauca	224.60	1337
4	Amaimé - Cauca	127.30	936	36	Pance - LG La Vorágine, Cota 1000 msnm	66.28	2810
5	Bolo - LG Los Minchos, Cota 1381 msnm	154.30	1659	37	Pescador - LG La Florida, Cota 1360 msnm	98.62	1541
6	Bolo - LM Arriba, Cota 970 msnm	156.60	1318	38	Pescador - Cauca	35.42	1151
7	Bugalagrande - LM El Placer, Cota 1075 msnm	638.20	1523	39	Pichindé - LG Pichindé, Cota 1501 msnm	52.72	2078
8	Bugalagrande - LG Pte Variante, Cota 987 msnm	76.54	1469	40	Piedras - LM Pte Garcés, Cota 938 msnm	62.75	1752
9	Cali - LG Bocatoma, Cota 1160 msnm	66.48	1723	41	Qda Los Micos - LG La Altamira, Cota 903 msnm	123.80	1533
10	Cali - Cauca	51.32	1228	42	Qda Los Micos - Cauca	17.05	1189
11	Zona Cali - Canal Navarro	66.96	1350	43	Río Cauca - LG Hormiguero, Cota 935 msnm	111.00	
12	Cañaveral - Cauca	135.10	2554	44	Río Cauca - LG Juandito, Cota 936 msnm	90.00	1341
13	Cañaveral - LG El Jardín, Cota 1040 msnm	11.49	1620	45	Río Cauca - LG Mediacanoa, Cota 920 msnm	1141.00	1156
14	Catarina - Cauca	146.10	3038	46	Río Cauca - LG Río Frío, Cota 924 msnm	563.50	1515
15	Chanco - Cauca	140.60	2023	47	Río Cauca - LM Guayabal, Cota 895 msnm	516.10	1289
16	Claro - LG La Luisa, Cota 1016 msnm	100.30	3434	48	Río Cauca - LG La Victoria, Cota 817 msnm	305.10	1105
17	Claro - Cauca	132.30	2400	49	Río Cauca - LG Anacaro, Cota 889 msnm	360.40	1308
18	Desbaratado - LM Ortigal, Cota 971 msnm	119.50		50	Río Cauca - La Virginia	59.03	
19	Desbaratado - Cauca	98.76		51	Río Frío - LG Salónica, Cota 1100 msnm	146.70	2474
20	Fraile - LG El Libano, Cota 1312 msnm	173.70	1966	52	Río Frío - Bocatoma, Cota 988 msnm	154.10	1975
21	Fraile - LG Buchitolo, Cota 963 msnm	111.70	1470	53	Sabaletas - LM Arborito, Cota 963 msnm	125.00	1495
22	Guachal - LG Pte Palmaseca, Cota 937 msnm	570.70	1066	54	Sabaletas - Cauca	54.45	994
23	Guadalajara - LG El Vergel, 1070 msnm	130.30	1841	55	Timba - LG Timba, Cota 983 msnm	384.10	
24	Jamundí - LG Potrerito, Cota 990 msnm	78.50	2752	56	Tuluá - LG Mateguadua, Cota 1084 msnm	766.90	1151
25	Jamundí - LG Pte Carretera, Cota 948 msnm	98.08	1809	57	Tuluá-Morales - LM Sta Librada, Cota 914 msnm	173.10	1438
26	La Paila - LG La Sorpresa, 932 msnm	318.70	1858	58	Párraga - Cota 1000 msnm	88.30	1381
27	La Paila - Cauca	192.10	1149	59	Zona Litoral Pacífico - UMC 01	1640.00	9600
28	La Vieja - LG Caicedonia, Cota 1008 msnm	307.10	1930	60	Zona Litoral Pacífico - UMC 02	2504.00	4541
29	La Vieja - LG Cartago, Cota 899 msnm	283.20	1739	61	Zona Litoral Pacífico - UMC 03	2700.00	7311
30	La Vieja - Cauca	19.00	1425	62	Zona Litoral Pacífico - UMC 04	853.00	3595
31	Lili - LG Cañasgordas, Cota 963 msnm	15.99	1962	63	Zona Litoral Pacífico - UMC 05	858.00	1207
32	Meléndez - LG Calle Quinta, Cota 966 msnm	37.42	2042	64	Zona Alto Garrapatas - UMC 18	1308.00	1596

Pm: Precipitación media anual; LM: Estación Limnimétrica; LG: Estación Limnigráfica;
Los espacios en blanco corresponden a subcuencas donde no se ha determinado la precipitación media

5.2.3 Los Bosques.

Según la información suministrada por la CVC, ordenadas en la tabla 5.5., de las UMC de la cuenca del río Cauca en el Departamento en la UMC Bugalagrande se encuentra el mayor potencial de tierras forestales productoras (17.000 Has aproximadamente), de las cuales únicamente el 10% es aprovechado de acuerdo a las expectativas mas apropiadas para este suelo.

De otro lado, las clasificadas F3 o tierras protectoras se encuentran en un caso especial, pues en la totalidad de las UMC se presentan usos potenciales por encima de los usos actuales, lo que indica un **déficit de las áreas destinadas**

a bosque protector. Esta información permite concluir que en la cuenca del río Cauca existe un déficit que bosque protector que posiblemente incide en las condiciones de calidad del río al presentarse un potencial de turbidez, variaciones de los caudales y pérdida de la masa boscosa protectora y reguladora. Los casos más críticos se presentan en la UMC 16 o La Vieja – Los Angeles – El Naranjo con un déficit de alrededor de 20.000 Has. Le sigue la UMC 13 o Tulúa – Morales con la misma cifra.

Con la revisión de los usos clasificados como F2 o tierras forestales protectoras productoras, a excepción de las UMC 15 y 12, presentan usos actuales que equivalen a porcentajes inferiores a 50, lo que significa que no hay compatibilidad entre estos usos y que el tema del aprovechamiento sostenible del suelo debe ser revisado para el Departamento.

TABLA 5.5. USO POTENCIAL Y USO ACTUAL DEL SUELO. UMC CUENCA DEL RÍO CAUCA. VALLE DEL CAUCA.

UMC	USO POTENCIAL			USO ACTUAL			VEGETACION PARAMO	UMC
	F1	F2	F3	F1	F2	F3		
Umc 06	1216.86	168.71	11320.83	258.95	24.79	5012.62		Yumbo - Arroyohondo.
Umc 07	4.08	3810.7	28250.37	4.08	200.5	21695.24	493.97	Cali - Meléndez - Pance - Aguacatal
Umc 08	5630	3337.93	31967.33	78.29	524.36	25859.95	26.19	Jamundí- Claro - Timba
Umc 09	3343.03	14486.94	22561.87	107.34	1140.95	19464.91	11762.41	Bolo - Fraile - Desbaratado
Umc 10	2575.14	749.11	50882.36	131.5	698.09	28556.62	10350.32	Armaime - Nima - El Cerrito
Umc 11	8606.13	2573.21	15621.07	0	360.18	11625.02	2049.26	Sonso - Guabas - Sabaletas
Umc 12	3211.47	72.4	20892.86	12.23	72.4	9904.01		Guadalajara - San Pedro
Umc 13	9359.81	7693.81	50839.9	52.19	376.53	29060.39	13819.4	Tuluá - Morales
Umc 14	17572.03	250.94	36322.5	1798.3	179.31	21872.98	5416.52	Bugalagrande
UMC 15	10317.49	1664.27	15367.07	2296.23	1664.27	3338.67		Barragán - La Paila
Umc 16	2456.01	1903.33	24194.21	0	1870.9	2434.24		La Vieja - Los Angeles - El Naranjo
Umc 17	1942.76	15214.18	13226.76	0	103.44	6884.85		Catarina - Chanco
Umc 19	0	10979.42	8275.86	0	5.9	3361.34		Roldanillo - La Unión - Toro
Umc 20	7326.97	14112.22	26898.57	1227.19	191.08	19754.67		Riofrío - Piedras - Pescador
Umc 21	3434.61	10503.88	8341.23	486.36	62.97	4272.36		Vijes - Mediacanoa
TOTAL	76996.39	87521.05	364962.79	6452.66	7475.67	213097.87	43918.07	

F1: Tierras forestales productoras, F2: Tierras forestales protectoras-productoras, F3: Tierras forestales protectoras
Fuente: CVC.

5.2.3.1 Incendios Forestales

Los incendios forestales en el Valle del Cauca le ganan a los bosques una importante cantidad de hectáreas anualmente. En esos diecisiete años fueron afectadas en total un poco más de veinte mil hectáreas (20.007,5 Ha.) arrojando un promedio anual de mil ciento setenta y siete hectáreas (1.176,9 Ha.).

Según información del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cali, el corredor conformado por los municipios de Jamundí, Cali, Yumbo, Vijes, es uno de los más vulnerables a los incendios, especialmente por causas antrópicas.

TABLA 5.6 HECTÁREAS AFECTADAS POR INCENDIOS EN EL VALLE DEL CAUCA.

Año	Ha.	Año	Ha.	Año	Ha.
1,980	1,500.0	1,986	1,000.0	1,992	-
1,981	407.0	1,987	575.0	1,993	876.0
1,982	5,400.0	1,988	150.0	1,994	609.0
1,983	1,070.0	1,989	108.0	1,995	265.5
1,984	213.0	1,990	-	1,996	60.2
1,985	498.0	1,991	-	1,997	7,275.7

Fuente: "Cifras de tierra y vida 1995 - 1997"; CVC, 1997, pag 69

5.2.4 Áreas de Manejo Especial en la Cuenca

Estas denominadas áreas de manejo especial son las que por sus atributos han sido identificadas por la CVC como zonas de conservación. Se encuentran en los municipios de Tulúa, Buga, San Pedro, Ginebra, El Cerrito, Yotoco, Vijes, Guacari, Bolivar, Trujillo, Río Frio, Andalucía, Bugalagrande, Roldanillo, Toro, Zarzal, Alcalá, El Aguila, El Dovio, La Union, La Victoria, Sevilla, Caicedonia, Cartago, Obando, Jamundí, Yumbo, Cali, Florida, Pradera y Palmira. Algunos se encuentran aún en su estado original, otros han recibido una mediana o leve intervención y representan los ecosistemas originales del Valle del Cauca.

Se identifican los parques naturales, los distritos de manejo integrado, distritos de conservación del suelo, áreas de reserva natural, reservas de la sociedad civil, bosques, parques ecológicos, fincas, haciendas y demás áreas que por su potencial y riqueza ambiental requieran protección. La selección de estas áreas por municipio se encuentra en la tabla , e interesa la gran cantidad de áreas identificadas como prioritarias. El sostenimiento en el tiempo de éstas áreas permitirá no solo asegurar su conservación sino el mantenimiento de fragmentos valiosos de los ecosistemas originales que cada día se reducen de forma peligrosa.

La revisión de esta información permite concluir que dentro del plan de manejo la conservación debe ser un componente fundamental.

5.2.4.1 Humedales

El Río Cauca y el singular conjunto de vasos reguladores genéricamente reconocidos como "humedales" se constituye en una de las riquezas mas desperdiciadas por parte de los vallecaucanos. Es de consenso mundial

(convención Ramsar-Iran/74) que estos “humedales” o vasos naturales de regulación hídrica, asociados al Río Cauca cumplen funciones cruciales como reguladores de agua para periodos de estiaje y hábitats (permanentes o temporales) para biota nativa y migratoria, patrimonio mundial. A pesar que solo el 1% del espacio terrestre es ocupado por humedales, el 80% de la biota mundial los usa como espacios lugares de vida o hábitat. Es muy importante salvaguardar estos espacios como recurso estratégico para la sostenibilidad de todo lo que significa la flora y la fauna como valores imprescindibles que hacen parte de la cuenca del Río Cauca; elementos que no se podrían subestimar cuando se piensa en un PMIN. Mantener estos valiosos ecosistemas en óptimas condiciones para apoyar la regulación, significa asumir importantes metas para disminuir y mitigar desastres por inundaciones y deslave que aun hoy, varios lustros después de inaugurada Salvajina, siguen afectando el valle aluvial respondiendo a los ciclos naturales de toda la macrocuenca del Río Cauca. Desde el punto de vista de la biodiversidad los humedales asociados al Río Cauca, son piedra angular en la conservación de especies necesarias para mantener las mínimas y complejas relaciones de flora y fauna silvestre que hoy en día comienzan a valorarse en términos económicos y sociales propios del desarrollo sostenible de un Río de las dimensiones del Cauca.

TABLA 5.7. AREAS DE MANEJO ESPECIAL DE LA CUENCA Y HUMEDALES DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA – VALLE DEL CAUCA

MUNICIPIO	CATEGORIA	HUMEDALES Y MADREVIEJAS DE LA ZONA PLANA.
TULUA	PARQUE NATURAL REGIONAL. A partir de los 3200 mts. En las zonas de páramo del paramillo de Barragán y Santa Lucía y Los Picos del Japón. Propone comunidad e instituciones. Proyecto CVC.	BOCAS DE TULUA.
	DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO. Desde los 2800 hasta los 3200. Propone comunidad e instituciones. Proyecto CVC.	
	DISTRITO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS: Sur: Río Tuluá en el cruce con la Quebrada San Antonio. Occidente: Quebrada San Antonio. Norte: Donde se encuentra la Quebrada San Antonio, con la cota 2.800 hasta donde se encuentra la Quebrada Jicaramata. Oriente: Con el Río Tuluá, desde el cruce con la Quebrada Jicaramata hasta el cruce con la Quebrada San Antonio. Propone comunidad e instituciones. Proyecto CVC.	
	ZONA DE RESERVA FORESTAL DEL MUNICIPIO DE TULUA. Res. No 20. Ministerio de la Economía Nacional. Enero 31 de 1939.	
	JARDIN BOTANICO JUAN MARIA CESPEDES.	
	RESERVA NATURAL PRIVADA Frazadas. Fund. Río Bugalagrande.	
BUGA	DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO: Límites inferior del Parque Nacional Natural Las Hermosas, hasta donde terminan los 15 kms. de la Reserva Forestal Central del Valle del Cauca. Propone comunidad e instituciones.	LAGUNA DE SONSO O DEL CHIRCAL. Area de Reserva Natural. Ac. No 17 de octubre 18 de 1978.
	PARQUE NATURAL REGIONAL. Zona de páramo de Las Domínguez en el cerro Pan de Azúcar desde los 3200 mts. Propone comunidad e instituciones.	MADREVIEJA LA MARINA. Ac. 17 del 78. MADREVIEJA EL
	ZONA DE INFLUENCIA DEL PNN Las Hermosas. Desde los límites del Parque hasta los límites de la Reserva Forestal Central en el occidente. Propone Minambiente.	

MUNICIPIO	CATEGORIA	HUMEDALES Y MADREVIEJAS DE LA ZONA PLANA.
	** PREDIO BUENAVISTA. Vereda La Primavera.	CONCHAL. Dec. 1381 de 1940.
	ZONA DE RESERVA FORESTAL DEL MUNICIPIO DE BUGA. Res. No 11. Min. De Economía Nacional. 1938.	MADREVIEJA EL BURRO. Ac. 17 del 78.
	RESERVA FORESTAL DEL ALTO GUADALAJARA. Ubicada dentro de la Reserva forestal de Buga.	MADREVIEJA TROZADA. Dec. 1381 de 1940.
	ESTACION BIOLOGICA EL VINCULO.	
	BOSQUE DE LAS CHATAS. Ac. 17/78.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. Los Ruiseñores.	
	RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL. Las Carmelitas.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. Campo Alegre.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. La Aurora.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. El Paraíso.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. La Morena.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. La Palmira.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. La Samaria.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. La Lorena.	
RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. Costa Rica.		
RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL Fund. Tuluá-Morales.		
SAN PEDRO	ZONA DE INTERES CULTURA EL TIBER. Res. No 255 de abril 9 de 1973. Cons. Directivo de la CVC.	MADREVIEJA EL CONCHAL. Dec. 1381 de 1940.
	** PREDIO CAMPO HERMOSO. Vereda El Edén.	MADREVIEJA EL CEDRAL. Dec. 1381 de 1940.
	** PREDIO EL VERGEL. Vereda el Edén.	
	** PREDIO EL CAMPANARIO. Corr. Buenos Aires.	MADREVIEJA CANTACLARO.
	** PREDIO LA REINA-LA SIRIA. Correg. Buenos aires.	
** PUNTO HERMOSO. Vereda El Edén.		
GINEBRA	RESERVA FORESTAL DEL MUNICIPIO DE GINEBRA. Res. 015/1938.	
	PARQUE NATURAL. Zona de páramo. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO. Río Flautas, Guabas, Sabaletas y Tapias. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	RESERVA NATURAL PRIVADA. ASOQUABAS.	
EL CERRITO	ZONA DE RESERVA FORESTAL. Res. No 7 del 26 de nov. De 1938. Ministerio de Agricultura.	
	PARQUE NATURAL REGIONAL. Zona de páramo desde la cota 3000 a 4100 msnm. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	PARQUE ECOLOGICO RECREATIVO. Cañón de Chinche, Río Coronado, Páramo de las Domínguez. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO. Río Flautas, Guabas, Sabaletas y Tapias y cuenca hidrográfica del río Cerrito y zona amortiguadora del páramo hasta el piedemonte. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	BOSQUE MUNICIPAL. Páramo, vía El Castillo-La Reina. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	DISTRITO DE CONSERVACION DE SUELOS. Areas en erosión severa y muy severa en las zonas media y alta de la cuenca del Río Cerrito. Propone comunidad e instituciones. Proyecto de CVC.	
	RESERVA NATURAL PRIVADA. El Hatico.	
	RESERVA NATURAL PRIVADA. Buenos Aires.	
	RESERVA NATURAL FINCA SANTA ANA. Municipio de el Cerrito-ACUAVALLE-CVC.	
YOTOCO	RESERVAS FORESTALES DEL MUNICIPIO DE YOTOCO (2). Res. 8 de agosto de 1941.	MADREVIEJA EL JARDIN. Art. 58.
		MADREVIEJA GARZONERO. Art. 58.
		MADREVIEJA AGUASALADA. Art. 58.

MUNICIPIO	CATEGORIA	HUMEDALES Y MADREVIEJAS DE LA ZONA PLANA.
		MADREVIEJA YOCAMBO. Art. 58.
		MADREVIEJA CHIQUIQUE. Art. 58.
		MADREVIEJA COCAL. Art. 58.
		MADREVIEJA MAIZENA. Art. 58.
		MADREVIEJA ROMAN Art. 58.
		MADREVIEJA PORTACHUELO Art. 58.
	BOSQUE DE LA ALBANIA.	MADREVIEJA GORGONA Art. 58.
	BOSQUE DE DOPO.	MADREVIEJA LA NUBIA Art. 58.
VIJES	BOSQUE DE LA EMA. ZONAS FORESTALES PROTECTORAS. Acuerdo CVC No 20 de nov 8 de 1978.	MADREVIEJA EL LAGO. Dec. 1381 de 1940.
GUACARI	ZONA DE RESERVA FORESTAL. Res. No 7 del 26 de nov. De 1938. Ministerio de Agricultura. ZONA DE RESERVA FORESTAL. Res. No 15 del 21 de diciembre de 1938 del Ministerio de Economía Nacional.	MADREVIEJA VIDELES. Dec. 1381 de 1940.
BOLIVAR	ZONA FORESTAL PROTECTORA DE LOS RIOS RIOFRIO, PIEDRAS, PESCADOR. Ac. CVC No 19 de nov 8 de 1978.	EL GUARE
	PARQUE NATURAL REGIONAL. Zona de influencia Serranía de los Paraguas. Propone CVC.	RICAURTE
TRUJILLO	ZONA DE RESERVA NATURAL DEL MUNICIPIO DE TRUJILLO (TESORITO 452 Has.). Ac. Consejo Municipal No 027 de sep. 5 de 1996.	
RIOFRIO	AREA DE RESERVA NATURAL DEL MUNICIPIO DE RIOFRIO. Ac. No 042 de dic. 4 de 1996. PARQUE REGIONAL NATURAL. Páramo del Duende. Propone CVC.	MADRIGAL
ANDALUCIA		CHARCO DE ORO EL PITAL O LA GRACIELA LA BOLSA
BUGALAGRA NDE	CORREGIMIENTO EL OVERO. LA ZAPALLERA. Regulador hídrico. Propuesto.	SAN ANTONIO EL CEMENTERIO CIENAGA MURILLO O EL BURRO. LAGUNA CABELLO NEGRO.
RODANILLO	ZONA FORESTAL PROTECTORA. Dec. Nacional 337 del 23 de feb. De 1975. Ac. CVC No 6 del 14 de octubre de 1974. PREDIO LAS ARDITAS. Bosque heterogéneo propuesto por CVC, Reg. Norte.	REMOLINO
TORO	ZONA FORESTAL PROTECTORA. Dec. Nacional 337 del 23 de feb. De 1975. Ac. CVC No 6 del 14 de octubre de 1974.	
ZARZAL	CORREGI. QUEBRADANUEVA. PREDIO VERDUN. Bosque heterogéneo. Refugio de fauna. Propuesto Regional norte CVC. CORREGI. QUEBRADANUEVA. PREDIO LA CALERA. Bosque heterogéneo. Refugio de fauna. Propuesto Reg. Norte CVC. HACIENDA EL MEDIO. Bosque heterogéneo. Propuesto Reg. Norte CVC.	EL MEDIO
ALCALA	VEREDA MARAVELES. PREDIO TESORITO. Bosque refugio de fauna. Propuesta Reg. Norte CVC. VEREDA SAN FELIPE. PREDIO SANTA CRUZ. Bosque heterogéneo. Refugio de fauna. Caída de agua. Propuesto Reg. Norte CVC.	
EL AGUILA	PARQUE NATURAL REGIONAL. Serranía de los Paraguas. Propone	

MUNICIPIO	CATEGORIA	HUMEDALES Y MADREVIEJAS DE LA ZONA PLANA.
	CVC.	
EL DOVIO	PARQUE NATURAL REGIONAL. Serranía de los Paraguas. Propone CVC.	
	RESERVA INDIGENA. Sustracción CVC Ac. No 7 de marzo 7 de 1979.	
	RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL El Ciprés.	
LA UNION	ZONA FORESTAL PROTECTORA. Dec. Nacional 337 del 23 de feb. De 1975. Ac. CVC No 6 del 14 de octubre de 1974.	
LA VICTORIA		
SEVILLA	PARQUE NATURAL REGIONAL. Desde 3200 msnm. En la zona de páramo. Propone comunidad e instituciones en proyecto de CVC.	
	DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO. A partir de los 2800 msnm hasta los 3200. . Propone comunidad e instituciones en proyecto de CVC.	
	RESERVA NATURAL PRIVADA Chupaderos. Fund. Río Bugalagrande.	
CAICEDONIA		
CARTAGO	HACIENDA POTRERO CHICO. Especies de palma de corozo de puerco o cuesco. Propuesta.	MADREVIEJA EL BADEAL.
OBANDO	Territorio de comunidades indígenas.	
JAMUNDI	BOSQUE DE COLINDRES. BOCAS DEL PALO. Propuesta Sandra Sarmiento, consultora CVC.	GUINEA,
	ZONAS DE RESERVA FORESTAL POTECTORA GUACHINTE. Ac. CVC No No 5 del 24 de junio de 1974, Dec. No 1495 del 24 de julio de 1975.	GUARINO
	ZONA DE RESERVA FORESTAL PROTECTORA. CHONTADURO. Acuerdo CVC No 6 de 1974. Dec. 1976 del 24 de junio de 1975.	EL AVISPAL
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. Pozo Verde.	LA HERRADURA
		BOCAS DEL PALO
		COLINDRES
YUMBO	RESERVA FORESTAL. Res. No 10 de dic. 9 de 1938. Ministerio de la Economía.	PLATANARES O EL EMBARCADERO
	ZONA FORESTAL PROTECTORA. Ac. CVC No 20 de nov. 8 de 1978.	HIGUERONCITO
		PELONGO.
CALI	PARQUE FARALLONES. Res. 92 de julio 15 de 1968.	CAUCASECO
	ZONA FORESTAL PROTECTORA (R-5) AGUACATAL. Res. No 5 de 1943.	
	ZONA FORESTAL PROTECTORA. (R-9). CUENCAS CALI-PICHINDE. Res. No 9 de 1938.	
	ZONA FORESTAL PROTECTORA. (R-7). RIOS MELENDEZ Y CAÑAVERALEJO. Res. No 7 de 1941.	
	RESERVA FORESTAL DEL MUNICIPIO DE CALI. Sitios de Meléndez, Cañaveralejo, Lily y Cali. Res. No 7 de 1941. Ministerio de Economía Nacional.	
	RESERVA FORESTAL DEL MUNICIPIO DE CALI. Res. No 9 del 3 de dic. De 1938. Ministerio de Agricultura.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. Anahuac.	
RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL. Hato Viejo.		
FLORIDA	RESERVA NATURAL. Zona de territorio indígena. Propuesta indígena. Incluye el bosque desde los 2800 msnm hasta límites con el Tolima. RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL Los Robles.	
PRADERA	*PARQUE NATURAL REGIONAL. En la zona de páramo desde los 3200 msnm hasta el límite con el Tolima. Propuesta consultores CVC.	
	* DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO. Desde los 2800 hasta la cota de 3200 msnm. Propuesta consultores CVC.	
	RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL Manantial Horizontes.	
PALMIRA	ZONA FORESTAL PROTECTORA Y BOSQUES DE INTERES GENERAL SANTA TERESA Y LOS CUERVOS. Ac. CVC No 14 del 14 de mayo de 1973.	VILLA INES

MUNICIPIO	CATEGORIA	HUMEDALES Y MADREVIEJAS DE LA ZONA PLANA.
	ZONA DE RESERVA FORESTAL. Res. No 17. Ministerio de Economía Nacional. 21 de Dic. De 1938.	CAUCASECO
	*DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO. Entre la cota 1200 msnm hasta el límite con el Parque Nacional Las Herosas. Propuesta Comunidades e instituciones. Proyecto CVC.	TORTUGAS BERRACO
	ZONA FORESTAL PROTECTORA LA ALBANIA Y LA ESMERALDA. Acuerdo CVC No 7 de junio 8 de 1970.	SANTA RITA
	ZONA FORESTAL PROTECTORA (incluye Los Cuervos y Las Guaguas)	GUAGUYÁ
	ZONA FORESTAL PROTECTORA. La Albania y la Esmeralda. RESERVA DE LA SOCIEDAD CIVIL Nirvana.	MARMOLEJO

5.2.5 Biodiversidad

Colombia encierra en sus límites una de las áreas de mayor biodiversidad en el mundo. El Valle del Cauca debido a su posición geográfica y características topográficas contiene una gran variedad de ecosistemas y hábitats; "custodiado" por las cordilleras central y occidental, como departamento posee un Valle interandino y 768 ha en el llamado Chocó biogeográfico (Pacífico). Por lo tanto, en un corto recorrido podemos pasar desde los cero metros sobre el nivel del mar en el Pacífico, hasta los bosques andinos e incluso los páramos con elevaciones hasta de 4000 metros sobre el nivel del mar.

TABLA 5.8. ECOSISTEMAS DEPARTAMENTALES. VALLE DEL CAUCA.

ECOSISTEMAS DEPARTAMENTALES	ELEVACION
Selvas Bajas inundables (manglar, guandal, sajal)	Costa Pacífica Al nivel del mar
Selva Pluvial Tropical	0 - 1200 msnm
Bosques subandinos	1200 - 2500 msnm
Bosques andinos	2500 - 3400 msnm
Páramos	3400 - 4200
Valle Geográfico	900 - 1200 msnm
Enclaves muy secos (subxerofíticos)	Variable, responde a microclimas

Fuente: CVC.

TABLA 5.9. ESPECIES SEGÚN GRUPO TAXONÓMICO. VALLE DEL CAUCA.

Grupo Taxonómico	Colombia # especies	Valle del Cauca	
		# especies	# amenazadas
Anfibios	583	147 (25 %)	49
Reptiles	475	132 (28 %)	30
Aves	1,828	818 (45%)	127
Mamíferos	454	140 (31 %)	46
Plantas	45,000	12500 (14%)	150

El Grupo Vida Silvestre y Áreas protegidas ha identificado para el Valle del Cauca siete ecosistemas que se pueden homologar a gruesas zonas de vida, delimitadas por elevación. Los cambios de elevación marcan variaciones en la

vegetación y en la fauna, aunque esta última por su movilidad presenta cambios menos visibles o drásticos que la vegetación.

La Flora y la Fauna son así mismo muy diversas y aunque ya se tienen inventarios aproximados en algunos grupos (Aves, Mamíferos), su número continúa creciendo. En el caso de las plantas, están representados en esta región, desde las más "primitivas" como algas (Clorófitas), musgos (Briófitas), colas de caballo (Equisetófitas), licopodios (Licopodiófitas), helechos (Pteridófitas), hasta las llamadas plantas superiores, entre las cuales están las Gymnospermas, sin flores y con semillas desnudas (coníferas y cícadas) y las Angiospermas, con flores verdaderas y semillas cubiertas, grupo al cual pertenece la mayoría de las especies de nuestra región. Entre las Angiospermas podemos diferenciar las dicotiledoneas cuyas semillas se dividen en dos partes o cotiledones, como el Chiminango (*Pithecellobium dulce*) y las Monocotyledoneas cuya semilla es entera, es decir un solo cotiledón, como la palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*).

TABLA 5.10. NÚMERO DE ESPECIES REPORTADAS SEGÚN GRUPO. RÍO CAUCA. VALLE DEL CAUCA

GRUPO	Nro. especies reportadas
Aves	165
Peces	85
Macro-invertebrados	126
Fito y zooplancton	87
Mamíferos	140
Himenópteros	
Mariposas	
Anfibios	7
Reptiles	24
Plantas vasculares	2000
Hepáticas	N.S.
Musgos	Macrohongos 100spp

Fuente: CVC

El Valle del Cauca alberga también una gran diversidad de fauna. Los vertebrados terrestres están ampliamente representados. En cuanto a anfibios, en el Valle del Cauca se han registrado especies de los tres ordenes existentes. Ocho especies de Cecilias o Ciegas (*Gymnophiona*), con forma de gusanos y hábitos subterráneos o acuáticos, cinco especies de Salamandras (*Urodela*), con forma de lagartijas pero sin escamas, y que se encuentran debajo de piedras, troncos y en bromelias y cerca de 137 especies de ranas y sapos (*Anura*), las cuales carecen de cola en estado adulto y se caracterizan por la ausencia de cuello y su especialización para saltar.

Uno de los grupos más antiguos sobre la tierra, es el de los reptiles. Prefieren las zonas cálidas en donde son más abundantes. Los tres ordenes de reptiles

están representados en el Departamento. Las Tortugas (*Testudinata*) con once especies, los cocodrilos (*Crocodylia*) con dos especies y las culebras, lagartijas, lagartos e iguanas (*Squamata*) con 60 especies de culebras y cerca de 59 especies de lagartijas.

En el caso de las aves a nivel mundial varios de los ecosistemas del Valle son reconocidos como "puntos calientes" es decir sitios con una alta concentración de especies. A esto se suma el hecho de que anualmente nos visitan cerca de 100 especies migratorias del hemisferio norte y sur. Estas especies pasan parte del año en el trópico pero se reproducen en otras latitudes, por ejemplo las águilas pescadoras y cuaresmeras.

5.2.5.1 Aves

TABLA 5.11. AVES DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
PODICIPEDIDAE	
Podiceps dominicus	Zambullidor chico
Podilymbus podiceps	Zambullidor común
PHALACROCORACIDAE	
Phalacrocorax olivaceus	Cormorán neotropical
ANHINGIDAE	
Anhinga anhinga	Pato aguja
ARDEIDAE	
Ardea cocoi	Garzón azul
Casmerodius albus	Garza real
Florida caerulea	Garceta azul
Egretta thula	Garceta patiamarilla
Nycticorax nycticorax	Guaco o garza nocturna
Hydranassa tricolor	Garza tricolor
Bubulcus ibis	Garza del ganado
Butorides striatus	Garcita rayada
Ixobrychus exilis	Avetorillo bicolor
Botaurus pinnatus	Avetoro
THRESKIORNITHIDAE	
Phimosus infuscatus	Coquito
Plegadis falcinellus	Ibis pico de hoz
ANHIMIDAE	
Anhima cornuta	Buitre de ciénaga o jamuco
ANATIDAE	
Dendrocygna bicolor	Iguasa María
Dendrocygna autumnalis	Iguasa común
Anas discors	Pato careto, zarceta
Anas cyanoptera	Pato colorado, zarceta canela
Anas clypeata	Pato cucharo
Sarkidiornis melanotos	Pato brasilero
Oxyura dominica	Pato encapuchado
CATHARTIDAE	
Coragyps atratus	Gallinazo, chulo
Cathartes aura	Guala común
PANDIONIDAE	
Pandion haliaetus	Aguila pescadora
ACCIPITRIDAE	

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Elanus caeruleus	Aguililla blanca
Buteo magnirostris	Gavilán caminero
Rostrhamus sociabilis	Caracolero común
FALCONIDAE	
Milvago chimachima	Pigua
Polyborus plancus	Guaraguo común
Falco sparverius	Cernícalo
Falco columbarius	Esmerejón
Falco peregrinus	Halcón peregrino
Falco femoralis	Halcón plumizo
PHASIANIDAE	
Colinus cristatus	Perdiz común
ARAMIDAE	
Aramus guarauna	Carrao
RALLIDAE	
Pardirallus nigricans	Rascón caucano
Porphyrio martinica	Polla azul
Gallinula chloropus	Polla gris
Fulica americana	Focha común
JACANIDAE	
Jacana jacana	Gallito de ciénaga
CHARADRIIDAE	
Vanellus chilensis	Pellar, caravana
Charadrius vociferus	Chorlito colirrojo
Charadrius collaris	Chorlito collarejo
Charadrius wilsonis	Chorlito piquigruoso
Charadrius semipalmatus	Chorlito semipalmeado
SCOLOPACIDAE	
Tringa flavipes	Andarríos patiamarillo
Tringa melanoleuca	Andarríos mayor
Tringa solitaria	Andarríos solitario
Actitis macularia	Andarríos maculado
Arenaria interpres	Vuelvepedras
Calidris minutilla	Correlimos diminuto
Calidris melanotos	Correlimos pectoral
Calidris mauri	Correlimos picudo
Himantopus mexicanus	Cigüeñuela
Sterna superciliaris	Charrán fluvial
Phaetusa simplex	Charrán picudo
Larus atricilla	Gaviota reidora
Rynchops nigra	Picotijera
COLUMBIDAE	
Columba cayannensis	Torcaza morada
Leptotila verreauxi	Caminera rabiblanca
Leptotila plumbeiceps	Caminera cabeciazul
Columbina talpacoti	Tortolita común
Zenaida auriculata	Torcaza nagüiblanca
PSITTACIDAE	
Forpus conspicillatus	Periquito de anteojos
Pionus menstruus	Cotorra cheja
CUCULIDAE	
Coccyzus americanus	Cuclillo migratorio
Coccyzus melacoryphus	Cuclillo de antifaz
Coccyzus pumilus	Cuclillo rabicorto
Playa minuta	Cuclillo enano
Crotophaga ani	Garrapatero común
Crotophaga major	Garrapatero mayor
Tapera naevia	Trespiés

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
STRIGIDAE	
Otus choliba	Currucutú común
NYCTIBIIDAE	
Nyctibius griseus	Bienparado
CAPRIMULGIDAE	
Chordeiles minor	Chotacabras migratorio
APODIDAE	
Streptoprocne zonaris	Vencejo de collar
TROCHILIDAE	
Anthacohorax nigricollis	Mango pechinegro
Chrysolampis mosquitus	Cabeza de rubí
Chlorostilbon mellisugus	Esmeralda coliazul
Amazilia saucerottei	Amazilia coliazul
Amazilia tzacatl	Amazilia colirrufo
ALCEDINIDAE	
Ceryle torquata	Martín pescador mayor
Chloroceryle amazona	Martín pescador matraquero
Chloroceryle americana	Martín pescador chico
PICIDAE	
Chrysoptilus punctigula	Carpintero buchipecoso
Dryocopus lineatus	Carpintero real
Picumnus granadensis	Carpinterito puntedao
DENDROCOLAPTIDAE	
Lepidocolaptes souleyetii	Trepador campestre
FURNARIIDAE	
Synallaxis albescens	Rastrojero pálido
FORMICARIIDAE	
Taraba major	Batará mayor
Thamnophilus multistriatus	Batará carcajada
Cercomacra nigricans	Hormiguero yeguá
COTINGIDAE	
Pachyramphus rufus	Cabezón cinéreo
TYRANNIDAE	
Zimmerius viridiflavus	Tiranuelo silbador
Camptostoma obsoletum	Tiranuelo silbador
Phaeomyias murina	Tiranuelo murina
Tyrannulus elatus	Tiranuelo coronado
Elaenia flavogaster	Elenia copetona
Todirostrum cinereum	Espatulilla común
Todirostrum sylvia	Espatulilla rastrojera
Contopus virens	Atrapamoscas oriental
Pyrocephalus rubinus	Atrapamoscas pechirrojo
Fluvicola pica	Viudita común
Machetornis rixosus	Atrapamoscas ganadero
Pitangus sulphuratus	Bichofué gritón
Myozetetes cayanensis	Suelda crestinegra
Tyrannus savana	Tirano tijereta
Tyrannus tyrannus	Tirano migratorio
Tyrannus melancholicus	Sirí común
HIRUNDINIDAE	
Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina azul y blanca
Stelgidopteryx ruficollis	Golondrina barranquera
Hirundo rustica	Golondrina tijereta
TROGLODYTIDAE	
Troglodytes aedon	Cucarachero común
TURDIDAE	
Turdus ignobilis	Mirla ollera
VIREONIDAE	

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Vireo olivaceus	Verderón ojirrojo
ICTERIDAE	
Molothrus bonariensis	Chamón parásito
Scaphidura oryzivora	Chamón gigante
Cacicus cela	Arrendajo común
Agelaius icterocephalus	Cabeciamarillo
Icterus spurius	Turpial hortelano
Icterus nigrogularis	Turpial amarillo
Icterus galbula	Turpial de baltimore
Leistes militaris	Soldadito
PARULIDAE	
Mniotilta varia	Reinita trepadora
Parula pitiayumi	Reinita tropical
Dendroica petechia	Reinita amarilla
Dendroica fusca	Reinita naranja
Oporornis philadelphia	Reinita enlutada
COEREBIDAE	
Coereba flaveola	Mielero común
THRAUPIDAE	
Euphonia saturata	Eufonia saturada
Euphonia lanirostris	Eufonia gorgiamarilla
Tangara vitriolina	Tángara rastrojera
Thraupis episcopus	Azulejo común
Ramphocelus flammigerus	Asoma candela
Piranga rubra	Piranga roja
Piranga olivacea	Piranga alinegra
Hemithraupis guira	Pintasilgo güira
FRINGILLIDAE	
Cyanocompsa brissoni	Azulón ultramarino
Saltator albicollis	Saltator pío-judío
Paroaria gularis	Cardenal pantanero
Tiaris alivacea	Semillero cariamarillo
Sporophila intermedia	Espiguero gris
Sporophila nigricollis	Espiguero capuchino
Sporophila minuta	Espiguero ladrillo
Volatinia jacarina	Volatinero negro
Sicalis flaveola	Sicalis coronado
Spinus psaltria	Jilguero aliblanco

Fuente: CVC.

5.2.5.2 Anfibios.

Bufo marinus (sapo común), Hyla columbiana, Leptodactylus colombiensis, Typhlonectes natans (cecilia acuática), Eleutherodactylus w-nigrum, Colostethus fraterdanieli Rana catesbeiana.

5.2.5.3 Reptiles.

Gonatodes albogularis, Hemidactylus brooki, Iguana iguana, Basiliscus basiliscus, Anolis auratus, Anolis antonii, Ameiva ameiva, Cnemidophorus lemniscatus, Mabuya mabuya, Lampropeltis triangulum, Erytrolamprus bizona, Micrurus mipartitus, chelydra serpentina, Mastigodrias pleii, Dipsas sanctijoanis, Drymarchon corais, Geophis brachicephalus, Spilotes pullatus,

Leptodeira annulata, Botrops asper, Leptotiphlops joshuai, Chironius monticola, Imantodes cenchoa, Kinosternum leucostomun

5.2.5.4 Mamíferos

TABLA 5.12. MAMIFEROS DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA

MAMÍFEROS	MAMMALIA	
<i>CARNIVORA CANIDAE</i>		
<i>Cerdocyon thous</i>	ZORRO	
<i>FELIDAE</i>		
<i>Felis yagouaroundi</i>	YAGUARUNDI	S2
<i>Panthera onca</i>	JAGUAR	S1
<i>MUSTELIDAE</i>		
<i>Lontra longicaudis</i>	NUTRIA	S1
<i>Mustela frenata</i>	COMADREJA	
<i>PROCYONIDAE</i>		
<i>Nasua nasua</i>	CUZUMBO	S2
<i>URSIDAE</i>		
<i>Tremarctos ornatus</i>	OSO DE ANTEOJOS	S1
<i>CHIROPTERA PHYLLOSTOMIDAE</i>		
<i>Mimon crenulatum</i>	MURCIELAGO	
<i>DIDELPHIMORPHIA DIDELPHIDAE</i>		
<i>Marmosa robinsoni</i>		
<i>LAGOMORPHA LEPORIDAE</i>		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		
<i>PRIMATES CEBIDAE</i>		
<i>Alouatta seniculus</i>	MONO COLORADO	S2
<i>Cebus capucinus</i>	MICO MAICERO	S2S3
<i>RODENTIA ERETHIZONTIDAE</i>		
<i>Echinoprocta rufescens</i>	PUERCO ESPIN	S1
<i>HYDROCHAERIDAE</i>		
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	CHIGÜIRO	S1
<i>MURIDAE</i>		
<i>Oryzomys caliginosus</i>		
<i>SCIURIDAE</i>		
<i>Sciurus granatensis</i>		

Fuente: CVC.

5.2.5.5 Peces.

TABLA 5.13 LISTA GENERAL DE ESPECIES DE PECES REPORTADAS PARA LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA.

REPORTES	NATIVA	TRANSPLANT	INTRODUCI.	N. V.
ORDEN SILURIFORMES				
FAMILIA PIMELODIDAE				
© <i>Cetopsorhamdia boquillae</i>				Capitán
© *** <i>Cetopsorhamdia nasus</i>				Capitán
© <i>Cetopsorhamdia molinae</i>				Capitán
© *** <i>Cetopsorhamdia sp. nov.</i>				-----
<i>Pimelodus clarias</i>		????		Barbudo
© <i>Pimelodus grosskopfii</i>				Capaz
© <i>Nannorhamdia nemacheir</i>				Nicuro
© <i>Rhamdella macrocephala</i>				Micudo
© <i>Pseudopimelodus bufonius</i>				Bagre
© <i>Rhamdia quelen</i>				Barbudo
FAMILIA CALLICHTHYIDAE				
© *** <i>Callichthys fabricioi</i>				Bocaesapo
FAMILIA ASTROBLEPIDAE				
© <i>Astroblepus chapmani</i>				Negrito
© <i>Astroblepus grixalvii</i>				Negrito
*** <i>Astroblepus nicephori</i>				Negrito
*** <i>Astroblepus chotae</i>				Negrito
*** <i>Astroblepus micrescens</i>				Negrito
*** <i>Astroblepus cyclopus</i>				Negrito
*** <i>Astroblepus unifasciatus</i>				Negrito
FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE				
© <i>Pygidium caliense</i>				Langara
© <i>Pygidium chapmani</i>				Langara
© *** <i>Pygidium striatum</i>				Langara
*** <i>Pygidium retropine</i>				Langara
<i>Branchioica faneronema</i>				Sanguijuela
FAMILIA LORICARIIDAE				
© <i>Chaetostoma leucomelas</i>				Corroncho
© <i>Chaetostoma fisheri</i>				Cucha
© <i>Lasciancistrus caucanus</i>				Corroncho
© *** <i>Lasciancistrus sp. Nov.</i>				Corroncho
© <i>Panaque gibbosus</i>				Corroncho
© <i>Hypostomus plecostomus</i>				Corroncho
*** <i>Ancistrus centrolepis</i>				
<i>Pseudancistrus daguae</i>				Corroncho
© <i>Sturisoma leightoni</i>				Cohete
*** <i>Loricaria filamentosa</i>				Cohete
*** <i>Loricaria magdalenae</i>				Cohete
FAMILIA CETOPSIDAE				
© <i>Pseudocetopsis othonops</i>				Ciego
ORDEN GYMNOTIFORMES				
FAMILIA GYMNOTIDAE				
© <i>Sternopygus macrurus</i>				Biringo
© <i>Apteronotus rostratus</i>				Care perro
ORDEN CHARACIFORMES				
FAMILIA CTENOLUCIIDAE				
© <i>Ctenolucius hujeta</i>				Agujeto
FAMILIA HEMIODONTIDAE				
© 5.2.5.5.1 <i>Saccodon cauae</i>				Rollizo

REPORTES	NATIVA	TRANSPLANT	INTRODUCI.	N. V.
© <i>Parodon caliense</i>				Rollizo
© <i>Parodon suborbitale</i>				Rollizo
FAMILIA LEBIASINIDAE				
*** <i>Lebiasina multimaculata</i>				Guabina
FAMILIA CURIMATIDAE				
<i>Ichthyoelephas longirostris</i>				Jetudo
© <i>Prochilodus magdalenae</i>				Bocachico
© <i>Leporinus striatus</i>				Rayado
<i>Leporellus vittatus</i>				Corunta
FAMILIA CHARACIDAE				
© <i>Argopleura magdalenensis</i>				Sardinita
© <i>Astyanax fasciatus</i>				Coliroja
© <i>Astyanax microlepis</i>				Sardina
<i>Astyanax aurocaudatus</i>				
© <i>Bryconamericus caucanus</i>				Sardina
© *** <i>Bryconamericus sp. nov.</i>				Sardina
<i>Brycon moorei</i>				Sábalo
© <i>Brycon henni</i>				Sabaleta
© <i>Hemibrycon dentatus</i>				Sardina
© <i>Hemibrycon boquiae</i>				Sardina
© <i>Hyphessobrycon poeciloides</i>				Sardinita
© <i>Creagrutus caucanus</i>				Sardinita
© <i>Creagrutus brevipinnis</i>				Sardinita
© <i>Microgenys minutus</i>				Sardinita
© <i>Gephyrocharax caucanus</i>				Sardinita
<i>Salminus affinis</i>				Picuda
<i>Roeboides cauceae</i>				Juanviejo
© <i>Genycharax tarpon</i>				Boquiancha
© <i>Characidium fasciatum</i>				Rollicito
© <i>Characidium caucanum</i>				Rollicito
© <i>Characidium phoxocephalum</i>				Rollicito
*** <i>Colossoma macropomum</i>				Cachama
ORDEN CYPRINODONTIFORMES				
FAMILIA POECILIIDAE				
© <i>Poecilia caucana</i>				Gupi
© <i>Poecilia reticulata</i>				Gupi
© <i>Xiphophorus helleri</i>				Plati
FAMILIA APLOCHEILIDAE				
© *** <i>Rivulus magdalenae</i>				Saltón
ORDEN PERCIFORMES				
FAMILIA CICHLIDAE				
© <i>Caquetaia kraussii</i>				Mojarra
© <i>Aequidens pulcher</i>				T. luminosa
*** <i>Aequidens latifrons</i>				T. luminosa
© <i>Oreochromis niloticus</i>				T. plateada
© <i>Oreochromis mossambicus</i>				T. herbívora
© <i>Oreochromis roja</i>				T. roja
© <i>Tilapia rendalli</i>				T. negra
FAMILIA BELONTIIDAE				
© <i>Trichogaster cf. Trichopterus</i>				Gurami

***: Nuevos reportes para el Alto Cauca, según revisión bibliográfica y capturas realizadas.

©: Especies capturadas durante el estudio).

Fuente: Peces de la Cuenca Alta del Río Cauca. Riqueza Ictiológica del Valle del Cauca. Por: Ortega Lara, A.; Murillo García, O.; Pimienta Idrobo, M.C.; Sterling, E.CVC. Grupo de Hidrobiología.

5.2.5.6 Especies en peligro de extinción o vedadas

Cada especie es altamente valiosa por formar parte de un ecosistema, y su desaparición representa el deterioro de la biodiversidad. Aunque en el Valle del Cauca dada la diversidad de especies no aparece un número alto en comparación con las gran cantidad que existe, si representa una alerta sobre la necesidad de conservar sus hábitats a través de programas que permitan su aislamiento y el desarrollo de su proceso de vida y de generación de cadenas de vida. Dentro de las necesidades que plantea la información de la tabla 5.9 se encuentran la creación de corredores biológicos y de programas de protección.

TABLA 5.14. ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O VEDADAS SEGÚN GRUPO. RÍO CAUCA. VALLE DEL CAUCA.

GRUPO	Nro. ESPECIES AMENAZADAS
AVES	127 de 1828
PECES	21 de 327
MACROINVERTEBRADOS	
FITO Y ZOOPLANCTON	
MAMÍFEROS	46 de 454
HIMENÓPTEROS	
MARIPOSAS	
ANFIBIOS	49 de 583
REPTILES	30 de 475
PLANTAS VASCULARES	9
HEPÁTICAS	
MUSGOS	

Fuente: CVC

5.2.6 Riesgos por inundaciones y deslizamientos.

Para el Valle del Cauca se tiene una precisa identificación de los puntos vulnerables, de acuerdo a los eventos presentados en años anteriores. Esta información, organizada en la siguiente tabla, se considera esencial para desarrollar en el Valle del Cauca un programa de prevención de los riesgos que están asociados al comportamiento de los ríos y al desconocimiento de las personas que ocupan su cauce.

TABLA 5.15. IDENTIFICACION DE RIESGOS POR MUNICIPIO – CUENCA RIO CAUCA, VALLE DEL CAUCA.

No.	MUNICIPIO	SITIO	PROBLEMA	TIPO	CAUSA	NIVEL DE CONOCIMIENTO			
						Inf. Recon	Sus-cept	Ame naza	EA
1	Andalucía	Barrio La Isla	Inundaciones por crecientes del río Bugalagrande	I	Ocupación del cauce	X			
2	Andalucía	Barrio El Hoyo	Inundaciones por desbordamientos de la Acequia Los Chorros.	I	Ubicación de viviendas en una depresión topográfica correspondiente a un antiguo cauce del río Bugalagrande	X			
3	Alcalá	Veredas El Dinde y El Edén	Deslizamientos y reptación	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en terrenos naturalmente inestables	X			
4	Argelia	Barrios Monserate y La Isla	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales sumadas a sismo del 25 de enero	X			
5	Bolívar	Casco municipal de Bolívar	Inundaciones por desbordamientos del río Pescador	I	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes	X			
6	Bolívar	Corregimiento de La Herradura	Inundaciones por desbordamientos del río Cauca	I	Ubicación de viviendas dentro de la llanura de inundación del río	X			
7	Bolívar	Corregimiento de Guare	Inundaciones por desbordamientos del río Cauca	I	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes	X			
8	Buenaventura	Corregimiento de Puerto Merizalde	Erosión lateral sobre la margen donde se ubica el Cgto.	EL	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes	X			
9	Buenaventura	Cgto. La Delfina	Deslizamientos y crecientes torrenciales	D-CT	Ubicación de viviendas en zonas de gran torrencialidad	X			
10	Buenaventura	Cgto. Cisneros	Inundaciones por crecientes del río Dagua	CT	Ubicación de viviendas dentro del cauce del río Dagua	X			
11	Buga	Casco urbano de Buga	Crecientes torrenciales del río Guadalajara	CT	Ubicación de viviendas y obras civiles dentro del lecho normal y de crecientes.	X			
12	Buga	Microcuencas Qdas Magdalena, Magdalenita, La Zapata y La Negra	Deslizamientos que afecta viviendas y predios	D	Mal uso del suelo en terrenos naturalmente inestables	X			
13	Bugalagrande	Vereda Pardo Alto	Deslizamientos	D	Mal uso del suelo en terrenos naturalmente inestables	X			
14	Bugalagrande	Vereda La Mina	Deslizamientos	D	Mal uso del suelo en terrenos naturalmente inestables	X			
15	Bugalagrande	Predio Lucerna	Erosión lateral que amenaza un dique de protección contra inundaciones	EL	Rectificación del cauce y dique con bajas especificaciones técnicas	X			
16	Bugalagrande	Veredas Chorreras y Lagunillas	Deslizamientos	D	Mal manejo de aguas residuales y superficiales	X			
17	Bugalagrande	Corregimiento de San Antonio	Inundaciones	I	Ubicación de viviendas en llanura de inundación del río Cauca, sin las obras de protección necesarias.	X			
18	Bugalagrande	Cgto. Puerto Frazadas	Inundaciones del cgto.	CT	Ubicación de viviendas en el lecho de crecientes de la quebrada Los	X			

No.	MUNICIPIO	SITIO	PROBLEMA	TIPO	CAUSA	NIVEL DE CONOCIMIENTO			
						Inf. Recon	Sus-cept	Ame naza	EA
					Trópicos				
19	Caicedonia	Barrio Lleras	Deslizamientos	D	Realización de cortes y taludes para construcción de las viviendas	X			
20	Caicedonia	Veredas de Aures y Quince Letras	Deslizamientos y crecientes torrenciales	D-CT	Inapropiados usos del suelo (pastos y ganadería)	X			
21	Cali	Barrio Floralia	Inundaciones por crecientes de los ríos Cali y Cauca	I	Ubicación de viviendas dentro de la planicie de inundación del río Cauca y lecho de crecientes del río Cali	X	X		
22	Cali	Barrio Bajo Aguacatal	Inundaciones por crecientes del río Aguacatal.	CT	Ubicación de viviendas dentro del cauce normal y de crecientes	X	X	X	
23	Cali	Barrio Siloé (parte alta)	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en zonas inestables de ladera.	X	X	X	
24	Cali	Barrios Terrón Colorado y Alto Aguacatal	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en zonas inestables de ladera.	X	X	X	
25	Cali	El Mortiñal	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en zonas inestables de ladera.	X	X	X	
26	Cali	Bellavista	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en zonas inestables de ladera.	X	X	X	
27	Cali	Altos de Menga	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en zonas inestables de ladera.	X	X	X	
28	Cali	Batacan	Deslizamientos y hundimientos	D	Antiguas labores mineras subterráneas y a cielo abierto	X	X	X	
29	Cali	Los Chorros	Deslizamientos	D	Antiguas labores mineras subterráneas y a cielo abierto	X	X	X	
30	Cali	Montebello	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y residuales en zonas inestables de ladera.	X	X	X	
31	Cali	Navarro	Inundaciones por crecientes del río Cauca	I	Ubicación de viviendas dentro de la planicie de inundación del río Cauca	X		X	
32	Cali	Sectores La Luisa y La Sirena	Deslizamientos	D	Vertimiento de aguas residuales e inadecuada intervención de suelos inestables	X	X	X	
33	Cali	Parcelación Cantadaro	Hundimientos	H	Antiguas labores mineras subterráneas	X			
34	Cali	El Hormiguero	Inundaciones por crecientes del río Cauca	I	Ubicación de viviendas dentro de la planicie de inundación del río Cauca	X	X		
35	Cali	Algunos sectores de los Cgto. de El Saladito, Felidia, La Leonera y Pichindé	Deslizamientos	D	Manejos inadecuados de aguas superficiales y residuales, mal uso del suelo y construcciones en zonas de fuertes pendientes.	X			
36	Cali	Corregimiento de La Buitrera	Deslizamientos y hundimientos	D-H	Antiguas labores mineras abandonadas	X			
37	Cali	Cgto. de Pance	Inundaciones por el río Pance por crecientes del río Pance	CT	Ubicación de viviendas dentro del cauce y lecho de crecientes del río	X			

No.	MUNICIPIO	SITIO	PROBLEMA	TIPO	CAUSA	NIVEL DE CONOCIMIENTO			
						Inf. Recon	Sus-cept	Ame naza	EA
38	Candelaria	Urbanización Poblado Campestre	Inundaciones por crecientes del río Cauca	I	Ubicación de urbanización dentro de la llanura de inundación del río Cauca y cerca al Zn. Tortugas.	X			
39	Cartago	Barrios La Isabella, Guayacanes y Prado Norte	Inundaciones por crecientes del río La Vieja	I	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes	X			
40	Cartago	Corregimiento de Zaragoza	Inundaciones por crecientes de la quebrada El Salto	I	Construcciones antitécnicas de reservorios en el cauce de la qda.	X			
41	Cartago	Barrio Robert Tulio Lora	Deslizamientos	D	Mal manejo de aguas superficiales y residuales	X			
42	Dagua	Cgto. De San Bernardo	Deslizamientos	D	Zona de Falla de Dagua-Calima, sumado a malos usos del suelo.	X			
43	Dagua	Cuenca de la qda. Cenizas (Vda. Vista Hermosa)	Deslizamientos	D	Mal uso del suelo en terrenos naturalmente inestables	X			
44	Dagua	Sector Peñas Gordas	Inundaciones por crecientes de la qda. Cenizas	CT	Ubicación de viviendas en el cauce de la quebrada Cenizas	X			
45	Dagua	Veredas de Juntas y Guzmán	Inundaciones por crecientes de la quebrada Pepitas	CT	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes	X			
46	Dagua	Cgto. De Providencia (chicharrón)	Carcavamiento	D	Concentración de aguas por apertura de trochas o caminos	X			
47	Darién	Cuenca Qda. La Italia	Deslizamientos	D	Cambios en el uso del suelo de forestal a ganadería	X			
48	Darién	Cuanca Qda Santa Helena	Deslizamientos	D	Cambio en el nivel de base del cauce de la qda por fallamiento y apertura de vía a Tribunales	X			
49	Darién	Quebradas La Nubia y La Cubierta	Deslizamientos y carcavamientos	D	Cambios en el uso del suelo de forestal a ganadería y cultivos	X			
50	El Aguila	El Embal (Cgto.La María)	Deslizamientos	D	Manejos inadecuados de aguas superficiales y residuales, mal uso del suelo y construcciones en terrenos inadecuados.	X			
51	El Aguila	Quebra de San Pablo	Deslizamiento que afecta la vía Ansermanuevo-El Aguila	D	Zona de falla sumado a mal uso del suelo	X			
52	El Aguila	Barrio El Dumbar	Deslizamientos que afectan viviendas	D	Urbanizaciones en las cabeceras de las quebradas con malos manejos de aguas superficiales y residuales	X			
53	El Aguila	La Bomba	Deslizamiento que afecta la banca de la vía de acceso a El Aguila	D	Acumulación de aguas superficiales de la vía en un punto específico	X			
54	El Aguila	Sector El Hospital de El Aguila	Deslizamiento	D	Urbanizaciones en las cabeceras de las quebradas con malos manejos de aguas superficiales y residuales	X			
55	El Aguila	Sector Los Cambulos	Deslizamiento que afecta una vivienda y la vía al Aguila	D	Manejos inadecuados de aguas superficiales y residuales y desestabilización del talud al pavimentar la vía.	X			
56	El Aguila	Vereda San Luis, cerca de la Iberia	Deslizamiento	D	Zona de falla sumado a infiltraciones de aguas por tubería	X			

No.	MUNICIPIO	SITIO	PROBLEMA	TIPO	CAUSA	NIVEL DE CONOCIMIENTO			
						Inf. Recon	Sus-cept	Ame naza	EA
					de acueducto				
57	El Cairo	Qda. Tejares	Carcavamiento y deslizamientos	D	Antigua entrega de emisor del Alcantarillado del Cairo.	X			
58	El Cerrito	Barrio Santa Bárbara	Inundaciones por crecientes del río Cerrito	I	Invasión de viviendas en el cauce del río	X			
59	El Cerrito	Cgtos. De Santa Luisa y Andes	Inundaciones por crecientes torrenciales del río Coronado	CT	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes	X			
60	El Cerrito	Río Cerrito, sector El Pomo	Cárcava y deslizamientos	D	Malos usos del suelo	X			
61	El Dovio	Cgto. de Bitaco	Deslizamientos	D	Ubicación de viviendas en terrenos no aptos, por fuertes pendientes y terrenos inestables	X			
62	Florida	Barrios El Prado, Brisas del Frayle, Lote La Aurora II, Cgto El Pedregal	Inundaciones e impacto por crecientes torrenciales del río Frayle	I-CT	Ocupación del lecho de crecientes con viviendas	X	X	X	X
63	Florida	Microcuencas del río Fraile: Granates, Colón, El Salado, San Rafael, El Encanto, San Antonio y los Patos	Procesos de remoción en masa que afectan viviendas y predios	D	Ocupación de terrenos naturalmente inestables, afectados periódicamente por fuertes precipitaciones	X	X	X	
64	Florida	Vereda El Tamboral	Inundaciones por crecientes del río Desbaratado	CT	Viviendas ocupando el lecho de crecientes del río Desbaratado	X	X	X	
65	Florida	Qda. Las Cañas, aguas arriba del Pte a Miranda y hacia aguas abajo hasta la desembocadura de la qda. El Muerto	Desbordamientos de la qda. Las Cañas	CT	Ocupación del lecho de crecientes de la quebrada.	X	X		
66	Ginebra	Vereda La Cedilia	Deslizamientos que afectan viviendas	D	Mal uso del suelo en zonas de falla	X			
67	Ginebra	Vereda Barranco	Deslizamientos	D	Mal uso del suelo sobre terrenos naturalmente inestables	X			
68	Ginebra	Cgto. de Costa Rica	Inundaciones	CT	Ocupación del lecho de crecientes de la quebrada Vanegas	X			
69	Ginebra	Cuenca de la qda. Vanegas	Deslizamientos y reptación	D	Mal uso del suelo sobre terrenos naturalmente inestables	X			
70	Ginebra	Casco urbano de Ginebra	Inundaciones por crecientes de la Acequia Grande	I	Insuficiente capacidad hidráulica de la Acequia Grande durante crecientes	X			
71	Guacarí	Cgto de Sonso	Inundaciones por crecientes del río Sonso	I	Ocupación del lecho del río Sonso con viviendas	X			
72	Jamundí	Cgto de Timba (La Guaira)	Inundaciones por desbordamientos del río Timba y erosión lateral	I	Ubicación de viviendas en la orilla de una curva externa del río Timba	X			
73	Jamundí	Vereda La Bertha en el Cgto de Timba	Erosión marginal y profundización del cauce	EL	Explotación de materiales de arrastre	X			
74	Jamundí	Cgto. Guachinte	Deslizamientos	D	Manejo inadecuado de aguas superficiales y posteriores explanaciones para loteos	X			
75	La Cumbre	Cgto. de Bitaco	Inundaciones por crecientes del río Bitaco	CT	Viviendas dentro del cauce del río Bitaco	X			
76	La Victoria	Asentamiento Indígena de Cueva Loca	Deslizamientos que afectan algunas	D	Mal uso del suelo y de aguas superficiales	X			

No.	MUNICIPIO	SITIO	PROBLEMA	TIPO	CAUSA	NIVEL DE CONOCIMIENTO			
						Inf. Recon	Sus-cept	Ame naza	EA
			viviendas						
77	Obando	Vereda El Chuzo	Deslizamientos que afectan numerosas viviendas de la vereda	D	Sismo del 25 de enero/99 y fuertes lluvias.	X			
78	Obando	Cgto. de San Isidro	Inundaciones durante fuertes crecientes de la qda. Corazones	I	Ocupación del cauce normal y de crecientes de la quebrada Corazones	X			
79	Obando	Cgto. de San Isidro	Deslizamientos que afectan viviendas del casco urbano y la vía San Isidro-Puerto Samaria	D	Suelos desarrollados a partir de rocas sedimentarias, muy deleznales y propensos a la erosión	X			
80	Palmira	Cgto. de Combia	Inundaciones de viviendas localizadas en las márgenes del río Amaime	CT	Ocupación de lecho de crecientes del río Amaime	X			
81	Palmira	Cgto. de Amaime barrio La Isla	Inundaciones por crecientes del río Amaime	I	Ocupación del lecho de crecientes del río Amaime	X			
82	Palmira	Irbanización Ciudad del Campo	Inundaciones por crecientes del río Cauca	I	Ubicación de urbanización dentro de la llanura de inundación del río Cauca	X			
83	Pradera	Casco urbano de Pradera entre el Zanjón Guabinas y la Hda. Los Delirios	Inundaciones por crecientes del río Bolo	I-CT	Ocupación del lecho de crecientes del río Bolo	X	X	X	X
84	Pradera	Microcuencas del río Bolo: (Nogales, Los Tambos, El Retiro, Agua Fría, Bolo Azul, La Cristalina, La Maltina y El Silencio) y divisoria Los Tambos-El Pato.	Procesos de remoción en masa que afectan viviendas y predios	D	Ocupación de terrenos naturalmente inestables, afectados periódicamente por fuertes precipitaciones	X	X	X	
85	Riofrío	Vereda Alto Bonito (Cgto de Salónica)	Deslizamientos	D	Apertura inadecuada de trochas de acceso.	X			
86	Riofrío	Cgto. Salónica hacia la confluencia río Lindo y Riofrío	Inundaciones por crecientes del río Lindo	I	Ubicación de viviendas en el lecho de crecientes del río	X			
87	Riofrío	Casco urbano de Riofrío	Inundaciones	I	Desbordamientos de la Ac. El Retiro, por crecientes del río Riofrío.	X			
88	Roldanillo	Casco urbano del M/pio	Inundaciones	I	Ocupación de viviendas a lo largo del Zn.El Mudo.	X			
89	San Pedro	Barrio Jorge Herrera	Inundaciones por crecientes de la Qda. San Pedro	I	Crecientes de la quebrada	X			
90	San Pedro	Caserío Guayabal	Inundaciones por crecientes de la Qda. San Pedro	I	Crecientes de la quebrada	X			
91	Sevilla	Barrios Monserrate y Cafetero	Deslizamientos	D	Mal manejo de aguas superficiales y residuales en terrenos naturalmente inestables	X			
92	Trujillo	Casco urbano de Trujillo	Inundaciones por crecientes del río Culebras	I	Ubicación de viviendas en el lecho de crecientes del río	X			
93	Tuluá	Casco urbano de Tuluá	Inundaciones por	I	Ubicación de viviendas en el lecho	X			

No.	MUNICIPIO	SITIO	PROBLEMA	TIPO	CAUSA	NIVEL DE CONOCIMIENTO			
						Inf. Recon	Sus-cept	Ame naza	EA
		(Barrios La Trinidad y La Graciela)	crecientes del río Tuluá		de crecientes del río				
94	Tuluá	Vereca La Coca (San Lorenzo)	Amenaza de inundación por crecienta torrencial de la qda. La Coca.	CT	Elevación del nivel de fondo de la quebrada por procesos de torrencialidad	X			
95	Tuluá	Parque Sarmiento Lora	Erosión marginal y profundización del cauce	EL	Cauce inestable y extracción de materiales de arrastre	X			
96	Tuluá	Barrio La Santa Cruz	Erosión lateral sobre la margen donde se ubica el barrio.	EL	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes del río Morales.	X			
97	Tuluá	Cgto. de Jicaramata	Deslizamientos y reptación que afectan viviendas y escuela	D	Mal uso del suelo en terrenos naturalmente inestables	X			
98	Versalles	Cgto El Balsal	Hundimientos y agrietamientos que afectan viviendas	D	Mal uso del suelo y ausencia de servicios de alcantarillado y acueducto, sobre terrenos naturalmente inestables	X			
99	Versalles	Barrio La Galería	Deslizamientos	D	Infiltraciones de aguas del alcantarillado en terrenos formados por cenizas volcánicas	X			
100	Vijes	Zona urbana del M/pio	Inundaciones por crecientes del río Vijes	I	Ubicación de viviendas dentro del lecho de crecientes del río	X			
101	Yotoco	Cgto. Jiguales	Deslizamiento que amenaza la seguridad del acueducto de Jiguales	D	Fugas de aguas a partir de un tanque de almacenamiento	X			
102	Yumbo	Barrio Nuevo Horizonte	Deslizamientos que afectan viviendas	D	Infiltraciones de aguas superficiales y residuales a terrenos coluviales	X			
103	Yumbo	Barrio Las Américas	Deslizamientos que afectan viviendas	D	Infiltraciones de aguas superficiales y residuales a terrenos coluviales	X			
104	Yumbo	Casco urbano del M/pio	Inundaciones por crecientes del río Yumbo	CT	Ocupación y estrechamiento del cauce con viviendas	X			
105	Yumbo	Barrio Las Cruces	Deslizamientos que afectan viviendas	D	Infiltraciones de aguas superficiales y residuales a terrenos coluviales	X			
106	Yumbo	Vereca Platanares	Inundación por crecientes del río Cauca	I	Dique de protección construido sin especificaciones técnicas adecuadas	X			
107	Zarzal	Barrio Puerta del Sol en el Cgto de La Paila	Erosión en la margen izquierda del río	EL	Rectificación del cauce	X			
108	Zarzal	Invasión Cantalamota en el corregimiento de La Paila	Inundación por crecientes del río la Paila	I	Ocupación con viviendas del cauce del río	X			

Fuente: CVC.

5.2.7 Aire.

La calidad del aire es una variable que se encuentra directamente relacionada con la actividad industrial en el Valle del Cauca, pues no existen contaminantes de tipo natural que generen un aporte de partículas de forma significativa. Las mayores concentraciones de contaminantes se encuentran en los municipios de

Yumbo, Palmira y Cali (zona norte), que por acción de los vientos recibe las partículas emanadas de las empresas asentadas en el corredor industrial.

La información suministrada por la CVC para los municipios en los que se encuentran aparatos de monitoreo muestran que Palmira, por la incidencia del sector azucarero presenta una alta concentración de partículas menores de una micra (PM10). No se presenta información para el resto de los municipios porque no existen programas de monitoreo permanentes. Se requiere desarrollarlo especialmente para la zona urbana.

TABLA 5.16. CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES: RESULTADOS DE MEDICIONES DE PARÁMETROS DE CALIDAD DE AIRE EN POBLACIONES MAYORES O CORREDORES INDUSTRIALES

Municipio	Calidad de aire Respirable	Emisiones fuentes fijas ³
Yumbo 2001	PM10 (30,5 µg/m ³) SO ₂ (10 ppb) NO ₂ (13.9ppb)	Sector Azucarero 2000 Material Particulado (4136.9 Kg/hora)
Palmira 2001	PM10 (54.1 µg/m ³) O ₃ (21.2 ppb) SO ₂ (4.9 ppb) NO ₂ (10.1 ppb) CO (1.2 ppm)	SO ₂ (495.3 Kg/hora) NO _x -NO ₂ (632.6 Kg/hora)
Vijes 2001	PM10 (18.9 µg/m ³) O ₃ (11.2 ppb) SO ₂ (4.0 ppb)	Otras Industrias 2000 Material Particulado (240.9 Kg/hora)
Buga 2000	PM10 (19.8 µg/m ³) O ₃ (8.9 ppb) SO ₂ (2.0 ppb) CO (0.3 ppm) HCNM (0.14ppm) CH ₄ (1.4 ppm)	SO ₂ (285.2 Kg/hora) NO _x -NO ₂ (416.5 Kg/hora)
Tulua 1999	PM10 (15.8 µg/m ³) O ₃ (15.3 ppb) SO ₂ (5.3 ppb) CO (0.22 ppm) HCNM (0.15ppm) CH ₄ (2.1 ppm)	
Cartago 1999	PM10 (21.2 µg/m ³) O ₃ (7.9 ppb) SO ₂ (10.0 ppb) NO ₂ (10.0 ppb) CO (0.45 ppm) HCNM (0.36 ppm) CH ₄ (2.19 ppm)	

Fuente: CVC.

³ Global área jurisdicción CVC.

5.2.7.1 Emisiones Atmosféricas

TABLA 5.17 TIPOS DE EMISIONES ATMOSFERICAS – CUENCA RIO CUCA

Localización	Tipo de Emisión			Fuente	Volumen m ³ /min
	Partículas Kg/hr	SO ₂ ppm	NO ₂ Ppm		
Tulúa	55.35	0	120	Caldera	4378.89
Tulúa	1.22	943	292	Caldera	130.75
Palmira	2.26	206	408	Caldera	364.39
Pradera	560.98	2	66	Caldera	5569.45
Florida	102.72	4	68.3	Caldera	1577.83
Jamundí	0.16	655	261.3	Caldera	33.48
Yumbo	0.14	82.3	54	Caldera	28.75
Yumbo	5.16	588	237	Caldera	179.43
Yumbo	2.93	582	320	Caldera	217.37
Yumbo	3.97	188	200	Caldera	85.55
Palmira	44.19	256	390	Caldera	925.23
Yumbo	1.08	0	184	Caldera	3146.55
Yumbo	2.79	5	254	UR1	2082.69
Yumbo	3.04	2	210	UR2	2356.80
Yumbo	0.29	280	548	Camara	1963.28
Yumbo	0.59	385	561	Camara	1990.36
Yumbo	0.32	40	277	x	1410.69
Palmira	3.33	277	246	Caldera	423.16
Yumbo	0.14	2	17	x	108.41
Yumbo	0.33	0	73	x	145
Yumbo	0.25	0	22	610	243.96
Bugalagrande	3.34	86	198	Horno	596.72
Zarzal	0.09	2	43	Caldera	351.46
Buga	1.58	412	32	Caldera	139.72
Buga	6.21	502	408	Caldera	141.85
Buga	1.71	586	264	Caldera	123
Yumbo	2.78	368	288	Caldera	175.64
Yumbo	0.32	2	90	Caldera	600.66
Yumbo	0.70	163	293	Caldera	68.03
Candelaria	48.06	0	32.6	Caldera	514.34
Yumbo	0.09	39	499	Caldera	42.57
Palmira	8.6	11	98	Caldera	1733.11
Buga	201.97	79	97	Caldera	1968.8
Buga	560.3	0	280	Caldera	2706.62
Zarzal	107.05	14	210	Caldera	4811.76
Palmira	603.5	98	200	Caldera	4651.45
Palmira	262.98	42	174	Caldera	5967.43
Palmira	8.95	70	78	Caldera	2632.04
Candelaria	5.89	296	166	Caldera	4054.59
Candelaria	9.94	416	208	Caldera	4413.5
Tulúa	194.65	0	89.3	Caldera	1157.72
Candelaria	3.48	1	11	Caldera	241.25

5.3 Demanda de Recursos Naturales

La demanda de recursos naturales hace referencia a los niveles de uso dados en el Valle del Cauca a la oferta ambiental existente. Teniendo en cuenta los lineamientos para un aprovechamiento económico sostenible, se evaluará la demanda con relación a la disponibilidad y necesidades de los diversos recursos naturales que integran la cuenca del río Cauca.

De acuerdo al contenido del PMIn dado por el Comité técnico nacional para el río Cauca, se presentan a continuación los datos obtenidos sobre usos del suelo. Agua superficial y subterránea, bosques, emisiones, residuos sólidos, vertimientos, una evaluación del recurso hídrico en el departamento y finalmente la identificación de los instrumentos de gestión ambiental.

5.3.1 Uso Actual y Conflictos de Uso del Suelo

En el Valle del Cauca los suelos en su mayoría se encuentran clasificados como de tipo III, IV y V, como se detalla en el anexo 14.2.

5.3.1.1 Uso actual

Se presentan amplias áreas de suelos vallecaucanos en pastos, destinados a la ganadería principalmente como se presenta en la tabla 5.15.

TABLA 5.18. DISTRITOS ORDENADOS POR AREA USADA EN PASTOS.

Distrito	Bovinos	Area pastos (Has.)	% del Total Pastos
Distrito Tuluá	93,107.0	119,959.0	29.2%
Distrito de Buga	56,672.0	76,936.0	18.7%
Distrito Zarzal	88,086.0	44,694.0	10.9%
Distrito Palmira	64,686.0	40,747.0	9.9%
Distrito Sevilla	40,388.0	39,770.0	9.7%
Distrito Roldanillo	25,460.0	33,947.0	8.3%
Distrito Cartago	80,258.0	32,258.0	7.8%
Distrito de Cali	55,182.0	22,991.0	5.6%
Totales	503,839.0	411,302.0	100.0%

El uso de las tierras del Valle del Cauca que hacen parte de la cuenca del Río Cauca, se clasifican como lo muestra la tabla 5.19. Las hectáreas usadas en caña superan todos los otros cultivos juntos, y a su vez los pastizales duplican las hectáreas usadas en caña.

TABLA 5.19 USOS DE SUELO EN LA CUENCA ORDENADOS (VALLE DEL CAUCA).

USO	AREA TOTAL (Ha.)	%
Pastizales	414,474.5	38.6%
Bosques + Veg Paramo + Rastrojo	283,114.5	26.4%
Caña de azucar	184,954.5	17.2%
Cultivos (permanentes, semipermanentes y transitorios)	152,972.2	14.2%
Infraestructura y Z. Urbana	31,204.7	2.9%
Humedales	6,111.5	0.6%
minería	1,054.0	0.1%
Total	1,073,885.8	100.0%

Fuente: Extractado de proyecto SIG 2002 citado en PGAR Valle del Cauca 2002 - 2012 pag 47

La diversidad no solo se ve amenazada por las prácticas de monocultivo, en donde grandes extensiones de tierra se destinan a una sola especie (palma, cereales, caña de azucar ...). Con tales prácticas la aparición de predadores es indefectible, por lo que la aplicación de plaguicidas es inevitable si desea obtener cosecha, restringiendo aun mas la biodiversidad por el ataque de tales agentes al suelo y al agua. En contraria, las parcelas diversas en sus plantaciones permiten la existencia de muchas especies que posibilitan controles puntuales y focalizados además del control biológico y alelopatías.

Muchas de las areas tradicionales de bosques del Valle del Cauca han cambiado su uso para dar paso a cultivos permanentes, semipermanentes y transitorios. Algunos han logrado mantener usos compatibles con el suelo, otros han cambiado sus características y fertilidad.

TABLA 5.20 USO ACTUAL DE BOSQUE SUSTITUIDO POR TIPOS DE CULTIVO EN EL VALLE DEL CAUCA.

TIPO	DESCRIPCION	AREA / Has	TIPO DE CULTIVO	AREA TOTAL / CULTIVO
BG	Bosque de guadua	7527.86	Bosque de guadua	7527.86
	Bosque natural	157439.47	Bosque natural	157439.47
BP	Bosque plantado	11000.72	Bosque plantado	12463.94
BPE	Bosque plano de eucalipto	664.81	Bosque plantado	
BPP	Bosque plano de pino	798.41	Bosque plantado	
CANA	Caña	184954.48	Caña	184954.48
AF	Arboles frutales	3892.14	Cultivo permanente	108271.29
AF-PL	Frutales-platano	724.58	Cultivo permanente	
AG	Aguacate	28.94	Cultivo permanente	
AM	Aromáticas	38.91	Cultivo permanente	
BA	Banano	41.13	Cultivo permanente	
CA	Cacao	1193.56	Cultivo permanente	
CA-CF	Cacao-café	521.19	Cultivo permanente	

TIPO	DESCRIPCION	AREA / Has	TIPO DE CULTIVO	AREA TOTAL / CULTIVO
CA-PL	Cacao-platano	31.80	Cultivo permanente	
CF	Café	17371.03	Cultivo permanente	
CF-MZ	Café-maiz	97.64	Cultivo permanente	
CF-NO	Café-nogal	194.84	Cultivo permanente	
CF-PL	Café-platano	71966.51	Cultivo permanente	
CF-TA	Café-tomate de arbol	28.21	Cultivo permanente	
CT	Citricos	1202.62	Cultivo permanente	
GY	Guayaba	156.17	Cultivo permanente	
MA	Manzana	138.58	Cultivo permanente	
MG	Mango	39.86	Cultivo permanente	
MR	Mora	6.20	Cultivo permanente	
MT	Matarratón	46.41	Cultivo permanente	
MY-CT	Maracuyá-citricos	28.66	Cultivo permanente	
MZ-PL	Maiz-platano	5.17	Cultivo permanente	
PC	Pasto de corte	8920.32	Cultivo permanente	
PL	Platano-frutales	681.99	Cultivo permanente	
PL-AF	Platano-frutales	24.72	Cultivo permanente	
PY	Papaya	157.67	Cultivo permanente	
TE	Te	4.94	Cultivo permanente	
UV-AF	Uvas-frutales	95.62	Cultivo permanente	
UV-MY	Uvas-maracuyá	631.88	Cultivo permanente	
BD-MY	Badea-maracuyá	1.70	Cultivo semipermanente	2425.04
GR	Granadilla	177.48	Cultivo semipermanente	
HE	Heliconias	2.16	Cultivo semipermanente	
LU	Lulo	15.37	Cultivo semipermanente	
MY-CT	Maracuyá	500.12	Cultivo semipermanente	
PINA	Piña	85.75	Cultivo semipermanente	
PT	Pitaya	3.84	Cultivo semipermanente	
UV	Uvas	1408.83	Cultivo semipermanente	
YU	Yuca	229.79	Cultivo semipermanente	
AJ	Ají	94.29	Cultivo transitorio	42275.83
AL	Algodón	535.88	Cultivo transitorio	
AR	Arroz	2484.50	Cultivo transitorio	
CJ	Cebolla junca	340.07	Cultivo transitorio	
ES	Estropajo	0.63	Cultivo transitorio	
FR	Frijol	1.58	Cultivo transitorio	
HA	Habichuelas	40.18	Cultivo transitorio	
HO	Hortalizas	1985.08	Cultivo transitorio	
ME	Melón	409.92	Cultivo transitorio	
ME-PY	Melón-papaya	16.60	Cultivo transitorio	
MZ-PL	Maiz	10659.26	Cultivo transitorio	
MZ-HA	Maiz-habichuelas	41.00	Cultivo transitorio	
MZ-ZP	Maiz-zapayo	33.96	Cultivo transitorio	
PP	Papa	529.01	Cultivo transitorio	

TIPO	DESCRIPCION	AREA / Has	TIPO DE CULTIVO	AREA TOTAL / CULTIVO
SO	Sorgo	17357.61	Cultivo transitorio	
SY	Soya	7441.32	Cultivo transitorio	
TB	Tabaco	14.51	Cultivo transitorio	
TO	Tomate	214.50	Cultivo transitorio	
ZP	Zapayo	75.93	Cultivo transitorio	
LG	Lagunas	1326.83	Humedales	2484.73
MV	Madre viejas de ríos	643.80	Humedales	
RIO	Ríos	148.24	Humedales	
RV	Reservorios	365.86	Humedales	
AP	Apicultura	275.94	Infraestructura	6735.90
AUTOP	Autopista	188.02	Infraestructura	
AV	Avícolas	252.72	Infraestructura	
BASUR	Basurero	30.44	Infraestructura	
CE	Centros educativos	41.87	Infraestructura	
CI	Centros de investigación	1016.05	Infraestructura	
CM	Cementerios	31.57	Infraestructura	
GL	Galpones	266.92	Infraestructura	
IV	Invernaderos	1.74	Infraestructura	
OU	Otros usos(estación climática)	3.81	Infraestructura	
PA	Pista de aterrizaje	31.10	Infraestructura	
PI	Piscicultura	332.08	Infraestructura	
PQ	Porquerizas	20.24	Infraestructura	
VV	Viveros	83.00	Infraestructura	
ZF	Zona franca	94.78	Infraestructura	
ZI	Zona industrial	2133.64	Infraestructura	
ZR	Zona de recreación	1931.98	Infraestructura	
MS	Magnesita	44.12	Minera	1053.96
BX	Bauxita	265.26	Minera	
CN	Canteras	682.67	Minera	
MI	Mineria	19.15	Minera	
OR	Oro	42.76	Minera	
PN	Pasto natural	414474.46	Pasto natural	414474.46
RA	Rastrojos	61218.27	Rastrojo	61218.27
VP	Vegetación de paramo	44464.99	Vegetación de paramo	44464.99
ZSUUB	Zona suburbana	790.57	Zona urbana	24468.78
ZU	Zona urbana	23678.21	Zona urbana	
	TOTAL	1070259.00		1070259.00

Fuente: CVC.

Los datos presentados en la tabla 5.20 permiten concluir que en el Departamento y por ende en la cuenca del río Cauca se presenta una grave situación al reducirse el bosque natural para dar paso a cultivos que en la mayoría de los casos exigen manejos al suelo incompatibles con la

conservación. Urge entonces diseñar un programa de aprovechamiento económico sostenible con cultivos que sean compatibles con especies que permitan la retención de agua en las microcuencas abastecedoras y la conservación de las condiciones físicas del suelo.

5.3.2 Agua Superficial

El aumento de las demandas alimenticias, cuando responden a un crecimiento desbordado sin atender las posibilidades del entorno para absorber los impactos que aquellos conllevan, bien por su tamaño, bien porque las actividades agropecuarias se adelantan de manera ineficiente o con técnicas inapropiadas, deterioran e impactan los recursos naturales en todo el planeta de manera ostensible. Hoy en día se emplean grandes cantidades de agua dulce de tal forma que los ecosistemas no alcanzan a reponer ni la cantidad ni la calidad tomada; se despilfarran enormes volúmenes del recurso en asignaciones hídricas inapropiadas, sistemas de riego ineficientes, pérdidas en sistemas de transporte y distribución de acueductos urbanos y rurales inadecuados, cálculo de tasas; ordenamiento ineficiente de cuencas hidrográficas y otras prácticas que facilitan y en muchas formas incentivan el despilfarro creciente de los distintos usuarios tanto del agua superficial como subterránea en el valle aluvial del río Cauca.

En el Valle geográfico del Río Cauca se diferencian con regularidad dos ciclos de lluvias y dos de verano en el año (ciclo bimodal) dos caudales bases o de verano para los meses de enero, marzo y julio y dos periodos de invierno abril, mayo, octubre y diciembre, con precipitaciones promedias anuales que oscilan entre 1000 y 2000 mm. Se cultivan 184,954 hectáreas de caña al año que son regadas con aguas tanto superficiales como subterráneas. En la cuenca del río Cauca se dan muchos malos ejemplos de usos excesivos de aguas (superficial y subterránea) contrariando principios de precaución, priorización y racionalización del agua (Dec. 1594 de 1984 sobre prioridades en el consumo de agua) ignorando y birlando conceptos más recientes como los "caudales ecológicos". Cuando durante un periodo de tiempo así sea inferior a unas cuantas horas, se le sustrae a un río o quebrada una cantidad indeterminada de agua, que deja un caudal sobrante insuficiente para diluir la contaminación que posteriormente recibe y permitir que la biota de ese afluente perviva, se violan principios consagrados en la ley; lastimosamente eso ocurre a diario en el Valle del Cauca con muchos de sus ríos y muy especialmente con aquellos destinados al abastecimiento de cultivos de caña de azúcar. Es prioritario, para el futuro de la región iniciar un proceso de racionalización de la demanda, uso y principalmente, una urgente reducción del desperdicio de agua en el valle aluvial del Río Cauca.

La demanda de agua superficial en el Valle del Cauca, medida en litros por segundo, se divide en tres tipos de usos: el agrícola, el doméstico y el industrial. En el departamento el mayor porcentaje de la demanda pertenece al

uso agrícola, donde en cantidades el primer lugar lo tienen los municipios de Candelaria y Palmira. En comparación con los otros usos la demanda agrícola representa en promedio el 93% del total, dato que llama la atención si se tiene en cuenta que según la normatividad⁴ el uso doméstico tiene prioridad.

TABLA 5.21. DEMANDAS DE AGUA SUPERFICIAL (LPS5). VALLE DEL CAUCA.

Municipio	Demanda promedio (mm/mes)		
	Agrícola	Doméstica	Industrial
Alcalá	76	2.2	6.0
Andalucía	92	0.8	2.3
Ansermanuevo	66	0.7	6.2
Argelia	66	0.8	3.0
Bolívar	88	0.2	7.6
Buga	62	1.2	2.3
Bugalagrande	72	0.4	5.8
Caicedonia	59	1.5	1.4
Candelaria	203	2.0	16.0
Cartago	77	4.4	6.5
El Aguila	64	0.4	1.0
El Cairo	69	0.6	1.4
El Cerrito	85	0.8	7.8
El Dovio	77	0.6	3.0
Florida	78	1.3	4.7
Ginebra	73	0.5	5.6
Guacarí	89	1.5	4.8
Jamundí	94	0.7	2.1
La Unión	84	1.1	5.0
La Victoria	73	0.5	5.9
Obando	77	0.3	6.2
Palmira	174	2.2	14.0
Pradera	94	1.1	5.6
Riofrío	90	0.7	2.2
Roldanillo	86	0.8	5.0
San Pedro	77	0.5	3.0
Sevilla	62	0.9	1.3
Toro	83	0.6	3.5
Trujillo	89	0.5	4.0
Tulúa	70	1.2	2.9
Ulloa	77	1.5	2.6
Versalles	77	0.5	2.4
Vijes	75	0.1	3.5
Yotoco	76	0.3	4.3
Yumbo	85	3.4	12.4
Zarzal	73	1.0	6.0

Fuente: CVC.

⁴ Decreto 1594 de 1984.

⁵ Lps: litros por segundo.

El mayor consumidor de agua en el departamento del Valle del Cauca, es la agricultura (una constante en todo el planeta). Las "tomas" incontroladas y desbordadas de agua de las corrientes superficiales así sea por turnos de pocas horas/día (momentánea) afecta directamente los caudales y promedios hídricos de los ríos, su biota asociada, su caudal ecológico que deberán definirse en función de esos saqueos inoportunos y de las descargas o efluentes que recibe el caudal para retardarla, diluir la contaminación y mantener su fauna y flora y salud hídrica como río limpio.

El desperdicio de agua, secularizado por el sector agrícola de los departamentos de Cauca y Valle es de grandes magnitudes; se calcula entre un 40 y un 60% (ver cita anterior), es decir unos 60,000 u 88,000 lps, este valor es muy similar al aporte medio de todos los tributarios del Río Cauca en su margen izquierda desde Jamundí a Cartago y es equivalente al caudal del Río La Vieja después de haber recibido todas las aguas del departamento del Quindío y del Río Pijao que recoge aguas de Sevilla y Caicedonia. Adicional al desequilibrio que conlleva tal despilfarro, como en muchas partes del mundo, en el Valle del Cauca (principalmente en la margen izquierda del río a su paso por el departamento), las aguas de riego han estropeado muchas tierras, si la escorrentía natural no drena apropiadamente las sales presentes en el suelo, la acumulación de las mismas termina por degradarlo. Se debe pensar entonces que con el tamaño del despilfarro no solo se está desperdiciando recurso valioso si no que a la vez se está degradando entre 200 a 250 Has/Año de suelos por la salinización no mitigada que ese despilfarro genera año tras año; por ello urge la aplicación de programas asistidos por la corporación CVC para reducir ese despilfarro a su mínima expresión El consumo de agua en el departamento se distribuye de acuerdo a la siguiente tabla.⁶

TABLA 5.22 CONSUMOS DE AGUA SECTORIALES VALLE DEL CAUCA.

Uso	Cantidad (lts/seg)	%
Agrícola	147.661	86.4
Doméstico	11.755	6.9
Industrial	4.943	2.9
Otros	6.527	3.8
Total	170.886	100.0

Fuente: Plan de Acción trienal 2001-2003, C.V.C. 2001.

5.3.2.1 Agricultura.

Puesto que la agricultura utiliza casi el 70% del agua extraída en todo el mundo de ríos, lagos y acuíferos subterráneos (en el Valle del Cauca su demanda alcanza el 86%), es importante aclarar entonces, que: un aumento en la eficiencia en los riegos agrícolas conllevaría elevar las posibilidades en la

⁶ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, "Plan de Acción Trienal 2001- 2003", CVC 2001, pag 74

conservación del agua⁷. En su mayoría, los sistemas de riego desperdician agua; por lo común, sólo entre 15% y 50% del agua extraída para la agricultura de regadío puede llegar a la zona de cultivos. La mayor parte se pierde por infiltración al suelo en acequias no revestidas, fugas de la distribución y transporte y evaporación antes de llegar a las zonas y campos de cultivo. Si bien parte del agua "perdida" en los sistemas de riego ineficientes retorna a las corrientes de agua o acuíferos, de donde puede volver a extraerse, su calidad llega degradada por acción de herbicidas, plaguicidas, pesticidas, madurantes, fertilizantes y demás sales que lixivian o escurren por el fértil suelo de la cuenca del Río Cauca en el departamento del Valle (Centro y Norte).

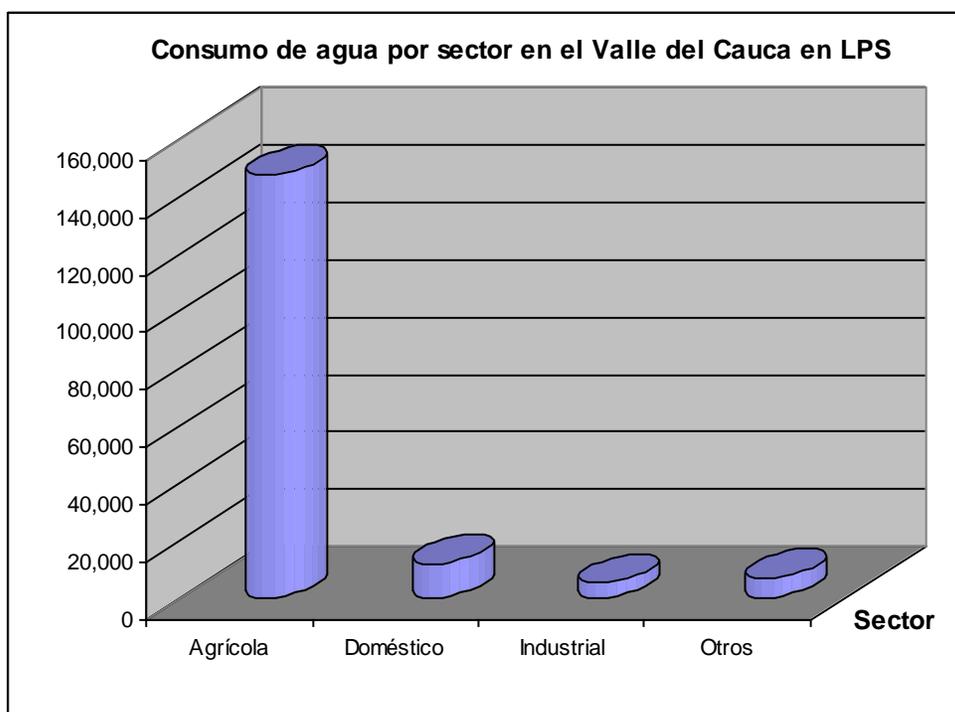


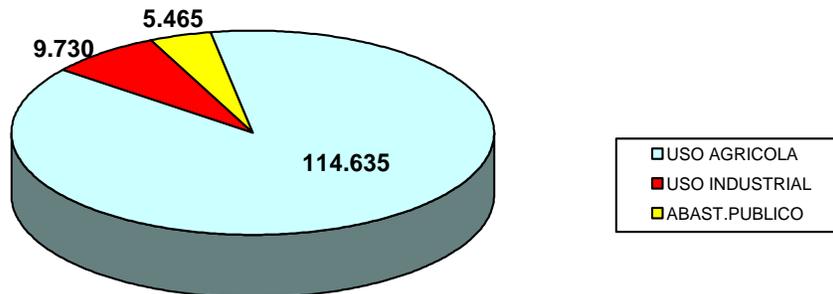
Gráfico 5.1. Consumo de agua sectorial.

5.3.3 Agua Subterránea (lit/seg)

⁷ Hinrichsen, D., Robey, B., and Upadhyay, U.D., "Soluciones para un mundo con escasez de agua. **Population Reports**", Serie M, No. 14. Baltimore, Johns Hopkins School of Public Health, Population Information Program, septiembre de 1998.

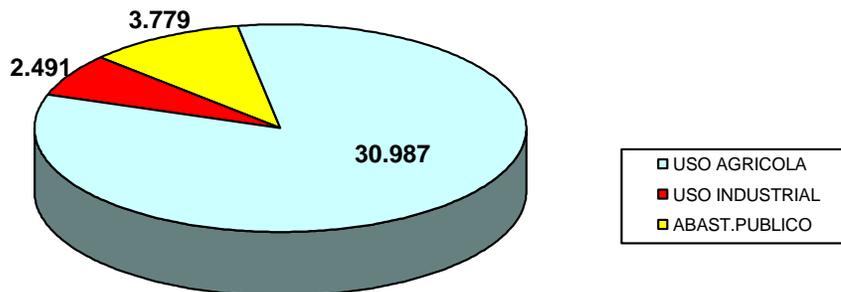
TABLA 5.23. AGUA SUBTERRÁNEA (LIT/SEG)

INDICADORES DE AGUAS SUBTERRANEAS 1989 - 1999											
Variables	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
No. de pozos perf. en el año	57	77	68	98	137	69	74	42	27	30	22
No. total de pozos	1,334	1,411	1,479	1,577	1,714	1,783	1,857	1,899	1,926	1956	1978
Capacidad de extracción pozos perforados en el año (lts/ seg.)	2,986	5,956	4,087	6,440	8,052	3,601	4,268	2,400	975	2193	1521
Capacidad total instalada (lts/seg.)	90,337	96,293	100,380	106,820	114,872	118,473	122,741	125,141	126,116	128309	129830
Area beneficiada en el año (Hás.)	2,605	5,724	4,155	5,586	6,507	3,388	5,008	2,871	1,226	2256	1272
Area total beneficiada (Hás.)	88,958	94,682	98,837	104,423	110,930	114,318	119,326	122,197	123,423	125679	126951
Población beneficiada en el año (habitantes)	124,000	37,000	105,000	54,600	146,500	174,922	1,052	29,315	1,500	6160	12500
Población beneficiada (habitantes)	387,000	424,000	529,000	583,600	730,100	905,022	906,074	935,389	936,889	943049	955549
Industrias beneficiadas en el año (No.)	11	7	5	7	18	12	13	7	5	2	2
Total de industrias beneficiadas (No.)	190	197	202	209	227	239	252	259	264	266	268
Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, Subdirección de Gestión Ambiental, Grupo Aguas Subterráneas											
Nota 1: Entre 1989 y 1994 incluye pozos Departamentos del Valle del Cauca y Cauca											
Nota 2: A partir de 1995 solo se incluyen pozos del Departamento del Valle del Cauca											



NOTA: El valor de la demanda actual está dada en términos de caudal como capacidad instalada. El consumo real es aproximadamente el 50% de la capacidad instalada.

Grafico 5.2. Demanda actual de aguas subterráneas (lps)



NOTA: El valor de la demanda potencial está dada en LPS. Tomado de la solicitud de conceptos técnicos para perforación de pozos que aún no han sido construidos.

Grafico 5.3. Demanda potencial de aguas subterráneas (lps)

5.3.4 Demanda de Bosques

En las subcuencas mencionadas en la tabla 5.23 se hace una tala rasa de aproximadamente 800 hectáreas anuales, establecidas con las especies Pino y Eucalipto. Respecto a las áreas de aprovechamiento, en el Valle del Cauca se habla de zonas de bosque natural productoras en el Pacífico, en el resto del departamento se manejan zonas protectoras-productoras, siendo las de

bosque natural netamente protectoras, salvo algunos casos de aprovechamientos domésticos.

TABLA 5.24 HECTÁREAS COSECHADAS Y VOLÚMENES DE MADERA EXTRAÍDA, BOSQUE PLANTADO (ARTIFICIAL) DEPARTAMENTO DEL VALLE 1994 – 1999

Fibra	Año	Hectáreas/Volúmenes Cosechadas		Toneladas	Ton/ha	m3/ha
Eucalipto	1994	197.3	34,080.0	22,152.0	112.3	172.7
	1995	243.6	49,247.7	32,011.0	131.4	202.2
	1996	441.6	90,001.5	58,501.0	132.5	203.8
	1997	743.7	148,972.3	96,832.0	130.2	200.3
	1998	505.7	103,590.8	67,334.0	133.2	204.8
	1999	599.7	119,423.1	77,625.0	129.4	199.1
Total Eucalipto		2,731.6	545,315.4	354,455.0	129.8	199.6
Pino	1994	505.4	66,853.8	43,455.0	86.0	132.3
	1995	183.5	33,680.0	21,892.0	119.3	183.5
	1996	308.0	64,638.5	42,015.0	136.4	209.9
	1997	130.7	24,378.5	15,846.0	121.2	186.5
	1998	172.2	66,447.7	43,191.0	250.8	385.9
	1999	328.9	104,083.1	67,654.0	205.7	316.5
Total Pino		1,628.7	360,081.5	234,053.0	143.7	221.1
Total Eucalipto y Pino	1994	702.7	100,933.8	65,607.0	93.4	143.6
	1995	427.1	82,927.7	53,903.0	126.2	194.2
	1996	749.6	154,640.0	100,516.0	134.1	206.3
	1997	874.4	173,350.8	112,678.0	128.9	198.3
	1998	677.9	170,038.5	110,525.0	163.0	250.8
	1999	928.6	223,506.2	145,279.0	156.4	240.7
Total		4,360.3	905,396.9	588,508.0	135.0	207.6

FUENTE : Cartón Colombia

5.3.5 Residuos Sólidos

TABLA 5.25. PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA CUENCA DEL RIO CAUCA

Municipio	Residuos sólidos producidos (Ton/año)	Residuos sólidos dispuestos en sitios adecuados(ton/año) o cuenta el municipio con un programa para el manejo integral de residuos sólidos
Andalucía	2920	Todos estos 16 municipios disponen aproximadamente 171,624 ton/año de residuos domiciliarios en el Relleno Sanitario de Presidente, ubicado en el municipio de San Pedro.
Buga	40150	
Bugalagrande	3650	
Candelaria	4015	
El Cerrito	9125	
Ginebra	1095	
Guacarí	3650	
La Unión	3650	
Palmira	43800	
Pradera	4380	
Riofrío	1533	
San Pedro	913	
Tuluá	43800	
Vijes	730	
Yotoco	548	
Zarzal	7665	
Versalles	730	730 ton/año - Planta de manejo integral de residuos
El Aguila	548	548 ton/año - Planta de manejo integral de residuos
Caicedonia	5475	5475 ton/año - Relleno sanitario y lombricultura para residuos orgánicos seleccionados.
Cali	629625	Estos tres (3) municipios generan aproximadamente 657000 ton/año las cuales se depositan en el deposito de Navarro.
Yumbo	16425	
Jamundi	10950	
Cartago	36500	Estos tres (3) municipios generan aproximadamente 37340 ton/año las cuales se depositan en el botadero controlado "El Mesón" en Cartago.
Argelia	365	
Ulloa	475	
Alcalá	1642	1642 ton/año - Planta de manejo integral
Sevilla	12045	12045 ton/año - botadero
Bolivar	730	730 ton/año - Botadero cubierto
Dagua	3650	3650 ton/año - Botadero cubierto
Restrepo	1570	1570 ton/año - Botadero cubierto
Ansermanuevo	730	730 ton/año - Botadero cubierto
Calima-Darien	3650	3650 ton/año - Botadero a cielo abierto
El Cairo	620	620 ton/año - Botadero a cielo abierto
El Dovio	365	365 ton/año - Botadero a cielo abierto
Florida	10950	10950 ton/año - Botadero a cielo abierto
La Victoria	6570	6570 ton/año- Botadero a cielo abierto
La Cumbre	365	365 ton/año - Botadero a cielo abierto
Obando	1460	1460 ton/año - Botadero a cielo abierto
Toro	2555	2555 ton/año - Botadero a cielo abierto
Trujillo	1095	1095 ton/año - Botadero a cielo abierto
Buenaventura	73000	73000 ton/año - Botadero a cielo abierto
Roldanillo	4526	4526 ton/año - Botadero a cielo abierto

El mayor aporte de residuos solidos lo realiza Santiago de Cali como capital. Con relacion a los tipos de disposición, hay un interes general de todos los municipios en aplicar la tecnología mas conveniente en funcion de los costos y los volúmenes generados, sin embargo a la fecha no se tiene en general un manejo apropiado a las toneladas de residuos solidos que por diversos medios contaminan las aguas de los tributarios del Cauca, y que afectan la calidad de las aguas para consumo humano, asi como las aguas subterranas.

5.3.6 Vertimientos Puntuales

TABLA 5.26 APOORTE DE RESIDUOS POR SECTORES – CUENCA RIO CAUCA

Cuenca	Carga Residencial	Carga Industrias	Carga Papeleras	Carga Ingenios Azucareros
Río Cauca	51,267.78 Kg/día DBO ₅	16,208.10 Kg/día DBO ₅	5,266.01 Kg/día DBO ₅	5,117.84 Kg/día DBO ₅

En el Valle del Cauca el mayor aporte de carga orgánica contaminante medida como DBO₅ lo realizan los municipios. En el país sin embargo el mayor aportante de DBO₅ es el sector agrícola y pecuario⁸, es importante aclarar que las CARs en Colombia no están midiendo todos los parámetros definidos en el Decreto 1594 de 1984⁹.

TABLA 5.27 PRODUCCION DIARIA DE DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO POR SECTOR.

Sector	Toneladas	Descripción
Agrícola y pecuario	7,100	Vertimiento de aguas residuales con gran numero de contaminantes y de lsector pecuario con alta carga organica
Domestico	800	Los mayores aportantes de carga contaminante son los grandes centros urbanos como Bogotá, Medellín, Cali, Manizales, Barranquilla y Cartagena
Industrial	520	En orden de importancia por su aporte, el subsector de alimentos, producción de licores, fab. De sustancias químicas industriales y la industria de papel y cartón
Total	8,420	

El país esta adportas de la promulgación y puesta en marcha del *Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales (PMAR)* el mismo que definirá la articulación, los instrumentos y políticas sectoriales de agua potable y saneamiento básico; los criterios y las metodologías para realizar la identificación y la priorización de las inversiones requeridas para descontaminar los cuerpos de agua. Además

⁸ DNP – PNUD, “Estudio de Contaminación Industrial en Colombia”, citado en Documento Conpes N° 3177, Consejo Nacional de Política Económica y Social, Julio de 2002, pag 3

⁹ Por el cálculo de la tasa retributiva a cancelar por los usuarios industriales, municipales y agrícolas, solo se tienen en cuenta la DBO₅ y SST de sus efluentes.

identificar las fuentes de financiación posibles, simultáneamente revisará la experiencia e implementación de Tasas Retributivas por Contaminación Hídrica.

En el Valle del Cauca de 25 municipios ribereños del Río Cauca, solo hay cinco (5) con plantas de tratamiento de aguas residuales en operación, y hay seis (6) municipios con plantas proyectadas¹⁰.

TABLA 5.28 PLANTAS DE TRATAMIENTO EN OPERACIÓN CUENCA RÍO CAUCA.

Municipio	Entrada (Kg/día)	Salida (Kg/día)	% Remoción Carga
Ginebra	583.4	65.0	88.1
Guacarí	1300.2	140.8	76.4
Roldanillo	268.0	206.6	77.8
La Unión	1023.0	20.0	76.7
Toro	410.9	67.1	94.0
Promedio Remoción			82.6

La contaminación debida a vertimientos urbanos (sin contar vertimientos industriales ni agrícolas) cuantificada como DBO₅ es de ciento cincuenta y cuatro toneladas diarias (153.7 ton/día)¹¹, de estas Cali aporta el sesenta y tres por ciento (63.2%) y el resto de municipios el treinta y siete por ciento (36.8%). Los vertimientos de Cali (basuro de Navarro), sus industrias, Yumbo, los ingenios azucareros y la industria papelera impactan de tal forma el Río Cauca que han generado un tramo gigantesco que se extiende desde la entrada del río a Cali, hasta Yotoco, son ciento diez kilómetros (110 Kms) en donde los niveles de oxígeno disuelto están por debajo de los 4 mg/litro lo que imposibilita el desarrollo de la biota aerobia y bentónica, restringiendo las posibilidades del río como recurso y medio de desarrollo para los municipios de la cuenca debido a su condición de alcantarilla.

La cuenca también sufre un importante deterioro debido a los lixiviados de los botaderos a cielo abierto, los rellenos sanitarios mal operados y en general los tratamientos de residuos sólidos que no cumplen con las normas para manejar integralmente los residuos y disponer de los mismos adecuadamente. Uno de los elementos mas comunes, tiene que ver con la ubicación de los mismos, el más grande de los rellenos del occidente Colombiano (Navarro) ubicado en la ribera izquierda del Río Cauca a un poco mas de 2.000 metros aguas arriba de la bocatoma de la planta de Puerto Mallarino, acueducto que "recicla y potabiliza" 7.6 M³/s, para servir las al 80% de la población urbana de Cali. Por norma los sitios de manejo y disposición final de residuos no deben ubicarse cerca de acuíferos pero la incultura y el mal ejemplo estatal frente a los recursos naturales han generado no solo casos como el de Navarro si no muchos otros como chontaduro en Bugalagrande, la Victoria, Cartago, Sevilla,

¹⁰ Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca - CVC, "Plan de Acción Trienal 2001 - 2003", CVC 2001 Mapa 14, pag 104.

¹¹ Ibid

Zarzal, Trujillo y Yumbo. Con descargas periódicas de basuras por encima de sus bocatomas y obras de captación en sus acueductos para atender la demanda de agua en estas ciudades. Los 42 municipios del Valle del Cauca producen 2,730 ton/día de residuos; la distribución del manejo y disposición de ese material se muestra en la tabla 12.21. Los 33 municipios, ubicados en la cuenca, producen novecientos catorce mil toneladas por año (914.290 ton/año), que equivalen a dos mil quinientas toneladas por día (2.504ton/día), de las cuales mil ochocientas (1796 ton/día) son producidas por Navarro.

TABLA 5.29 TIPOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS VALLE DEL CAUCA

Tipo de Disposición	Ton/día	%
Deposito Transitorio de Navarro	1,796.3	65.8%
Rellenos sanitarios	483.2	17.7%
Botaderos a cielo abierto	286.7	10.5%
Botaderos mixtos	136.5	5.0%
Botaderos con coabertura	19.1	0.7%
Plantas de manejo integral	8.2	0.3%
Total	2,730.0	100.0%

Fuente: Plan de gestion ambiental regional – PGAR. CVC 2001-2003. Pag. 149.

5.3.7 Vertimientos no Puntuales: Agroquímicos Empleados

Los datos de Agroquímicos por cultivo se tienen estandarizados en la URPA, no se encontró información consolidada de los manejos relacionados con los agroquímicos.

TABLA 5.30 COMPOSICION DE AREAS DE CULTIVO EN EL VALLE DEL CAUCA

TIPO DE CULTIVO	Has	%
Caña de Azúcar(1)	188,571.06	55.0225%
Café	67,708.97	19.7566%
Maíz Plana(1)	21,705.04	6.3332%
Plátano(2)	11,334.80	3.3073%
Sorgo	7,346.78	2.1437%
Soya	7,310.50	2.1331%
Arroz	6,027.00	1.7586%
Banano	4,302.90	1.2555%
Cítricos	4,069.15	1.1873%
Caña Panelera	3,874.60	1.1306%
Frijol Ladera	2,203.24	0.6429%
Maíz Ladera(1)	2,135.73	0.6232%
Tomate	1,282.83	0.3743%
Vid	1,222.72	0.3568%
Granadilla	1,220.02	0.3560%
Guayaba	1,167.66	0.3407%
Maracuyá	1,146.06	0.3344%

TIPO DE CULTIVO	Has	%
Mora	991.38	0.2893%
Aguacate	884.60	0.2581%
Yuca	859.78	0.2509%
Lulo	640.19	0.1868%
Melón	437.43	0.1276%
Algodón	430.30	0.1256%
Habichuela	419.43	0.1224%
Tomate de Arbol	408.26	0.1191%
Guanábana	385.16	0.1124%
Zapallo	381.82	0.1114%
Papa	367.00	0.1071%
Papa	315.50	0.0921%
Piña	312.56	0.0912%
Pimentón	311.93	0.0910%
Cilantro	289.51	0.0845%
Cebolla Larga(1)	271.20	0.0791%
Cacao	229.40	0.0669%
Curuba	217.40	0.0634%
Arracacha	216.74	0.0632%
Papaya	206.53	0.0603%
Ají	203.90	0.0595%
Arveja	194.00	0.0566%
Cebolla Bulbo	163.76	0.0478%
Pepino	133.76	0.0390%
Aromáticas	104.50	0.0305%
Tabaco	102.53	0.0299%
Mango	102.20	0.0298%
Repollo	94.00	0.0274%
Macadamia	70.00	0.0204%
Zanahoria	54.00	0.0158%
Fríjol Plana	39.35	0.0115%
Pitahaya	36.20	0.0106%
Lechuga	33.30	0.0097%
Iraca	33.00	0.0096%
Brevo	32.60	0.0095%
Morera	28.05	0.0082%
Zapote	12.00	0.0035%
Chontaduro	11.20	0.0033%
Perejil	11.00	0.0032%
Ciruela	10.00	0.0029%
Berenjena	9.69	0.0028%
Uchuva	8.00	0.0023%
Haba	6.00	0.0018%
Uyuco	6.00	0.0018%
Fresa	5.00	0.0015%
Ajo	3.00	0.0009%
Anturios	2.00	0.0006%
Remolacha	2.00	0.0006%
	342,716.22	100.0000%

5.3.8 Recurso Hidrico

En este punto se presenta la información sobre el estado del río en función de los resultados de calidad del agua que son comparados con lo establecido por la normatividad ambiental nacional, en especial el Decreto 1594 de 1984 el cual determina las cargas maximas de sustancias presentes en el agua, de acuerdo a los diferentes usos establecidos. Como aspecto importante se encuentra que el agua del Rio Cauca no cumple con las condiciones minimas para ser utilizada en algunas actividades productivas, lo cual descarta tambien el consumo humano; un dato importante de ser revisado dentro del PMIN.

5.3.8.1 Calidad

TABLA 5.31 CALIDAD DEL RIO CAUCA EN ESTACIONES DE MONITOREO

Número o nombre del punto de monitoreo	Subcuenca	DBO ₅ mg/l	O ₂ mg/l	SST mg/l
Río Cauca-Antes Suarez	Rio Cauca	2.0	4.10	4.70
Río Cauca-Antes Ovejas	Rio Cauca	2.80	5.30	2.20
Río Cauca-Antes Timba	Rio Cauca	1.0	7.20	15.0
RíoCauca-AntesLa Balsa	Rio Cauca	1.90	7.40	14.3
Río Cauca-Antes La Bolsa	Rio Cauca	1.50	7.10	39.6
Río Cauca-Hormiguero	Rio Cauca	3.30	6.60	52.0
Río Cauca-Antes Navarro	Rio Cauca	1.50	6.30	57.5
Río Cauca-Juanchito	Rio Cauca	4.0	5.70	19.3
RíoCauca-PasodelComercio	Rio Cauca	12.0	4.10	46.2
Río Cauca-Puente Isaacs	Rio Cauca	5.80	2.0	18.1
Río Cauca-Paso de la torre	Rio Cauca	10.9	0.50	24.1
Río Cauca-Vijes	Rio Cauca	10.6	0.60	23.0
Río Cauca-Yotoco	Rio Cauca	6.60	0.80	21.9
Río Cauca-Mediacanoa	Rio Cauca	5.0	0.90	10.6
Río Cauca-Puente Riofrio	Rio Cauca	5.60	0.62	33.7
Río Cauca-Guayabal	Rio Cauca	3.60	1.92	86.6
Río Cauca-La Victoria	Rio Cauca	5.10	2.02	45.0
Río Cauca-La Virginia	Rio Cauca	4.20	2.41	87.0
Río Cauca-Anacaro	Rio Cauca	2.50	2.62	71.0
Río Piedras - desembocad	Rio Cauca	1.80	4.12	2.60
Río Riofrio - desembocad	Rio Cauca	1.40	5.24	3.10
Río Tuluá - desembocad	Río Cauca	46.5	1.22	24.0
Río Morales - desembocad	Río Cauca	6.50	2.59	28.7
Río B/grande- desembocad	Río Cauca	1.40	5.56	21.6
Río La Paila - desembocad	Río Cauca	1.60	5.21	---
RÍO La Vieja desembocada	Río Cauca	2.40	5.39	13.6
Río Ovejas desembocad	Río Cauca	2.40	7.42	24.7
Río Timba desembocadura	Río Cauca	1.70	7.86	11.6
Río La Teta desembocad	Río Cauca	2.10	7.47	10.0
Río Quinamayó desembocad	Río Cauca	1.30	6.15	10.3
Río la Quebrada desembocad	Río Cauca	0.80	5.75	3.60
Río Claro desembocadura	Río Cauca	11.4	5.65	12.3
Río Jamundí desembocad	Río Cauca	0.60	5.72	5.0
Zo. Oscuro – desembocad.	Río Cauca	57.8	0.25	28.7
Río Desbaratado desembocadura	Río Cauca	2.70	6.30	5.0
Río Palo desembocadura	Río Cauca	5.40	5.97	45.0
Río Cali -desembocadura	Río Cauca	103.0	0.75	85.0
Río Arroyohondo desembocadura	Río Cauca	7.70	4.74	9.0
Río Yumbo desembocadura	Río Cauca	135.7	0.41	107.5
Río Mediacanoa desembocadura	Río Cauca	1.30	6.17	7.0

Número o nombre del punto de monitoreo	Subcuenca	DBO ₅ mg/l	O ₂ mg/l	SST mg/l
Río Cerrito desembocad	Río Cauca	48.7	1.71	42.0
Río Amaime desembocad	Río Cauca	3.80	7.08	43.5
Río Guachal desembocad	Río Cauca	514.6	< 0.1	125.0
Canal Navarro desembocadura	Río Cauca	30.0	< 0.1	23.7
Canal Suroriental desembocad	Río Cauca	369.6	< 0.1	210.0
Canal Interceptor Sur desembocadura	Río Cauca	122.0	< 0.1	133.3

5.3.8.2 Oferta de agua - caudal promedio del Río Cauca y sus tributarios

TABLA 5.32 ESTACIONES HIDROMÉTRICAS LOCALIZADAS EN EL RÍO CAUCA Y SUS TRIBUTARIOS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Corriente	Estación de medición	Categoría	Observación	Caudal promedio anual (m ³ /s)
Río Aguacatal	Colegio	LM	Suspendida Feb /96	0.57
Río Amaime	Amaime	LM		5.82
	Los Ceibos	LG	Suspendida Dic /99	8.23
Río Bolo	Arriba	LM		4.17
	Los Minchos	LG		3.51
Río Bugalagrande	El Placer	LM		15.40
	Puente Variante	LM	Suspendida Dic /68	15.30
Río Cali	Bocatoma	LG		3.90
Río Cañaveralejo	El Jardín	LG		0.32
Río Cauca	Anacaro	LG		406.00
	Guayabal	LM		379.00
	Hormiguero	LG		270.00
	Juanchito	LG		278.00
	Mediacanoa	TM		326.00
	La Balsa	LG		195.00
	La Bolsa	LG		231.00
	La Victoria	LG		385.00
	Tablanca	LM		195.00
Río Claro	La Luisa	LG		7.10
Río Desbaratado	Ortugal	LM		2.55
Río Fraile	Buchitolo	LG	Suspendida May /96	6.23
	El Líbano	LG	Suspendida Dic /93	4.14
Río Frío	Salónica	LG		7.19
Río Guachal	Puente Palmaseca	LG		12.04
Río Guadalajara	El Vergel	LG		3.97
Río Guabas	El Pedregal	LG	Suspendida Dic /99	6.40
Río Jamundí	Potrerito	LG	Suspendida Dic /96	5.10
	Puente Carretera	LG		11.40

Corriente	Estación de medición	Categoría	Observación	Caudal promedio anual (m³/s)
Río La Paila	La Sorpresa	LG		4.97
Río La Vieja	Caicedonia	LG		58.00
	Cartago	LG		97.00
Río Lili	Cañasgordas	LG	Suspendida Jul /94	1.20
	Pasoancho	LG		0.54
Río Mediacanoa	Mediacanoa	LM		0.84
Río Meléndez	Calle Quinta	LG		1.60
Río Morales	Santa Librada	LM	Suspendida May /96	3.30
Río Nima	Los Tambos	LG	Suspendida Dic /99	2.60
Río Pance	La Vorágine	LG	Suspendida Jul /69	3.60
Río Pescador	La Florida	LM		1.07
Río Pichindé	Pichindé	LG		2.40
Río Piedras	Puente Garcés	LM	Suspendida Dic /90	0.96
Río Sabaletas	Arborito	LM	Suspendida Jul /91	1.93
Río Sonso	Guacas	TM		1.87
Río Timba	Timba	LG		22.60
Río Tuluá	Mateguadua	LG		15.70
Río Yumbo	Pasoancho	LG		0.30
	Planta de Tratamiento	TM	Suspendida	
Quebrada Los Micos	La Altamira	LG	Suspendida Jul /97	0.63
Quebrada Obando	Obando	LG	Suspendida Oct /99	0.42
LM: Limnimétrica				
LG: Limnigráfica				
TM: Telemétrica				

TABLA 5.33 CAUDALES CARACTERÍSTICOS DE LOS RÍOS TRIBUTARIOS DEL RÍO CAUCA

Tributario	Estación	Caudal Medio Multia-nual (m ³ /s)	Caudal máxím o Instantáneo históric o (m ³ /s)	Caudal mínimo Instantáneo históric o (m ³ /s)	Caudal (m ³ /s)			Caudal Máximo Estimado (m ³ /s)		
					Porcentaje de tiempo en que los caudales son igualados o excedidos			Período de Retorno (Años)		
					10%	50%	90%	10	20	50
Ovejas	Abajo	18.03	251.9	2.7	33.20	15.70	7.00	173.0 6	204.04	244.15
	Los Cábmulos	25.10	244.80	4.60	47.00	21.00	14.00	216.5 1	245.04	281.99
Timba	Timba	22.50	303.00	2.60	37.80	17.60	6.80	200.2 3	229.01	266.25
Claro	La Luisa	7.00	116.10	0.10	13.81	5.99	1.78	85.56	97.47	112.89
Palo	Bocatoma	16.90	348.50	0.10	31.00	13.26	4.97	197.9 4	228.18	267.31
	Puerto Tejada	35.90	453.00	3.60	68.15	27.63	12.24	313.2 8	349.68	396.80
Jamundí	Potrerito	5.10	193.90	0.10	9.08	4.59	1.50	121.8 9	143.54	171.56
	Puente Carretera	10.90	82.60	0.20	23.50	7.58	2.16	83.64	90.90	100.30
Desbaratado	Ortigal	2.55	43.70	0.00	5.70	2.00	0.00	39.75	46.85	52.09
Meléndez	Calle Quinta	1.58	98.02	0.02	3.57	1.25	0.29	66.96	82.11	101.71
Cali	Bocatoma	3.80	193.00	0.20	7.12	3.16	1.49	116.7 1	141.52	173.63
Guachal	Palmaseca	11.53	106.60	0.00	25.27	8.78	1.42	92.89	105.07	120.84
Amaime	Amaime	4.98	198.80	0.02	11.66	3.03	0.34	121.6 7	147.20	180.25
	Los Ceibos	7.8	79.00	1.88	12.06	6.53	3.48	114.5 2	140.68	174.55
Mediacanoa	Mediacanoa	0.83	80.41	0.00	1.29	0.42	0.13	61.10	69.60	80.60
Guadalajara	El Vergel	4.00	230.70	0.40	7.00	3.20	2.00	75.89	87.66	102.88
Piedras	Puente Garcés	0.96	105.50	0.00	2.80	(1)	(1)	133.1 3	158.79	191.99
Riofrio	Salónica	6.70	71.23	0.14	12.61	7.73	3.08	84.15	103.33	128.16
Tuluá	Mateguadua	15.70	289.00	0.90	27.00	12.10	6.00	195.7 3	231.59	278.00
Morales	Santa Librada	3.30	62.00	0.10	5.89	2.62	1.19	34.19	39.92	47.32
Bugala-grande	EL Placer	14.50	155.20	1.30	28.04	11.32	5.69	118.8 2	135.01	155.97
Pescador	La Florida	0.84	35.60	0.28	1.36	0.62	0.28	-	-	-
La Paila	La Sorpresa	4.63	198.00	0.03	9.48	2.75	0.79	179.3 9	204.60	237.24
Q. Los Micos	La Altamisa	0.58	87.64	0.00	1.37	0.32	0.09	76.32	85.45	97.27
Obando	Obando	0.41	31.04	0.00	1.01	0.16	0.03	33.78	38.38	44.34
La Vieja	Caicedonia	56.00	844.00	7.00	106.00	42.00	18.00	681.2 2	783.68	916.31
	Cartago	95.00	1099.00	11.00	185.00	73.00	32.00	840.4 9	939.56	1067.8 1
Risaralda	Puente Negro	26.82	308.6	4.03	45.03	23.53	11.59	-	-	-

5.3.8.3 Acueducto

En la cuenca se encuentra una cobertura buena del servicio de acueducto en la zona urbana. Como se observa en la tabla 5.34, el servicio es prestado en su mayoría por la empresa ACUAVALLE, quien ha abastecido sin cambios significativos a la población de los municipios. Para el caso de Buga y Cartago, las respectivas empresas de servicios públicos han mejorado la cobertura en redes y en abastecimiento.

TABLA 5.34 COBERTURA DE ACUEDUCTO EN CABECERAS 1998-1999¹²

Municipio	Coberturas (%)		E.A.
	Acueducto 1998	Acueducto 1999	
Cali 97	95	95%	Acuacali
Cali 98	96	96%	Acuacali
Cali 99	-	95%	Acuacali
Alcalá	100	100%	Acuavalle
Andalucía	100	100%	Acuavalle
Ansermanuevo	100	100%	Acuavalle
Argelia	100	100%	Acuavalle
Bolívar	100	100%	Acuavalle
Buenaventura	80	80%	Acuavalle
Buga	98	100%	Aguas de Buga
Bugalagrande	100	100%	Acuavalle
Caicedonia	100	100%	Acuavalle
Calima - El Darién	100	100%	Municipio
Candelaria	100	100%	Acuavalle
Cartago	99	100%	Emcartago
Dagua	100	100%	Acuavalle
El Águila	100	100%	Acuavalle
El Cairo	100	100%	Acuavalle
El Cerrito	100	100%	Acuavalle
El Dovio	100	100%	Acuavalle
Florida	100	100%	Acuavalle
Ginebra	100	100%	Acuavalle
Guacarí	100	100%	Acuavalle
Jamundí	100	100%	Acuavalle
La Cumbre	100	100%	Acuavalle
La Unión	100	100%	Acuavalle
La Victoria	100	100%	Acuavalle
Obando	100	100%	Acuavalle
Palmira	98	100%	Acuaviva
Pradera	100	100%	Acuavalle
Restrepo	100	100%	Acuavalle
Riofrío	100	100%	Acuavalle

¹² FUENTE: Oficina de Planeación / ACUAVALLE S.A. E.S.P.
Gerencia de Acueducto y Alcantarillado / EMCALI E.I.C.E., E.S.P.
E.A: Ente prestador del servicio

- 1 Año 1997 - Incluye la zona plana de Yumbo
- 2 Año 1998 - Incluye la zona plana de Yumbo
- 3 La administración municipal presta el servicio en la zona de ladera

Nota: La cobertura del municipio de Cali se calculó con base en el censo población del DANE, según estudio efectuado por Juber Galeano Loaiza para Planeación Municipal en diciembre 1997

Municipio	Coberturas (%)		E.A.
	Acueducto 1998	Acueducto 1999	
Roldanillo	100	100%	Acuavalle
San Pedro	100	100%	Acuavalle
Sevilla	100	100%	Acuavalle
Toro	100	100%	Acuavalle
Trujillo	100	100%	Acuavalle
Tuluá	100	100%	Emtuluá
Ulloa	100	100%	Acuavalle
Versalles	93	100%	Municipio
Vijes	100	100%	Acuavalle
Yotoco	100	100%	Acuavalle
Yumbo ³	nd	100%	Municipio
Zarzal	100	100%	Acuavalle

5.3.8.4 Tasas Retributivas

TABLA 5.35. METAS DE DESCONTAMINACION – VALLE DEL CAUCA

CUENCA	META DE REDUCCIÓN	AÑO DE FIJACION DE META	COBRO DE TASA SI/ NO
RIO CAUCA	42,912.00 Kg/día DBO ₅	1997	SI
PACIFICO	2,448.00 Kg/día DBO ₅	1997	SI

Las metas de descontaminación han sido establecidas por la CVC en función de la aplicación de los factores que la norma ambiental ha establecido, sin embargo esta información no permite conocer a profundidad los aportes realizados por cada uno de los sectores productivos cuyas empresas se encuentran ubicadas en la cuenca del Río Cauca y que generan vertimientos altamente contaminantes, en su mayoría de los casos sobrepasando los niveles máximos permitidos por los Decretos que reglamentan la calidad del agua.

Para la CVC, los recursos percibidos por el concepto de tasa retributiva se re invierten en los mismos municipios, dando cumplimiento así con la inversión en el mejoramiento de la calidad del recurso.

5.3.9 Instrumentos de gestión ambiental diseñados o aplicados

Las leyes colombianas le han dado a los entes municipales herramientas de planificación de su territorio, así como mecanismos de participación que le permiten a la población participar en la construcción de su municipio, involucrando todas las variables que deben tenerse en cuenta. En este punto se encuentra información general sobre el ordenamiento territorial de los municipios, así como los niveles de participación y de organización comunitarias, que se consideran claves para la definición de estrategias de participación útiles para la cuenca del Río Cauca.

5.3.9.1 Planes de ordenamiento territorial

En la tabla se observa el grado de cumplimiento dado por los municipios de la cuenca a la Ley de ordenamiento territorial. Se encuentra por ejemplo que de los 33 municipios de la cuenca el 91% han concertado el Plan, mientras que solo un 9% (Candelaria y Pradera) se encuentran en proceso de ajustes, lo cual indica que existe una herramienta legalmente construida para el mejoramiento de los recursos naturales de los municipios y por ende de la cuenca.

TABLA 5.36 PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA A SEPTIEMBRE DE 2001

Nº	Municipio	Municipios concertados	POT presentados pero devueltos para ajustes	Resolución CVC No.	No. Acuerdo Municipal
1	Alcalá				
2	Ansermanuevo			DG 079 - Feb 07 - 2001	04 - May 12 - 2001
3	Caicedonia			DG 277 - Jun 30 - 2000	007 - Abr 29 - 2000
4	Cartago			DG 332 - Sep 28 - 1999	015 - May - 2000
5	El Águila			DG 333 - Ago 10 - 2000	011 - Dic 28 - 2000
6	La Unión			DG 292 - Jul 13 - 2000	009 - Oct 31 - 2000
7	La Victoria			DG 313 - Jul 28 - 2000	017 - Dic 23 - 2000
8	Obando			DG 317 - Jul 31 - 2000	011 - Dic 05 - 2000
9	Roldanillo			DG 383 - Sept 18 - 2000	157 - Nov 14 - 2000
10	Sevilla			DG 423 - Oct 17 - 2000	009 - Mar 02 - 2001
11	Toro			DG 132 - Feb 27 - 2001	008 - 2000
12	Ulloa			DG 046 - Ene 25 - 2001	029 - Abr 14 - 2001
13	Zarzal			DG 275 - Jun 05 - 2001	019 - 2001
14	Andalucía			DG 478 - Nov 23 - 2000	037 - Dic 10 - 2000
15	Bolívar			DG 371 - Sept 11 - 2000	025 - Dic 27 - 2000
16	Buga			DG 218 - Jun 01 - 2000	068 - Oct 30 - 2000
17	Bugalagrande			DG 384 - Sept 18 - 2000	036 - Oct 17 - 2000
18	Riofrío			DG 316 - Jul 28 - 2000	03 - Sep 10 - 2000
19	San Pedro			DG 687 - Dic 17 - 2001	
20	Trujillo			DG 213 - Abr 16 - 2000	
21	Tuluá			DG 463 - Nov 17 - 2000	030 - Dic 27 - 2000
22	Candelaria				
23	El Cerrito			DG 686 - Dic 17 - 2001	
24	Florida			DG - Dic - 2001	
25	Ginebra			DG 516 - Dic 19 - 2000	
26	Guacarí			DG 295 - Jul 17 - 2000	018- agos - 31 -2000
27	Palmira			DG 315 - Jul 28 - 2000	109 - Mar 16 - 2001
28	Pradera				
29	Cali			DG 396 - Nov 23 - 1999	069 - Oct 26 - 2000
30	Jamundí			DG 020 - Ene 22 - 2002	
31	Vijes			DG 493 - Dic 11 - 2000	054 - Dic 20 - 2000
32	Yotoco			DG 481 - Nov 28 - 2000	045 - Dic 21 - 2000
33	Yumbo			DG 291 - Jul 11 - 2000	
	SUBTOTAL	30	3	33	29 municipios con acuerdo
	% Estado POT's	90.91%	9.09%	100.00%	22.Enero.2002

Fuente: CVC

5.3.9.2 ONG activas

En el Valle del Cauca, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, se ha encargado de recoger, a través de la oficina de enlace con la comunidad, información de las Organizaciones No Gubernamentales de tipo ambiental que funcionan en el departamento. Estas ONGs se encuentran a su vez organizadas en cuatro redes: norte, centro, suroccidente y pacífico.

TABLA 5.37 LISTADO DE ORGANIZACIONES AMBIENTALISTAS NO GUBERNAMENTALES

CORPORACION VILLA DEL SAMAN	CORVISA
CORPORACION PARA LA ECOLOGIA Y EL MEDIO AMBIENTE DE YUMBO	ECOYUMBO
COOPERATIVA ECOLOGICA BORRERO AYERBE	COOEBA
FUNDACION UNIVERSO VERDE	UNIVERDE
FUNDACION PLANETA AZUL	
FUNDACION AMBIENTAL AGUA Y BOSQUE	FUNABE
COOPERATIVA ECOLOGIA DE LA MICROCUENCA LA VIRGEN LTDA	COOECOLOGICA LA VIRGEN LTDA
FUNDACION EL GRAN YARUMO BLANCO	
CORPORACION ECOLOGICA VIVA Y AYUDE A VIVIR	ECOVIDA
COOPERATIVA MULTIACTIVA AGROECOLOGICA DEL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA	COOPMAB
CORPORACION VALLECAUCANA DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS YN EL MEDIO AMBIENTE	CORPOCUENCAS
LUZ VERDE EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO	LUZ VERDE
FUNDACION PARAMO Y FRAILEJONES	
ASOCIACION DE USUARIOS DEL RÍO FRAYLE	ASOFRAYLE
ASOCIACIÓN DE USUARIOS DE AGUAS DEL RÍO DESBARATADO	ASODES
FUNDACION RIOS TULUA Y MORALES	FORTUMO
CORPORACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO LA VIEJA	CORPOLAVIEJA
CORPORACIÓN CAMPESINA COMUNITARIA PARA LA RECUPERACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REGIÓN NOGALES	CORPONOGALES
ASOCIACIÓN MICROEMPRESARIAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL COMUNITARIO	ASOMIDICOM
FUNDACIÓN RÍO RIOFRIO	FUNRIOFRIO
CORPORACIÓN SOCIOECOLÓGICA PARA EL FUTURO DE BOLIVAR VALLE	ECOFUTURO
FUNDACION TROPICO	
FUNDACION ECOLOGICA NATURALEZA Y VIDA DEL MUNICIPIO DE OBANDO	FUNDENAVI
FUNDACION JARDIN BOTANICO "REFUGIO ECOLOGICO" DEL NORTE DEL VALLE	FUNDABOTANICO
CORPORACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS RECURSOS AMBIENTALES Y NATURALES " PENSAMIENTO VERDE"	PENSAMIENTO VERDE
ASOCIACION DE ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES AMBIENTALISTAS DEL CENTRO OCCIDENTE DEL VALLE DEL CAUCA	A.S.O.N.G.A. - RIOFRIO
EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO LA NUEVA ESPERANZA E. A.	LA NUEVA ESPERANZA E. A. T.

T.	
FUNDACION CIVICA Y SOCIO ECOLOGICA PRO - CENTENARIO RIOFRIO VALLE	FUCISO PROR
FUNDACION PARA EL DESARROLLO SOCIAL EN LA ZONA RURAL DE PALMIRA, CERRITO, BUGA, TULUA Y SEVILLA	FUNDEBASA
GRUPO ECOLOGICO JUVENTUD Y MEDIO AMBIENTE	JUMEA
GRUPO AMBIENTALISTA GALVI LA VIGOROZA	GALVI
CORPORACION AGROECOLOGICA "SURCOS DE VIDA"	SURCOVI
FUNDACION PARAMO'S GESTION PARA EL MEDIO AMBIENTE	FUPARAMOS
FUNDACION PACIFICO VERDE	F.P.V.
FORJAR - EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO.	FORJAR E.A.T.
PACIFICO CORPORACION	PACIFICO
FUNDACION RECICLADORA DEL VALLE	RECIVALLE
ASOCIACION DE GRUPOS COMUNITARIOS AMBIENTALES CUENCA DEL RIO DESBARATADO	ACARDES
FUNDACION AFROPACIFICO	FUNDAPACIFICO
CORPORACION AMBIENTALISTA OPCION PACIFICO	C O R A O P A C
FUNDACION LOS BITACOES	FUNDACION LOS BITACOES
FUNDACION GRUPO DE RESCATE AMBIENTAL Y ECOLOGICO.	FUNDACION GRE
CORPORACIÓN AGROECOLOGICA SEMILLAS DE VIDA	CORPOSEMILLAS
FUNDACIÓN TECNO AMBIENTAL	TECNOAMBIENTAL
SERVICIOS INTEGRALES PARA LA GESTION DEL MEDIO AMBIENTE	SIGMA
FUNDACION PARA LA RECUPERACION DEL AGUA Y EL AMBIENTE RIO VERDE	RIO VERDE
COOPERATIVA DE RECICLAJE PALMERAS DEL LITORAL LTDA.	
FUNDACION INTERDISCIPLINARIA PARA EL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES	FUNINDECOM
CORPORACION COMUNITARIA Y AMBIENTAL DE CISNEROS	CORPOCISNEROS
CORPORACION MAREA VERDE	CORPOMAVE
CORPORACION DE ASUNTOS AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE YOTOCO	CAAMY
CORPORACION DEFENSORES DE LA RESERVA NATURAL AGUA CLARA	RENAGUA
ASOCIACION DE USUARIOS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS DE LA CUENCA DEL RIO BOLO	ASOBOLO
CORPORACION PARA LA PROTECCION Y DESARROLLO DE LOS CERROS TUTELARES DE CALI	CORPOCERROS
CORPORACION ARMONIZAR	
ASOCIACION RED NACIONAL DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL	
FUNDACION YUBARTA	
FUNDACION FUTURO COMUN	FUCOM
ASOCACION RAPALMIRA	RAPALMIRA
ASOCIACION MUNICIPAL PARA LA PROTECCION RECUPERACION Y VIGILANCIA DE LAS CUENCAS HIDRICAS DE TORO VALLE	ASOHIDROTORO
FUNDACION ECOLOGICA GUABINEROS BUGALAGRANDE	FEGUA
CORPORACION SOCIOECOLOGICA AMIGOS DEL MEDIO AMBIENTE	CORPOAMA
ASOCIACION DE USUARIOS CAMPESINOS	AUCB
RED DE ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALISTAS DEL CENTRO DEL VALLE DEL CAUCA	ECORED
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y PROTECCIÓN BIOECOLÓGICA	FUNDACIENCIA
FUNDACION GRASAS DE BUGA	CENVOC

ASOCIACION CODIGO VERDE	
FUNDACION RIO BUGALAGRANDE	
FUNDACION RECICLAJES CALIMA	FRC
CORPORACION DE DESARROLLO RURAL DEL VALLE DEL CAUCA	CORDESAL
ASOCIACION AGROFORESTAL DE VILLA STELLA	
FUNDACION SAN CIPRIANO	FSC
SOSTENIMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA COSTA PACÍFICA	AC8 AMBIENTAL
FUNDACIÓN SOCIAL AGROAMBIENTAL PACÍFICO VIVO	FUNDAPAV
FUNDACION AMBIENTALISTA DEL PACIFICO	
ASOCIACIÓN CULTURAL ETNOAFRONATURISTA	ACEAN
ASOCIACIÓN DE MAGLEROS DEL PACÍFICO	ASOMAP
ASOCIACIÓN DE GESTORES Y ASESORES AMBIENTALES.	GAMBIE.
ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO JUVENIL DE LAS COSTA PACÍFICA	JUVENTUD 500.
PANORAMA CONSULTORÍAS Y CONSTRUCCIONES AMBIENTALES.	PACONAMB.
ASOCIACION DEL COMITE ECOLOGICO COMANDO VERDE	ASECOV
FUNDACION COLOMBIANA PARA EL DESARROLLO SOCIAL Y AMBIENTAL	COLDESAM
ASOCIACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL COMUNITARIO VILLA DEL ROSARIO	ADEINCORO
ASOCIACION DE ACCION SOCIAL Y RECREATIVA DE CALI	ASOCREC
FUNDACION VIDA Y TRIGO	
FUNDACION PARA LA ECOLOGIA TROPICAL	ECOTROPIC
FUNDACION PARA EL DESARROLLO AMBIENTAL Y AGRARIO	FUNDAGRARIA
CONCIENCIA AMBIENTAL Y COMUNITARIA EAT	CAC
CORPORACION CIUDAD Y REGION	
FUNDACION PARA LA PROTECCION Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	FUNDACION PACHAMAMA
FUNDACION AMBIENTAL DEL PACIFICO	FAP
CORPORACION SUBREGIONAL DE EQUIDAD SOCIAL	CORSES
FUNDACION PARA LA CONSERVACION BIOLOGICA PROTECCION AMBIENTAL Y EL DESARROLLO SOCIAL EN EL PACIFICO COLOMBIANO	FUNDACION ARENAS
COOPERATIVA MULTIACTIVA DEL MEDIO AMBIENTE	COOAMBIENTE
ASOCIACION ECOLOGICA EDUCAR PARA EL MAÑANA	
FUNDACION PRIMERO LA VIDA	
FUNDACION ECOLOGICA "DANTA"	F.E. "DANTA"
EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO "E.A.T." SERVICOOOP	E.A.T.
EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO "GRUPO CODALCI" E.A.T.	CODALCI E.A.T.
ASOCIACION AGROFORESTAL DEL PACIFICO	ASAGFORDPAC
FUNDACION AMBIENTAL PACIFICO COLOSAL	FAPACOL
AC 8 AMBIENTAL	AC 8
FUNDACION CANTA-RANA	
ASOCIACION DE PROFESIONALES DEL PACIFICO	ASOPROPAC
FUNDACION CIVICA, SOCIOECOLOGICA DE BASE COMUNITARIA Y AMBIENTALISTA "LA VILLA"	FECOVILLA
CORPORACION ECOAMBIENTES	
COMITE ECOLOGICO REGIONAL PROCUENCA RIO AMAIME DE SANTA LUISA.EL CERRITO VALLE	CERPRA
ASOCIACION ECOLOGICA GENERACION VERDE	ASOEGEV
FUNDACION AMBIENTAL "A LIMPIAR COLOMBIA"	
FUNDACION ECOLOGICA DE SAN ANTONIO	FECOSAN

FUNDACION AMBIENTE Y VIDA FUNDAVI SIGLO XXI	FUNDACION SIGLO XXI
CORPORACION SUNA HISCA	SUNA HISCA
ASOCIACION DE COMUNIDADES AFROCOLOMBIANAS DEL CENTRO DEL VALLE	ACOACENVA
ASOCIACION DE GESTORES AMBIENTALES LOMBRICULTORES Y AGRICULTORES ORGANICOS DE YUMBO - ASOGEA	ASOGEA
FUNDACION LA ESPERANZA	FEZ
FUNDACION VITAL	FUNDACION VITAL
ASOCIACION RED AMBIENTALISTA JUVENIL	R.A.J.
FUNDACION PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL Y COMUNITARIO - FUNDEC	FUNDEC
FUNDACION ECOBIOS	
ASOCIACION PARA LA IMPLEMENTACION Y DESARROLLO ECOLOGICO DE PROYECTOS ALTERNATIVOS RUALES - AIDEPAR	AIDEPAR
FUNDACION INTENSIDAD	FUNDAIN
FUNDACION DE PROFESIONALES AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD	FUNDACION PROSERCO
FUNDACION ECOAMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LOS ANDES	FUNDACION ECOANDES
ASOCIACION DE PROFESIONALES PARA LA NUEVA COLOMBIA	APRODECOL
ABI CORPORACION	ABI CORPORACION
CIMAB CORPORACION PARA LA CONSERVACION E INVESTIGACION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA BIODIVERSIDAD	CIMAB
GRUPO CULTURAL AGUA "AMIGOS DE GUACARI" CASA DE LA CULTURA	AGUA
CORPORACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL GRAN DAPA - CORDAPA	CORDAPA
SERVIAMBIENTAL E.A.T.	SERVIAMBIENTAL
FUNDACION PEDAGOGICA HECTOR DE JESUS CORREA	FUNPHEC
CORPORACION PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE TIERRA & AMBIENTE	
FUNDACION DE RENOVACION SOCIAL	RENOVACION SOCIAL
CORPORACION COMUNITARIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA RESERVA NATURAL LAGUNA DE SONSO - AGUADESONSO	AGUADESONSO
FUNDACION AGROECOLOGICA CABILDO VERDE "CARACOLI"	CARACOLI
CORPORACION EMPRESARIAL Y AMBIENTAL SHADAI	SHADAI
FUNDACION PARA LA DEFENSA, PROTECCION DE LOS ANIMALES Y EL MEDIO AMBIENTE	ECO AMBIENTAL
FUNDACION PARA EL DESARROLLO SOCIOCULTURAL EDUCATIVO Y RECREATIVO DEL JOVEN Y LA FAMILIA	FUNDESER JOVEN Y FAMILIA
FUNDACION ECOLOGICA FENICIA DEFENSA NATURAL FEDENA	FEDENA
ASOCIACION DE CAFICULTORES ORGANICOS DE COLOMBIA ACOC CAFE	ACOC-CAFE SANO
ASOCIACION AMIGOS PARA EL SIGLO XXI	ASASIGLO XXI
ASAUCA ASOCIACION AMIGOS UNIDOS DEL CAMPO	ASAUCA
CORPORACION RIO GUADALAJARA	
ASOCIACION DE NEGRITUDES CENTROVALLECAUCANAS "NELSON MANDELA"	ODN
FUNDACION RIO CAUCA	

5.3.9.3 Asociaciones de Usuarios de Acueductos

- Asoamaime: Asociación de usuarios del río Amaime
- Usumnima: Asociación de usuarios del río Nima
- Asojamundi: Asociación de usuarios del río Jamundí
- Asodes: asociación de usuarios del río Desbaratado
- Asofrayle: Asociación de usuarios del río Fraile
- Asobolo: Asociación de usuarios del río Bolo
- Asosonso: Asociación de usuarios del río Sonso
- Asoyotoco: Asociación de usuarios del río Yotoco
- Asoguabas: Asociación de usuarios del río Guabas
- Asozabaletas – Cerrito
- Asohidroto – Toro
- Acuasalonica – Riofrio
- Asociación para la conservación de las cuencas de Felidia
- Fundación Río Bugalagrande – Tuluá
- Fundación Los Bitacoes – La Cumbre
- Corporación Río Aguacatal – Santiago de Cali
- Corpopal – Santander de Quilichao
- Corpocisneros – Dagua
- Corpodagua – Dagua
- Corpo La Vieja - Cartago
- Corponogales – Tuluá
- Corpoulloa – Ulloa
- Corpoama – Trujillo
- Corpofrio – Riofrio
- Caamy – Yotoco

5.3.10 Subcuencas con diagnosticos ambientales integrales realizados y/o planes de ordenamiento ambiental en ejecución¹³

Tuluá - Morales
Sonso - Guabas
Guadalajara - San Pedro
Bugalagrande
Cali - Pance - Melendez

¹³ A diciembre de 2002.

6 PRINCIPIOS DEL PMIN

La elaboración de un plan de manejo integral se concibe bajo los principios ambientales de la prevención, la complementariedad, el gradualismo y la participación, que aseguran por una parte, la preservación de los recursos que se encuentran dentro de un territorio, y por otra la posibilidad de que hacia el futuro la conservación sea el producto de una actitud de quienes habitan dentro del mismo.

Prevención. El PMIN propone acciones encaminadas hacia la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales que se encuentran en la cuenca del río Cauca, amenazados o no, enmarcados dentro de un programa de protección integral. Para el cumplimiento se espera la presentación de medidas de recuperación, rehabilitación y mitigación en las áreas donde se requiera de acuerdo con la información compilada.

Complementariedad. El PMIN debe formularse en concordancia con otros planes desarrollados en el Departamento del Valle del Cauca y de aquellos que actúan en él como el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan de Acción trienal de la CVC, el Plan Maestro Departamental, así como la complementariedad con otras leyes sectoriales: forestales, agropecuarias, áreas silvestres y protegidas.

Gradualismo y mejoramiento continuo. Se reconoce una aplicación gradual de las disposiciones reglamentarias para incorporar cambios tecnológicos que mejoren las prácticas de los sectores involucrados y el abandono gradual de las prácticas negativas.

Participación. Se reconoce explícitamente la participación de los actores a nivel de la cuenca del Río Cauca.

Basados en que manejar es sinónimo de guiar y usar, el Plan de manejo de un conjunto de recursos ambientales debe entenderse como una guía para realizar un uso de los mismos atendiendo principios y objetivos asumidos por las comunidades para la necesaria y anhelada armonía ambiental. En nuestro caso esos recursos tienen un carácter estratégico y su visible deterioro será causa de situaciones insalvables y no deseadas para la región, por eso el Plan es de la mayor importancia para el occidente colombiano.

¿Para qué un Plan de Manejo?

Un Plan de Manejo para una macro cuenca como la del Cauca debe definir y establecer los marcos y direcciones que se deben seguir para recuperar los recursos que se hallen en peligro y definir las acciones que deben implementarse para hacer un uso sostenible de la cuenca y todos sus ecosistemas conexos.

¿Por qué debe ser Integral?

Atendiendo como referente el concepto de desarrollo sostenible consagrado en la Constitución del 91 y la Ley 99 del 93, deben integrarse en una guía de acción de éste tipo las tres dimensiones que se involucran¹⁴: una dimensión social, una ambiental y una económica. Un PMIN debe entonces atender no únicamente los aspectos ambientales de la región, si no también sus implicaciones sociales y económicas ya que un cambio en cualquiera de ellas incide en las otras; por ello debe ser INTEGRAL.

Integrar visiones, intereses, instituciones, necesidades urbanas y rurales y a su vez interpretaciones de diferentes ramas de la ciencia es un reto grande pero es el camino de lo contrario el plan no pasará de la formulación a las acciones.

¿Qué existe de base para el Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca?

Para la definición de tales relaciones en la cuenca no se parte de cero, existen antecedentes de trabajo, además de un marco jurídico y de planeación, cuya esfera mas global está definida por los tratados internacionales refrendados por Colombia cuya expresión mas externa es quizá la Conferencia de Río de 1992, sintetizada en la Agenda Internacional 21 y sus posteriores ratificaciones. Le siguen en orden subsidiario los marcos nacionales y posteriormente los regionales. Adicional a ello existe el convencimiento y la voluntad de formular el plan por parte de la región liderada por los organismos llamados a hacerlo, las autoridades ambientales acompañadas de una masa crítica de gremios e instituciones de la comunidad y la sociedad civil organizada.

El PMIN es un esfuerzo regional del occidente colombiano que trasciende los intereses departamentales y por ello el comité técnico nacional es integrado por funcionarios de todas las corporaciones autónomas regionales que alimentaron y orientaron la organización y consolidación del plan a partir de las realidades particulares de cada uno de los departamentos.

Para el Valle del Cauca el interés por la recuperación del río ha dado, además del grupo departamental miembros del comité nacional, la constitución de un comité departamental del Río Cauca que se ha venido reuniendo desde finales del 2001, y está integrado por la autoridad ambiental (CVC), funcionarios de distintas dependencias de la Gobernación y varias ONG, quienes basados en la necesidad de desarrollar proyectos a corto plazo en aras de la recuperación del río han realizado una interesante labor.

El PMIN para la cuenca del Río Cauca se desarrolla tomando como base la normatividad y base legal que lo rige, sean de orden nacional como las políticas de últimos gobiernos donde el eje articulador es el agua (1998 –

¹⁴ ONU. Agenda internacional 21. Río de Janeiro, 1992.

2002), o de orden internacional como los tratados y convenios. En el marco nacional se da cumplimiento con las obligaciones de política nacional ambiental establecidas por los planes de Desarrollo nacional, a su vez el plan de desarrollo departamental, así como los presentados por las CAR, contemplan los lineamientos de política y las estrategias para su cumplimiento en el plazo determinado para cada uno de ellos.

7 METODOLOGÍA - MARCO LÓGICO

Tal y como se dijo en el inicio del documento, la consolidación ha seguido la metodología del Marco Lógico¹⁵. Esta guía utilizada por la Comisión de las Comunidades Europeas se define como un método de análisis y trabajo usado en la gestión de proyectos (programación, instrucción, ejecución y evaluación) que permite estructurar resultados y organizar sistemática y lógicamente los objetivos de un programa o plan con sus relaciones de causalidad. Surgió a partir de analizar resultados no exitosos de planes en diferentes campos y por ello sus pilares tienen que ver con minimizar dos deficiencias que conllevan a resultados no deseados: No tener en cuenta factores indispensables para el logro del éxito, y no tener disciplina en la planificación y el desarrollo del Plan. Estos elementos se detallan a continuación.

1. No tener en cuenta factores indispensables para el logro del éxito; y más concretamente de omitir elementos como:
 - Incorporar los proyectos en un marco racional de política sectorial.
 - Definir de forma clara y realista los objetivos que se desee alcanzar, que deberán convergir siempre en la creación de beneficios duraderos.
 - Distinguir sin ambigüedades, entre estos objetivos y los medios para alcanzarlos.
 - Emplear las tecnologías apropiadas utilizando recursos que puedan renovarse localmente.
 - Respetar los valores socioculturales de las partes implicadas.
 - Reforzar la capacidad de gestión de los organismos públicos o privados encargados del funcionamiento de las realizaciones.
 - Poner énfasis en la buena salud "económica y financiera" de los programas, no solamente durante su ejecución, sino, sobretodo, una vez finalizada.
 - Prevenir los riesgos que se vayan a correr.

2. No tener disciplina en la planificación y el desarrollo del plan para tomar las decisiones correctas en los momentos oportunos.
 - Aprobar en la programación indicativa "ideas de proyecto" que no sean válidas
 - Que los proyectos y programas no se basen en un examen previo real.
 - Que se proceda a la financiación sin haber estudiado el plan en todos sus detalles.
 - Que durante la ejecución del proyecto, no se efectúe el seguimiento necesario para saber en que medida se alcanzan o no sus objetivos y la toma de decisiones que se impone en consecuencia.

¹⁵ En este apartado se hará una presentación de la metodología indicando los pasos seguidos y su cronología, los resultados de la aplicación metodológica se pueden observar en los capítulos once, doce, trece y catorce.

- Reorientar la propia concepción del proyecto, incluidos sus objetivos, si al realizar la evaluación se revelara necesario.

Todo programa o proyecto responde a seis (6) fases identificadas como lo muestra la gráfica 7.1. La metodología es el punto de partida y actúa como instrumento generador y como disciplina de seguimiento. "El marco lógico se utiliza en todas las fases del proyecto, durante la fase de preparación (identificación) debe desarrollarse ya el marco lógico sin que pueda pretenderse completarlo totalmente"¹⁶. Teniendo el documento base definido, se elaboran otros instrumentos importantes para el programa o plan, como el presupuesto, el reparto de responsabilidades, el cronograma y el plan de seguimiento. Para adelantar tales etapas y no incurrir en ninguna de las deficiencias citadas, el marco lógico define su estructura con la realización de los siguientes elementos.

- El análisis de la situación.
- La planificación.
- La aplicación del Marco Lógico y el seguimiento a tal aplicación.

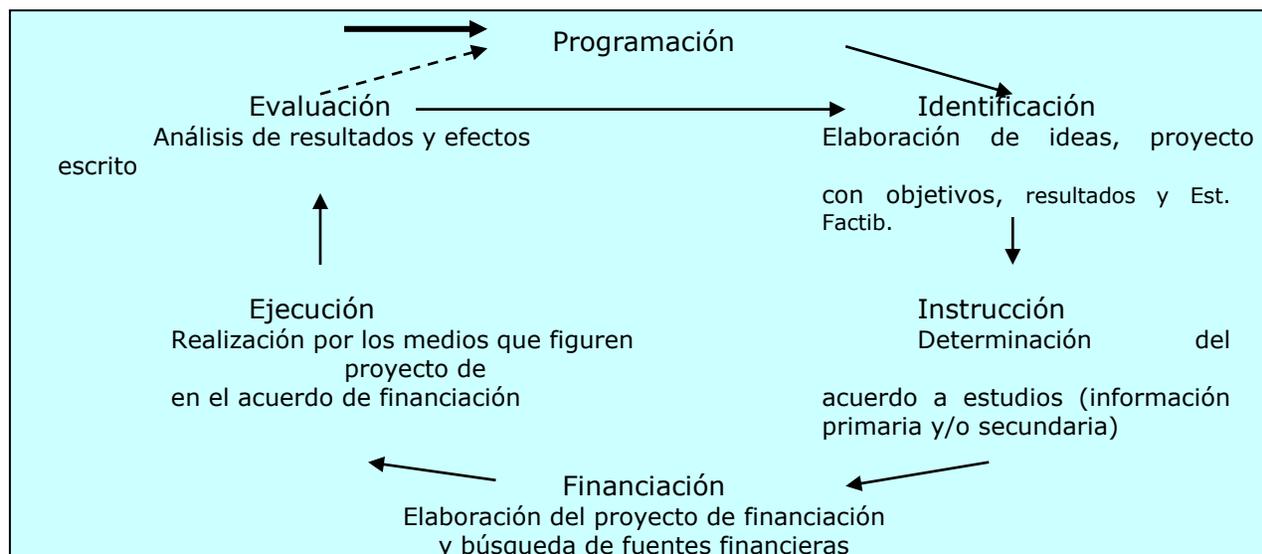


Gráfico 7.1. Fases de la metodología del marco lógico

7.1 Análisis de la situación.

Nadie está en desacuerdo cuando se afirma que un plan con respuestas correctas a necesidades reales, debe partir de un análisis completo y acertado de la situación o situaciones que motivan el accionar del mismo (bien sobre

¹⁶ Comisión de las Comunidades Europeas, "Manual: GESTION DEL CICLO DE UN PROYECTO Enfoque Integrado y Marco Lógico". Management for Development Foundation, Holland 1993 pag 14.

una región o un tema específico). Ese análisis completo y acertado debe adelantarse e interpretarse según el interés de todos los implicados, en este caso comunidades, gremios de la producción, defensores del medio ambiente y autoridades regionales ambientales. Es claro que en la región, desde hace mucho tiempo, los implicados han desarrollado y defendido visiones diferentes sobre una misma realidad: el deterioro del Río Cauca.

Esta primera fase se elabora a partir de la definición de tres grandes elementos; análisis de problemas, análisis de objetivos y análisis de estrategias. Para que el PMIN actúe por medio de objetivos aceptables y apoyados por todos, se debía incluir las distintas formas de analizar el deterioro ambiental del Río Cauca para obtener una "imagen de la realidad"; entre las formas de analizar esa realidad tenemos los estudios realizados por expertos y autoridades ambientales, que aportan respuestas a preguntas planteadas tal y como se han concebido esas preguntas; la comunidad, los gremios productivos, las autoridades municipales y las ONG ambientales tienen sus propias percepciones, llegar a una concepción compartida por todos fue uno de los objetivos de ésta primera fase.

El análisis de la situación por tanto recogió trabajos de campo de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (cuenca alta)¹⁷ y se complementó con los Foros Río Cauca llevados a cabo en el último trimestre del 2001 en donde se contó con una amplia participación (414 participantes de 206 instituciones) allí se pudo concretar percepciones de problemas locales, objetivos deseables por parte de comunidades, autoridades municipales, gremios y ONGs, que fueron validados en los segundos foros realizados en los meses de abril y mayo de 2004. Al finalizar éste análisis se tuvieron los insumos necesarios para realizar la fase siguiente, la planificación.

7.1.1 Análisis de problemas.

En ésta fase se realizó la definición del marco de análisis y la identificación de elementos generadores de deterioros en la cuenca. Como ya se dijo, esa identificación tiene varias fuentes, comunidades usuarias, investigaciones sobre la cuenca por parte de las CAR y de expertos externos así como trabajos puntuales de la Fundación Río Cauca. A partir de esta identificación el grupo de trabajo se concentró en realizar un seguimiento a los indicadores que permitieron cuantificar el deterioro ambiental y el avance de situaciones generadoras del mismo. Este trabajo se dificultó por la falta de uniformidad en el seguimiento a todas las variables tanto a nivel espacial (cuencas) como temporal (series de tiempo periódicas) sin embargo se obtuvo la cuantificación necesaria para completar el análisis y obtener una "imagen de la realidad", a partir de allí se clasificaron los problemas identificando los de mayor envergadura o centrales y la continuidad de sus causalidades e impacto de sus

¹⁷ Ver capítulo 5.

efectos, para finalmente, obtener una visualización de las relaciones causa – efecto. El desglose del trabajo siguió los siguientes pasos.

- I. Definir con precisión el marco y el tema de análisis.
- II. Análisis de situaciones que generan problemas: Búsqueda de causas y efectos.
- III. Identificación y clasificación de problemas por orden de importancia.
- IV. Visualización de relaciones causa – efecto en un diagrama.

7.1.2 Análisis de objetivos

Teniendo el análisis de problemas finiquitado y las relaciones de causalidad identificadas (árbol de problemas), se continuó con la integración al plan, de dos elementos que el Comité Técnico Nacional ya había definido, el objetivo general del Plan y la Visión del mismo, que fueron objeto de trabajo de los comités celebrados en Pereira, Cali, Medellín y Manizales en diciembre de 2001 y marzo, mayo y junio de 2002 respectivamente.

- I. Descripción de la situación futura que prevalecerá al resolver los efectos-causa (Visión).
- II. Identificar objetivos por categorías atendiendo la visión y el objetivo general.

En torno al primer punto el equipo de trabajo solo debía incluir textualmente en el texto del PMIN., la visión definida por el comité técnico nacional en su última reunión (Manizales junio 2002), para el segundo punto se debía partir del objetivo general y atender el análisis de problemas, que revisó información de la CVC y CRC así como de las comunidades y de la misma Fundación, para darle coherencia al Plan en cuanto a sus fines, revertir las situaciones generadoras de problemas actuando sobre sus causas, plasmando unos objetivos específicos que respondieran a tales demandas.

7.1.3 Análisis de estrategias

Esta etapa se permite integrar “conjuntos” de objetivos de la misma naturaleza para llevar a cabo estrategias integradoras que redundarán en la eficiencia del PMIN, teniendo identificadas varias estrategias por cada objetivo específico se pasa a seleccionar aquella o aquellas que se adoptarán en la implementación del programa o plan escogiendo de acuerdo a criterios bien definidos y aceptados por los implicados que garanticen efectividad en las acciones.

- III. Identificación de estrategias posibles.
- IV. Selección de estrategias por cada objetivo.

7.2 Planificación

Como se ha venido mostrando, la metodología permite definir y describir, de modo operativo y en forma matricial, los aspectos más importantes de un conjunto de acciones encaminadas a obtener unos resultados. **Se trata de estructurar un Plan presentando sistemáticamente objetivos, resultados y actividades con sus relaciones causales (en una lógica vertical); además de ello se indican los elementos o factores externos que puedan llegar a influir positiva o negativamente en el PMIN.** Los resultados así como los objetivos se deben precisar describiendo los indicadores y sus fuentes de verificación.

La definición de indicadores objetivamente verificables es una de las labores cruciales para el éxito de todo plan que se instruya a partir del marco lógico, ya que describen operativamente los objetivos y los resultados, su medición debe poder hacerse de manera fiable a costos razonables, de esta manera permiten:

- Juzgar la pertinencia y viabilidad de objetivos y resultados.
- Efectuar el seguimiento de la obtención de objetivos y resultados.

Las fuentes de verificación permiten reunir la información necesaria para determinar directa o indirectamente los indicadores, pueden ser internas al plan (directamente financiados como informes o seguimientos) o externas como cuando se recurre a información producida por instituciones sin relación con el plan, tal información debe ser completamente confiable.

Finalmente debe decirse que un programa o plan es viable cuando puede beneficiar durante un período largo, y aun después de culminadas las acciones del programa, a la región o al recurso objeto de la intervención, en este caso el Río Cauca. Para evaluar ex ante la viabilidad de un programa, debe tenerse claro que hay diferentes elementos que deben revisarse, esto se determina por los objetivos o campos de acción del programa, estos elementos se denominan factores de viabilidad y tienen que ver con:

- Políticas de apoyo.
- Tecnología apropiada.
- Implicaciones del programa o sus proyectos en el medio ambiente.
- Aspectos socio-culturales como por ejemplo género y desarrollo.
- Capacidad institucional y de gestión de los organismos involucrados.
- Factores económicos financieros.

Cada uno de estos factores tienen una incidencia diferente en el PMIN. que al momento de la planificación y durante la aplicación deben tenerse muy en cuenta porque posibilitan su desarrollo o por el contrario definen su fracaso.

7.3 Aplicación – El Marco Lógico en Cascada

Al culminar el marco lógico del programa y en una etapa posterior se elaboran los (sub)marcos lógicos de los objetivos específicos o de programas que bien podrían abordar y describir varios objetivos cuyos resultados sean concomitantes, de esta forma los objetivos específicos del marco lógico original se convertirían en los objetivos generales de los sub-marcos lógicos de los programas y a su vez los resultados en objetivos específicos y las actividades en resultados de estos nuevos sub-marcos; las actividades de estos sub-marcos deben identificarse y no pueden deducirse del trabajo original. Esta ligazón en cascada permite mostrar y alcanzar coherencia en la aplicación de la metodología desarrollando el plan en una forma detallada y facilitando la gestión y el seguimiento en los diferentes niveles de gestión (Plan, Programa, Proyecto y Componente operativo).

8 VISIÓN

El comité técnico nacional en su reunión de Junio de 2002 en Manizales, definió la visión sobre la cuenca del Río Cauca, el plan de manejo integral, a realizarse para todos los departamentos, debe responder a la misma y se estableció de la siguiente manera.

"Al 2012 la cuenca del Río Cauca habrá alcanzado un alto nivel de integración como eje del desarrollo agroindustrial y de servicios socio ambientales, mediante la recuperación, articulación y ordenamiento que armonice, la oferta y demanda ambiental, elevando la calidad de vida de la población".

9 OBJETIVOS

El objetivo general del plan fue resultado de varias discusiones al interior del comité técnico nacional (CTN Pereira Diciembre/2001, Cali Marzo/2002 y Medellín Mayo/2002); y los objetivos específicos que contribuirán al logro del mismo se definieron teniendo en cuenta la metodología aprobada; es decir, desde el análisis de problemas se estableció un árbol de causalidades o de estados negativos. Al plantear esos estados negativos en positivo, es decir, al revertir la ocurrencia de las situaciones problema quedan planteados los objetivos específicos.

9.1 Objetivo general

"Articular las acciones y programas que permitan la recuperación y el uso sostenible del Río Cauca como eje de Desarrollo del occidente colombiano"

9.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos responden al trabajo metodológico realizado bajo los parámetros establecidos por el comité técnico nacional, sin embargo cada Región y Departamento tiene condiciones y características eco ambientales diferentes, por ello aunque el PMIN establece objetivos con una visión global, las prioridades de cada región son distintas y puede darse el caso que en un Departamento algunas actividades se enfatizan porque los resultados buscados con ellas son prioritarios y sin embargo ese orden puede no corresponder al de sus vecinos porque las condiciones sociales y económicas difieren, y por ende su prioridad es otra.

Objetivo específico 1: Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización de la demanda del recurso.

- Objetivo específico 2:** Recuperación de la calidad del recurso hídrico en el valle aluvial del Río Cauca.
- Objetivo específico 3:** Restauración de la biodiversidad en la cuenca.
- Objetivo específico 4:** Eliminación de las restricciones al desarrollo humano sostenible.

10 RESULTADOS y METAS.

Los problemas identificados por los participantes en los foros de consolidación del PMIN, siguiendo la metodología del marco lógico detallada en el capítulo 7, fueron sometidos a una priorización con el fin de conocer su origen y las consecuencias causadas. Esta información dio como resultado el **árbol de problemas** que se presenta en el gráfico 10.1, el cual muestra la clara organización de las grandes causas asociadas con el estado del Río Cauca en los cuatro componentes o ejes temáticos que dieron origen a los objetivos detallados en el capítulo 9¹⁸. En este punto es importante anotar que el árbol de problemas contiene las correcciones realizadas por los asistentes a los foros de divulgación de los resultados del documento borrador del PMIN, y que se resumen en el anexo 12.6.

Se observa en detalle la relación estrecha entre varios de los factores de contaminación y deterioro del Río Cauca, identificando en la parte superior muchos de los orígenes de estos problemas. Nótese cómo los factores de contaminación se entrelazan hasta llegar a un grupo de situaciones relacionadas con la actuación de los agentes que aprovechan los recursos existentes en la cuenca, de allí que los problemas que conforman las **restricciones al desarrollo humano sostenible** constituyan la base de este árbol de problemas.

En una segunda fase de este trabajo los problemas identificados fueron convertidos en objetivos aplicando detalladamente la metodología del marco lógico, dando como resultado las tablas de salida que se relacionan en los siguientes puntos de este capítulo, las cuales se organizaron siguiendo un orden:

- **Presentación de los problemas centrales y sus principales causalidades.**
 - a. Desequilibrio hídrico en la cuenca.
 - b. Deterioro de la calidad del recurso hídrico.
 - c. Pérdida de la biodiversidad.
 - d. Restricciones al desarrollo humano sostenible.
- **Presentación de los problemas centrales como objetivos específicos, con sus respectivas acciones por cada uno de ellos.**
- **La presentación clara del objetivo a cumplir con el eje temático.**
- **La presentación de cada uno de los objetivos específicos.**
 - a. Desglose de los objetivos específicos en resultados en el horizonte de tiempo definido.
 - b. Presentación de los indicadores objetivamente verificables.
 - c. Identificación de los medios de verificación de los objetivos.

¹⁸ En los gráficos 10.2, 10.3, 10.4 y 10.5 se presenta el desglose del árbol de problemas por eje temático.

- d. Identificación de los factores externos, o elementos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos.
- **Los resultados esperados.**
 - a. Identificación del objetivo específico al que le apunta.
 - b. Identificación del problema central al que corresponde.
 - c. Identificación de los problemas causales.
 - d. Indicadores ex ante.
 - e. Criterios para seleccionar y priorizar las metas.
 - f. Presentación de las metas para cumplir cada uno de los objetivos.
 - g. Actividades para cada meta.

En las tablas de salida para el cumplimiento de los objetivos, de acuerdo con las sugerencias de los asistentes a los foros se priorizaron algunos resultados que aparecen resaltados en color amarillo en las tablas marco lógico de los objetivos específicos 1, 2, 3 y 4.

Como se observa, la metodología utilizada permite llegar al detalle en cada uno de los objetivos a cumplir dentro de los ejes centrales identificados como prioritarios para lograr la recuperación del Río Cauca en un horizonte de 15 años. A continuación se presentan las tablas de resultados con la información respectiva.

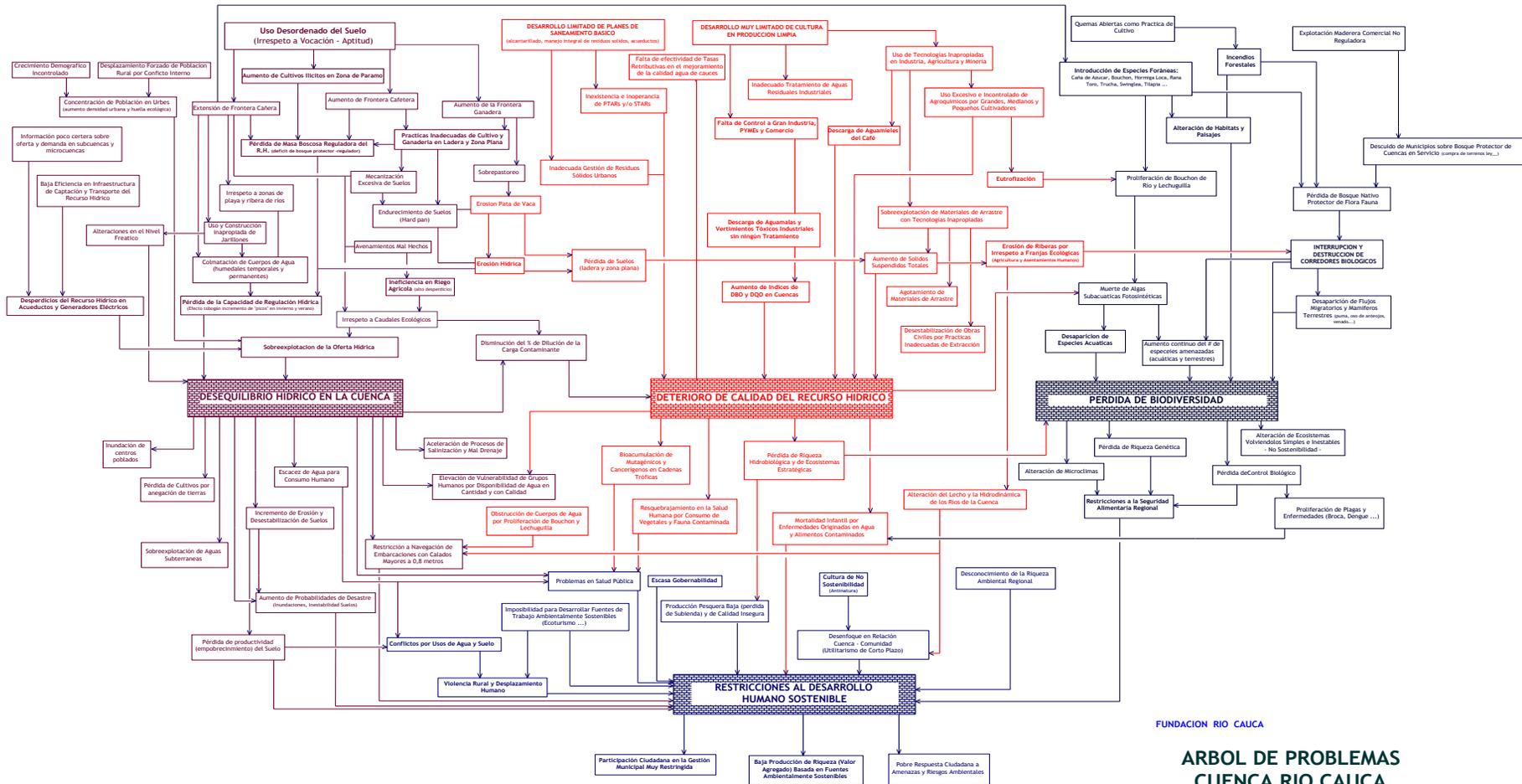
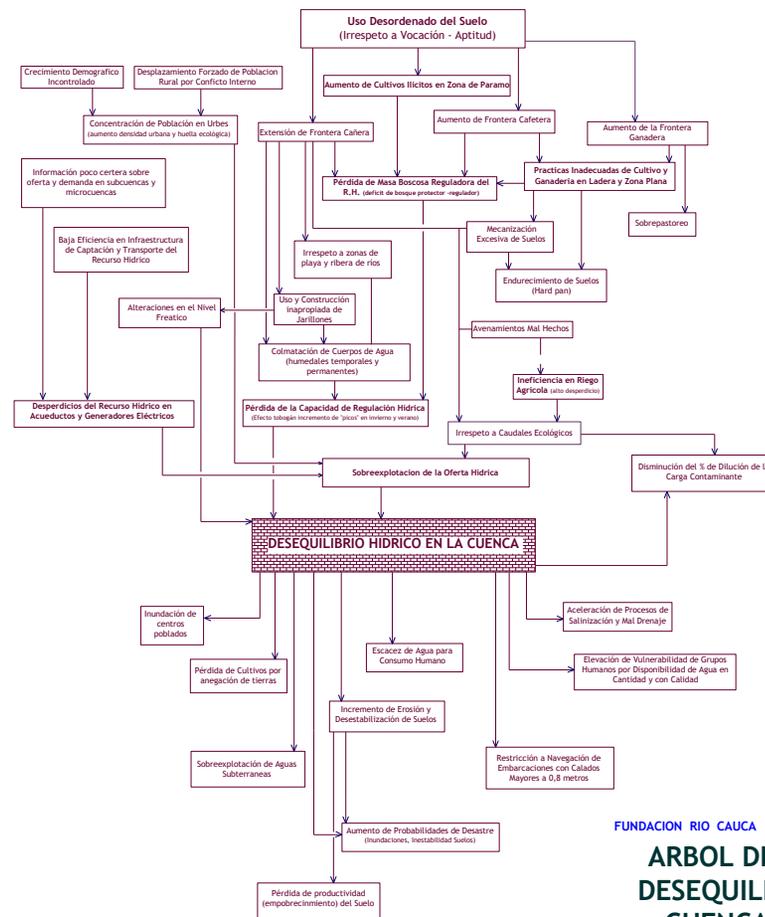


Gráfico 10.1. Arbol de problemas de la cuenca del Río Cauca – Valle del Cauca.



FUNDACION RIO CAUCA

**ARBOL DE PROBLEMAS
DESEQUILIBRIO HIDRICO
CUENCA RIO CAUCA**

Grafico 10.2 Eje de desequilibrio hidrico del arbol de problemas de la cuenca del Rio Cauca – Valle del Cauca

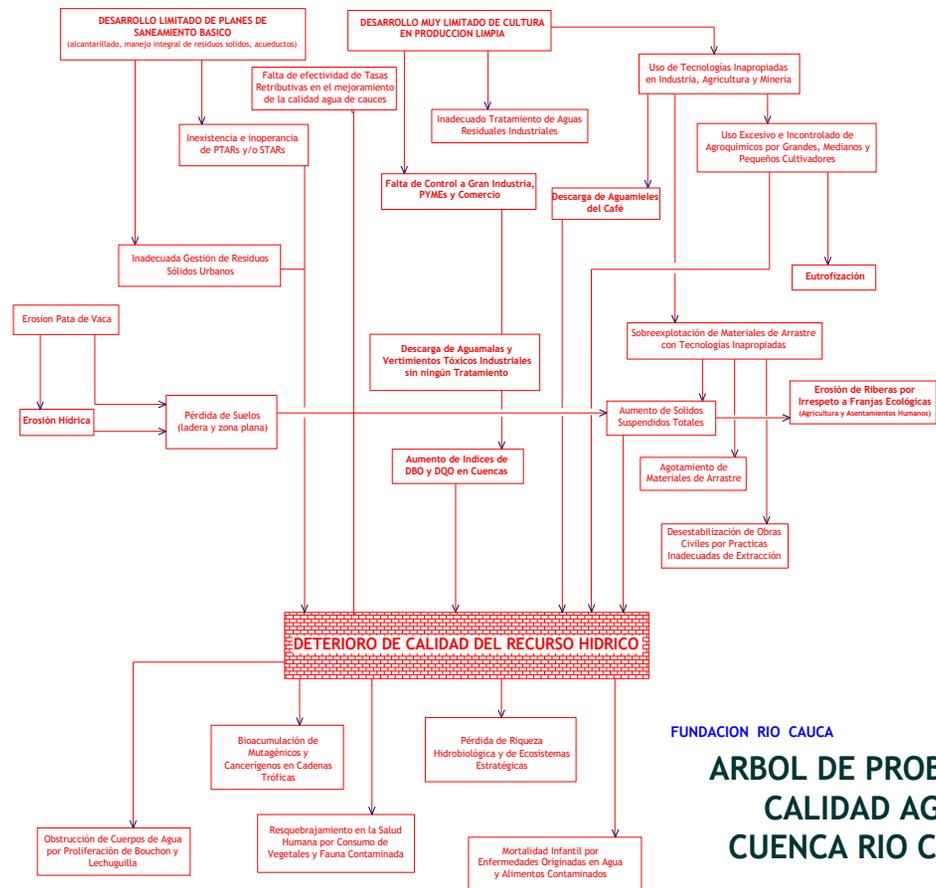


Grafico 10.3 Eje calidad del agua del arbol de problemas de la cuenca del Rio Cauca – Valle del Cauca

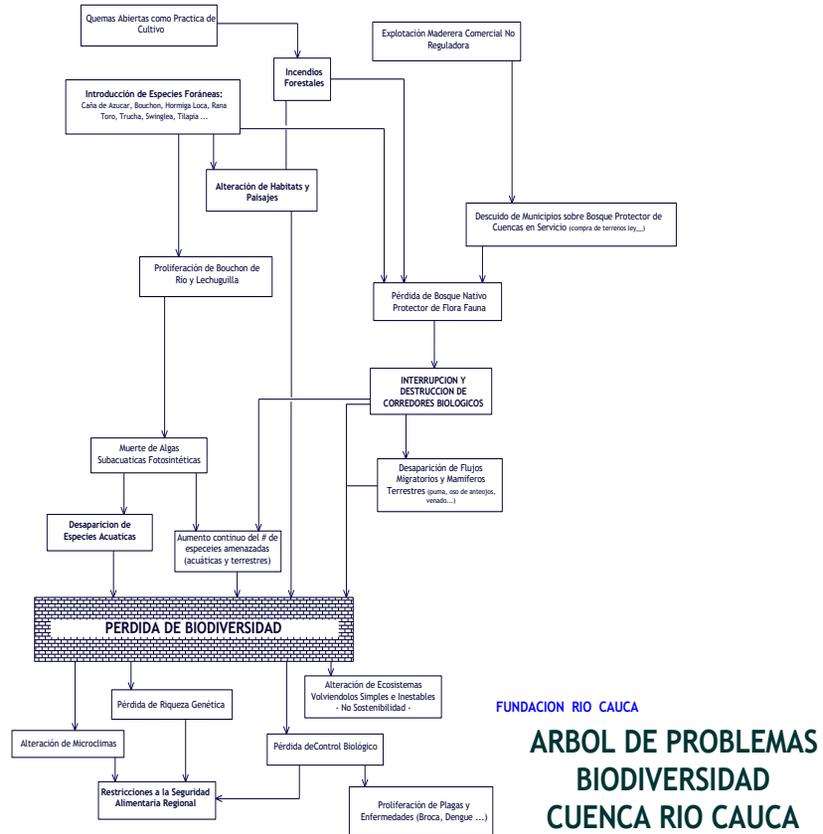
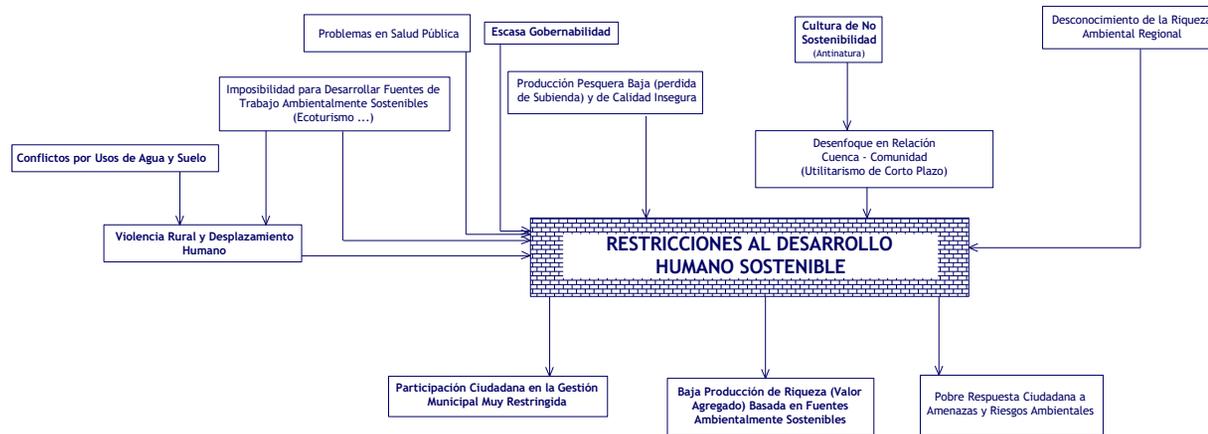


Grafico 10.4 Eje de biodiversidad del arbol de problemas de la cuenca del Rio Cauca – Valle del Cauca



FUNDACION RIO CAUCA

**ARBOL DE PROBLEMAS
DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE
CUENCA RIO CAUCA**

Grafico 10.5 Eje desarrollo humano sostenible del arbol de problemas de la cuenca del Rio Cauca – Valle del Cauca

TABLA 10.1 PROBLEMAS CENTRALES DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA EN EL VALLE DEL CAUCA, Y PRINCIPALES CAUSALIDADES.

Problemas Centrales	Desequilibrio hídrico en la cuenca (temporal y espacial)	Deterioro de la calidad del recurso hidrico	Pérdida de la biodiversidad	Restricciones al desarrollo humano sostenible
Problemas causales	Reduccion de la masa boscosa reguladora.	Ausencia y desarrollo limitado de planes de saneamiento basico.	Truncamiento de corredores biológicos (destrucción de hábitat – autrofización) con simplificación de ecosistemas (pérdida de especies).	Seguridad alimentaria amenazada (no control biologico – proliferacion de plagas y enfermedades).
	Despilfarro del recurso hidrico.	Aplicación de tecnologías limpias muy reducida en industria, agro, ganaderia y mineria.	Aumento de la frontera agropecuaria con pérdida de ecosistemas nativos.	Escasez de fuentes de trabajo ambientalmente sostenibles (navegación restringida, agricultura organica, producción energetica sostenible).
	Pérdida de la capacidad de regulación natural por desequilibrio del complejo hidrologico asociado.	Sobreexplotación de materiales de arrastre con tecnología inapropiada.	Incendios forestales.	Gobernabilidad restringida.
	Mal uso del suelo (irrespeto a vocacion y modelos equivocados).	Inefectividad de tasas retributivas en el mejoramiento de la calidad de los cauces.		Conflictos por uso de agua y suelo.
	Sobreexplotación del recurso hidrico.	Contaminación natural (SST, Ph, Azufre, entre otros).		Educación formal deficiente en formación ecologica, cultura antinatura (utilitarismo ambiental de corto plazo).
				Escasa información ambiental, inexacta y restringida (poca divulgación).
				Gestion ambiental con restricciones participativas (muy institucionalizada).

TABLA 10.2 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS DEL PMIN.

Objetivo General	Articular las acciones y programas que permitan la recuperacion y el uso sostenible del Rio Cauca como eje de desarrollo del occidente colombiano.
<u>Objetivo especifico 1</u>	<u>Recuperacion y sostenibilidad de la capacidad de regulaci3n hidrica y racionalizacion de la demanda del recurso</u>
	1.1. Recuperacion de la masa boscosa protectora y reguladora.
	1.2. Reduccion del desperdicio y sobreexplotaci3n den recurso hidrico (racionalizacion).
	1.3. Restauraci3n de los ecosistemas h3dricos reguladores (complejo hidrico) de la cuenca (humedales, madre viejas, CAFL en general).
	1.4. Ordenamiento del uso del suelo de acuerdo con su vocacion y uso potencial.
<u>Objetivo especifico 2</u>	<u>Recuperacion de la calidad del recurso hidrico en el valle aluvial del Rio Cauca.</u>
	2.1. Extensi3n y aplicaci3n de los planes de saneamiento b3sico municipal.
	2.2. Masificaci3n de cultura y tecnolog3as de producci3n limpia.
	2.3. Exploracion y explotacion racional y controlada de materiales de arrastre y mineria abierta.
<u>Objetivo especifico 3</u>	<u>Restauraci3n de la biodiversidad en la cuenca</u>
	3.1. Recuperacion de corredores biologicos en el area de la cuenca (bosque nativo, humedales, areas protegidas).
	3.2. Prevencion, control y manejo de incendios forestales.
<u>Objetivo especifico 4</u>	<u>Desarrollo humano sostenible restringido</u>
	4.1. mantenimiento de eficiencia y efectividad de la gobernabilidad local y departamental.
	4.2. Fortalecimiento de procesos educativos ambientales.
	4.3. Fortalecimiento de la cobertura de seguridad alimentaria regional (control biologico, riqueza genetica, uso racional del agua, ordenamiento del suelo, sostenibilidad del agro).
	4.4. Ampliaci3n y fortalecimiento de fuentes de trabajo ambientalmente sostenibles (navegaci3n, ecoturismo, generacion electrica, agricultura org3nica).
	4.5. Fortalecimiento de esfuerzos organizativos de la sociedad civil (mejoramiento de la gestion ambiental regional).

TABLA 10.3. MARCO LÓGICO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

Objetivo General		Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Factores Externos (suposiciones y riesgos)
Articular las acciones y programas que permitan la recuperación y el uso sostenible del Río Cauca como eje de Desarrollo del occidente colombiano			Informe de evaluación periódico sobre seguimiento a los avances y medición de logros	Continúan los convenios de producción sostenible con empresas agrícolas y forestales.
Objetivo Específico 1 Resultados 1 Horizonte: 15 años	Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización de la demanda.	Balance hídrico de la cuenca.	Informes PMIN e informes de CVC.	La actividad policiva sobre las talas incontroladas continúan.
	1.1. Recuperación de la masa boscosa y reguladora.	78,586 Ha. Reforestadas y mantenidas.		Se controla la ampliación de los cultivos ilícitos.
	1.2. Reducción del desperdicio y sobreexplotación del recurso hídrico (racionalización).	90% de eficiencia promedio en riego agrícola.		La erradicación de cultivos ilícitos en zona de páramo se realiza con cobertura apropiada (bosque de páramo nativo).
	1.3. Restauración de los ecosistemas hídricos reguladores de la cuenca.	Recuperación de la franja protectora (ecotono) de 35 humedales.		Los programas del PAT continúan ¹⁹ .
	1.4. Ordenamiento del uso del suelo de acuerdo a su vocación y potencialidad.	90% de eficiencia promedio en riego agrícola.		

¹⁹ Plan de Acción Trienal de la CVC. Ver concomitación.

10.1 Resultado 1.1. Recuperación de la masa boscosa protectora y reguladora

Las metas del PMIN deben estar enlazadas de tal manera que permitan alcanzar con una cantidad de recursos limitada los mayores efectos de protección y recuperación posible. En ese sentido hay varios elementos que servirán de base para potencializar resultados en varios frentes de trabajo; recuperar masa boscosa en los lugares más necesarios, potencializa y posibilita varios resultados.

La meta total para el horizonte de los próximos 15 años del PMIN propone **reforestar y mantener setenta y ocho mil quinientas ochenta y seis (78,586) hectáreas**, que equivalen al treinta por ciento (30%) del déficit forestal actual de la cuenca en el Valle del Cauca, estimado en 260,453 hectáreas²⁰; esta nueva masa boscosa permitirá mejorar la regulación hídrica en toda la cuenca y reducir sólidos suspendidos totales en los cauces de la cuenca y muy especialmente en el del Río Cauca disminuyendo la pérdida de suelos por lixiviación y erosión hídrica, a la vez que ofrecerá hábitat para la biota.

El resultado se sustenta en el logro de metas de reforestación atendiendo cuatro frentes de trabajo:

- Cuenas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales.
- Playa y ribera del cauce del Río Cauca.
- Bosques de galería de tributarios del Cauca.
- Reemplazo de cercas inertes por cercas vivas en municipios ganaderos.

Cuenas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales.

La reforestación de cuencas abastecedoras de acueductos, se debe realizar con **bosques multipropósito (reguladores, protectores y productores - productores.)** buscando revertir el proceso de pérdida y reducción de masa boscosa reguladora, se espera mejorar la regulación hídrica a partir de bosque multipropósito como alternativa a los propietarios rurales para obtener un beneficio que no sea exclusivamente ambiental; ya que la regulación hídrica no presenta beneficios económicos visibles directamente en el mediano plazo. Incentivos bien sea fiscales o financieros directos deben ser estudiados para implementarse en el mediano plazo.

Playa, ribera y cauce del Río Cauca.

La ribera del Río Cauca en el Departamento del Valle del Cauca tiene una extensión de 396 kilómetros, 792 tomando las dos márgenes, lo que significa que una franja de 10 metros a lado y lado equivale a 792 hectáreas. Esta área

²⁰ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, "Plan de Acción Trienal 2001-2003", CVC 2001, pag 85.

es la cobertura mínima necesaria para la garantizar protección de riberas del cauce principal disminuyendo así la vulnerabilidad de la misma al tiempo que se incrementan espacios para la recuperación de hábitats y por ende de fauna y flora nativas; elemento concomitante con las metas del resultado 3.1. (Recuperación de corredores biológicos de la cuenca). Esta meta cuantificada a cinco (5) años requiere realizar una **reforestación de ciento cincuenta y ocho (158) hectáreas al año**, empleando ciento veintiséis mil cuatrocientos (126.400) árboles anuales, con un total al llegar al año cinco de 632.000 árboles plantados.

Bosques de galería tributarios del Cauca.

En lo concerniente a los bosques de galería de tributarios directos del Río Cauca, debe decirse que la biota asociada a los ecosistemas del Río Cauca tiene en las desembocaduras de los tributarios espacios especiales para su desarrollo, éstas áreas son primordiales para el PMIN, con una importancia múltiple muy similar a la reforestación de la ribera y playa del Río Cauca, obteniendo regulación, disminución de vulnerabilidad y más hábitat para la biota. En el Valle del Cauca tributan directamente 56 ríos al cauce principal, asumiendo una meta de reforestación de 10 Km desde la desembocadura hacia arriba y una franja de 10 metros a lado y lado, se tendría que **reforestar un área total de mil ciento veinte (1.120) hectáreas.**

Reemplazo de cercas inertes por cercas vivas en municipios ganaderos.

La ganadería en el Valle del Cauca ha presentado un desplazamiento por parte del monocultivo de la caña de azúcar. En los siglos XVIII y XIX el valle aluvial del Río Cauca era territorio de grandes haciendas con gran actividad ganadera. Poco a poco los hatos fueron desplazados hacia el piedemonte de ambas cordilleras y hacia el norte del departamento aprovechando un amplio corredor de colinas onduladas de atractivo a la ganadería en donde aún no se realiza una explotación cañera intensa. Actualmente el "hato vallecaucano" se encuentra primordialmente en los municipios de: Cartago, Tuluá, Bugalagrande, Sevilla, Buga, Zarzal, Bolívar, Obando y Toro; los bovinos empleados son en su gran mayoría de doble propósito, pastoreados en grandes extensiones de potrero con muy baja cobertura boscosa, limitados y manejados con "cercas inertes". En el norte del Departamento existen cuatro mil doscientas cuarenta (4.240) fincas en donde se realizan labores de levante de ganado, se aspira poder realizar un trabajo de **reemplazo de cercas inertes por vivas en el cincuenta y siete por ciento (57%) de ellas**, en toda la cuenca se emplean cuatrocientas once mil trescientas hectáreas (411,302 Ha) en labores de pastoreo.

En la cuenca se están realizando trabajos para implementar sistemas silvopastoriles con beneficios productivos, además el cambio de cercas inertes por vivas en este sector de la cuenca redundaría en mejoramiento ambiental para este sector en donde la cobertura boscosa ha sido duramente golpeada.

Implicaría trabajar con los propietarios de las fincas ganaderas para que siembren y mantengan árboles forrajeros multipropósito (mataratón, leucaena, algarrobo, manteco y frutales) que permitan reemplazar cercas inertes (postes de cemento p.ej.) con una densidad de 1 árbol por cada 120 m² (83 árboles por Ha.) en potreros dedicados a la ganadería (zona norte del departamento del Valle y sur occidente).

Objetivo específico al que le apunta.

Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización de la demanda del recurso.

Problema central al cual responde.

Desbalance hídrico regional.

Problemas causales²¹:

- Reducción de la masa boscosa reguladora.
 - Aumento de frontera agraria y pecuaria.
 - Aumento de cultivos ilícitos en zonas de páramo y subpáramo.
 - Incendios forestales.
 - Procesos de urbanización no planificados (desplazamiento humano).
- Pérdida de la capacidad de regulación hídrica natural (desaparición de humedales).
- Ineficiencia en el riego agrícola.

El uso del suelo sin atender su vocación y el avance de las fronteras agrícola y ganadera para atender demandas alimenticias, han desencadenado tala de bosques reguladores por excelencia y reducción de la masa boscosa de la cuenca a niveles que preocupan desde la década de los 50. El déficit forestal de la cuenca del Río Cauca en el departamento del Valle está estimado por la CVC en 260.453 hectáreas.

El reemplazo de cobertura boscosa por cultivos ilícitos en zonas por encima de los 2.500 msnm se constituye en otro factor de peso en la pérdida de regulación hídrica, generando un "efecto tobogán" en los periodos de lluvia con consecuencias muy adversas en estas zonas. Las acciones de recuperación deberán centrarse en áreas que tienen especial efecto en el abastecimiento de acueductos y zonas de regulación de acuíferos, buscando que las playas y riberas con alta vulnerabilidad mejoren las condiciones físicas disminuyendo así la siniestralidad, a la par de mejorar la regulación y el sostenimiento de hábitat para la flora y fauna asociada.

Indicadores Exante:

- Hectáreas de bosque natural.(relictos)

²¹ Ver árbol de problemas.

- Hectáreas de bosque de guadua.
- Hectáreas de bosque plantado.
- Hectáreas de páramo (cotas > 3000msnm).
- Hectáreas zona transición (subpáramo).
- Balance forestal en la cuenca.

Criterios para seleccionar y priorizar metas:

- La prioridad es el abastecimiento del consumo humano, seguido de la preservación de fauna y flora (artículos 30 y 31 del Decreto 1594 de 1984).
- Reforestar con especies nativas protectoras – productoras .
- Reforestación de bosques de galería.
- Reemplazo de pastos y cercas inertes en ganadería por árboles multipropósito.
- Alcanzar cobertura boscosa del 35% en subcuencas abastecedoras. Acueductos urbanos/ rurales.

TABLA 10.4. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.1.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
1.1.1. Reforestar áreas basales de cuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales	Has. reforestadas y mantenidas	25,559	5 Años
	Has. reforestadas y mantenidas	51,117	10 Años
	Has. reforestadas y mantenidas	76,676	15 Años
1.1.2. Proteger la playa y ribera Río Cauca reforestando tramos puntuales de ribera	Has. reforestadas	158	1 Año
	Has. reforestadas y mantenidas	379	3 Años
	Has. reforestadas y mantenidas	790	5 Años
1.1.3. Reforestar los bosques de galería de los tributarios del Cauca.	Has. reforestadas	140	1 Año
	Has. reforestadas y mantenidas	560	4 Años
	Has. reforestadas y mantenidas	1120	8 Años
1.1.4. Reemplazar cercas inertes por cercas vivas en los municipios de Tulúa, Andalucía, Buga, Zarzal, La Victoria, Obando, Cartago.	Fincas en el programa	1,200	5 Años
	Fincas en el programa	2,400	10 Años

10.1.1 Meta 1.1.1. Reforestación cuencas abastecedoras de acueductos.

Esta reforestación debe realizarse con bosques multipropósito (forrajeros, reguladores, protectores y protectores – productores).

TABLA 10.5. PROGRAMACIÓN DE REFORESTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Meta	Htas reforestadas y mantenidas	Árboles necesarios
a 5 años	25,559	20,446,933
a 10 años	51,117	40,893,867
a 15 años	76,676	61,340,800

Actividades para meta 1.1.1.

- Cuantificar las áreas basales de las cuencas abastecedoras de acueductos.
- Priorizar áreas críticas para reforestación de cuencas abastecedoras a partir de la realización del balance bosque / agua.
- Definición de incentivos y estímulos como compensación al uso del suelo atendiendo su aptitud y vocación en la cuenca.
- Definición de áreas para reforestación por cuenca abastecedora con priorización de usuarios y servidumbres.
 - Definición o delimitación de predios.
 - Concertación con propietarios de predios.
- Definición de especies recomendadas: Guadua, Nacedero (regulador), Urapan, Nogal Quebrabarrigo, Sietecueros, Eucaliptus, Tachuelo, Aromo, Arrayán, Chilco, Yarumo, Aliso, Manteco, Arbol del pan, Balso o Cromo, Tulipan, Saman, Nogal Cafetero (moncro), Chachafruto, Guayabo, Guamo, y frutales en general.
- Presentación de planes puntuales de reforestación y mantenimiento.
- Delimitación de cuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales.

10.1.2 Meta 1.1.2. Protección de la Playa y Ribera Río Cauca.**Actividades para meta 1.1.2**

- Definición de estímulos como compensación a restricciones de uso.
- Definición de áreas para reforestación en cada margen del Río Cauca con priorización.
 - Inventario de áreas adyacentes al Río (ribera) y definición de zonas prioritarias a proteger en la ribera.
 - Definición de predios.
 - Concertación con propietarios.
 - Definición de especies: para proteger playa, ribera y cauce Río Cauca recomendadas, son: Guadua, cañabrava, Cañaflacha o Pindo, Guayacanes, Caracolí, Tachuelo, Acacias, Aliso, Manteco, Ceiba pentrandra, (samanacea) samán, (palmaceas) palma real.
- Presentación de planes de reforestación y mantenimiento.

TABLA 10.6. REFORESTACIÓN DE LA RIBERA DEL RÍO CAUCA.

Año	Htas / año	Acumulado	Árboles / año	Acumulado árboles
1	158		126,400	
2	158	316	126,400	252,800
3	158	474	126,400	379,200
4	158	632	126,400	505,600
5	158	790	126,400	632,000

10.1.3 Meta 1.1.3. Reforestar los bosques de galería de los tributarios del Cauca.

Con la política de bosques hay que lograr su uso sostenible, con el fin de conservarlos, vincularlos a la economía nacional y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Las acciones forestales en la cuenca del río Cauca no han seguido lineamientos unificados, sumado a la insuficiente inversión, la falta de veeduría ciudadana, el tráfico ilícito de maderas y la falta de producción de plántulas en cantidad apropiada.

Urge planificar el aprovechamiento del bosque natural. Es importante hoy racionalizar los procesos administrativos para el uso sostenible del bosque, tanto de los recursos madereros como de otros productos asociados.

Actividades para meta 1.1.3.

- Definición de estímulos como compensación a restricciones de uso.
- Definición de las áreas de cuenca de los ríos tributarios, y establecimiento de prioridades para reforestación en cada margen del Río Cauca (desembocaduras y playas inestables).
 - Definición de predios.
 - Concertación con propietarios.
- Definición de especies forestales convenientes (suelo, uso, y altimetría).
- Presentación de planes y etapas de reforestación y mantenimiento.

TABLA 10.7. REFORESTACIÓN DE BOSQUES DE GALERÍA DE TRIBUTARIOS.

Año	Has./año	Acumulado Has	Arboles/año	Acumulado
1	140		112,000	
2	140	280	112,000	224,000
3	140	420	112,000	336,000
4	140	560	112,000	448,000
5	140	700	112,000	560,000
6	140	840	112,000	672,000
7	140	980	112,000	784,000
8	140	1,120	112,000	896,000

Las metas de acuerdo al año, las hectáreas y los árboles necesarios son como se muestran en la tabla 10.7.

10.1.4 Meta 1.1.4. Reemplazar cercas inertes por cercas vivas en los municipios de Tulúa, Andalucía, Buga, Zarzal, La Victoria, Obando, Cartago.

Las metas en el reemplazo de cercas inertes por árboles forrajeros multipropósito es la siguiente.

TABLA 10.8. REEMPLAZO DE CERCAS INERTES POR VIVAS.

Año	fincas/año	Acumulado fincas	Arboles/año	Acumulado arboles
1				
2				597,600
3				896,400
4				1,195,200
5				1,494,000
6				1,792,800
7				2,091,600
8				2,390,400
9				2,689,200
10				2,988,000

Actividades para meta 1.1.4.

- Selección de los hatos que entrarían en el programa por municipio.
- Definición de especies recomendadas: mataratón, leucaena, algarrobo, manteco, frutales y vetiver.
- Cuantificación de kilómetros de cercas inertes a reemplazar.
- Presentación de planes de reforestación y mantenimiento.
- Concertación con propietarios.

10.2 Resultado 1.2: Reducción de despilfarro y sobreexplotación del recurso hídrico.

En aquellos países en donde la crisis hídrica ya es un hecho, las acciones se concentran en racionalizar y reglamentar el aumento de la demanda del recurso, esta medida planifica como regular el crecimiento de la población, de acuerdo a la oferta real y disponible, pero sobre todo, con la eliminación del despilfarro y la sanción social drástica a aquellos que deterioren la calidad del agua al vertirle desechos que imposibiliten su uso.

Las metas en este orden de trabajo deben concentrarse en la reducción del uso del agua por parte del sector agrícola y mas concretamente como prioridad,

eliminar en el máximo posible el desperdicio²². La meta del PMIN es reducir en un ochenta y nueve por ciento (89%) tal despilfarro al final de la aplicación del Plan (15 años); dirigiendo las acciones hacia el mejoramiento de la eficiencia en riego de aquellas actividades productivas que mayor consumo hace del recurso y en donde se han evaluado, los mayores **despilfarros**. La eficiencia del riego agrícola se encuentra en un rango entre el 40 y el 60%²³, esto significa que alcanzando la meta en términos del consumo actual, el sector agrícola del Departamento **consumiría ochenta y dos mil veinticinco litros por segundo (82,025 lps) como tope de consumo**, lo que equivaldría al cincuenta y seis por ciento (56%) del consumo actual, logrando una **eficiencia en el riego del noventa por ciento (90%)**, meta posible de lograr contando con la voluntad de todos los usuarios agrícolas.

Objetivo específico al que le apunta:

Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización del uso de la demanda.

Problema central al cual responde:

Desequilibrio hídrico regional.

Problemas causales:

- Ineficiencia del riego agrícola,
- Avenamientos mal diseñados,
- Desperdicio del recurso hídrico.
- Diseños hidráulicos deficientes en la infraestructura de captación y transporte de agua.
- Perdidas en la distribución y conducción del producto agua.

Mejorar la eficiencia del riego, ahorrando agua y protegiendo el suelo, es empeño mundial²⁴. Son muchas las investigaciones y tecnologías evaluadas con esa meta, el riego por goteo²⁵ alcanza eficiencias cercanas al 95%; el uso del agua se reduce entre un 40% a 60% si se lo compara con los sistemas de riego por gravedad. Otro método de conservación promisorio, la aplicación de precisión con bajo uso de energía²⁶, ofrece considerables mejoras en relación con los sistemas de aspersión corrientes; lleva el agua a los cultivos mediante tubos goteadores que se extienden del brazo del rociador. Cuando se aplica junto con las técnicas agrícolas de ahorro de agua, alcanza una eficiencia máxima del 95%. Como este método funciona con baja presión, los costos energéticos se reducen de un 20% a un 50%, en comparación con los sistemas corrientes. Los agricultores de Texas que han modificado los sistemas de

²² Ver capítulo 5. Agua superficial.

²³ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, “Plan de Acción Trienal 2001- 2003”, CVC 2001, pag 77

²⁴ Debe recordarse que el sector agrícola del Valle del Cauca usa porcentualmente mas agua que sus homólogos a nivel mundial.

²⁵ Red de tubos perforados que mantiene bajas las pérdidas por evaporación.

²⁶ LEPA por sus siglas en inglés.

aspersión corrientes con el LEPA, han notificado que su producción ha aumentado hasta un 20% y que en uno o dos años recuperaron los costos de inversión.

En el Valle del Cauca debe evaluarse el ahorro en el riego a la luz de todos los costos (perdida de agua, suelo y sobre todo sostenibilidad de la economía regional en una frontera superior a 15 años), así el desperdicio del agua por parte del sectores agrícolas, comparado al valor de inversiones que mejoren la eficiencia del riego se enmarca en un modelo ejemplar del balance y regulación hídrica, para enfrentar los periodos de estiaje prolongado “el fenómeno del Niño” y su relación con la cuenca del Río Cauca.

Indicadores Exante:

- LPS de aguas superficiales y subterráneas demandados por cada sector.
- LPS en concesión (reglamentación de corrientes).
- Caudales medios, máximos, mínimos de subcuencas y cauce Río Cauca (m³/seg o lps).

Criterios para seleccionar y priorizar metas:

- La prioridad es trabajar con los sectores en donde la demanda y desperdicio identificado es mayor, sector agrícola, distritos de riego, industria, ganadería, acueductos urbanos y rurales en el valle aluvial (cañeros).

TABLA 10.9. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.2.

Meta(s)	Indicador de impacto	Eficiencia esperada	Tiempo
1.2.1. Reducir despilfarro del agua del Río Cauca, sus tributarios y las aguas subterráneas, usada en riego agrícola. Valle	Eficiencia promedio de riego	60%	3 años
	Eficiencia promedio de riego	70%	5 años
	Eficiencia promedio de riego	80%	10 años
	Eficiencia promedio de riego	90%	15 años

10.2.1 Meta 1.2.1. Reducir despilfarro de agua usada en riego agrícola.

Todas las cumbres ecológicas coinciden en que el agua; tiene un valor económico innegable así los economistas y administradores del agua en el Valle del Cauca, saben que para sostener acueductos y distritos de riego es fundamental preestablecer muy bien los costos asociados en la captación, tratamiento y distribución del agua para todos y cada uno de los distintos usuarios del recurso, sector por sector y usuario por usuario determinando con veracidad y metas de cumplimiento el “uso eficiente del agua” priorizando y racionalizando el agua para lograr atender así de manera planificada los retos propios del crecimiento de la población y la demanda del agua que necesita el desarrollo. Por ello el desglose de las metas de reducción de ese desperdicio,

no es más, que el mejoramiento de la eficiencia en el riego agrícola para los próximos 15 años, con las siguientes metas de eficiencia y beneficio.

TABLA 10.10. REDUCCIÓN DEL DESPILFARRO DE AGUA EN RIEGO AGRÍCOLA.

Año	Consumo con desperdicio	Desperdicio en lps	Eficiencia promedio	Ahorro en lps (base 2001)	% ahorro
1	147,661.00	73,830.50	50.0%		
3	123,149.27	49,318.77	60.0%	24,511.73	33.2%
5	105,429.95	31,599.45	70.0%	42,231.05	57.2%
10	92,288.13	18,457.63	80.0%	55,372.88	75.0%
15	82,025.69	8,195.19	90.0%	65,635.31	88.9%

Actividades para meta 1.2.1.

- Socialización de la magnitud del desperdicio y estado del recurso, metas para 15 años (hacia un cambio de actitud).
- Revisión de trabajos de CVC en tasas retributivas, tasas de utilización agua (ley 99/93) y cambio en la pendiente de la curva por utilización de aguas superficiales y subterráneas.
- Programa de costeos por reconversión tecnológica evaluando eficiencia del riego por goteo, LEPA, uso y reuso de aguas residuales urbanas.
- Selección de los predios que entrarían en programas piloto de monitoreo para reducir desperdicio de agua en riego.
- Revisión de estrategias para crear, empoderar y poner en funcionamiento los Consejos de cuenca y Concejos Regionales de Agua y Suelo (CREAS) Valle.
- Elaborar el Estatuto del Uso del Agua para que atienda, defina e institucionalice medidas sobre caudales ecológicos, concesiones de agua, (tiempo y monitoreo) de las mismas incluyendo pozos profundos y reuso o aprovechamiento de aguas residuales urbanas.

10.3 Resultado 1.3.: Restauración de los ecosistemas hídricos reguladores de la cuenca.

Delimitar y amojonar los humedales, como importantes cuerpos de agua es la meta principal para dar inicio de lo que debe llegar a ser la recuperación de estos espacios de vida silvestre y únicos para la biodiversidad del valle aluvial del Río Cauca y la educación futura de vallecaucanos²⁷.

Objetivo específico al que le apunta:

Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización de la demanda del recurso.

Problema central al cual responde:

Desequilibrio hídrico regional.

²⁷ Ver capítulo 5.

Problemas causales:

- Asentamiento y violación a zonas de playa, ribera y cauce de ríos y colmatación de humedales para uso agrícola.
- Uso excesivo e inapropiado de jarillones, dragas, garruchas y estructuras de explotación de gravas, arenas y cantos gruesos.

La regulación hídrica se constituye en la piedra angular del balance hídrico de los ríos. Árboles, humedales y demás reservorios determinan por su número y por su grado de calidad funcional, el nivel de evacuación de la precipitación que recibe la cuenca en períodos largos o cortos, dando lugar a la posibilidad de residenciar (regular) más agua durante más tiempo en lugares estratégicos.

En las cuencas con altas pendientes y suelos inestables de aluvión propios del alto Cauca; la falta de cobertura boscosa impide la regulación y potencia movimientos de suelos por lixiviación de sólidos suspendidos en concentraciones que impiden flocular agua para consumo humano en los acueductos de la cuenca; adicionalmente en períodos de lluvia se genera más fácilmente inundaciones aguas abajo, en el valle aluvial, aumentando el riesgo y la vulnerabilidad propia de los municipios ribereños.

La vasocomunicación y la residencia de agua que posibilitan las madre viejas y espejos lagunares en la cuenca, se ha perdido debido a la colmatación que tiene como causales la desecación de tales espacios para la agricultura potenciada por la eutrofización, el saqueo hídrico por parte de agricultores y la lixiviación de suelos antes mencionada. Los efectos de estas pérdidas se sienten en mayor medida durante los períodos de lluvia en donde las inundaciones en áreas de asentamientos humanos y campos agrícolas en muchas ocasiones padecen el "retorno" del cauce a territorios que en un pasado reciente o lejano eran parte del lecho natural. Prácticas que terminan en desastres comunes a los ríos de la cuenca Río Cauca.

Indicadores Ex ante:

- Cuerpos de agua permanentes o temporales (humedales – madre viejas) asociados al Río Cauca reportados por la autoridad ambiental.
- Hectáreas de espejo de agua y ecotono de humedales (Cuerpos de agua de flujo lento) amojonados.

Criterios para seleccionar y priorizar metas:

- Prioridad los humedales con mayor incidencia en la vida silvestre y la regulación del cauce principal.

TABLA 10.11 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.3.

Meta(s)	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
1.3.1. Delimitar y amojonar cuerpos de agua reguladores de caudal del Río Cauca.	Humedales amojonados	30%	3 años
	Humedales amojonados	60%	5 años
	Humedales amojonados	100%	8 años

10.3.1 Meta 1.3.1. Delimitar y amojonar cuerpos de agua reguladores de caudal del Río Cauca

Como meta básica para sostener una regulación proyectada con el fin de atender los periodos de estiaje y enfrentar el fenómeno del Niño.

Actividades para meta 1.3.1.

- Revisar avances de los planes de manejo integral de los 15 humedales visibles y que se encuentran en formulación de manejo actualmente.
- Estudiar estado sucesional de humedales.
- Presentar propuestas de amojonamiento y monitoreo de rondas.
- Integrar humedales al Plan Departamental de Agua.

10.4 Resultado 1.4. Ordenamiento del uso del suelo

El suelo o "piel de la tierra" es un recurso imprescindible para el desarrollo de toda comunidad, sin embargo su deterioro gradual y cotidiano conlleva a actuar de manera urgente para proteger los suelos de clasificación agrológica I, II y III, de las malas prácticas que en muchas ocasiones lo degradan de manera irreversible.

Preocupa que a efecto de modelos de agricultura incorrectos se están perdiendo considerables volúmenes de tierras por deterioro de la fertilidad en la cuenca, al mismo tiempo que nuevas tierras se incorporan a nuevas labranzas, cultivos ilícitos, agricultura de ladera y ganadería intensiva. Urge entonces atender y respetar, la vocación de los suelos para asegurar así su sustentabilidad y uso en el tiempo.

Acorde a un plan forestal es importante ordenar ambientalmente las áreas boscosas comprometidas con el equilibrio de la cuenca destacando el "alto Cauca", severamente afectado por narcocultivos. Urge además el "estatuto único de bosques y flora silvestre", con el fin de unificar criterios y requisitos que garanticen el aprovechamiento sostenible de los bosques, mediante una adecuada administración. Normativamente es importante establecer "un régimen de aprovechamiento forestal" único para los bosques del río Cauca, tanto naturales como plantados.

Las contradicciones a la vocación del suelo son la causa principal de la mala calidad o pérdida total de las cosechas. Igualmente al desatender o eludir las

aptitudes naturales del suelo se cultivan, generan y cosechan graves problemas y desastres ambientales, además de facilitar o causar la pérdida de valiosas especies endémicas y nativas que complementan los ecosistemas y posibilitan grandes desequilibrios con efectos en la salud y la economía regional.

Es importante incentivar los estudios de "bioprospección" para sentar las bases de un aprovechamiento real y sostenido de la biota regional como generadora de empleo y riqueza. Se requiere entonces comenzar a capacitar y crear estímulos en la educación para la aplicación de modelos agropecuarios y forestales que trabajen conjuntamente a favor de la vocación de los suelos para lograr así vincular las prácticas de la agricultura, la industria forestal y pecuaria al desarrollo sostenible en la cuenca del Río Cauca.

Objetivo específico al que le apunta:

Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización de la demanda de agua y sobreexplotación del recurso.

Problema central al cual responde:

Desequilibrio hídrico regional, pérdida del balance hídrico de caudales hídricos abastecedores de acueductos urbanos y rurales en el Cauca y Valle respectivamente.

Problemas causales:

- Aumento de fronteras productivas (cafetera, cañera y ganadera).
- Crecimiento poblacional irrespetando vocación del suelo.
- Prácticas agropecuarias inadecuadas en ladera y zona plana (generando erosión, pérdida de fertilidad y salinización).
- Alteración y pérdida de hábitat y paisajes
 - Crecimiento no planificado en centros urbanos.
 - Expansión de frontera cañera, cafetera, ganadera y urbana.
 - Asentamientos de colonos en zonas de reserva , riberas de ríos.
 - Construcción de obras civiles irrespetando habitat sin obras de mitigación a impactos (carreteras, caminos, embalses, urbanizaciones).
 - Eutrofización de sistemas acuáticos por sobreuso de agroquímicos.
 - Impactos ambientales por el conflicto interno (voladura de polductos y apertura. de obras de infraestructura en ecosistemas frágiles por grupos al margen de la ley, bombardeos intensivos e indiscriminados).

La salinización ha deteriorado 116.000 Ha. en solo el Valle del Cauca; así que recuperar las tierras degradadas por erosión y salinidad en del Departamento, significa incorporar áreas consideradas como estériles e impropias para

destinarlas al crecimiento de la demanda alimentaria de los municipios vinculados a la cuenca del Río Cauca.

En esta meta de recuperar suelos degradados por erosiones diversas (salinización, contaminación y pérdida de la fertilidad) ²⁸ bien se podría remediar estableciendo la diversificación de la agricultura de pancoger.

Proporcionar más áreas para la agricultura en la margen izquierda del Río Cauca, desde Salvajina hasta la Virginia, permitiría mejorar la alimentación básica y calidad de vida a más de 1.700.000 habitantes asentados en 10 municipios en donde la erosión y la salinización dan inicio a la creación de la primera y continua franja de zona desértica entre Jamundí y Ansermanuevo, con más de 60.000 Has de suelos "pre-desérticos", tanto por su textura como por el tratamiento que recibe esta zona por parte de sus comunidades que la habitan²⁹.

TABLA 10.12 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.4.

Meta(s)	Indicador Impacto	Cantidad	Tiempo
1.4.1. Reemplazar usos de tierra empleadas en contravía a su vocación	Tierras usadas respetando su vocación	3%	4 años
	Tierras usadas respetando su vocación	6%	8 años
	Tierras usadas respetando su vocación	10%	12 años
1.4.2. Estabular hatos de la cuenca	% del hato vallecaucano estabulado	20%	3 años
	% del hato vallecaucano estabulado	40%	5 años
	% del hato vallecaucano estabulado	80%	8 años
1.4.3. Recuperar las tierras degradadas por erosión, salinidad y pérdida de fertilidad. (base: Área degradada en 2002, 470,000 ha.)	Ha. recuperadas / Ha. degradadas 2002	94,000	5 años
	Ha. recuperadas / Ha. degradadas 2002	141,000	8 años
	Ha. recuperadas / Ha. degradadas 2002	188,000	12 años

Indicadores Exante:

- Hectáreas empleadas para pastoreo abierto (ganadería intensiva no estabulada).
- Hectáreas de cultivos permanente, semipermanentes y transitorios.
- Hectáreas degradadas por salinidad o erosión.

²⁸ Según el informe 2002 del PNUMA, El 21% de la tierra fértil de América Latina está erosionada, de este el 10% es afectado por erosión severa.

²⁹ Secretaria de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca. Ecosistemas estratégicos del Valle del Cauca. 2000.

- Hectáreas de espejo acuático perdidas en los últimos 50 años.
- Clasificación del suelo según aptitud
- Hectáreas en conflicto por uso y sobre uso.
- Hectáreas reemplazadas atendiendo vocación del suelo.
- Déficit forestal actual de la cuenca.

Criterios para seleccionar y priorizar metas:

- Potencialidad del suelo.

10.4.1 Meta 1.4.1. Reemplazar usos de tierra empleadas en contravía a su vocación

Al aumentar hectáreas de agricultura acorde con la vocación y uso potencial de los suelos en el piedemonte y plataforma aluvial de la cuenca del Río Cauca, obtendremos un incremento en la producción agrícola, pecuaria y forestal del Valle del Cauca, medida equivalente a aumentar la producción de líneas básicas para atender la seguridad alimentaria y la diversificación de productos básicos con el crecimiento de la población y la apertura de nuevos mercados propios al desarrollo de la región.

Actividades Meta 1.4.1.

- Identificar suelos con uso contrario a su vocación.
- Acercamiento a dueños de predios.
- Capacitación a agricultores sobre ventajas de uso adecuado del suelo, riesgos y debilidades de prácticas en contravía de la aptitud y vocación de los suelos.
- Definición de planes e incentivos para reemplazo de usos.
- Promoción y apoyo de actividades sostenibles que respeten el uso potencial del suelo.

10.4.2 Meta 1.4.2. Estabular el hato de la cuenca.

Con esta meta se pretende lograr la conversión de ganaderías en praderas abiertas propias de la actividad ganadera en el sur y norte-oriental del Valle, mediante el modelo de ganaderías estabuladas para ganado mayor y menor.

Actividades Meta 1.4.2.

- Realizar censo de fincas ganaderas (cantidad de cabezas y Ha. de pastos).
- Definir incentivos para estabulación.
- Definir programa.
- Acercamiento a ganaderos para iniciar programa de estabulación.
- Implementar programa.

10.4.3 Meta 1.4.3. Recuperar las tierras degradadas por erosión y salinidad.

Actividades Meta 1.4.3.

- Identificación y definición de suelos según grado de erosión.
- Priorización de áreas a atender.
- Definir e implementar programa de recuperación.

TABLA 10.13 MARCO LÓGICO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

Objetivo General		Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Factores Externos
Articular las acciones y programas que permitan la recuperación y el uso sostenible del Río Cauca como eje de Desarrollo del occidente colombiano.			Informe de evaluación periódico sobre seguimiento a avances y medición de logros	Continúan los convenios de producción sostenible con empresas
Objetivo Específico 2	Recuperación de la Calidad del Recurso Hídrico en el valle aluvial del Río Cauca	Curva de OD,SST, DQO, DBO ₅ para el Rio Cauca y sus tributarios.	Informes PMIN e informes CVC de tierra y vida.	Las PTAR se construyen y entran en operación Jamundí, Cali, Yumbo, Tulúa y Cartago
	2.1.Extensión y aplicación de planes de saneamiento básico municipal.	El 80% de la población en la cuenca con tratamiento de aguas residuales y el 50% con tratamiento integral de residuos solidos.		
	2.2.Masificación de cultura y tecnologías de producción limpia.	420 empresas con algún sistema de tratamiento ambiental en aplicación; 18.356 Has cultivadas según parámetros de producción limpia; todos los municipios de la cuenca (33) con tratamiento primario de efluentes en mataderos y 15 con tratamiento de residuos solidos en plazas de mercado.	Informes PMIN e informes CVC, auditorias ambientales, empresas con verificación directa (ICONTEC, Veritas...).	Los programas del PAT continúan (ver concomitancias)
	2.3.Exploración y explotación racional y controlada de minería abierta (carbón, bauxita, oro y Mg.) y materiales de arrastre.	80% de exploraciones y explotaciones mineras legalizadas por la CVC; 1.1 metros de calado promedio en el Río Cauca.		
Resultados 2. Horizonte 15 años				

10.5 Resultado 2.1. Extensión y aplicación de planes de saneamiento básico municipal.

Los caudales hídricos, además de ser fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, agrícola, industrial y recreativo, también han sido empleados como receptores de aguas residuales, aguas lluvias, excretas urbanas, aguas servidas y lixiviados de botaderos de basura, como de residuos industriales y agrícolas. En estos casos, la cantidad y la calidad del efluente contaminante son bien distintos. La cantidad (m^3/seg) de aguas servidas urbanas que se vierten al Río Cauca y su cuenca son mucho más altas que las vertidas por el sector industrial y agrícola, sin embargo, al compararlas desde el punto de vista "calidad" de las descargas la característica físico-química de éstas últimas es mucho más letal, tóxica y residual en el tiempo que aquellas aguas vertidas por los municipios y sus comunidades, contaminando, deteriorando y agotando a niveles de extinción indiscriminada la biota de la cuenca como práctica desconsiderada y antiecológica.

El deterioro de una cuenca por efecto de los vertimientos que recibe es directamente proporcional a tres elementos:

- El caudal (volumen) de las descargas medido en términos de flujo (m^3/seg).
- Las condiciones de calidad de tales descargas o efluentes medidas en términos físicoquímicos (DBO_5 , DQO, SST, metales pesados...) o biológicos (presencia de culebrilla, anélidos etc...).
- Su capacidad de dilución³⁰.

La región debe tener propuestas ya identificadas sobre las prioridades para la descontaminación de la cuenca del Río Cauca de la que depende el 25% de la población colombiana. En ese sentido y en concordancia con el documento Conpes citado, para avanzar en el mejoramiento de la calidad del agua y mejorar la calidad de vida de la población por esa vía, el sector de agua potable y saneamiento básico debe:

- Aumentar la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado.
- Ampliar el tratamiento de las aguas residuales para avanzar en la descontaminación del recurso hídrico.
- Desarrollar esquemas financieros que permitan la construcción y operación de sistemas de descontaminación de aguas servidas urbanas.

En el corto plazo (2 años) la región se beneficiará al iniciar operaciones varias plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en municipios como: Cerrito, Ansermanuevo y con proyectos grandes como la plena operación de la PTAR de Cañaveralejo, que deberá mejorar ostensiblemente la calidad de las

³⁰ Capacidad de todo ecosistema para asimilar una determinada cantidad de agentes contaminantes procesándolos a partir de sus ciclos de oxidación filtración y decantación para recuperarse en su camino al mar u otro afluente mayor

aguas vertidas de la ciudad de Cali. La capital vallecaucana aportaba en 1999 un poco más del cuarenta y uno por ciento (41%) del total de la demanda bioquímica de oxígeno vertida al Río Cauca, unas 97 ton/día³¹. Otro gran aportante de DBO, Tulúa, es responsable de veintiocho toneladas diarias (28 ton/día) es decir un poco menos del doce por ciento (12%) del total vertido. Tendrá en operación su STAR en el mediano plazo, con lo que debe esperarse una mejoría significativa, al reducir la carga orgánica por el tratamiento de un poco más del cincuenta por ciento (50%) del caudal de aguas servidas urbanas en el Valle del Cauca.

Tales tratamientos si bien no mejoran en un 100% la calidad de los efluentes, los entregan en una condición que permitan a los ecosistemas hídricos a través de procesos naturales, diluir significativamente la carga orgánica, lo que en el caso de los vertimientos industriales no sucede (metales pesados, agroquímicos sintéticos, desechos de origen petroquímico ...), dejando así un vacío en el tratamiento de las aguas servidas que se descargan al Río Cauca, convirtiéndolo en alcantarillado central de todas las poblaciones y comunidades asentadas en su cuenca. Urge asumir compromisos sobre procesos eficaces y funcionales de descontaminación por parte de los municipios.

Otra fuente de contaminación doméstica es la lixiviación y percolación de basureros, sus inapropiadas ubicaciones y operaciones afectan la calidad de aguas en la cuenca, por ello el PMIN incluye metas en ese sentido, con el fin de posibilitar que todos los municipios con playa, ribera y población cerca del Río Cauca puedan en el futuro utilizar sus aguas para consumo humano.

Objetivo específico al que le apunta:

Recuperación de la calidad del recurso hídrico en el valle aluvial del Río Cauca.

Problema central al cual responde:

Deterioro de la calidad del recurso hídrico en la cuenca y tributarios de Río Cauca .

Problemas causales:

- Ausencia y desarrollo limitado de planes de saneamiento básico.
- Cultura utilitarista y antinatural.
- Ausencia participación comunitaria de la población de la cuenca.
- Falta de gobernabilidad.

Indicadores Ex ante:

- Aporte de cargas contaminantes por asentamientos humanos medida en DBO₅ (por fuente receptora)
- Niveles de OD del Río Cauca (Tramos anaerobios, Km. x periodo).
- Población con sistema de tratamiento adecuado de aguas servidas.

³¹ Subdirección de Planeación - CVC, "Cifras de tierra y vida 1998 - 1999", CVC 2000, pag 61

- Población con disposición adecuada de residuos sólidos.

Criterios para selección y priorización de metas:

- Selección de tecnologías que ofrezcan la mejor relación costo/beneficio tanto para STAR como Manejo de residuos sólidos.
- Municipios con mayor impacto (por ubicación y cantidad) en carga contaminante, prioritarios para implementar sistemas de tratamiento de aguas servidas y de manejo integral de residuos sólidos: Cali, Yumbo, Yotoco, Palmira, Buga, Tulúa, Roldanillo, La Unión, Toro, Zarzal, La Victoria, Obando, Bugalagrande y Cartago.

TABLA 10.14 PLANTAS DE TRATAMIENTO PROYECTADAS CUENCA RÍO CAUCA.

Municipio	Entrada DBO5 (Kg/día)	% Remoción Carga
El Cerrito	2,250.0	80.0%
Tulua	12,000.0	80.0%
Buga	7,900.0	80.0%
Palmira	18,400.0	80.0%
Cali*	93,000.0	43.0%
Zarzal	1,463.0	80.0%

*Las obras civiles y sanitarias de la planta de Cañaveralejo están listas y se encuentra en pruebas de operación

TABLA 10.15 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2.1.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
2.1.1. Reducción del aporte contaminante domestico vertido en aguas servidas	% de Población en cuenca con STAR	58%* ^a	2 años
	% de Población en cuenca con STAR	63%* ^b	3 años
	% de Población en cuenca con STAR	72%	7 años
	% de Población en cuenca con STAR	80%	10 años
2.1.2. Reducir contaminación por lixiviados de basureros y rellenos.	Población en la cuenca con sistemas de manejo integral de residuos solidos adecuados (%)	50%	7 años

*^a Está en operación PTAR Cañaveralejo

*^b Está en operación el STAR de Tulúa

10.5.1 Meta 2.1.1. Reducción del aporte contaminante doméstico vertido en aguas servidas.

Actividades para meta 2.1.1.

- Selección y priorización de los municipios para la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales, para alcanzar un aumento significativo al año 7 del PMIN, en la cobertura de STAR, atendiendo los siguientes criterios básicos:

- Lugares donde se produzcan impactos nocivos importantes, atendiendo la capacidad de carga y dilución en puntos específicos del Río Cauca o los afluentes que recibe.
- Municipios en donde la cobertura de alcantarillado sea superior al 80%
- Municipios que cuenten con planta de potabilización de agua.
- Realización de planes de ordenamiento de subcuencas afluentes del Río Cauca que permitan garantizar la sostenibilidad del recurso asociado con políticas y tendencias de tecnología de punta.
 - Fomento de alternativas tecnológicas para el manejo de aguas residuales tipo lagunas de sedimentación y plantas wet land.
- Realización de campañas para buen uso de los sistemas de alcantarillado.

10.5.2 Meta 2.1.2. Reducir contaminación por lixiviados de basureros y rellenos

En el Valle del Cauca solo el 0.3% de los residuos sólidos reciben un tratamiento integral, allí hay un reto y una meta para la región.

Actividades para meta 2.1.2.

- Identificar las poblaciones que pueden mas fácilmente iniciar procesos de tratamiento integral de residuos sólidos (historia de procesos en tal sentido, organizaciones de recicladores establecidas...).
- Identificar grupos de poblaciones que por cercanía pueden aprovechar economías de escala al tratar conjuntamente sus residuos (caso corregimiento de presidente).
- Promocionar programas eficientes de manejo de lixiviados en rellenos sanitarios.

10.6 Resultado 2.2. Masificación de cultura y tecnologías de producción limpia

Cada día se amplía el reconocimiento de la producción limpia como la mejor posibilidad de los sectores de la producción para continuar con sus actividades de una forma rentable, no solo económica si no socialmente. "El costo de los desperdicios y de las emanaciones, además de los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente, pueden evitarse a partir de la aplicación del concepto de producción limpia."³²

Es en ese sentido que la producción limpia se asume como una estrategia de prevención ambiental que busca reducir riesgos en la salud humana de todos los usuarios del agua y generando réditos económicos para las empresas

³² Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Unidad de tecnología, industria y economía, "Pagina principal", www.rolac.unep.mx; diciembre 2001.

publicas comprometidas en el suministro y venta de agua para consumo humano. Igualmente, por la vía de minimizar el uso de energía, agua, materias primas e insumos de alta toxicidad, la eficiencia alcanzada redundará no solo en beneficios económicos y ambientales, si no en imagen pública. Con esta alternativa la productividad de las empresas y la competitividad propia de sus productos se eleva, y es en esos dos espacios (procesos de producción y producto terminado) en donde se implementan las estrategias del desarrollo sostenible. El éxito de la producción limpia se consigue al aplicar conocimientos, mejorar tecnológicamente y cambiar actitudes, y debe sustentarse bajo dos líneas de trabajo, valorar (reciclaje, consumo energético, fugas), y minimizar desperdicios (nuevas tecnologías, cambio de insumos, mejoramiento de practicas de producción, control de fugas).

En la región, el enfoque de producir limpiamente aún no alcanza los niveles deseables, falta conocimiento de las ventajas competitivas que se obtienen por esa vía y de los beneficios económicos que se alcanzarán. Aun persiste una actitud que hace énfasis en marcos regulatorios impuestos por la ley, que en la mayoría de los casos, las empresas ven como limitantes a su actividad (cantidad y calidad de emisiones y efluentes). Claro que también hay que señalar que hay una cantidad, aun pequeña, de empresas que han optado por "certificaciones voluntarias" (tipo ISO 14.000 o buenas prácticas de manufactura) que han entendido la filosofía implícita y las ventajas que se obtienen. Ese grupo de empresas ecológicas o verdes son las que hay que estimular y apoyar, elevando el conocimiento de los ostensibles beneficios alcanzados en el marco de una producción limpia y sostenible.

En las actividades agropecuarias existe desde hace un tiempo un auge hacia el consumo de productos "orgánicos", estos tienen como característica que en su proceso de producción no se emplean agroquímicos sintéticos. El impacto ambiental de tal tendencia es inconmensurable, pero las ventajas a largo y mediano plazo nadie las cuestiona. El inconveniente surge en países no desarrollados en donde tanto productores y consumidores no cuentan con la cultura de la producción limpia y revisan sus necesidades solo en el corto plazo; allí el reto es mayor porque las costumbres tal vez pesen más que en el sector industrial, y la baja organización contable del pequeño y mediano productor hará menos "visibles" las ventajas.

Iniciar la conversión de la agricultura convencional hacia la producción limpia, es viable, sin traumatismos en la producción en el mediano plazo, de esta manera se reduciría la contaminación por agroquímicos y aguas mieles como factores muy comprometidos en la contaminación del Río Cauca. La meta de lograr "dosis mínimas" en la aplicación de agroquímicos para toda la agricultura de la cuenca, se puede expresar en términos de porcentaje de hectáreas usadas para producción de café que se trabajan atendiendo la filosofía y parámetros de producción limpia. En el caso del café las metas de producción limpia son las siguientes.

TABLA 10.16 METAS DE PRODUCCIÓN LIMPIA VALLE DEL CAUCA.

Años	%	Ha. café	Ha. cultivos totales
5	3%	2,688.9	4,589.2
10	8%	7,170.4	12,237.8
15	12%	10,755.6	18,356.7

Objetivo específico al que le apunta:

Recuperación de la calidad del recurso hídrico en el valle aluvial del Río Cauca.

Problema central al cual responde:

Deterioro de la calidad del recurso hídrico en la cuenca.

Problemas causales:

- La cultura de la producción limpia no trasciende de pequeños programas al interior de los programas de agricultura departamentales, (no van más allá de unas pocas verduras).
- Limitada divulgación de cultura y tecnologías de producción limpia en la industria regional.
- Empleo y uso mínimo de procesos productivos que incorporen principios y prioridades ambientales.
- Ausencia de estímulos a la producción limpia.
- Ineficacia de las tasas retributivas para estimular el incremento y descarga de efluentes propios de la industria y el cultivo del café.

En el Valle del Cauca solo existen catorce (14) empresas con certificación ISO 14000³³, eso muestra el bajo nivel de trascendencia que la certificación voluntaria ha alcanzado en la región, en la agroindustria el panorama no es diferente y aunque el sector cañero a empezado a dar pasos en ese sentido son aun esfuerzos aislados de unas pocas parcelas.

Indicadores Exante:

- Cargas contaminantes por sectores industriales medidas como DQO, DBO y SST de sus efluentes, metales pesados.
- Empresas en proceso de certificaciones voluntarias (ISO, BPM o algún Sistema de Manejo Ambiental).
- Empresas con certificados ISO o con algun SMA³⁴ en aplicación.
- Consumo aparente de agroquímicos sintéticos.

Criterios para selección y priorización de metas:

- La filosofía preventiva de la producción limpia como criterio y antitesis, de medidas correctivas o tratamientos "al final del tubo".
- No trasladar contaminantes de un ambiente a otro, tratar fuentes en minas, agropecuarios e industria.

³³ ICONTEC, Valle del Cauca.

³⁴ Sistema de Manejo Ambiental.

TABLA 10.17. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2.2.

Meta(s)	Indicador impacto	Cantidad	Tiempo
2.2.1. Aumento de empresas grandes y PYMES con SMA voluntarios en aplicación.	Empresas PYMES (empleo<50) y Grandes (empleo>50) con algún SMA en aplicación o certificación	42	5 años
		140	10 años
		420	15 años
2.2.2. Disminución de aplicación de agroquímicos sintéticos en el Valle del Cauca.	Ha. cultivadas según parámetros de producción limpia	4,589.2 Ha.	5 años
		12,237.8 Ha.	10 años
		18,356.7 Ha.	15 años
2.2.3. Aumento en el número de mataderos y galerías municipales con tratamiento (y aprovechamiento sostenible) de efluentes y residuos	Municipios con mataderos que realizan tratamiento primario de efluentes y galerías con reciclaje de residuos	15	5 años
		33	10 años
	Municipios con mataderos que realizan tratamiento primario avanzado de efluentes	7	5 años
		15	10 años

10.6.1 Meta 2.2.1. Aumento empresas grandes y PYMES con sistemas de manejo ambiental voluntarios en aplicación – SMA.

Actividades para meta

- Acercamiento a PYMES e Industria grande, atendiendo clasificación de tramos del Río Cauca (Res. 046 de 1997).
- Identificación de unidades productivas o empresas con actitud positiva hacia procesos de producción limpia.
- Inicio de procesos de capacitación con supervisores y encargados de la producción en las empresas con las que se iniciará programa.
- Inicio de procesos de certificación voluntaria.

10.6.2 Meta 2.2.2. Disminución de aplicación de agroquímicos sintéticos.

Especialmente hay que racionalizar la aplicación de agroquímicos sintéticos (herbicidas, fungicidas, abonos), en los predios dedicados a la producción agrícola.

Actividades para meta 2.2.2.

- Cuantificar y limitar el uso y aplicación de agroquímicos sintéticos en la cuenca.
- Acercamiento a propietarios, administradores, agricultores y ganaderos, presentando ventajas de producción limpia.
- Definición de propietarios y administradores de predios con actitud positiva hacia procesos de producción limpia.
- Cuantificar y estimular el avance de la agricultura orgánica en la cuenca mediante estímulos municipales estatales y departamentales.
- Plantear procesos de conversión desde cultivos tradicionales.

10.6.3 Meta 2.2.3. Mataderos y galerías municipales con tratamiento de efluentes sólidos y líquidos.

Actividades para meta 2.2.3.

- Evaluación de efluentes y desechos producidos por cada municipio de la cuenca en sus mataderos y galerías, incluidos centros poblados dispersos (corregimientos y cabeceras).
- Priorización de municipios según niveles de descarga y efectos sobre fuentes receptoras (cauces hídricos).
- Revisión de propuestas sobre aprovechamiento de efluentes y residuos.

10.7 Resultado 2.3. Exploración y explotación racional y controlada de minería abierta y materiales de arrastre.

Los recursos naturales no renovables han sido dispuestos por la naturaleza en cantidades finitas y por ende agotables, el ejemplo mas claro de tales recursos son los minerales explotados a partir de yacimientos subterráneos y a cielo abierto. Las comunidades requieren de cantidades crecientes de tales recursos. En construcción (pilar central en la economía colombiana), el empleo de material de arrastre (piedra, cantos y arenas) es continuo y su fuente son los cauces de los ríos; de otro lado la explotación minera es una de las actividades con mas historia en la cuenca y ha sido causante de deterioros muy nocivos en la misma.

Estas actividades han impactado los suelos, las riberas, el paisaje, el cauce y el bentos del Río Cauca. De todos los efectos generados, quiza el mas importante desde el punto de vista económico es la reducción de las posibilidades de la navegación, lo que definitivamente ha disminuido la apertura de nuevas y promisorias ofertas de empleo. El transporte fluvial es mundialmente reconocido como el más barato y su impacto en el pasado de la región nadie lo niega.

El PMIN, atendiendo la responsabilidad de señalar luces sobre las esferas de trabajo prioritarias, establece metas para la explotación racional y controlada de la minería buscando disminuir los efectos de tales actividades, en términos de sólidos suspendidos totales, alteraciones topográficas, flujos naturales de agua y sedimentación de cursos, madre viejas y humedales en general, a partir de la certificación y legalización del mayor número de trabajos exploratorios y extractivos.

La región no puede seguir desperdiciando el tramo navegable del Río Cauca. Actualmente se puede navegar con embarcaciones de calados inferiores a 0.8 metros, si se realiza un trabajo a conciencia con dragados selectivos empleando personal que actualmente se desempeña como areneros, en el mediano y largo plazo se debería poder navegar con embarcaciones de calados un poco mayores (entre 0.9 y 1.2 metros).

Objetivo específico al que le apunta:

Recuperación de la calidad del recurso hídrico en el valle aluvial del Río Cauca.

Problema central al cual responde:

Deterioro de la calidad del recurso hídrico en la cuenca.

Problemas causales:

- Sobreexplotación de materiales de arrastre en ríos de la cuenca.
- Exploración y explotación minera con tecnologías inapropiadas.
- Deforestación y pérdida de masa boscosa en la cuenca

Puede establecerse, que las acciones de exploración y explotación de recursos, procedentes de minería en veta o abierta en tierras de aluvión son actividades generadoras de impactos muy nocivos causantes de deterioro, pérdida de suelos y la contaminación por insumos propios de las minerías (mercurio, caparrosa, aluminio y cianuro sódico). La forma como se extraen los recursos mineros generan varios tipos de degradación (tecnología, ubicación, intensidad).

- Erosión, compactación y contaminación de suelos.
- Cambios abruptos de la topografía.
- Alteraciones del flujo natural de cauces y riberas.
- Sedimentación en los cursos y depósitos de aguas.
- Alteración del lecho y bentos de ríos.

La alteración muy perjudicial y antiestética de paisajes naturales (modificación de geoformas, colores y alteración visual) es en muchas ocasiones debida a la explotación inadecuada de minas de oro, carbón y canteras de material de arrastre; en otras ocasiones son las obras civiles mal proyectadas y diseñadas los causantes de tales efectos (puentes, carreteras, acueductos, caminos, represas y embalses).

La literatura y la experiencia muestran algunos casos de recuperación de suelos afectados por actividades mineras (compactación por maquinaria pesada, contaminación por metales pesados, alteración de cauces, efectos en navegabilidad), sin embargo tales labores son además de costosas poco efectivas en la recuperación definitiva de los ecosistemas afectados. Se puede aportar suelo, realizar repoblaciones de especies afectadas, pero por estas vías solo son recuperables daños menores en espacios pequeños; nunca podrá lograrse una recuperación real. El equilibrio natural perdido por estas actividades en un altísimo porcentaje es definitivo. La mejor manera es prevenir y planificar los usos y explotaciones de los recursos no renovables.

El lavado de suelos, por efecto de la lluvia cuando no existe masa boscosa que lo cubra, aumenta los efectos de la minería y eleva aun mas los sólidos suspendidos totales; si se desea mejorar la batimetría promedio del Río Cauca y sus tributarios deben combinarse acciones de control y manejo minero con

reforestación y dragados selectivos. Convertir al gremio de explotación de arena y gravas en los responsables de la batimetría del Río Cauca y sus afluentes sería una estrategia a revisar a fondo.

Indicadores Exante:

- Carga contaminante de minas y empresas extractoras (DQO y SST de sus efluentes).
- Empresas y minas en proceso de certificaciones voluntarias (ISO, o algún SMA).
- Minas y empresas extractoras con certificados ISO o con algún SMA en aplicación.
- Déficit forestal en subcuencas aportantes de SST.

Criterios para selección y priorizar metas:

- La filosofía preventiva de la producción limpia como criterio y antitesis, de medidas correctivas o tratamientos “al final del tubo”.
- No trasladar contaminantes de un ambiente a otro, tratar efluentes en minas, actividades agropecuarias e industria

TABLA 10.18. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2.3.

Meta(s)	Indicador impacto	Cantidad	Tiempo
2.3.1. Reducción SST en efluentes de explotación minera y materiales de arrastre	Exploraciones y explotaciones mineras legalizadas por la CAR	40%	6 años
		80%	15 años
2.3.2. Aumento del calado promedio en desembocaduras de afluentes del R. Cauca	Calado promedio (batimetría Río Cauca)	0.9 metros	5 años
		1.0 metro	10 años
		1.1 metro	15 años

10.7.1 Meta 2.3.1. Reducción SST en efluentes de explotación minera y materiales de arrastre

Actividades para meta

- Censo de minas, canteras y explotaciones de materiales de arrastre.
- Evaluación de efectos priorizando lugares por tensiones generadas.
- Identificación de unidades exploratorias o de explotación con actitud positiva hacia procesos de producción limpia.
- Inicio de procesos de capacitación con supervisores y propietarios con los que se iniciará programa piloto.
- Inicio de procesos de certificación voluntaria.
- Medicion y seguimiento de SST en efluentes.

10.7.2 Meta 2.3.2. Aumento del calado promedio en desembocaduras de afluentes del Río Cauca.

Actividades para meta

- Estudio de batimetría completo del Valle aluvial del Río Cauca.
- Identificación de tramos críticos para navegación fluvial.
- Definición de plan para establecimiento de dragados selectivos y de mantenimiento de batimetría promedio.

TABLA 10.19. MARCO LÓGICO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

Objetivo General		Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Factores Externos
Articular las acciones y programas que permitan la recuperación y el uso sostenible del Río Cauca como eje de Desarrollo del occidente colombiano			Informe de evaluación periódico sobre seguimiento a avances y medición de logros	Fortalecimiento del SIRAP
Objetivo Específico 3	Restauración de la biodiversidad en la cuenca.	Has de habitat (Has de bosque nativo y espejo hidrico en condiciones de calidad) – cantidad de especies amenazadas.	Informes PMIn e informes CVC.	Las PTAR en proyecto se construyen y entran en operación Cali, Yumbo, Buga, Tulúa, Cartago Los programas del PAT continúan.
Resultados 3 Horizonte 15 años	3.1. Recuperación de corredores biológicos de la cuenca.	35 humedales georeferenciados, delimitados y amojonados, libres de bulbos acuaticos en 15 años, 10 humedales interconectados creando 4 corredores biológicos en el Valle aluvial del Rio Cauca.	Monitoreo e informes de avance PMIN.	Voluntad política de localidades y “vecinos” de áreas protegidas para colaborar con la recuperación de hábitat cercano y próximo a AP
	3.2. Prevención, control y manejo de incendios forestales.	Mapa regional de susceptibilidad incendiaria en 1 año. Programa de educación a 2 años. 83 Km. De barreras cortafuego en areas de alta susceptibilidad en 5 años.		

10.8 Resultado 3.1. Recuperación de corredores biológicos de la cuenca.

La vida de innumerables especies vegetales y animales (incluido el hombre) es posible, gracias a la gran diversidad, mezcla y variabilidad de organismos vivos. Esa misma conjugación y mezcla de genes, especies, poblaciones y ecosistemas ha permitido tanto en el pasado como en el presente la producción universal de bienes y servicios³⁵, por ello la biodiversidad que no debe considerarse como un elemento más en la vida de especies que habitan el planeta, es el motor que posibilita procesos de creación, generación y sostenibilidad de nuevas especies en extraordinarias propiedades útiles al mejoramiento y calidad de vida, así como al desarrollo humano, al crearse el ambiente necesario para enriquecer estrategias en donde las plantas, los animales y el hombre se complementen.

Los principales atributos funcionales de la diversidad biológica incluyen³⁶:

- La descomposición de la materia orgánica y la reutilización de nutrientes para mantener la fertilidad del suelo y dar sustento a las plantas, y por consiguiente el crecimiento de los animales.
- La descomposición de los contaminantes y el mantenimiento de una atmósfera limpia y saludable; ciclos naturales propios de la homeostasis o equilibrio ecológico.
- La moderación de efectos climáticos, por ejemplo, mantenimiento de los regímenes de precipitaciones y modulación del ciclo del agua, así como la absorción de la energía solar por la tierra y su posterior liberación.
- El mantenimiento y la estabilidad de las poblaciones productivas vegetales, de peces y animales, y la limitación de la invasión de especies nocivas o menos útiles.
- La protección, conservación y sostenibilidad de los recursos; agua y suelo, mediante una cubierta vegetal, y el consiguiente mantenimiento de la integridad de los paisajes y la permanencia de habitats necesarios al desarrollo de especies propias.
- La retención de CO₂ por las plantas para equilibrar la atmósfera y producir más biomasa.

A pesar que se ha intentado evaluar los beneficios ambientales y económicos que se derivan del usufructo que hace la humanidad de la diversidad biológica³⁷, la labor no es nada sencilla ya que deben cuantificarse actividades como la polinización natural de insectos, el control biológico, la lluvia, la

³⁵ alimentación, vestido, techo, paisaje, medicamentos ...

³⁶ FAO, "Diversidad biológica y seguridad alimentaria", web www.fao.org.

³⁷ Pimentel et al, "*Economic and environmental benefit of biodiversity*". Bioscience 47 (11) pags 747-757, 1997

formación de suelos por parte de organismos edafológicos para citar unas cuantas³⁸.

La paradoja salta a la vista, cuando se entiende, que el actual empobrecimiento de la biodiversidad es en gran parte resultado de la actividad humana, la misma que está disfrutando y usufructuando atributos y procesos naturales y es ese empobrecimiento; esa pérdida de biodiversidad, la que constituye una grave amenaza para la Sostenibilidad del planeta y el desarrollo humano. Gran parte de la humanidad no quiere aceptarlo ni entenderlo, pero una pérdida irreversible en la diversidad de organismos, especies y ecosistemas sobrevendrá tarde o temprano, con una ostensible pérdida en la calidad de vida de la población humana que se beneficia de esa diversidad que siempre ignora pero que aprovecha cotidianamente para vivir y progresar, en la mayoría de los casos de forma inconsciente e indirecta.

Es urgente y necesario que en la cuenca del Río Cauca se detenga la pérdida de individuos y especies que conlleva un riesgo no sólo para establecer estrategias de desarrollo sostenible, sino, ya más grave aún, para la seguridad alimentaria de la región. Impactos ambientales en la agricultura del Valle en productos afectados por plagas inesperadas así lo confirman³⁹. Para garantizar desarrollo con sostenibilidad en la región, se requiere detener la pérdida de hábitat y a la vez mejorar las condiciones esenciales de recursos naturales irremplazables (suelo, agua, bosque y atmósfera) y es en esa vía que el PMIN debe dirigir los esfuerzos.

"La pérdida de diversidad implica disminución de posibilidades para la supervivencia; por lo tanto, su conservación se convierte en la estrategia fundamental del desarrollo sostenible⁴⁰..."

Objetivo específico al que le apunta:

Restauración de la biodiversidad de la cuenca.

Problema central al cual responde:

Pérdida de la biodiversidad – Truncamiento y desaparición de corredores biológicos, nichos y habitats propios a la vida natural de especies de fauna y flora del Río Cauca.

³⁸ en solo los EE.UU el valor de la formación de suelos por parte de organismos edafológicos se calcula en cinco mil millones de dólares y, para todo el planeta, en veinticinco mil millones de dólares por año

³⁹ Caso del café, caña, platano, papa, maíz, frijol y yuca que proporcionan el 50% de la alimentación y desarrollo del Valle.

⁴⁰ Germán Zuluaga R., "BIOPROSPECCIÓN, Y PUEBLOS INDÍGENAS" Reflexiones para la conservación de la diversidad biológica y cultural", Presentado en el "Simposio Internacional de Biodiversidad como fuente de nuevos medicamentos", Universidad del Valle, Cali, Agosto 19 de 2001.

Problemas causales:

- Pérdida de bosque nativo protector y de ecosistemas naturales.
- Pérdida de nichos, habitats y alteración de paisajes naturales.
 - Expansión de frontera de cultivos ilícitos.
 - Fumigación aérea de cultivos ilícitos.
 - Asentamientos de colonos.
 - Aumento de fronteras cañera, cafetera, ganadera y de cultivos ilícitos.
 - Uso de tecnologías inadecuadas en la industria, el agro y la minería.
 - Ejecución de quemas abiertas como práctica agrícola y/o vandalismo.
 - Ejecución de obras civiles (carreteras y embalses).
- Eutrofización.
- Impacto ambiental por fenómeno climático del Pacífico "El Niño".
- Sobreexplotación de recursos naturales (explotación maderera, cacería).
- Exploración y explotación de recursos mineros.
- Introducción de especies foráneas.
- Comercio ilícito de especies de flora y fauna.

La biodiversidad asociada al Río Cauca en importantes y valiosos ecosistemas, es parte fundamental en el equilibrio biológico y necesario al establecimiento y reproducción de especies útiles y centrales a la seguridad alimentaria (caso de la pesca severamente reducida a su mínima expresión de subsistencia). Si las condiciones que conllevan a la desaparición de especies de fauna y flora "autóctonas" continúan reforzándose, el proceso de pauperización social y económica de la región continuará creciendo.

En ese mismo sentido, la pérdida ostensible de biodiversidad va asociada al rompimiento de importantes cadenas de predación natural que desactivarán de paso procesos económicos y de control biológico, aprovechados entre otros por la agricultura orgánica.

Indicadores Exante:

- Especies con grado de amenaza.
- Altos niveles de toxicidad y letalidad en organismos acuáticos.
- Hectáreas de bosque nativo (colapso forestal).
- Hectáreas reforestadas y mantenidas.
- Humedales reportados (M² de espejo acuático con eutrofización) lénticos y lóticos.
- Ausencia de controladores biológicos autóctonos.

Criterios para selección y priorización de metas:

- Recuperación de habitats para recuperar biota nativa, (importancia ambiental, social y económica). Propios del modelo universal de sostenibilidad (Agenda 21 Río de Janeiro)

- Recuperación de modelos de producción y desarrollo en la Cuenca del Río Cauca, con aprovechamiento de la fauna bentónica e ictiológica.
- Aprovechamiento de la bioprospección propia de la cuenca con fines de beneficiar a la comunidad en el uso de productos naturales para uso humano e industrias farmacéuticas.

TABLA 10.20 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 3.1.

Metas	Indicador impacto	Cantidad	Tiempo
3.1.1. Amojonar el ecotono de humedales asociados al Río Cauca.	Humedales amojonados	Siete (7)	3 años
	Humedales amojonados	Once (11)	5 años
	Humedales amojonados	Veintiuno (21)	10 años
	Humedales amojonados	Treinta y tres (33)	15 años
3.1.2. Limpiar humedales de bulbos acuáticos (buchón, lechuguilla, lirio ...)	Humedales libres de bulbos	Siete (7)	3 años
	Humedales libres de bulbos	Once (11)	5 años
	Humedales libres de bulbos	Veintiuno (21)	10 años
	Humedales libres de bulbos	Treinta y tres (33)	15 años
3.1.3. Creación de puentes de conexión biológica entre áreas protegidas	Corredores	3	5 años
	Corredores	7	10 años
	Corredores	10	15 años

10.8.1 Meta 3.1.1. Amojonar el ecotono de humedales asociados al Río Cauca

A partir de la convención de Ramsar (Irán 1971), en torno a la protección de humedales, marismas, turberas y demás superficies cubiertas de agua, se hace necesario iniciar el proceso de protección de tan importantes ecosistemas amojonando o delimitando los límites máximos o cotas de mareas altas o de suelos húmedos permanentes, a fin de garantizar la sostenibilidad y mantenimiento de tan valiosos recursos que refugian los ciclos de crecimiento y reproducción de fauna y flora propios del Río Cauca.

Considera el PMIN que amojonar con nomenclatura el ecotono de los humedales deberá ser la primera meta para acometer de manera técnica y funcional una verdadera meta de protección, conservación y vigilancia.

Actividades para meta 3.1.1.

- Amojonar en primeros tres (3) años siete humedales a saber:
 - Sonso, La Marina, El Burro (los tres en Buga), Chiquique (Yotoco), Videles (Guacarí), Ginea y Guarino (Jamundi).
- Amojonar en los siguientes dos (2) años cuatro mas para un total de once (11) humedales en cinco (5) años
 - El Badeal (Cartago), La Isabela y La Trozada (los dos en Buga) y Román (Yotoco)
- Amojonar en los siguientes cinco (5) años diez (10) humedales a saber
 - Bocas del Tulúa, Garzonero (Yotoco), Guare (Bolívar), El Cementerio (Bugalagrande), Huasanó (Bolívar), Remolino

(Roldanillo), El Medio (Zarzal), Bocas del Palo, El Avispal y La Herradura (los tres en Jamundí).

Para el final del año diez deben existir 21 humedales amojonados.

- Amojonar en los siguientes cinco (5) años doce (12) humedales a saber
 - El Conchal (Buga), Cantaclaro, El Cedral, El Conchal (los tres en San Pedro), El Jardín, Aguasalada, Yocambo, Portachueo (los cuatro en Yotoco), Madrigal (Riofrío), El Lago (Vijes), El Cabezón (Jamundí), Caucaseco (Palmira)

Para el final del año quince deben existir 32 humedales amojonados.

10.8.2 Meta 3.1.2. Limpiar humedales de bulbos acuáticos y demás plantas producto de eutroficación.

Mantener limpios y despejados los espejos de agua de humedales; es sin lugar a dudas el primer paso que deberá acometerse para oxigenar, revivir y sostener todos los ciclos propios de la cadena trófica e hidrobiológica de los humedales.

Postergar esta meta significa permitir la pérdida de agua, y la colmatación esos importantes recursos necesarios para el habitat y el sustento de la biodiversidad del Río Cauca. Con ésta acción de limpieza se logra mejorar la regulación hídrica necesaria para sostener el balance hídrico de los 56 afluentes del Río Cauca.

Actividades para meta 3.1.2.

- Definir plan para seleccionar humedales con niveles mas críticos de colapsación de áreas, eutrofización y contaminación severa a partir de los planes de manejo integral que se encuentran en formulación.
- Realizar obras de limpieza de humedales incluyendo el manejo del buchón extraído.

10.8.3 Meta 3.1.3. Creación de puentes de conexión biológica para establecer comunicación entre áreas protegidas.

Valiosas especies de fauna y flora, dependen esencialmente de la oportunidad de disponer de espacios o corredores que permitan o faciliten la interrelación o conjugación de especies afines y similares facilitando así la reproducción y crecimiento de aquellas que requieren amplios espacios de rutas y corredores biológicos que contienen las condiciones propias para la supervivencia, reproducción y crecimiento de tales especies. Los puentes de conexión biológica, son elementos de integración de todos los procesos biológicos, propios de la vida animal y vegetal del Río Cauca.

Actividades para meta 3.1.3.

- Identificar los humedales con mayores posibilidades de conexión en el corto y mediano plazo
- Revisar el estudio sobre el estado sucesional de humedales del Valle del Cauca
- Adelantar acercamientos con propietarios de tierras aledañas a los humedales identificados.
- Estudiar alternativas para lograr la conexión (incentivos, servidumbres ecológicas, adquisición de tierras).
- Definir plan de conexión de puentes y corredores biológicos.
- Revisar la posibilidad de entregar a las comunidades aledañas la concesión para el cuidado de los humedales, con responsabilidad compartida con ONGs ambientalistas y autoridades ambientales.

10.9 Resultado 3.2. Control y manejo de incendios forestales.

La meta de prevenir los incendios forestales con brigadas de bomberos, programas de educación y mitigamiento mediante barreras cortafuego, reducen por experiencia los incendios a su mínima expresión. El control de los incendios forestales espontáneos y provocados es posible llevarlos a la meta de mínimos eventos, mas no a niveles "cero", debido a la abundancia de sobrantes propios a la combustión del proceso de deshoje y remozamiento de brotes, dando lugar al aumento de masa seca de follaje en la cuenca o el bosque, estos comenzarán a arder de manera espontánea o natural por medio de ignición natural o rayos que provocan incendios en las cuencas⁴¹.

Objetivo específico al que le apunta:

Restauración de la biodiversidad de la cuenca.

Problema central al cual responde:

Pérdida de la biodiversidad.

Problemas causales:

- Quemadas abiertas como práctica de cultivo y remozamiento de praderas.
- Actividad vandálica.
- Incendios espontáneos.

Indicadores Exante:

- Hectáreas afectadas anualmente por incendios forestales.
- Numero de incendios semestrales.

⁴¹ Ver capítulo 5. Incendios forestales.

TABLA 10.21 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 3.3.

Meta(s)	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
3.2.1. Elaborar mapa de zonificación para identificar susceptibilidad de incendios en el Valle del Cauca.	Mapa regional	1	1 año
3.2.2. Diseñar e implementar plan de educación, prevención, mitigamiento y control (incendios), masiva destinado a agricultores, usuarios de cuencas, ecoturistas, bañistas ...	Diseño de programa	1	1 año
	Implementar programa	1	2 años
3.2.3. Implementar programa de barreras cortafuego	Km. de barreras cortafuego	83	2 años
	Km. de barreras cortafuego	83	3 años
	Km. de barreras cortafuego	83	4 años

10.9.1 Meta 3.2.1. Elaborar mapa de susceptibilidad incendiaria en el Valle del Cauca.

Actividades para meta

- Definir términos para elaboración del mapa de susceptibilidad.
- Elaborar mapa de areas susceptibles de incendios forestales en el Valle del Cauca.

10.9.2 Meta 3.2.2. Plan educativo sobre prevención y manejo de incendios rurales.

La capacitación "sobre manejo, prevención y control de incendios forestales", se constituye en un programa eficiente para enfrentar incendios forestales espontáneos y provocados en la cuenca del Río Cauca. Colateralmente al código de policía el departamento, deberá contemplar el control de los incendios provocados como parte de una cultura, en donde el fuego es parte de la agricultura tradicional de la región.

Actividades para meta

- Definir áreas de mayor susceptibilidad a partir del mapa.
- Entrar en contacto con las comunidades de las áreas susceptibles.
- Definir plan educativo.
- Implementar plan.
- Difundir el plan a través de medios masivos de comunicación.

10.9.3 Meta 3.2.3. Implementación de programa barreras cortafuego.

El uso de barreras cortafuegos empleando plantas xerofíticas (fique, aloe o sábila, piña, pitahaya, etc), especies ricas en agua incorporada a su biomasa se constituye en una meta eficaz y rentable dadas las propiedades de estas especies que se adaptan y multiplican con gran fertilidad en los suelos secos, caliginosos y frágiles; muy propios de incendios forestales espontáneos y en topografías inaccesibles a las brigadas de control de incendios forestales. Concretamente estos programas deberán implementarse en el piedemonte de la cordillera occidental desde Jamundí Ansermanuevo en un corredor paralelo a la margen izquierda del Río Cauca, de aproximadamente 250 kilómetros en donde los suelos destinados a establecer estas barreras cortafuegos por ser de diseño cuadrículado o en paralelo, requiere de pocas áreas de plantación, pues solo se espera tener estas barreras en zonas vulnerables.

Actividades para meta

- Identificar zonas prioritarias que requieran barreras corta fuego.
- Concertar con dueños de predios para la implementación de las barreras.
- Construir las barreras y sembrar especies.

TABLA 10.22. MARCO LOGICO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 4.

Objetivo General		Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Factores Externos
Articular las acciones y programas que permitan la recuperación y el uso sostenible del Río Cauca como eje de Desarrollo del occidente colombiano			Informe de evaluación periódico sobre seguimiento a avances y medición de logros.	Los procesos educativos en escuelas se refuerzan por parte del Estado a través de secretarías de educación.
Objetivo Específico 4	Eliminación de Restricciones al Desarrollo Humano Sostenible	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Informes PMIN e informes CVC.	
Resultados 4	4.1. Mejoramiento de la efectividad y eficiencia de la gobernabilidad local.	263.6 Toneladas de carga contaminante urbana tratadas diariamente, cero (0) pérdidas humanas por siniestros ambientales mitigables, cuatro (4) canales de información continuos sobre la cuenca..		Fortalecimiento y continuidad del apoyo técnico, político y financiero de entidades y comunidades vinculadas al PMIN.
	4.2. Fortalecimiento de procesos educativos ambientales.	30.000 personas reciben anualmente información y capacitación por medios no formales. El 100% de los estudiantes reciben información medioambiental en currículo de ciencias naturales. En operación el museo interactivo del Río Cauca.		Las PTAR se construyen y entran en operación Cali, Yumbo, Buga, Tulúa, Cartago, Jamundí, El Cerrito, Bugalagrande.
	4.3. Fortalecimiento de la soberanía (autosuficiencia) alimentaria y búsqueda de sostenibilidad agropecuaria.	El 30% de la producción agrícola tiene certificación orgánica, 9.000 toneladas por año de capturas en pescado, 250.000 Has (de las cultivables) en uso distinto a caña, ganado y café (frutales u otros). Se tienen establecidas las cuentas ambientales para agua, suelo y paisaje.	Informes PMIN e informes CVC.	Existencia de voluntad política para mejorar gobernabilidad.
	4.4. Ampliación y fortalecimiento de fuentes de trabajo ambientalmente sostenibles.	400 empresas explotadoras de bienes y servicios ambientalmente sostenibles con certificación ISO.		Viabilidad para organizar nodos de ERA – RIO CAUCA
	4.5. Fortalecimiento de los esfuerzos organizativos de la sociedad civil.	33 municipios de la cuenca cuentan con nodo ERA – Río Cauca. La web río Cauca tiene 1.000 accesos mensuales..		Los programas del PAT CVC continúan.

10.10 Resultado 4.1. Mejoramiento de la efectividad y eficiencia de la gobernabilidad local y regional del Río Cauca.

La gobernabilidad es un esfuerzo institucional y organizativo que se fortalece a partir de espacios de participación comunitaria en toda la cuenca del Río Cauca, y para que cumpla su cometido con éxito debe ser asumida solidariamente por todas las regiones y comunidades que integran la cuenca.

La gobernabilidad debe surgir desde la armonía del desarrollo cultural, social, industrial y económico a partir del respeto por la normatividad existente con la asistencia de los recursos tecnológicos y humanos básicos para adelantar la planeación, el cumplimiento y la vigilancia conjunta de las políticas, planes y acciones. El Río Cauca ha padecido la falta de gobernabilidad, ordenamiento y planificación sostenible de sus recursos asociados; la presencia estatal y de la sociedad civil organizada deben encontrarse y centrarse en la implementación de programas y proyectos tangibles que le den posibilidades sustantivas y reales a la región, con el objetivo último de lograr la sostenibilidad ambiental, social y económica de la cuenca.

Para lograr las metas y objetivos propios de un "**Plan de gobernabilidad**" se hace necesario que dicho propósito se integre formal y realmente al Plan Nacional de Desarrollo por la cobertura que tiene el Río Cauca en sus ocho departamentos y ciento ochenta y dos municipios; a los POT'S municipales en la búsqueda de integrar los problemas de microregión y municipios que componen la gran cuenca; al SINA como el instrumento de planeación del Ministerio del Medio Ambiente; a la Ley 99 del 93 porque, ordena el sector público encargado de la gestión, protección y vigilancia de los recursos naturales; al POMIN⁴² RIO MAGDALENA, al PMIN RIO CAUCA como referente central.

Un mejoramiento de la eficacia y la eficiencia de la gobernabilidad debe integrar en un objetivo común comunidad, usuarios directos de la cuenca, organizaciones ambientalistas no gubernamentales, autoridades ambientales y civiles de la región. La participación, confianza y respeto necesarios para que este trabajo conjunto se fortalezca en el tiempo se obtienen entre otras cosas mediante mecanismos reales de comunicación y participación continua que deben plasmarse en un *Pacto social, gremial e institucional Río Cauca*.

Objetivo específico al que le apunta:

Fortalecimiento de bases para el Desarrollo Humano Sostenible de la Región.

Problema central al cual responde:

Restricciones o impedimentos al Desarrollo Humano Sostenible.

⁴² POMIN. Plan Operativo de Manejo Integral del Río Magdalena.

Problemas causales:

- Escasa presencia estatal.
- Sobreuso y explotación inadecuada del agua por parte de algunos usuarios/sectores o gremios.
- Indiferencia y escasa participación ciudadana en la gestión ambiental pública.
- Desconocimiento de la riqueza ambiental regional y sus vulnerabilidades y riesgos.
- Escasa cultura propia del desarrollo humano sostenible.

Plantear como un resultado deseable el mejoramiento de la eficacia y la eficiencia de la gobernabilidad local y regional, se sustenta en la necesidad sentida por la comunidad y expresada en los foros regionales en torno a que el estado actual de los recursos de la cuenca (aguas, suelo, biota) se encuentran en un nivel de deterioro muy grave y el Estado como actor y principal garante de la sostenibilidad del uso de tales recursos deberá asumir la responsabilidad por los compromisos incumplidos así como velar y sancionar a los responsables de descargas y vertimientos tóxicos y ocupación indebida de suelos.

La eficacia pedida por la comunidad, hace referencia al alcance de objetivos puntuales y específicos, resultado real del ejercicio de la autoridad y la coordinación institucional, en la meta de controlar, detener y revertir el deterioro ambiental que amenaza el desarrollo social y económico de la región.

Colateralmente, la ineficiencia estatal para alcanzar efectos reales de protección de los recursos de la cuenca, a partir de los elementos jurídicos, humanos, logísticos y financieros que la sociedad le provee para cumplir tales responsabilidades, es sobre la que se piden cambios. El accionar eficaz y eficiente de la institucionalidad es parte de la solución solicitada para los estados negativos actuales de la cuenca y que permitirá vislumbrar posibilidades ciertas para los recursos de la cuenca y por ende de las comunidades asentadas en ella y que usufructúan esos recursos.

Indicadores Ex ante:

- Carga contaminante que llega al Río Cauca como DBO, DQO y SST.
- Cantidad de conflictos con origen ambiental reportados.
- Población con acceso al agua potable.
- Población con disposición adecuada de residuos sólidos y aguas residuales.
- Despilfarro en M³ de agua cruda y potable generado en actividades agropecuarias y acueductos urbanos y rurales.
- Hectáreas de suelo degradadas por erosión y salinidad.
- Cantidad e impactos anuales de desastres ambientales mitigables.

TABLA 10.23 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.1.

Meta(s)	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.1.1. Reducción de las descargas directas sin ningún tratamiento (sector industrial, agropecuario, minero y domestico) ⁴³ .	DQO	200 T/día	2 años
		400 T/día	4 años
		600 T/día	7 años
	DBO		5 años
			10 años
			15 años
SST		5 años	
		10 años	
		15 años	
4.1.2. Reducción de afectaciones localizadas (casos puntuales) a recursos naturales.	Casos		5 años
	Casos		10 años
4.1.3. Eliminación saqueos hídricos (impactos a caudales ecológicos) en la cuenca Río Cauca.	Respeto a caudales ecológicos.	40%	3 años
		80%	7 años
4.1.4. Mejorar la calidad y divulgación de la información ambiental regional – Cauca y Valle.	# de canales información exclusivos sobre cuenca.	4	3 años
4.1.5. Reducir los siniestros ambientales mitigables	Siniestros ambientales mitigables	0	anuales

10.10.1 Meta 4.1.1. Reducción de efluentes directos (sin ningún tipo de tratamiento.) cuenca Río Cauca.

Actividades para meta.

- Proyecto para evaluación y seguimiento a descargas del sector agrícola.
 - Lixiviación procedente de uso excesivo e incontrolado de agroquímicos sintéticos (funguicidas, herbicidas, insecticidas, fertilizantes, plaguicidas, reguladores, inoculantes y madurantes).
- Definir proyecto para evaluar y hacerle seguimiento a descargas sector industrial
- Definir proyecto para evaluar y hacerle seguimiento a descargas sector minero.
 - Minerías a cielo abierto.
 - Minerías de socavón.
 - Minería del oro con aportes de Cianuro Sódico (NaCn), Mercurio (Hg) y Sólidos suspendidos Totales (SST), producto de la exploración y explotación.
 - Minería del Carbón con elevados aportes de Oxido ferroso o caparrosa y SST, producto que por lixiviación y transporte del material van fácilmente a los ríos del sur del Valle afectando significativamente la calidad de las aguas superficiales del Río Cauca (Municipios de Jamundí, Cali, Vijes y Yumbo).

⁴³ Metas de descontaminación regional (toda la cuenca).

- Revisar el código minero y las tasas retributivas de la ley 99/93 – buscando aplicar mecanismos con más claridad y eficacia en el control de productos de alta toxicidad que genera la práctica minera.
- Establecer bases y modelos para la implementación de la auditoría ambiental permanente a actividades agrícolas, industriales y mineras en la cuenca.
- Identificar proyectos agrícolas, industriales y mineros con actitudes positivas hacia beneficios de las normas internacionales, ISO 14000, producción limpia, compromisos de protección ambiental y beneficios asociados por reducción de contaminación y tasas retributivas con interés de obtener beneficios por firma de "Pacto Social, Gremial e Institucional por la Recuperación del Río Cauca"

10.10.2 Meta 4.1.2. Reducir conflictos por uso (acceso) de agua y suelo.

Actividades para meta

- Identificar por municipios las subcuencas y microcuencas con problemas de priorización de uso y acceso a fuentes hídricas de abastecimiento.
- Elaborar proyecciones de demanda de agua por subcuenca identificando desbalances futuros.
- Elaborar propuesta para priorizar y racionalizar accesos al agua por concertación con usuarios de micro y subcuencas, a partir de la implementación de los consejos municipales de agua y suelo.

10.10.3 Meta 4.1.3. Eliminación del irrespeto a los caudales ecológicos.

Actividades para meta

- Identificar subcuencas con problemas críticos de irrespeto a caudales ecológicos.
- Elaborar proyecto para definir "los caudales ecológicos" de las subcuencas y microcuencas asociados a problemas por priorización de uso en la fuente abastecedora y receptora y acceso al recurso hídrico (cantidad y calidad).

10.10.4 Meta 4.1.4. Mejorar la calidad y aumentar la divulgación de la información ambiental regional

Actividades para meta

- Identificación de necesidades informativas básicas por parte de las comunidades usuarias de la cuencas (variables a monitorear para la red de información).
- Definición de los canales y medios con mayor efectividad para "llegar" a las comunidades.

- Identificación de nodos de la Eco Red Ambiental del Río Cauca (ERA) que integrarían la red de información (municipios e instituciones).

10.10.5 Meta 4.1.5. Reducir los siniestros ambientales mitigables

Actividades para meta

- Identificación de los factores de amenaza (riesgo y vulnerabilidad), mitigables en la cuenca.
- Definición del plan regional de mitigación de desastres para la cuenca del Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca.
 - Especificar acciones de prevención por subcuencas.
 - Definir espacios de coordinación regional.
 - Identificar actores por subcuenca, para adelantar planes, programas, acciones y proyectos de mitigación de siniestros y desastres.
- Divulgación del programa a través de medios masivos de comunicación.

10.11 Resultado 4.2. Fortalecimiento de procesos educativos ambientales

La educación es elemento central en todo proceso que involucre el uso y racionalización de recursos por grupos masivos de personas. Si además la tarea involucra procesos de recuperación, formación y capacitación de tales usuarios es crucial, de lo contrario muchas de las acciones realizadas a partir de esfuerzos financieros gigantes pueden resultar inócuas, por ello la conformación de grupos comprometidos y conocedores de las situaciones negativas y de las alternativas de uso y solución son para el caso de los procesos ambientales de una trascendencia incalculable.

Es importante involucrar a todos los que habitan y hacen uso de los recursos de la cuenca desde los infantes de primaria, pasando por adolescentes de secundaria hasta llegar a aquellos grupos que no acceden a la educación formal, bien porque ya cumplieron su ciclo (empresarios, comerciantes, operarios calificados ...) o bien porque no han accedido nunca a algún tipo de formación curricular.

La segmentación de la población de acuerdo al uso, o los réditos que obtiene de los recursos naturales (todos usamos y nos beneficiamos de ellos) es necesaria, el conocimiento del estado de los mismos se puede evaluar en varios niveles y con profundidades muy variables en cada segmento. Para el éxito del PMIN es necesario que todos los usuarios tengan la mayor claridad sobre lo que ocurre y lo que se espera que ocurra con la cuenca, si todos los grupos y franjas siguen empleando irracionalmente esos recursos.

Objetivo específico al que le apunta:

Fortalecimiento de bases para el Desarrollo Humano Sostenible de la Región

Problema central al cual responde:

Restricciones al Desarrollo Humano Sostenible.

Problemas causales:

- Curriculum desactualizado con respecto a educación ambiental regional.
- Desconocimiento de la riqueza ambiental regional, de sus amenazas, potencialidades y vulnerabilidades.
- Cultura antinatura y desconocimiento de la relación cuenca – comunidad (utilitarismo ambiental), cuenca – ciudad, cuenca – rural.

Indicadores Ex ante:

- Carga contaminante que llega al Río Cauca como DBO, DQO y SST.
- Volumen de delitos ambientales denunciados y sancionados.
- Cumplimiento de normatividad y ordenamiento ambiental
- Empleo de técnicas de consumo sostenible.
- Personas que implementan el reciclaje en sus casas.

Criterios para selección y priorizar metas:

- Cultura centrada en el respeto de los recursos naturales: agua, biodiversidad (flora – fauna), bosque, suelo, aire ...

TABLA 10.24 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.2.

Meta(s)	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.2.1. Aumento de cobertura en programas educativos ambientales (formales e informales)	# de personas capacitadas por metodos no formales (industriales, areneros, agricultores, mineros)	10,000	5 años
		20,000	10 años
		30,000	15 años
4.2.2. Introducción de cambios en el curriculum de ciencias naturales (Ed. Básica primaria y secundaria)	% de estudiantes (ed. Formal) formados a partir del currículo adicionado (Ciencias Naturales) con temas Río Cauca	50%	3 años
		100%	6 años
4.2.3. Creación y puesta en funcionamiento del museo interactivo ambiental Río Cauca – Agua, Suelo, Atmósfera.	Funcionamiento del Museo	1	5 años

10.11.1 Meta 4.2.1. Aumento de cobertura en programas educativos ambientales**Actividades para meta**

- Establecer el programa de educación no formal a usuarios a partir de la CATEDRA DE LOS RÍOS para ser recibida por usuarios directos de la cuenca (comunidad, industriales, agricultores, pescadores, areneros...).

10.11.2 Meta 4.2.2. Introducción de cambios en el currículo de ciencias naturales

Actividades para meta

- Definir temas de la cuenca del Río Cauca a ser adicionados al currículo de ciencias naturales.
- Oficializar adición al currículo de los temas Río Cauca en las áreas de Ciencias Naturales.
- Fortalecimiento del currículo a través de la elaboración de 1,500 cartillas sobre el Río Cauca (situación de la cuenca, impacto económico y social de la misma en Colombia, ...) geografía, biodiversidad e historia asociadas para educación básica y media vocacional.
- Articular los PRAES.

10.11.3 Meta 4.2.3. Creación y puesta en funcionamiento del museo interactivo ambiental Río Cauca

Actividades para meta

Para crear y sostener una cultura en torno a los ríos como generadores de desarrollo es importante destacar la importancia de conservar la historia de los pueblos como referente para planificar o proyectar su futuro. El museo interactivo del Río Cauca, debe instruir y capacitar cincuenta mil (50.000) estudiantes en torno a los cuantiosos aportes pasados y presentes que la cuenca le hace a la región, además de clarificarle a estudiantes y visitantes en general las innumerables potencialidades de desarrollo y empleo que ofrece el Río Cauca.

- Definir el proyecto del museo interactivo Río Cauca, como eje de una política de educación, formación e investigación de aguas continentales y muy específicamente de la cuenca del Río Cauca.
- Construir el museo interactivo del Río Cauca.

10.12 Resultado 4.3. Seguridad alimentaria y la sostenibilidad agropecuaria.

La seguridad alimentaria se sustenta en los procesos que posibilitan la producción de alimentos y su distribución entre la población. Históricamente son muchos los factores y escollos que intervienen en estos procesos: biofísicos, sociales y culturales, pasando por elementos políticos y económicos.

La degradación de suelos por procesos erosivos, salinización, contaminación, pérdida de fertilidad, escasez, despilfarro de agua y la pérdida de biodiversidad, son algunos de los elementos que dificultan la producción de alimentos en sus componentes biofísico y ambiental. Sin embargo, existe una

estrecha relación con procesos de planificación y desarrollo (distritos de riego, urbanizaciones, entre otros).

En el componente socioeconómico, los procesos de industrialización, los impactos sociales como el monopolio del agua y la tierra, la explosión demográfica, el aumento de la densidad urbana, además de la sobreexplotación de recursos naturales (pesca, suelo, agua y bosque), debilitan las posibilidades de alcanzar una la sostenibilidad deseada.

Alcanzar el equilibrio (oferta y consumo) y la sostenibilidad, en medio de tantos factores tan disímiles, es una tarea larga y complicada la cual debe atenderse con la mayor responsabilidad y urgencia. La demanda de alimentos crece día a día y la producción dependerá, crecientemente, de la planificación y sustentabilidad de procesos combinados de gobernabilidad, desarrollo industrial, conservación de biodiversidad, y en general del uso racional de los recursos naturales; procesos todos que deben administrarse a partir de un plan holístico o de manejo integral de la cuenca⁴⁴.

Objetivo específico al que le apunta:

Fortalecimiento de bases para el Desarrollo Humano Sostenible de la Región.

Problema central al cual responde:

Restricciones al Desarrollo Humano Sostenible.

Problemas causales:

- Monocultivo.
- Pérdida de control biológico y proliferación de plagas y enfermedades.
- Pérdida de biodiversidad y riqueza genética regional.
- Desconocimiento de la riqueza ambiental regional.
- Pérdida y alteración de hábitat y paisajes.

La seguridad alimentaria es por tanto un esfuerzo que implica labores y logros en varios frentes de trabajo, mejoramiento de prácticas agropecuarias, fortalecimiento de la biodiversidad, apoyo financiero y capacitación al pequeño y mediano productor (agrario e industrial), seguimiento socioeconómico a los procesos productivos regionales y acompañamiento al campo en la planificación del uso del agua y el suelo para mejorar los réditos sociales, ambientales y económicos de tales actividades.

⁴⁴ Ya es lugar común entre los expertos que la diversidad biológica es la columna vertebral de los sistemas de producción animal, agrícola, forrajera, forestal y de acuicultura. No solamente es esencial para mantener en funcionamiento el sistema de la biosfera, sino que también es necesaria para proporcionar los materiales básicos para la agricultura y muchos otros sectores, por ejemplo, fibras para ropa, materiales para la vivienda, medicinas, fertilizantes y combustibles. Además proporciona a los ecosistemas servicios y procesos esenciales en la producción alimenticia, la polinización, la formación y fecundidad del suelo y el control de plagas se recientes duramente con retrocesos de la biodiversidad.

Indicadores Ex ante:

- Hectáreas de caña de azúcar y participación % en total de hectáreas productivas.
- Hectáreas de café y participación % en total de hectáreas productivas.
- Mortalidad infantil por cada 1,000 nacidos (desnutrición y enfermedades agua).
- Consumo per capita de proteína.
- Consumo per capita de fruta.
- Producción de fruta en el valle aluvial.

TABLA 10.25 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.3.

Meta(s)	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.3.1 Aumento de producción con agricultura de pocos insumos (sostenible).	Prod. Orgánica como % de producción agrícola total en la cuenca	5%	5 años
		15%	10 años
		30%	15 años
4.3.2. Aumento de huertas de producción (alimento) en predios rurales pequeños .	% de predios rurales con huertas productivas alimenticias	40%	5 años
		60%	10 años
		80%	15 años
4.3.3. Establecimiento de cuentas ambientales. (contabilizar depreciación del entorno)	Cuentas ambientales establecidas en agua, suelo, paisaje y biodiversidad	4	5 años
4.3.4. Ampliación hectáreas usadas en producción de frutales cultivos transitorios, semipermanentes y permanentes	Hectáreas totales diversificadas.	190,000	5 años
		250,000	10 años
4.3.5. Aumento del aprovechamiento pesquero	Ton de capturas anuales	1,500	5 años
		3,500	10 años
		9,000	15 años

10.12.1 Meta 4.3.1. Aumento de producción con agricultura de pocos insumos.**Actividades para meta**

- Realización del censo de productores orgánicos en la cuenca.
- Diseño de plan para la masificación de la agricultura orgánica o de pocos insumos en la cuenca.
- Educación y capacitación para la producción y mercadeo de productos de agricultura orgánica o de pocos insumos.
- Divulgación en medios masivos de las bondades del programa.

10.12.2 Meta 4.3.2. Aumento de huertas de producción (alimento) en predios rurales pequeños.

Actividades para meta

En la cuenca se debe incrementar la producción de alimentos a partir de cultivos, productos agrícolas especies pecuarias e ictiológicas nativas (Chachafruto, frijol, maíz, arroz, gallinas, peces, conejos, curies, verduras, legumbres,...).

- Identificación de especies nativas con potencial proteico y vitamínico (animal y vegetal).
- Diseño de plan para masificación y promoción de huertas de producción alimenticia casera en predios urbanos y rurales.

10.12.3 Meta 4.3.3. Establecimiento de cuentas ambientales

Actividades para meta

- Definición de plan para el establecimiento de cuentas ambientales en agua, suelo, aire, paisaje y biodiversidad para la cuenca.
- Diseño y aplicación de la metodología para la construcción de las cuentas ambientales físicas, de calidad y de gasto.

10.12.4 Meta 4.3.4. Ampliación hectáreas usadas en producción de frutales

Actividades para meta

- Establecimiento del plan de frutales y de rotación de cultivos en la cuenca.
- Acercamiento con agricultores.
- Promoción del programa.

10.12.5 Meta 4.3.5. Aumento del aprovechamiento pesquero.

Actividades para meta

- Seguimiento a recuperación de ecosistemas amortiguadores, reguladores y de hábitat en general.
- Diseño del plan para el manejo y aprovechamiento pesquero sostenible en la cuenca del Río Cauca.

10.13 Resultado 4.4. Ampliación y fortalecimiento de fuentes de trabajo ambientalmente sostenibles.

La reunión de Río de Janeiro convocada como cumbre de la tierra 1992 globalizó un concepto muy importante para el futuro del planeta; *“el desarrollo económico de los pueblos no puede ser mirado independiente de las implicaciones y dependencias que lo enlazan con el uso de los recursos naturales”*.

Las cumbres mundiales posteriores han reincidido en esa línea de trabajo y han establecido metas cada vez más ambiciosas en cuanto al uso racional del medio ambiente como base de procesos productivos y socioeconómicos, no solo de los actuales habitantes de la tierra si no también de las generaciones por venir. El llamado mundial se sigue realizando para buscar y definir marcos productivos que sin restringir el desarrollo socioeconómico de las regiones y comunidades compatibilicen y respeten los recursos empleados, a partir de eficiencia y racionalización en el uso de insumos y la eliminación de elementos, procesos, materiales y mecanismos que degraden el medio ambiente, so pena de sanciones por parte de las autoridades competentes, o algo cada vez más común, reducción de sus cuotas de mercado como castigo de los consumidores al hacerse público el deterioro y los efectos de tales prácticas.

El rezago productivo y tecnológico de América latina es un reto mayor cuando se trata de definir marcos productivos "limpios", sin embargo es ineludible si se aspira a contar con recursos naturales por más años. El esfuerzo a realizar desde la óptica de la demanda se debe centrar en educar al consumidor y en esa vía se ha avanzado ya que cada vez la presión de los compradores es mayor hacia los productores de bienes y servicios y el ser ambientalmente amigables dejó de ser una ventaja para convertirse en una exigencia. Pero es definitivamente en el campo de la oferta productiva en donde se deben concentrar los mayores esfuerzos, bien para reconvertir unidades productivas o sectores completos o bien para acompañar mejoramientos y adecuaciones tecnológicas de empresas nacientes o ya establecidas. Para la salud ambiental, y más para la socioeconómica, fortalecer y ampliar la oferta de servicios y productos ambientalmente sostenibles es una prioridad.

Objetivo específico al que le apunta:

Fortalecimiento de bases para el Desarrollo Humano Sostenible de la Región.

Problema central al cual responde:

Restricciones al Desarrollo Humano Sostenible.

Problemas causales:

- Sobreexplotación de recursos naturales.
- Pérdida y alteración de hábitat y paisajes.
- Pérdida de biodiversidad y riqueza genética.
- Desconocimiento de la riqueza ambiental.
- Restricciones a la oferta de servicios ambientales en la cuenca (recreación, paisaje, suelo, aire limpio, navegación...).
- Pérdida de control biológico y proliferación de plagas y enfermedades.

La sostenibilidad de una actividad productiva o una región depende de procesos propios a tres esferas diferentes, social, económica y ambiental; las tres son plenamente dependientes y cuando se presentan inestabilidades en alguna se afecta la continuidad de procesos de las otras, perdiendo las

condiciones para conservar la característica de sostenible. Si la productividad agraria disminuye por efecto de disponibilidad de agua (en cantidad o calidad) y empobrecimiento del suelo (mecanización excesiva, sobreuso de agroquímicos), las finanzas del sector agrícola afectado se resentirán y muy rápidamente el empleo agrario se reducirá, y en el corto plazo se generan procesos de desplazamiento, inseguridad y descontento social⁴⁵.

Los que nos antecedieron en el uso de la cuenca no vislumbraron la necesidad de racionalizar porque había abundancia de recursos. En el Valle del Cauca de hoy gran parte de la población aun cree que somos abundantes, sin embargo ciento diez kilómetros (110 km) de tramo anaerobio del Río Cauca, doscientas sesenta mil hectáreas (260,453 Ha.) de déficit forestal, doscientas sesenta y nueve (269) especies de fauna amenazadas, seiscientas sesenta y ocho mil hectáreas (668,212 Ha.) con grados de erosión entre muy severos y moderados, equivalentes al cincuenta y ocho por ciento (58%) del total de suelos hablan muy claro sobre la "abundancia" que se ha podido conservar. Los vallecaucanos siguen aumentando, sus necesidades también, pero la disponibilidad de agua, suelo, bosque, fauna, flora y paisaje se restringe cada vez más. En qué momento se van a cruzar la curva de necesidades con la curva de recursos disponibles es la pregunta, la respuesta debe buscarse en las esferas de la sostenibilidad.

Indicadores Ex ante:

- Empresas de procesos limpios con certificaciones voluntarias.
- Empleo generado por sectores oferentes de servicios ambientales sostenibles.
- Unidades eléctricas generadas con medios no convencionales.
- Kms navegables en el Río Cauca.
- Ton de bioproductos exportados.
- Empresas nuevas o en procesos de conversión a producción limpia.

Criterios para selección y priorización de metas:

- Prioridad el desarrollo endógeno empleando tecnologías limpias.

⁴⁵ En el mismo sentido, En el mismo sentido, reducciones en los precios internacionales generan resquebrajamiento de sectores económicos o cadenas productivas completas (p.ej. café o azúcar), su efecto social es directo y su incidencia ambiental deviene de la forma como se realice el reemplazo del uso de la tierra que ello genere, lo que puede agravar la crisis si se realizan acciones en contravía de las aptitudes ambientales de nuestros recursos o pueden ayudar a superarla si se toman en cuenta, bien para reconvertir o fortalecer el sector según sea el caso. Un plan de diversificación, de rotación de usos del suelo y en general una previsión adecuada, pueden definir la suerte de toda una región y de un país. Alcanzar y mantener la sostenibilidad ambiental es mucho más que un problema de "pajaritos o algunos charcos con algunas ranas" como se desea ver por algunos simplificada y erróneamente.

TABLA 10.26. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.4.

Metas	Indicador de Impacto	Cantidad	Tiempo
4.4.1. Incremento en oferta de servicios ambientales sostenibles	Nuevas empresas con certificación ambiental voluntaria.	100	15 años
4.4.2. Incremento de bioproductos con alto valor agregado	Exportaciones de bioproductos no tradicionales como porcentaje de exportaciones totales.	10%	7 años
		20%	15 años

10.13.1 Meta 4.4.1. Incremento en oferta de servicios ambientales sostenibles

Actividades para meta

- Realizar la etapa de instrucción del proyecto "Evaluación de sostenibilidad de la cuenca del Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca".
- Identificación y acercamiento a sectores con limitaciones de sostenibilidad.
- Definir plan de acción regional.
- Divulgación en medios masivos de las ventajas económicas de la reconversión.

10.13.2 Meta 4.4.2. Incremento de bioproductos con alto valor agregado

Actividades para meta

- Elaboración de estudio "Bioprospección y desarrollo regional en el valle aluvial del Río Cauca".
- Inventario de bioproductos.
- Convocatoria a las instituciones educativas con investigación en agroindustria, biocomercio y etnobotánica.
- Mejoramiento de vías de acceso, para facilitar el comercio de productos.
- Gestión y promoción de nuevos productos limpios en el mercado doméstico y el exterior.

10.14 Resultado 4.5. Fortalecimiento de los esfuerzos organizativos de la sociedad civil.

La importancia de la socialización y el desarrollo de la misma a partir de la organización grupal en todas las actividades de la vida humana es de una importancia incuestionada, y cuando se trata de darle manejo a bienes comunes como los recursos naturales asociados a una macrocuenca se convierte en el elemento que puede significar el éxito o fracaso de todos los esfuerzos.

Las organizaciones civiles en Colombia han cobrado espacios a partir de la valoración internacional que sobre su trabajo se ha hecho, este fenómeno que no es diferente en toda América latina tiene sus orígenes en el reconocimiento que tuvo el trabajo civil en lo que se denominó la década perdida y en donde

gracias a “trabajos invisibles” hasta ese momento, se replantea la ayuda internacional entorno a la rentabilidad social que ofrecía éste tipo de organizaciones frente a la dejada por años de apoyo a gobiernos de la región.

La ley 99 de 1993 en su artículo primero enuncia los principios generales ambientales en el marco del título primero de que corresponde a los fundamentos de la política ambiental colombiana; el doceavo principio reza: *“El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo”*.

Mejorar la gestión ambiental requiere de participación y esa participación requiere para desarrollarla adecuadamente, de una serie de pasos adelantados a diferente nivel y profundidad.

- Información: Necesaria para adquirir elementos de juicio.
- Consulta: Opinión sobre situaciones y estados (positivos y negativos).
- Iniciativa: Sugerencias para transformar o no situaciones o estados.
- Seguimiento: Vigilancia y fiscalización sobre el desarrollo de decisiones, procesos o proyectos.
- Concertación: Acuerdos entre actores y partes implicadas para darle curso a soluciones y formas de implementarlas.
- Decisión: Escogencia entre alternativas de solución planteadas.
- Gestión: Implementación y manejo de recursos de toda índole para darle curso y ejecutar acciones con un objetivo.

Los usuarios directos de la cuenca, como comunidades ribereñas, areneros, pescadores, pequeños productores agrarios y mineros para mencionar algunos podrían hacer efectiva su participación y mejorar fuertemente la gestión ambiental de la cuenca al integrarse mediante nodos civiles con instituciones educativas, organismos municipales, organizaciones juveniles y entes jurídicos para adelantar los pasos arriba mencionados y conformar una red organizativa virtual que potencie sus fortalezas comunes.

Objetivo específico al que le apunta:

Fortalecimiento de bases para el Desarrollo Humano Sostenible de la Región.

Problema central al cual responde:

Restricciones al Desarrollo Humano Sostenible.

Problemas causales:

- Escasa gobernabilidad
- Liderazgos negativos
- Malas experiencias organizativas del pasado.

Indicadores Ex ante

- Número organizaciones ambientales con trabajo en la cuenca.
- Cantidad de personas agrupadas en organizaciones.

TABLA 10.27 METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.5.

Metas	Indicador de Impacto	Cantidad	Tiempo
4.6.1. Creación de la eco red ambiental - ERA Río Cauca -	Municipios representados en la Red	15	1 año
		25	3 año
		33	5 año
4.6.2. Creación base datos pública con información ambiental, social y económica de cuenca.	Número de accesos mensuales	500	1 año
		800	3 año
		1,000	5 año

10.14.1 Meta 4.5.1. Creación de la Eco Red Ambiental del Río Cauca – ERA.

Actividades para meta

- Censo de instituciones públicas y privadas que realizan trabajos ambientales en la cuenca.
- Realización de talleres de integración y fortalecimiento institucional de ONGs ambientales de la cuenca.
- Establecimiento de los primeros nodos de la ERA⁴⁶ Río Cauca.
- Definición del plan de trabajo de los nodos de la ERA.

10.14.2 Meta 4.5.2. Creación base datos pública con información ambiental, social y económica de cuenca.

Actividades para meta

- Definición con los nodos de las necesidades prioritarias de información en cada municipio y subcuenca.
- Definición de canales y mecanismos de comunicación.
- Crear base de datos de la cuenca.
- Establecimiento de la página web de la red como medio central de difusión.

10.15 Resultados y metas del PMIN

Una vez revisadas y ordenadas las metas por cada eje temático que comprende el PMIN se logra identificar la magnitud de problemas asociados con el estado ambiental del Río Cauca, que pueden ser resueltos con la participación activa de las entidades relacionadas con este recurso natural en diferentes niveles.

A continuación se presenta el resumen de resultados, metas por resultado e indicadores de impacto de cada objetivo presentado.

⁴⁶ Eco Red Ambiental del Río Cauca.

Objetivo específico 1: Recuperación y sostenibilidad de la capacidad de regulación hídrica y racionalización del consumo.

TABLA 10.28. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.1. RECUPERACIÓN DE LA MASA PROTECTORA – REGULADORA.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
1.1.1. Reforestar áreas basales de cuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales.	Has. Reforestadas y aisladas.	25.559	5 años.
	Has. Reforestadas, aisladas y mantenidas	51.117	10 años.
	Has. Reforestadas, aisladas y mantenidas	76.676	15 años.
1.1.2. proteger la playa y ribera del Rio Cauca reforestando tramos puntuales de ribera.	Has. Reforestadas y aisladas.	158	1 año.
	Has. Reforestadas, aisladas y mantenidas	379	3 años.
	Has. Reforestadas, aisladas y mantenidas	790	5 años.
1.1.3. Reforestar las zonas de galería de los tributarios del Cauca (aislamiento, reforestación de riberas).	Has. Reforestadas y aisladas.	140	1 año.
	Has. Reforestadas, aisladas y mantenidas	560	4 años.
	Has. Reforestadas, aisladas y mantenidas	1.120	8 años.
1.1.4. Reemplazar cercas inertes por cercas vivas en los municipios de Tulúa, Andalucía, Buga, la Victoria, Obando, Cartago.	Fincas en el programa .	1.200	5 años.
	Fincas en el programa .	2.400	10 años.

TABLA 10.29. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.2. REDUCCION DEL DESPLIFARRO Y SOBREEXPLOTACIÓN DEL RECURSO HIDRICO.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
1.2.1. Reducir despilfarro del agua del Rio Cauca, sus tributarios y las aguas subterráneas, usadas en el riego agrícola.	Eficiencia promedio de riego.	60%	3 años.
	Eficiencia promedio de riego.	70%	5 años.
	Eficiencia promedio de riego.	80%	10 años.
	Eficiencia promedio de riego.	90%	15 años.

TABLA 10.30. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.3. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS HIDRICOS REGULADORES.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
1.3.1. Reforestar la zona de influencia (ecotono) de cuerpos de agua reguladores de caudal del Rio Cauca – Cambio de uso del suelo.	Humedales con zona de influencia reforestada	4	3 años.
	Humedales con zona de influencia reforestada	7 (11)	5 años.
	Humedales con zona de influencia reforestada	10 (21)	10 años.
	Humedales con zona de influencia reforestada	14 (35)	15 años.

TABLA 10.31. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 1.4. ORDENAMIENTO DEL USO DEL SUELO.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
1.4.1. Reeemplazar usos de tierra empleadas en contravía a su vocación.	Tierras usadas respetando su vocacion.	3%	4 años.
	Tierras usadas respetando su vocacion.	6%	8 años.
	Tierras usadas respetando su vocacion.	10%	12 años.
1.4.2. Estabular hatos de la cuenca	% del hato vallecaucano estabulado	20%	1 año.
	% del hato vallecaucano estabulado	40%	3 años.
	% del hato vallecaucano estabulado	80%	5 años.
1.4.3. Recuperar las .tierras degradadas por erosión, salinidad y pérdida de fertilidad (base: area degradada en 2002, 470.000 Has).	Has. Recuperadas/Has. Degradadas.	94.000	5 año.
	Has. Recuperadas/Has. Degradadas.	141.000	8 años.
	Has. Recuperadas/Has. Degradadas.	188.000	12 años.

**Objetivo específico 2: Recuperación de la calidad del recurso hídrico
en el valle aluvial del Río Cauca.**

TABLA 10.32. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2.1. EXTENSIÓN Y APLICACIÓN DE PLANES DE SANEAMIENTO BÁSICO MUNICIPAL..

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
2.1.1. Reducción del aporte contaminante doméstico vertido en aguas servidas.	% de población en la cuenca con STAR	58%*	2 años
	% de población en la cuenca con STAR	63%**	3 años
	% de población en la cuenca con STAR	72%	7 años
	% de población en la cuenca con STAR	80%	15 años.
2.1.2. Reducir contaminación por lixiviados de basureros y rellenos.	Población en la cuenca con sistemas de mantenimiento integral de residuos sólidos adecuadas (%).	50%	7 años.

* Con operación de la PTAR de Cañaveralejo – Cali.

** Con operación del STAR de Tulúa.

TABLA 10.33. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2.2. MASIFICACION DE CULTURA, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE PRODUCCION LIMPIA.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
2.2.1. Aumento de empresas grandes y PYMES con SMA voluntarios en aplicación.	Empresas PYMES (< 50 trabajadores) y grandes (>50) con algún SMA en aplicación o certificación.	42	5 años
		140	10 años
		420	15 años
2.2.2. Disminución de aplicación de agroquímicos sintéticos en el Valle del Cauca.	Has. Cultivadas según parámetros de producción limpia.	4.589 Has.	5 años
		12.238 Has.	10 años
		18.367 Has.	15 años
2.2.3. Aumento en el número de mataderos y galerías municipales con tratamiento y aprovechamiento sostenible de efluentes y residuos.	Municipios con mataderos que realizan tratamiento primario de efluentes. Galerías con tratamiento de residuos.	15	5 años
		33	10 años
	Municipios con mataderos que realizan tratamiento primario avanzado de efluentes.	7	5 años
		15	10 años

TABLA 10.34. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 2.3. EXPLORACION Y EXPLOTACION RACIONAL CONTROLADA DE MINERIA ABIERTA Y MATERIAL DE ARRASTRE

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
2.3.1. Reduccion de SST en efluentes de explotacion minera y materiales de arrastre.	Exploraciones y explotaciones mineras legalizadas por la CAR	40%	6 años
		80%	15 años
2.3.2. Aumento del calado promedio en desembocadura de afluentes del Rio Cauca.	Calado promedio (batimetria Rio Cauca)	0.9 metros	5 años
		1.0 metro	10 años
		1.1. metro	15 años

Objetivo específico 3: Restauración de la biodiversidad en la cuenca del Rio Cauca.

TABLA 10.35. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 3.1. RECUPERACION DE CORREDORES BIOLOGICOS DEL VALLE ALUVIAL DEL RIO CAUCA

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
3.1.1. Amojonar el ecotono de humedales asociados al Rio Cauca.	Humedales amojonados.	Siete (7)	3 años.
	Humedales amojonados.	Cuatro (11)	6 años.
	Humedales amojonados.	Diez (21)	9 años.
	Humedales amojonados.	Catorce (35)	15 años.
3.1.2. Limpiar humedales manteniendolos libres de bulbos acuáticos (buchón, lechuguilla, lirio)..	Humedales amojonados.	Siete (7)	3 años.
	Humedales amojonados.	Cuatro (11)	6 años.
	Humedales amojonados.	Diez (21)	9 años.
	Humedales amojonados.	Catorce (35)	15 años.
3.1.3. Creacion de puentes de conexión biologica entre áreas protegidas.	Humedales conectados.	3	5 años.
	Humedales conectados.	4 (7)	10 años.
	Humedales conectados.	3 (10)	15 años.

TABLA 10.36. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 3.2. PREVENCION, CONTROL Y MANEJO DE INCENDIOS FORESTALES

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
3.2.1. Elaborar mapa de zonificación para identificar susceptibilidad de incendios en el Valle del Cauca.	Mapa regional.	1	1 año.
3.2.2. Diseñar e implementar el Plan educativo, prevención, mitigamiento y control de incendios, destinado a agricultores, usuarios de cuencas, turistas.	Programa diseñado.	1	1 año
	Programa aplicado.	1	2 años.
3.2.3. Implementar programa de barreras cortafuego (silvicultura preventiva) con puntos de monitoreo y observación..	Km. De barreras corta fuego.	83	2 años.
	Km. De barreras corta fuego.	166	3 años.
	Km. De barreras corta fuego.	249	4 años.

Objetivo específico 4: Fortalecimiento de bases para el desarrollo humano sostenible en la cuenca del Rio Cauca.

TABLA 10.37. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.1. MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA Y LA EFICACIA DE LA GOBERNABILIDAD LOCAL Y REGIONAL.

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.1.1. Reduccion de las descargas directas sin ningun tratamiento (sector industrial, agropecuario, minero y domestico).	DBO en Ton / dia	97.1	2 años.
		(38.0) 141.05	4 años.
		(35.0) 176.05	7 años.
4.1.2. Mejorar la calidad y divulgación de la información ambiental regional.	Nro de canales de información exclusivos sobre cuenca.	4	5 años.
4.1.3. Reducir los siniestros ambientales mitigables.	Siniestros ambientales mitigables anuales.	0	5 años.

TABLA 10.38. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.2. FORTALECIMIENTO DE PROCESOS EDUCATIVOS AMBIENTALES

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.2.1. Aumento de cobertura en programas educativos ambientales (formales e informales)..	Nro de personar capacitadas por metodos no formales (industriales, areneros, agricultores, mineros).	10.000	5 años.
		20.000	10 años.
		30.000	15 años.
4.2.2. Mejorar la calidad y divulgación de la información ambiental regional.	Porcentaje de estudiantes (educación formal) formados a partir del currículo adicionado con temas de Rio Cauca.	50%	3 años.
		100%	6 años.
4.2.3. Creacion y puesta en funcionamiento del museo interactivo ambiental del Rio Cauca – Agua – Suelo – Atmósfera.	Funcionamiento del museo.	1	5 años.

TABLA 10.39. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.3. RECUPERACION DE LA SOBERANIA ALIMENTARIA

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.3.1. Aumento de producción con agricultura de pocos insumos (sostenible).	Producción orgánica como porcentaje de producción agrícola total en la cuenca	5%	5 años.
		15%	10 años.
		30%	15 años.
4.3.2. Aumento de huertas de producción (alimento) en predios rurales pequeños.	Porcentaje de predios rurales con huertas productivas alimenticias.	40%	5 años.
		60%	10 años.
		80%	15 años.
4.3.3. Establecimiento de cuentas ambientales..	Cuentas ambientales establecidas en agua, suelo, paisaje y diversidad.	4	5 años.
4.3.4. Diversificación de cultivos (Has. Reemplazadas en caña).	Hectareas	20.000	5 años
		50.000	10 años
4.3.5. Aumento del aprovechamiento pesquero.	Toneladas de capturas anuales.	1.500	5 años.
		3.500	5 años
		9.000	10 años

TABLA 10.40. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.4. AMPLIACION Y FORTALECIMIENTO DE FUENTES DE TRABAJO AMBIENTALMENTE SOSTENIBLES

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.4.1. Aumento de producción con agricultura de pocos insumos (sostenible).	Numero de empresas que han accedido a financiamiento.	200	3 años
		400	5 años
4.4.2. Aumento de huertas de producción (alimento) en predios rurales pequeños.	Numero de empresas/personas/instituciones que han accedido a capacitación.	200	3 años.
		400	5 años.
		600	7 años.

TABLA 10.41. METAS PARA ALCANZAR EL RESULTADO 4.5. FORTALECIMIENTO DE ESFUERZOS ORGANIZATIVOS DE LA SOCIEDAD CIVIL

Metas	Indicador de impacto	Cantidad	Tiempo
4.5.1. Creación de la eco red ambiental – ERA Rio Cauca..	Municipios representados en la red.	15	1 año.
		25	3 años.
		33	5 años.
4.5.2. Creación de base de datos pública con información ambiental, social y económica de la cuenca..	Numero de accesos mensuales.	500	1 año.
		800	3 años.
		1.000	5 años.

11 ESTRATEGIAS

El éxito de todo plan depende de la implementación correcta de estrategias que permitan el logro de los objetivos de cada una de sus fases. El fin del *Plan de manejo integral del Río Cauca* (PMIN), es servir de guía a todos los actores y habitantes de la cuenca, en la meta de lograr el uso sostenible del río posibilitando un alto grado de integración para consolidar la cuenca como eje de desarrollo agroindustrial y de servicios socioambientales⁴⁷, objetivo solo alcanzable y posible, con el ordenamiento y racionalización del consumo de servicios ambientales para equilibrarlos con los ofrecidos por la cuenca.

Atendiendo el objetivo general y la visión, el PMIN establece acciones y estrategias de prevención, recuperación o reparación y sostenimiento. Si bien se priorizan acciones en saneamiento básico, reforestación, educación y eficacia de la gobernabilidad, el PMIN señala la importancia de reparar y detener deterioros como primera medida para iniciar acciones de recuperación de recursos como los humedales del valle aluvial, la masa boscosa reguladora y la eliminación del tramo anaeróbico del Río Cauca; sobre los que el trabajo es de largo aliento, así como algunos aspectos en saneamiento básico municipal que pasan desapercibidos cuando se evalúa el problema a nivel macro, en donde el tratamiento de las aguas residuales de las grandes urbes son la prioridad.

Culminada la actual etapa del Plan (consolidación), debe continuarse con la fase de difusión, fundamental para el desarrollo y éxito del PMIN, ya que a partir de ella las comunidades, gremios, autoridades regionales y en general todos los actores del medioambiente en la cuenca, encontrarán la guía para la recuperación y uso de los recursos asociados al Río Cauca en los próximos quince (15) años. En esta fase deben continuarse los contactos ya realizados con organismos multilaterales. Aunque existe financiación y programas en curso cuyas fuentes son regionales y nacionales, debe buscarse apoyo internacional, toda vez que la región tiene una alta importancia por su riqueza en biodiversidad al servir de refugio a fauna y flora nativa y transhumante, siendo particularmente el centro del valle aluvial del Río Cauca (zona laguna de Sonso) un corredor migratorio de trascendencia mundial, estratégica para la biodiversidad del continente americano.

Realizada la difusión y socialización del PMIN, debe concretarse el acompañamiento internacional que facilitará la puesta en marcha del Plan (recursos humanos, financieros y técnicos), para aquellas estrategias y actividades que no cuenten con ella. Con esa concreción se define también y mediante acuerdo entre las partes involucradas en el desarrollo del plan, la forma como se realizará el seguimiento a los avances del PMIN.

⁴⁷ Ver Visión del PMIN.

Las fases que deben acometerse en la continuidad del PMIn son: difusión, financiación, ejecución y seguimiento – evaluación⁴⁸. Cada una de las etapas del plan requiere de estrategias diferentes ya que buscan objetivos diferentes. A continuación se hace una descripción de las estrategias para cada fase.

11.1 Difusión del PMIN

El pacto firmado en marzo de 2001, que permitió dar inicio al proceso de formulación del PMIN definía entre otras cosas contar con la comunidad vinculada al río para la definición del mismo. A finales de ese año a iniciativa de la CVC, la *Fundación Río Cauca*, organizó tres foros en Cartago, Buga y Cali, que contaron con una amplia participación y permitieron conocer las expectativas de autoridades locales, comunidad organizada, actores productivos y ONGs del departamento, con respecto al PMIn. Para continuar cumpliendo con el pacto firmado entre las CARs, el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) y la Gobernación del Valle del Cauca, se debe presentar el plan consolidado a partir de los resultados de los foros, el diagnóstico de la CVC, la Fundación y los diferentes institutos que aportaron información. La difusión debe ser lo mas amplia posible, regresar a las ciudades en donde se realizaron los anteriores foros para mostrar la forma como se recogió la opinión de las subregiones y las acciones y estrategias formuladas para hacerle frente a las situaciones ambientales que los actores y las instituciones plantearon en la consolidación del plan⁴⁹.

Adicional a los foros debe realizarse una ronda con expertos regionales e integrantes del comité técnico nacional, con el fin de darle el mayor apliación técnica al plan y a las acciones allí planteadas. Para darle presentación en el orden nacional al PMIN y los esfuerzos por la recuperación del Río Cauca, se establece la realización de un evento de trascendencia nacional que tenga como actor central el río y la mejor opción es la "*Expedición Náutica por el Rescate del Río Cauca*"; en esta etapa tambien se deben fortalecer los contactos con organismos multilaterales. A continuación se listan las estrategias para realizar con éxito la difusión del plan.

11.1.1 Foros departamentales

Se debe regresar a Cartago, Buga y Cali, realizando una convocatoria igual a la de 2001, y 2004 es decir realizar 1200 invitaciones, y adelantar visitas a las localidades de la cuenca (33 municipios y 6 corregimientos grandes) para replicar la amplia participación alcanzada en aquel año (alrededor de 430 participantes de un poco mas de 200 instituciones); en los foros se presentará

⁴⁸ Ver capítulo 7 Metodología.

⁴⁹ Ver el capítulo de anexos, donde se encuentra un resumen de los resultados de los foros de difusión realizados en los meses de abril y mayo de 2004.

la metodología empleada en la consolidación, *el diagnostico de la CVC* y la Fundación, *el árbol de problemas* fruto del análisis de los foros y diagnósticos así como *el árbol de situaciones positivas* que permitió definir objetivos y resultados buscados por el plan, del mismo modo deben presentarse las estrategias y actividades que permitirán el alcance de tales objetivos, tanto las acciones con financiamiento y en marcha (como p.ej. algunos STAR y reforestaciones en curso) como aquellas que están pendientes por definir su fuente de financiamiento. Al final se dará a conocer el documento y sus alcances.

Foros: Tres
Participación esperada: 300 asistentes
Tiempo para realización: Seis (6) semanas

11.1.2 Seminarios de retroalimentación con expertos y reuniones nacionales.

A la par de los foros amplios con comunidades, autoridades y organizaciones de la cuenca, se debe presentar el PMIN a expertos adscritos a universidades, institutos y corporaciones regionales, así como a los miembros del comité técnico nacional incluidos técnicos del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, de IDEAM y Asocars, que permitan una ronda de retroalimentación técnica profunda.

Reuniones: Tres
Participación esperada: 20 – 25 expertos
Tiempo para realización: Seis (6) semanas

11.1.3 Expedición náutica – Foros nacionales

Como elemento de presentación masiva a la opinión pública y comunidad ambiental en general, la difusión del plan debe acometer la realización de un evento de gran proyección y de cobertura nacional, que involucre directamente y tenga al río como principal actor, la mejor opción es la realización de una expedición náutica por los tramos navegables del Río Cauca, en un lapso de 16 días. A lo largo de la expedición se realizarían cuatro foros (Popayán/Salvajina, Cali, Cartago/La Virginia y Medellín), los desplazamientos entre Popayán – Santander de Quilichao y La Virginia – Medellín deben realizarse por tierra ya que esos tramos no son navegables, la expedición culminará en Puerto Pinillos y su costo y financiación están por determinar.

11.1.4 Presentación ante organismos internacionales y multilaterales

Por su riqueza en biodiversidad e importancia como hábitat de tránsito para muchas especies de aves el valle geográfico del Río Cauca y en general toda la

cuenca, la promoción del PMIN es estratégica para que sea incluido en los planes de conservación de organismos internacionales. Los avances logrados en la cuenca fortalecerían procesos conservacionistas continentales además de convertirse en ejemplo piloto de trabajo entre actores ambientales de diferente origen (estatales, ONG, comunidades y gremios productivos). Los entes a contactar en primera instancia son: PNUD⁵⁰, FAO, PNUMA, OMS, OEA y WWF. La base para estos acercamientos debe ser el documento final de la consolidación.

11.2 Financiación

Las fases de instrucción y difusión determinan las bases para identificar y direccionar la búsqueda de fuentes de financiación para aquellas acciones que lo requieran. En la primera de ellas se identifican todas las acciones necesarias para enfrentar y atacar las causas de los deterioros ambientales, allí también, se listaron aquellos programas de la CVC que están en marcha con ese objetivo, así como aquellas que deben emprenderse como acciones nuevas. Al finalizar la difusión del plan se habrán identificado actores que desean vincularse al desarrollo del plan fortaleciéndolo.

En la etapa de financiación, se elabora el proyecto definitivo y se buscan y consolidan las fuentes de recursos técnicos, humanos y de financiamiento que garanticen la realización de los programas y proyectos directos del plan. Las acciones a adelantar son las siguientes.

- Identificación de posibles fuentes
 - Gobierno nacional.
 - Organismos multilaterales: PNUD, FAO, WWF, OMS
- Formalización de convenios y acuerdos de financiación.

La duración de ésta etapa depende de la celeridad con la que se logren formalizar los convenios y acuerdos de cooperación y financiación, que a su vez depende del avance que se obtenga con los organismos multilaterales en la fase de difusión.

11.3 Ejecución

El logro del objetivo general del Plan se obtendrá a partir de la confluencia de varias acciones entre las que se incluyen muchas que no son de directa responsabilidad de autoridades o actores ambientales. Estas acciones tienen que ver con aquellos elementos listados en la columna de factores externos del marco lógico; la construcción y operación de algunos sistemas de tratamiento

⁵⁰ Debe resaltarse que el PNUD ha estado interesada y en permanente contacto con la Fundación Río Cauca y la CVC, desde los inicios de la consolidación del PMIN, la metodología empleada en su desarrollo es recomendada por éste organismo de las Naciones Unidas y es empleada por entes adscritos a la Unión Europea

de aguas residuales (S.T.A.R. responsabilidad de empresas de servicios públicos), planes de conservación de hábitat emprendidos por la Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales y la implementación de cambios en el currículo de ciencias naturales para educación básica primaria y secundaria por parte de la secretaría de educación departamental para mencionar solo algunos de ellos. El PMIN contempla su realización ya que el desarrollo de ellas incide en el logro de las metas, es decir fueron identificadas en el árbol de estados negativos como causas de deterioro o de situaciones ambientales a mejorar. El avance, retroceso o estancamiento de esos factores externos inciden en el mejoramiento o deterioro de la cuenca y por ende en los objetivos del Plan, sin embargo, como ya se dijo, su realización y operatividad escapa de la esfera del PMIN por que hoy tienen responsables directos definidos por ley.

Su consideración es necesaria y en algunos casos imprescindible (caso S.T.A.R.), de no contemplar esas responsabilidades, se podría incurrir en la réplica de esfuerzos y desperdicio de recursos, disminuyendo la eficiencia global de todos los actores y por ende del PMIn. El seguimiento de tales programas y su evaluación si se tendrá en cuenta al realizar la evaluación del plan, porque muchas causas de situaciones ambientales negativas tienen su origen en la inexistencia o ineficacia de muchas de esas acciones aunque sus responsables sean externos al PMIn.

Aquellas otras acciones, estrategias y medios que son nuevas en su formulación, que no han sido o serán desarrolladas por ningún actor o que no han sido integradas al plan trienal de la CVC, bien porque la responsabilidad directa de la misma no ha sido asumida de forma real en el pasado o hasta ahora se identifica la causa como una situación a revertir, deben ser asumidas y recogidas por un responsable directo que pueda rendir cuentas al final del horizonte de 15 años del PMIN. Ese responsable debe surgir del aprovechamiento de espacios e instancias interinstitucionales, coordinadas por la autoridad ambiental (la CVC en el Valle del Cauca), creando una red o instancia intersectorial e interinstitucional (estatales y no gubernamentales) que administre, defina ejecutores de acciones, realice difusión y seguimiento continuo. El plan propone crear esa instancia denominándola "**Eco Red Ambiental del Río Cauca – ERA Río Cauca**" y será el ente responsable directo ante la región, del plan de recuperación y uso sostenible de los recursos asociados al Río Cauca.

11.3.1 Eco red ambiental del Rio Cauca.

Las acciones y estrategias que responden a los objetivos del plan y que deben ser emprendidas por la **ERA Río Cauca** tienen que ver con la difusión del estado ambiental de la cuenca, su seguimiento y comunicación a todos los usuarios, algunas reforestaciones como el cambio de cercas inertes por vivas, la recuperación de bosques de galería de tributarios y de la ribera del cauce

principal, el amojonamiento e integración de humedales en el valle aluvial, el seguimiento al despilfarro de las aguas de riego, el seguimiento al uso del suelo, la recuperación de la navegación del río, la implementación de planes de educación no formal, de participación ciudadana y ecoturísticos para mencionar algunos. Cada programa o proyecto debe contar de manera completa con marco lógico propio (aplicación del marco lógico en cascada⁵¹)

1. Estrategias propias del PMIN.

▪ ERA Río Cauca

- Pacto gremial, social e institucional por la recuperación del Río Cauca
- Programa de cuentas ambientales Río Cauca
- Programa de mejoramiento de riberas y reforestación de bosques de galería.
- Programa de amojonamiento e integración de humedales
- Programa de bioprospección (servicios y productos ambientalmente sostenibles)
- Programa de auditoría ambiental
- Programa de seguridad alimentaria
- Página web "*Cuenca Río Cauca*"

2. Estrategias en curso implementadas por CARs en otros planes

- Programas del PAT 2001 – 2003
- Plan Verde
- Plan Guadua
- SIDAP

3. Estrategias externas al PMIn y a las CARs.

- Guardabosques Plan Colombia
- Consejos de cuenca (Reforma a ley 99 de 1993)

11.3.2 Comité del Río Cauca

Asociado a la conformación de la eco red del Río Cauca se propone la conformación de un equipo multidisciplinario, conformado por los conocedores del Río y con la posibilidad de realizar acciones de recuperación desde las diferentes instancias que lo integran. Este comité, avalado por la Gobernación del Valle y la CVC, servirá de organismo de gestión y de enlace con otras entidades del sector público, de la academia, la comunidad, las organizaciones ambientalistas, entre otros, para el cumplimiento de las metas del PMIN y la programación de las inversiones a realizar.

⁵¹ Ver Capítulo 7 de metodología, sección 7.3 Aplicación, marco lógico en cascada

11.4 Seguimiento y evaluación

Todo plan debe contar con mecanismos de seguimiento que permitan conocer la forma como se avanza en la consecución de metas y resultados. Tales mecanismos deben estar definidos desde la promulgación del PMIN y deben documentarse periódicamente (informes semestrales o anuales). Son concertados entre los responsables del Plan y las entidades que están contribuyendo al desarrollo del mismo (entes de financiamiento, organismos multilaterales y gobierno central). Con ese fin se definen los indicadores objetivamente verificables así como las fuentes de información (cuando se realizan algunos seguimientos a partir de información externa).

En el caso del PMIN, el seguimiento debe hacerse público y acompañarse de una evaluación en la que se analice el estado del Plan, tanto cuando se está cumpliendo con las metas como cuando no se han podido alcanzar, señalando los motivos por los cuales no se ha podido cumplir y replanteando metas, en cantidad y tiempo.

- **Eco Red Ambiental del Río Cauca**
Responsable del Plan ante la región.
 - **Página web PMIn Río Cauca**
Mecanismo de información en donde se puede consultar sobre el estado de la cuenca y los indicadores que el PMIN establece deben ser seguidos y monitoreados (parámetros de calidad en tramos del Río Cauca y principales afluentes, especies de biota amenazada, degradación de suelos, y demás indicadores), en la página se podrá igualmente consultar los informe sobre avances del Plan⁵².
 - **Comité seguimiento al Plan**
Integrado por *CVC, Fundación Río Cauca*, Autoridades regionales, Gremios, Comunidades organizadas y ONGs ambientales, es el responsable directo del seguimiento y de los informes semestrales ante la *ERA Río Cauca*⁵³.

11.5 Propuestas de Proyectos.

Los municipios asistentes a los foros realizados en Buga, Cartago y Cali fueron convocados a cada municipio considerando las características de las regiones

⁵² Actualmente la Fundación Río Cauca cuenta con la página web www.riocauca.com, habilitada para suministrar información permanente sobre el río, dando cumplimiento con esta meta del PMIN.

⁵³ Se encuentra en la fase de creación de un Comité Departamental del Río Cauca por iniciativa de varias entidades, el cual se espera ser legalizado a través de la expedición de un Decreto Departamental.

conformadas por ellos. Durante la jornada se indagó a los asistentes sobre las prioridades de proyectos o de acciones ambientales para cada uno de los municipios, arrojando los siguientes resultados:

Prioridad centro: humedales.
 Prioridad norte: reforestación.
 Prioridad sur: Varios proyectos, especialmente humedales de Yumbo , Vijes, Cali y Jamundí. La solución de las descargas en el municipio de Cali y la incidencia de Navarro.

Con base en los resultados de los foros y de las líneas de acción del plan de manejo integral del Río Cauca, se analizaron diversas alternativas de acciones para la recuperación del río, dentro de las que se destaca un paquete de proyectos que se presenta a continuación, los cuales contienen información a detalle relacionadas con la cantidad de obra.

RECUPERACION DE MASA BOScosa REGULADORA EN CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS

Este programa tiene como objetivo fortalecer cuencas abastecedoras de acueductos, realizando reforestaciones, aislamientos y mantenimiento (primeros dos años), en nacimientos y zonas de amortiguación, se priorizaron 22 subcuencas del río Cauca con las siguientes metas.

MUNICIPIO	CUENCA	HAS	KMS CERCO VIVO	HAS MTTO	KMS MTTO
YUMBO	Arroyohondo / Yumbo / Mulaló	404	70.4	238	40.1
VIJES	Carbonero	57	9.9	37	4.1
YOTOCO	Yotoco / Mediacanoa	63	9.5	56	4.7
RIOFRIO	Cuancua / Riofrio	39	7.4	28	3.0
ROLDANILLO	Cristalina	29	6.1	21	2.1
LA UNION	El Rincón	55	8.3	53	3.5
ANSERMANUEVO	Catarina	62	9.3	59	4.3
SAN PEDRO	Artieta	31	5.6	17	2.6
TULUA	Morales	48	9.1	43	4.8
SEVILLA	Totoro / Saldaña / San Marcos	286	65.8	177	37.2
CAICEDONIA	Pijao / Palomino / Zúñiga	174	47.0	91	26.0
ALCALA	San Felipe / Los Ángeles	42	6.3	25	2.5
ULLOA	San José	17	3.1	11	1.1
Totales		1,307	257.7	856	136.0

PROTECCION DE PLAYA Y RIBERA DEL RIO CAUCA

Este programa busca reforestar las riberas del río Cauca persiguiendo varios objetivos, el primero recuperar la franja protectora establecida en la ley de recursos naturales a la vez que recuperar las riberas del río como corredor

biológico y hábitat para la biota nativa, comunicando madrevejas y humedales del valle geográfico (en el sur del departamento primeros tres años), estas riberas serían la columna vertebral de los corredores que a su vez forman los afluentes del Cauca con lo que podrían comunicarse zonas desde cotas muy altas (páramos y subpáramos) con el valle aluvial. Las metas son:

Tramos Río Cauca	Kms	Has
Candelaria - Rozo: Desde Desemboc. río Desbaratado hasta Paso la Benedicta	55	165
Jamundí: Desde Timba (Puente de la Balsa) hasta Bocas del Palo	30	90
Yumbo - Vijes - Yotoco: Desde Desemb. R. Cali hasta Media canoa	68	204
Cerrito - Guacarí: Desde Desemb. R. Cerrito hasta Loma la Popa	25	75
Total Kms	178	534

REFORESTAR ZONAS DE GALERIA DE TRIBUTARIOS DEL CAUCA

Este programa busca complementar las reforestaciones de las riberas del río Cauca para sentar las bases de la recuperación de corredores biológicos en el departamento a partir de sus ríos como ejes centrales. Las metas para el trienio 2004 - 2006 se pueden observar en la siguiente tabla.

Ríos: Ambas márgenes	Kms	Has
Jamundí-Claro, Guachinte	12	36
Arroyohondo, Yumbo, Mulaló y San Marcos	16	48
Bugalagrande	4	12
Guachal	4	12
Total Kms	36	108

REEMPLAZAR CERCAS INERTES POR CERCAS VIVAS

La zona norte del departamento es el área en donde se concentra la ganadería del Valle del Cauca, y por ello allí también se concentra la mayor área destinada a pastos, recuperar esta zona implica una labor con los ganaderos dueños de fincas para que por lo menos se realice un cambio de cercas inertes por cercas vivas, las metas son:

MUNICIPIO	Meta: Fincas en programa a 3 años	Total Kms cerco vivo a establecer
Tulua	49	196.0
Bolivar	49	196.0
Bugalagrande	25	100.0
Zarzal	23	92.0
La Victoria	16	64.0
Ansermanuevo	22	88.0

Obando	13	52.0
Cartago	16	64.0
Total	213	852.0

REDUCCION DE APORTE CONTAMINANTE DOMESTICO POBLACION RURAL DISPERSA

La zona rural del departamento esta sin duda mucho mas atrasada que la urbana en cuanto a saneamiento básico, en un altísimo porcentaje las excretas de las viviendas son arrojadas directamente a los cauces hídricos, una casa habitada por cuatro personas esta arrojando aproximadamente 0.28 Kg de carga contaminante medida como DBO₅. El programa busca instalar en tres años 523 soluciones individuales de saneamiento básico (pozos sépticos) que cuenten con trampa de grasas, filtro anaerobio y todas instalaciones hidráulicas que permitan una remoción mínima del 80%. Se priorizaron las cuencas con mas carga contaminante Tulúa (17%), La Vieja (15%) y La Paila (12%), exceptuando Guachal (27%) cuya carga por población rural dispersa es despreciable frente a la descarga de la agroindustria de la caña.

523 viviendas aportan una carga (medida como DBO) equivalente a 52.72 toneladas anuales, con la implementación de las baterías en cada una de ellas, se removerían 42.17 Ton de DBO al año (80%), beneficiando directamente familias rurales ubicadas las cuencas de los ríos Cauca, La Vieja, Tulúa y La Paila.

MUNICIPIO	Veredas	Soluciones de Saneamiento	Aporte DBO (Kg/mes)
Yumbo	Sta Ines, Yumbillo, R Dapa, Arroyohondo	122	1,024.8
Sevilla	Manzanillo, Totoró	90	756.0
Caicedonia	Mte Grande, La Camelia	93	781.2
Tulua	Nogales, Sta Lucía, B/Aires	120	1,008.0
Ulloa	zona rural de Ulloa	55	462.0
Alcalá	zona rural de Alcalá	43	361.2
Total		523	4,393.2

AUMENTO DE MATADEROS CON TRATAMIENTO DE EFLUENTES Y RESIDUOS SOLIDOS

Los mataderos municipales son uno de los contaminadores mas grandes que tienen las cuencas hídricas, al sacrificar una res (ganado vacuno), se genera

una carga contaminante equivalente a 8Kg de DBO5, 12Kg de DQO, 20Kg de SST y 0.8Kg de grasas-aceites, si el promedio de sacrificio en el departamento es de 2500 reses, los mataderos aportan una contaminación de la magnitud de una población de 350,000 habitantes, si adicionalmente se tiene en cuenta que solo 3 mataderos del departamento tratan eficientemente sus desechos (remociones superiores al 90%), unos pocos hacen pretratamiento (eliminación de sólidos) y la gran mayoría carece totalmente de sistemas de tratamiento, pues debe aceptarse que este es una línea de trabajo en donde el departamento tiene grandes tareas pendientes. Un tratamiento que permita remociones superiores al 80% en este tipo de instalaciones debe contar como mínimo con trampas de grasa, tamices, sedimentadores y lechos de secado, los municipios propuestos (o corregimientos de estos) para ser incluidos en el programa son: Bugalagrande, Sevilla, Caicedonia, La Victoria, Ulloa, Alcalá, Riofrío, Toro, Ansermanuevo.

La carga removida total sería equivalente a: 577.7 Toneladas anuales de DBO, 866.6 Toneladas anuales de DQO y 1,516.6 Toneladas anuales de SST; que ya no irían a los cauces y por el contrario serán aprovechadas como abonos orgánicos en los municipios referenciados,

12 CONCLUSIONES DEL PMIN.

- La comunidad que habita en la cuenca, especialmente la que se encuentra en contacto permanente con el río, conoce a profundidad las causas del estado actual del Río Cauca y es el principal elemento a tener en cuenta a la hora de elaborar diagnósticos relacionados con su entorno.
- La aplicación de la metodología del marco lógico, facilita la organización de las observaciones y propuestas de la comunidad en torno a la identificación de los problemas relacionados con el estado ambiental de la cuenca del Río Cauca.
- **Es importante la implementación del PMIN en toda la cuenca del río Cauca, especialmente en la parte alta,** pues no se tendrán los mismos resultados con su ejecución en el Valle del Cauca, si la CRC en el Departamento del Cauca no inicia su proceso de recuperación del Río en su tramo.
- Los problemas del cauce del río Cauca son efectos de los problemas existentes en los tributarios, lo que fortalece la propuesta de **trabajar la recuperación del Río Cauca bajo el concepto de cuenca,** iniciando labores en sus tributarios.
- **Asignarle a una entidad ambiental** existente o nueva, la responsabilidad de **gestión y ejecución del PMIn,** como única función.
- **Darle continuidad al PMIN, con su aplicación en cascada** a través de los planes para subcuencas y micro cuencas del Río Cauca, atendiendo la metodología del marco lógico.
- Los grandes aportes de los asistentes se centran en la **aplicación del PMIN y su financiación,** que básicamente depende del apoyo y la gestión de la CVC y la Gobernación del Valle.
- En la revisión y análisis de los resultados para cumplir con los objetivos específicos planteados, **los asistentes a los cuatro foros coincidieron en señalar las mismas prioridades,** lo que indica que las soluciones propuestas son coherentes y racionales para cada una de las regiones.
- En la difusión de los resultados de la compilación del PMIN, solamente fue modificada la meta 4.3.4. Esta hace referencia a las **hectáreas con diversidad de cultivos en el Valle.** La propuesta era 250.000 has diversificadas, y los asistentes la disminuyeron a **50.000 Has en un horizonte de 10 años,** debido a que la mayor parte de estas tierras se encuentran en monocultivo de caña y es difícil que en el plazo planteado en el PMIn, éstas sean convertidas a otros cultivos.
- La única meta que gestó la discusión fue la 1.2.1, que hace referencia a la reducción del despilfarro de agua aumentando la eficiencia de riego, al considerar que el 90% era una meta muy ambiciosa; sin embargo la mayor parte de los asistentes manifestó no modificarla.

- Las intervenciones de los asistentes se orientaron en gran medida hacia **la propuesta de estrategias para implementar el PMIn**, entre las que se encuentran:
 - La necesidad de generar mecanismos de articulación interinstitucional.
 - La creación de incentivos para concertar con dueños de predios, aledaños a los humedales y las franjas protectoras de los ríos, su recuperación.
 - Implementación de sistemas silvopastoriles para la estabulación del hato ganadero.
 - Establecimiento del comisario del uso del suelo en la cuenca.
- Nos encontramos en el momento adecuado para la aplicación del PMIN, y no es necesario la realización de más estudios que dilaten su ejecución.
- En cuanto a la priorización de proyectos, los municipios de la zona sur, centro y norte conocen claramente la prioridad para la recuperación del río; es así como se ha identificado para el norte del Valle la reforestación como la prioridad, para el centro la recuperación de los humedales y para el sur varios proyectos relacionados especialmente con la recuperación de su playa y ribera. Todas estas propuestas han sido planteadas por los asistentes a los foros y sustentadas en la información con la que se cuenta para evaluar el estado del río y sus causas.

13 RECOMENDACIONES.

- Acompañamiento de la CVC en el proceso, entidad que avala el PMIN.
- Es importante que la CVC, de la misma manera que ha apoyado el proceso de consolidación del PMIn, avale la asignación de recursos para la ejecución de programas de recuperación del Río Cauca, que correspondan a las propuestas planteadas en este documento.
- La CVC debe actualizar el listado de organizaciones no gubernamentales ambientalistas para asegurar una buena asistencia a las convocatorias personalizadas.
- La CVC como autoridad ambiental ejemplar en el cumplimiento de los compromisos del pacto por la recuperación del Río Cauca, debe promover la realización de los PMIn para el resto de Departamentos que participaron en la firma del documento en marzo de 2003. para el cumplimiento de este compromiso la CVC podrá aportar la experiencia del Valle del Cauca y su trabajo con la comunidad en la metodología empleada.

14 ANEXOS

14.1 Pacto por la recuperación del Río Cauca

PACTO POR LA RECUPERACIÓN DEL RÍO CAUCA

Reunidos en Santiago de Cali el día 8 de marzo de 2001, los abajo firmantes, conscientes de la responsabilidad que tenemos con las generaciones presentes y futuras, y

CONSIDERANDO QUE

1. El río Cauca es uno de los más importantes de Colombia, pues en sus 1.350 kilómetros atraviesa los departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Caldas, Antioquia, Córdoba, Sucre y Bolívar, a lo largo de los cuales contribuye a la generación de energía hidroeléctrica; al abastecimiento de decenas de municipios con agua potable; al riego de vastas extensiones de cultivos agrícolas y a suministrar el agua que requieren los sectores productivos para su funcionamiento.
2. Decenas de especies de peces como el bocachico, el barbudo, el corroncho, la cucha y algunas sardinas, conviven en este ecosistema, las cuales además se convierten en fuente de sustento y alimento para las poblaciones ribereñas.
3. En su recorrido, el río Cauca recibe las descargas de cerca de decenas de poblaciones e industrias, generando una carga contaminante que afecta sensiblemente la calidad de sus aguas y la vida acuática que en ella habita.
4. En 1996 se organizó el *Encuentro Nacional para la recuperación del Río Cauca* en el municipio de Cartago, al norte del Valle del Cauca, en el cual se sentaron las bases para desarrollar las acciones requeridas para su adecuado manejo.
5. Las alternativas para la protección, manejo y recuperación del río Cauca deben ser pensadas integralmente, articulando el apoyo de la nación y de todas las regiones que atraviesa.

DECIDIMOS

1. Trabajar en el corto plazo en la elaboración de un Plan integral de manejo de la cuenca del río Cauca, el cual debe incluir acciones tendientes no sólo a su recuperación, sino también a su manejo sostenible.
2. Incluir este plan como parte de los Planes trienales de acción que cada Corporación Autónoma Regional debe ejecutar para el periodo 2001 – 2003

3. Vincular a todos los municipios que vierten residuos al río Cauca, y a los diferentes sectores sociales, gremiales, industriales y en general a la sociedad civil, en el proceso de elaboración de este plan integral.
4. Crear un Comité técnico integrado por representantes de todas las Corporaciones autónomas regionales que bañan al río Cauca, el cual tendrá a su cargo la responsabilidad de la elaboración del Plan.
5. Impulsar las acciones necesarias para que las entidades firmantes generen los recursos necesarios para su financiación.



JUAN MAYR MALDONADO
Ministro del Medio Ambiente

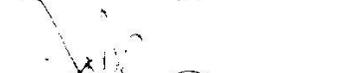


GERMÁN VILLEGAS VILLEGAS
Gobernador del Valle del Cauca

FLORO TUNUBALA
Gobernador del Cauca



JHON MARO RODRIGUEZ
Alcalde de Cali



ALEJANDRO DE LIMA BOHMER
Director General GVC

Jh

ALBERTO ARIAS
Director General CARDER



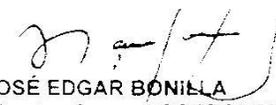
FRANCISCO ZAPATA OSPINA
Director General CORANTIOQUIA

OSCAR ALVAREZ
Director General CORNARE



RUBEN DARIO BARCO
Director General CORPOCALDAS

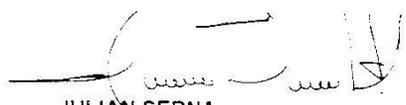
NORBERTO VÉLEZ
Director General CORPOMAGDALENA



JOSÉ EDGAR BONILLA
Director General CORTOLIMA



LIBARDO ANTONIO ROMERO
Director General CRC



JULIAN SERNA
Director General CRQ

14.2 Antecedentes de acciones ambientales e institucionales para la recuperación de ríos

Muchos de los ríos del mundo se han constituido en elementos esenciales para el desarrollo económico de grandes ciudades que se han formado en sus riberas. No es un secreto que el papel fundamental de los ríos en el transporte fluvial y la actividad económica ha permitido que ciudades europeas tengan la situación que actualmente ostentan, sin embargo las mismas condiciones paisajísticas, de calidad de sus aguas y el aspecto de sus riberas son la prueba del deterioro que traen las malas prácticas de uso, las cuales se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Desde lo urbanístico, se ha dado un crecimiento de ciudades a espaldas de los ríos, quienes después de convertirse en receptores de los desechos domésticos pierden su calidad paisajística.
- En la actividad industrial, luego de aprovechar las aguas en refrigeración, riego, procesos productivos, se vierten nuevamente con alta carga contaminante y sin un tratamiento que permita entregar las aguas al río en condiciones similares.
- En lo social, los grupos menos favorecidos inician su asentamiento en las riberas, alterando en muchos casos su cauce y poniendo en peligro sus vidas al ubicarse en zonas de riesgo en periodos de invierno.
- En lo económico el sobreuso de los ríos con el transporte de mercancías altera la calidad del río y deteriora las condiciones esenciales para dar un uso contemplativo.
- En lo paisajístico, se ha dado un desarrollo de actividades de recreación desconociendo el potencial tan importante que representan los ríos y sus zonas aledañas para la recreación que se ha constituido en un potencial de recursos.

A continuación se presentan los casos mas importantes en los que la decisión de recuperar un río, además de representar un esfuerzo económico significativo, es condicionado por el interés de los diferentes actores comprometidos con recuperar las condiciones iniciales de los ríos y reconocer su valor ambiental.

14.2.1 Río Besós

El Besós es la cuenca fluvial más alterada de toda la red hidrográfica de Cataluña⁵⁴. Durante años ha sido considerado el segundo río más contaminado de Europa, después del Rhin. Su entorno está fuertemente urbanizado, y el paisaje se muestra altamente intervenido, con infraestructuras viarias y

⁵⁴ Discurre entre las poblaciones de Barcelona, Montcada y Reixac, Santa Coloma de Gramenet y Sant Adrià de Besòs.

ferroviarias en los dos márgenes y una gran presencia industrial. La explotación y la contaminación a que se ha visto sometida la cuenca en las últimas décadas han soportado la degradación de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos.

Esta cuenca sufre un enorme déficit hídrico. Esto supone que en períodos secos la práctica totalidad del agua circulante es agua trasvasada de otra cuenca y ya utilizada, por lo que su calidad depende básicamente de los procesos de depuración. Por otra parte, al ser un río de régimen mediterráneo y carácter torrencial, soporta grandes oscilaciones en su caudal. Con un caudal medio anual de 3,9 m³/s, puede pasar de estar prácticamente seco a llevar un gran caudal en menos de una hora según las condiciones meteorológicas. Desde la catastrófica crecida de septiembre de 1962 (2300 m³/s), responsable de numerosas pérdidas materiales y humanas, el tramo final discurre canalizado mediante muros de hormigón, lo cual motivó la marginalidad del río y el total aislamiento de su entorno.

La ocupación del cauce, la canalización, el vertido de residuos, la extracción de áridos, la eliminación de la vegetación de ribera, la contaminación de las aguas, el agotamiento de los recursos hídricos, en definitiva la degradación y la marginalidad, así como la escasa integración urbanística, han sido los problemas principales de este río, etiquetado por algunos medios de comunicación como "alcantarilla a cielo abierto". Desde la relativamente reciente existencia de ayuntamientos democráticos (décadas de los 80 y los 90), su recuperación ha sido objeto de debate y reivindicación ciudadana, llegándose en algún momento incluso a sugerir soluciones insostenibles, como el cubrimiento de su tramo final con losas de hormigón para ocultarlo y transformarlo así, efectiva y definitivamente, en un sumidero de aguas residuales.

En 1996, tras un proceso de consulta y participación de diferentes administraciones y colectivos ciudadanos, se inició su recuperación ecológica y urbanística, cuya primera fase ha finalizado en 1999. La actuación contempla aspectos medioambientales, urbanísticos, tecnológicos, de prevención de riesgos y de participación social.

Las acciones de recuperación se centraron en las siguientes acciones, con las que se ha dado una mejora constatable de las condiciones de vida de la población y de las actitudes de relación con el entorno:

- Se han creado por primera vez a gran escala zonas de humedal que depuran el agua de manera limpia y sostenible aumentando el valor paisajístico del entorno y la biodiversidad.
- Se ha incrementado la capacidad hidráulica del río y se ha aumentado la seguridad en caso de crecida mediante un sistema de alerta hidrológica.

- En la zona más urbana del río se han abierto accesos a un nuevo Parque Fluvial, con espacios de uso lúdico-deportivo y un nuevo carril para bicicletas que enlazará con los de otras poblaciones.

La colaboración entre distintos municipios de la cuenca del río ha hecho posible un proyecto integrado del entorno fluvial que se ha revelado mucho más efectivo que la suma de actuaciones, con tanto éxito que diversas ciudades de la cuenca (Sabadell, Granollers, Cerdanyola, Ripollet) han adoptado las estrategias de la recuperación.

14.2.2 La Cuenca del Riachuelo – Buenos Aires

La cuenca del Matanza - Riachuelo es el eje más conflictivo y degradado de la metrópolis de Buenos Aires⁵⁵.

El Riachuelo, un pequeño río de llanura que desemboca en el inaudito estuario platense, fue el sitio ideal para el desarrollo de la actividad portuaria hasta bien entrado el siglo XIX. De aquel glorioso pasado portuario quedan todavía numerosas instalaciones, Del pasado industrial, quedan otras decenas de fábricas abandonadas y una contaminación que hace impide cualquier tipo de vida en todo su curso inferior, sin embargo, en su tramo superior, donde discurre por zonas rurales o de muy incipiente urbanización, el río alberga una notable diversidad biológica y tiene una aceptable composición. Al comenzar a recibir los afluentes de arroyos y cursos con contaminación por vertidos domiciliarios, es donde las aguas se hacen progresivamente más tóxicas hasta llegar a una situación de absoluto deterioro a partir de la cuenca media, en la segunda corona metropolitana. A través de toda su extensión, sus aguas reciben efluentes industriales, basura y aguas residuales.

Por los bajos caudales y escasas pendientes del terreno, el Matanza - Riachuelo tiene un bajo poder de dilución de sus aguas. Los cursos medio (rectificado) e inferior de la cuenca presentan una gran contaminación de los sedimentos depositados en el lecho del río, que contiene mercurio, plomo, cadmio y cromo. Uno de los problemas más graves para su recuperación es que no solo el agua está contaminada, sino especialmente aquellos limos del cauce, que por lo tanto constituyen un problema en si mismo por los riesgos que implican su disposición final luego del dragado y limpieza del cauce.

En 1995 se crea el Comité Ejecutor del Plan de Gestión Ambiental y de manejo de la cuenca hídrica Matanza Riachuelo, integrado por la nación, la Ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires. En 1997 el BID aprueba un crédito de 250 millones de dólares (con contrapartida local equivalente) para la

⁵⁵ Se localiza sobre esta cuenca mucha de la actividad económica y logística más importante del país (Mercado Central de Buenos Aires, el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, fábricas y establecimientos comerciales).

gestión ambiental de la cuenca, que en 2002, como consecuencia de la emergencia económica, es transferido a planes de acción social⁵⁶.

De 1974 a 1994 se produjo la desaparición de aproximadamente 70.000 puestos de trabajo en la cuenca, especialmente por el cierre de industrias. Entre 1996 y 1997 se radicaban 3.036 industrias alrededor del Riachuelo. Desde el comienzo de la gran recesión argentina de 1998, muchas de ellas cerraron, aunque no hay cifras oficiales. Pero los análisis del agua demuestran que en los últimos dos años disminuyó la contaminación industrial. Según un estudio de Aguas Argentinas, las concentraciones de plomo, cromo, aceites, grasas y detergentes bajaron. Ahora la fuente principal de contaminación no son las industrias sino la basura y los desechos domésticos de los asentamientos informales⁵⁷.

De la integración de diferentes sectores para analizar el estado de la cuenca, se dieron algunas conclusiones que permiten conocer los alcances de un programa para la conservación de cuencas severamente intervenidas y deterioradas.

- Todos los usos: recreativo, turístico, productivo, son sólo posibles si se sana la cuenca
- Puede utilizarse mano de obra ociosa de la cuenca en obras de saneamiento
- Deben establecerse presupuestos mínimos ambientales
- La reconversión productiva debe hacerse bajo normas de calidad ambiental
- Deben evaluarse las posibilidades de conectividad e intermodalidad
- El saneamiento debe realizarse en coincidencia con un uso productivo de la cuenca, revitalizando el rol industrial y generador de empleos que caracterizó a la cuenca históricamente.
- La integración de la población de la cuenca y sus organizaciones de base y de vinculación, las Universidades Nacionales, y el Estado, especialmente los municipios.
- Generar empresas para la ocupación de la mano de obra ociosa que den instrucción, capacitación, educación e inclusión social.
- Cumplimiento de la legislación vigente que regula los vuelcos industriales, con premios y castigos. Se admite la flexibilización del marco regulatorio, que implique alargamiento en los plazos para

⁵⁶ Se habían utilizado hasta ese momento algo más de 30 millones de dólares, en estudios, recolección de residuos y obras de saneamiento. Los programas proyectados incluían la regulación hídrica, el control de vertidos, la recuperación ambiental urbana y rural, y la participación comunitaria y educación ambiental. El préstamo original quedó reducido a 100 millones que todavía no llegaron. Y el Estado tampoco pudo aportar la contraparte.

⁵⁷ Según datos del Banco Mundial, si bien la mayoría de las industrias del Gran Buenos Aires cuenta con instalaciones de tratamiento, solamente el 15% de los establecimientos cumple con las regulaciones normativas sobre descarga.

adecuarse a la normativa, en tanto el cumplimiento de dichos plazos sea estricto.

14.2.3 La Gestión de Ríos en Francia

La gestión del agua está organizada en Francia en torno a seis cuencas hidrológicas, con sus correspondientes Comités de cuenca⁵⁸. Su función es dar cumplimiento a los seis Planes Directores de Aprovechamiento (SDAGE), que es el marco de referencia para la protección de cada una de las seis cuencas, teniendo en cuenta que el agua en Francia forma parte del patrimonio común de la nación. Su protección, puesta en valor y el desarrollo del recurso en el respeto a los equilibrios naturales, son de interés general⁵⁹.

Cada cuenca tiene su propio plan de Aprovechamiento y Gestión de Aguas (SAGE) y es elaborado por el Comité de Cuenca y aprobado por el Estado, fijando para cada una de las seis grandes cuencas metropolitanas, las grandes orientaciones para una gestión equilibrada de los recursos hídricos⁶⁰.

Francia se divide en subcuencas vertientes. A continuación se citan como ejemplos. algunas prioridades representativas por cada una de las seis grandes cuencas hidrográficas francesas.

Cuenca Adour-Garona⁶¹:

- Restaurar los caudales de estiaje por un control adecuado de los consumos y por un desarrollo de los recursos utilizables.
- Proteger la calidad de las aguas subterráneas necesarias para el abastecimiento en agua potable.
- Permitir el regreso de los grandes peces migratorios en los ríos.

Cuenca Artois-Picardia⁶²:

- Garantizar la protección de los recursos de aguas subterráneas.
- Tener por meta objetivos más ambiciosos de calidad de las aguas.
- Integrar el agua en el paisaje urbano.

Cuenca Loira-Bretaña⁶³:

- Triunfar en la batalla del abastecimiento en agua potable.
- Lograr la concertación con la agricultura.

⁵⁸ Los Comités de Cuenca son llamados los parlamentos del agua compuestos de representantes de los usuarios, las colectividades territoriales y del Estado.

⁵⁹ Fundamento de la Ley del Agua de 3 de Enero de 1992, que ha creado los Planes de Aprovechamiento y Gestión de las Aguas

⁶⁰ Como aspecto importante el SDAGE se impone a los programas y a las decisiones del Estado, colectividades y sus organismos públicos.

⁶¹ Charente - Dordogne - Lot - Adour - Garona - Ríos Litorales.

⁶² Mar del Norte- Mancha.

⁶³ Mayenne, Sarthe, Loira-Bretaña, Loira Medio, Cher, Indre, Loira Angevino Estuario - Zona Pantanosa Poitevina, Ríos de Vendea Vienne - Creuse - Loira Superior - Allier.

- Saber adaptarse de mejor modo a las avenidas.

Cuenca Rhin-Mosa⁶⁴:

- Proseguir la colaboración internacional para el Rhin.
- Reducir la contaminación tóxica en origen y descontaminar los puntos prioritarios.
- Preservar y restaurar las grandes capas freáticas.

Cuenca Rodano Mediterráneo-Córcega⁶⁵:

- Disminuir los vertidos tóxicos para restaurar los medios acuáticos degradados y proteger el Mediterráneo.
- Optimizar el manejo de las grandes estructuras hidráulicas e hidroeléctricas.
- Reforzar el manejo concertado de los grandes valles, los grandes lagos alpinos y el litoral.

Cuenca Sena-Normandía⁶⁶:

- Mejorar la calidad de las aguas superficiales, fundamentalmente del río Sena aguas abajo de París, y reducir el flujo de nutrientes y tóxicos vertidos en la bahía del Sena.
- Restaurar y preservar los recursos hídricos para el abastecimiento de agua potable, y, en primer lugar, las aguas subterráneas.
- Garantizar una salubridad de las aguas compatible con los usos litorales.

De los resultados obtenidos con la conformación de los comités de cuenca se puede concluir que con la organización de los agentes beneficiarios de las aguas de un río es posible asegurar una planificación del uso con la previa firma de acuerdos en los cuales las partes comprometidas con la recuperación del río los cumplan a cabalidad. Se encuentra en los puntos centrales de cada cuenca que los ríos presentan usos diversos y de allí el interés de continuar con su conservación.

14.2.4 Otras Experiencias

La experiencia más conocida a nivel internacional es la recuperación del **Támesis** en Londres. A principios de los 60, ese río era inapto para toda forma de vida, mientras que al día de hoy existen 155 especies y toda una serie de programas de limpieza que incluyen la participación de niños, jóvenes e incluso infractores.

También la cuenca del **Rhin**, en Alemania, es objeto de un programa de recuperación exitoso. El Rhin es quizás la arteria fluvial más intensamente

⁶⁴ Mosela, Merthe, Sarre, Mosa - Chiers - Iii Rhin Moder.

⁶⁵ Doubs - Saona - Rodano Medio - Rodano Superior - Isere - Drome - Ardeche - Gard - Durance - Litoral Provenza - Alpes - Costa Azul Córcega.

⁶⁶ Sena aguas abajo - Oise - Río de Normandía inferior - Marne Ile de France - Sena aguas arriba

explotada del mundo. Mediante un sistema de penalizaciones y premios impositivos en función de las mediciones de niveles de contaminación aguas arriba y aguas abajo de fábricas y ciudades, se las estimuló para que instalaran equipos anticontaminantes de sus efluentes. Luego de varios años el Rhin se recuperó y hoy de nuevo alberga peces en su curso.

En Barcelona, la recuperación de los ríos Llobregat y Besós ha originado experiencias y proyectos como el Parque Agrario del Bajo Llobregat, el Plan Delta (que incluye la ampliación y renovación del aeropuerto de Barcelona y la generación de un área de conservación ecológica en los humedales de la desembocadura, o el Forum Internacional de las Culturas del 2004 sobre la desembocadura del Besós.

Arroyo Miguelete en Montevideo: El Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad define para este curso de agua un Plan Especial con valor estratégico. Su objetivo central es recuperar al Miguelete como arroyo y como parque, y como estructurador urbano radial que vincula barrios históricos con periferias "marginales y marginadas de los beneficios que aporta la ciudad".

Río Rimac en Lima: Se ha realizado un proyecto para una primera etapa de recuperación. La propuesta incluye la canalización y saneamiento del cauce, un tratamiento paisajístico con generación de parques y espacios verdes, obras de vialidad que corrijan los excesos y errores de una visión centrada en el automóvil privado, la recuperación del patrimonio construido y la generación de un nuevo frente urbano en la margen izquierda.

Río Mapocho en Santiago: La propuesta más importante es la recuperación del caudal del río mediante un sistema de esclusas y compuertas. Los objetivos de la operación son los de devolver al Mapocho su carácter de eje principal de Santiago, democratizar la ciudad al integrar múltiples actividades en un mismo espacio físico, generar hitos urbanos y áreas verdes, culturales, recreativas y de esparcimiento, dinamizar el centro de Santiago, propiciar el deporte y el encuentro familiar, y purificar las aguas del río.

Un paradigma reconocido de tratamiento de cuencas es el de la Tennessee Valley Authority (TVA), un proyecto de riego y reactivación económica en el marco del New Deal de Roosevelt y sus políticas activas de combate a la Gran Depresión.

14.2.5 Conclusiones sobre la planificación y la gestión de ríos

1. Es la economía la que marca las posibilidades de solucionar los problemas planteados: descontaminar cuesta dinero y mucho. Hasta no hace muchos años, la falta de sensibilidad hacia el medio que rodeaba las ciudades o, tal vez, la existencia de prioridades más acuciantes (se puede pensar al respecto en las grandes aglomeraciones urbanas en

algunos países asiáticos, donde los mayores problemas se centran en la subsistencia de miles de personas, en su alimentación y atenciones básicas) dejaban en un segundo plano el cuidado del entorno.

2. La depuración de aguas residuales en lo que implica una descontaminación ambiental de un gran río, a veces surge como una necesidad imperiosa de tipo sanitario.
3. Pero es el mismo avance social, la misma civilización, la que supone unas mayores exigencias de calidad de vida. Y es en éstas en las que se insertan las necesidades de mantenimiento, o en su caso recuperación, de los entornos naturales que permitan un mantenimiento de ecosistemas, no solamente por su valor en sí mismos, sino por lo que suponen de beneficio sobre la propia vida humana, en cuanto a su repercusión sobre la salud física y espiritual de las personas con posibilidades de acceso y disfrute de un entorno natural.
4. Se ha pretendido, difundiendo y explicando los principales sistemas empleados para la descontaminación y regeneración de las aguas residuales, que la necesidad de la depuración se considere, a la par que una obligación por parte de las sociedades o grupos humanos que contaminan, una cuestión exigible por los propios ciudadanos de esas comunidades, como un derecho a disponer de un ambiente sano y saludable para todos los seres humanos.

14.3 Uso Potencial del Suelo o Clasificación de los Mismos – Valle del Cauca.

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
(AR-GL)a	429.393	10 - 5	IV s1 - III s2
(AR-MN)a	105.711	10 - 1	IV s1 - II s1
(AR-NM)ab	364.616	10	IV s1
(AR-NM)bcp	514.972	17	IV es3
(AR-NM)bp	106.598	17	IV es3
(AR-PR)ab	731.832	10	IV s1
(AR-TB)ab	204.212	10 - 5	IV s1 - III s2
(BL-MN)ab	248.967	14 - 1	V s5 - 1
(BN-RL)a	608.992	4 - 2	III s1 - II s1
(BR-CQ)a	184.173	5	III s2
(BU-IG)a	691.730	19	IV sh2
(BU-IG)aE	997.787	20	V h1
(BU-IG)aENa	137.969	21	V s1
(BU-IG)aNa	770.297	21	V s1
(BU-PO)a	227.096	19	IV sh2
(CE-NM)a	141.713	16	IV es2
(CE-NM)b	142.930	10	IV s1
(CE-NM)bcp	630.413	17	IV es3
(CE-NM)bp	1110.900	17	IV es3
(CG-LG)a	142.448	15	IV es1
(CG-LG)ab	1043.893	15	IV es1
(CK-MA)a	142.736	1 - 19	I - IV sh2
(CK-PO)a	250.519	1 - 19	I - IV sh2
(CK-RC)a	618.556	1	I
(CL-JN)a	282.274	19	IV sh2
(CL-JN)aE	355.683	20	V h1
(CL-JN)aNa	507.191	21	V s1
(CL-MA)a	121.912	19	IV sh2
(CL-PO)a	368.364	19	IV sh2
(CT-GL)a	1620.577	5	III s2
(CT-HE)a	760.007	5	III s2
(CT-HE)aNa	351.850	21	V s1
(CT-RT)a	289.730	5	III s2
(CT-RT)ab	29.866	5	III s2
(CU-MN)a	874.144	8 - 1	III sh1 - I
(CU-MN)aNa	358.788	21	V s1
(CU-RT)a	124.452	8 - 5	III sh1 - III s
(ES-NM)ab	641.335	5 - 10	III s2 - IV s1
(ES-PC)ab	385.053	5 - 2	III s2 - II s1
(ES-PM)a	638.200	5 - 4	III s2 - III s1
(ES-PM)ab	2598.349	5 - 4	III s2 - III s1
(ES-PR)b	88.728	5 - 10	III s2 - IV s1
(ES-RT)ab	147.993	5	III s2
(ES-SO)ab	64.232	5 - 11	III s2 - IV s1
(FL-GN)a	113.176	2 - 10	II s1 - IV s1
(FL-GU)a	718.968	2 - 1	II s1 - I

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
(FL-GU)aNaS	332.799	22	V s2
(FL-MN)a	3044.657	2 - 1	II s1 - I
(GL-HE)a	126.452	5	III s2
(GL-HE)aNa	578.567	21	V s1
(GL-JN)a	213.039	5 - 19	III s2 - IV sh2
(GL-LF)a	1227.491	5 - 4	III s2 - III s1
(GL-NM)a	324.423	5 - 10	III s2 - IV s1
(GL-PI)ab	350.165	5	III s2
(GL-PM)a	5674.949	5 - 4	III s2 - III s1
(GL-PM)aNa	646.343	21	V s1
(GL-PM)aNaS	562.272	21	V s1
(GL-PS)aNa	1468.842	21	V s1
(GL-RT)a	875.058	5	III s2
(GL-RT)ab	155.658	5	III s2
(GL-TB)ab	467.068	5	III s2
(GN-GU)a	477.430	10 - 1	IV s1 - I
(GN-GU)ab	132.585	10 - 1	IV s1 - I
(GN-SF)ap	140.902	17	IV es3
(GU-MN)a	570.295	2	II s1
(GY-LV)a	781.302	19	IV sh2
(GY-LV)ab	162.609	19	IV sh2
(GY-LV)aE	36.108	20	V h1
(HE-PI)a	279.448	5	III s2
(HE-PM)a	3207.098	5 - 4	III s2 - III s1
(HE-PM)aNa	23.223	21	V s1
(HE-PM)aNaS	642.283	21	V s1
(HE-RT)a	2225.301	5	III s2
(HE-RT)aE	74.194	20	V h1
(HE-RT)aNa	434.464	21	V s1
(HE-RT)aS	62.085	21	V s1
(IS-GA)a	122.507	8	III sh1
(JN-MA)a	4587.033	19	IV sh2
(JN-MA)aE	1340.679	20	V h1
(JN-MA)aNa	23.856	21	V s1
(JN-MA)aNaS	64.524	21	V s1
(JN-PO)a	756.384	19	IV sh2
(JN-PO)aE	1579.443	20	V h1
(JR-MN)a	578.497	2	II s1
(JR-MN)ab	248.912	2	II s1
(JR-MN)aNa	498.377	22	V s2
(JR-OB)ab	176.041	1 - 3	I - II s2
(JR-PL)a	84.425	1	I
(JR-PT)ab	394.846	1	I
(LB-RL)a	840.922	2	II s1
(MN-NM)ab	508.889	1 - 10	I - IV s1
(MN-PL)a	687.010	2	II s1
(MN-PL)ab	819.190	2	II s1
(MN-PM)a	982.138	1 - 4	I - III s1
(MN-PR)ab	275.789	10	IV s1
(MN-PT)a	3044.933	2	II s1
(MN-PT)ab	386.651	2	II s1
(MN-PT)aNaS	324.746	22	V s2

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
(MN-RT)a	477.408	1 - 5	I - III s2
(MN-RT)ab	64.590	1 - 5	I - III s2
(MN-SN)ab	338.973	1 - 5	I - III s2
(NM-PC)acp	311.102	17	IV es3
(NM-PM)ab	108.145	10 - 4	IV s1 - III s1
(NM-PR)a	94.417	10	IV s1
(NM-PR)ab	1561.650	10	IV s1
(NM-PR)b	95.076	10	IV s1
(NM-PT)a	141.290	10 - 1	IV s1 - I
(NM-PT)ab	242.504	10 - 1	IV s1 - I
(OB-PT)ab	115.298	3 - 1	II s2 - I
(PI-PM)a	182.450	5 - 4	III s2 - III s1
(PI-PM)aNa	151.129	21	V s1
(PI-RT)a	487.258	19	IV sh2
(PI-RT)ab	58.045	19	IV sh2
(PI-ZG)a	3175.032	19	IV sh2
(PL-GU)a	168.555	2	II s1
(PL-PT)a	5383.810	1	I
(PL-PT)ab	2091.690	1	I
(PR-SO)ab	121.019	10 - 11	IV s1 - IV s2
(PT-RT)ab	411.141	1 - 5	I - III s2
(PT-SN)ab	70.112	1 - 3	I - II s2
(RC-SC)a	108.238	1 - 2	I - II s1
(RC-SC)aNa	188.864	22	V s2
(RL-RO)a	1601.306	2 - 1	II s1 - I
(RT-TB)ab	800.846	5	III s2
(SJ-PM)a	280.362	15 - 4	IV es1 - III s1
ADa	3500.401	19	IV sh2
AEROPUERTO ABA	269.323	Aeropuer	Aeropuerto
ARa	702.806	10	IV s1
ARab	1578.377	10	IV s1
ARab1	161.584	15	IV es1
ARab1Na	63.656	24	V s4
ARaNa	282.431	24	V s4
AYa	3666.487	6	III s3
BALASTERA	226.391	Balastre	Balastlera
BCa	1313.962	12	IV s3
BLab	41.312	14	IV s5
BNa	386.315	4	III s1
BRa	1945.558	5	III s2
BSa	112.613	9	III h1
BUa	1707.187	19	IV sh2
BUaNa	2111.423	21	V s1
CARCAVA	10.661	Carcava	Carcava
CEb	72.026	10	IV s1
CEbc	25.200	10	IV s1
CEbcp	162.364	17	IV es3
CEc	41.776	16	IV es2
CGa	135.864	15	IV es1
CGab1	175.541	15	IV es1
CGaNa	1195.108	23	V s3
CKa	9557.445	1	I

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
CKaNa	498.680	22	V s2
CKaNas	30.777	22	V s2
CKax	212.711	9	III h1
CLa	228.323	19	IV ch2
CLaNa	119.322	22	V s2
CLaNaS	320.571	22	V s2
CNa	1257.362	4	III s1
CNab	363.342	4	III s1
CQa	1305.930	5	III s2
CTa	1440.448	5	III s2
CTaNa	456.936	21	V s1
CTaNaS	675.373	21	V s1
CTaS	329.373	21	V s1
CUa	1874.245	8	III sh1
ECa	1297.146	2	II s1
EG	2682.698	E. Gener	E. General
EOa	1385.619	18	IV eh1
ESa	764.110	5	III s2
ESab	3941.768	5	III s2
EX	329.205	20	V h1
FLa	4214.608	2	II s1
FLab	31.962	2	II s1
FLaNa	98.835	24	V s4
FLaNaS	530.890	24	V s4
FLaS	383.562	24	V s4
GLa	19139.367	5	III s2
GLab	1297.166	5	III s2
GLaNa	2000.170	21	V s1
GLaNaS	1842.642	21	V s1
GLaS	238.645	21	V s1
GNa	1325.277	10	IV s1
GNab	264.118	10	IV s1
GNaNa	36.466	24	V s4
GNaNaS	35.607	24	V s4
GRa	1896.704	4	III s1
GUa	10316.650	2	II s1
GUab	83.337	2	II s1
GUaNa	721.866	22	V s2
GUaNaS	1957.025	22	V s2
GUaS	1047.309	22	V s2
GYa	435.551	4	III s1
GYab	85.791	4	III s1
GYaE	125.267	19	IV sh2
HEa	3067.027	5	III s2
HEaNa	1183.349	21	V s1
HEaNaS	1211.244	21	V s1
HLa	39.340	2	II s1
IGa	30.939	19	IV sh2
ISa	110.595	8	III sh1
JNa	8710.631	19	IV sh2
JNaE	641.957	20	V h1
JNaNa	311.875	21	V s1

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
JNaNaS	231.476	21	V s1
JNaS	246.361	21	V s1
JRa	1265.329	1	I
JRab	51.591	1	I
LAGUNA	1065.185	LAGUNA	LAGUNA
LBa	2462.556	2	II s1
LFa	298.769	4	III s1
LFab	152.229	4	III s1
LFaNa	569.354	23	V s3
LFaS	69.952	23	V s3
LTa	2877.087	5	III s2
LVa	968.987	19	IV sh2
LVab	80.053	19	IV sh2
MAa	2732.915	19	IV sh2
MAaE	194.508	20	V h1
MAaS	330.028	21	V s1
MLa	169.414	7	III es1
MLbc	127.663	7	III es1
MLbcp	232.843	17	IV es3
MLcd	38.027	16	IV es2
MLce1	79.516	16	IV es2
MLce2	67.012	16	IV es2
MLe	2.544	16	IV es2
MNa	5018.098	2	II s1
MNab	3133.549	2	II s1
MNaNa	1190.870	22	V s2
MNaNaS	2122.958	22	V s2
MNaS	1157.549	22	V s2
MVa	834.933	22	V h1
NMa	363.263	10	IV s1
NMab	3206.580	10	IV s1
NMab1	58.081	10	IV s1
NMabNa	94.341	24	V s4
NMabp	1279.876	17	IV es3
NMb	264.568	10	IV s1
NMbc	601.780	16	IV es2
NMbcp	521.836	17	IV es3
NMc	39.228	16	IV es1
NVa	3641.524	6	III s3
NVab	257.667	6	III s3
OBa	406.749	3	II s2
PCab	1078.768	12	IV s3
PCac1	161.511	12	IV s3
PCb	36.311	12	IV s3
PIa	107.085	19	IV sh2
PIaE	106.446	19	IV sh2
PIaNa	179.438	21	V s1
PIaNaS	64.438	21	V s1
PISTA	39.704	PISTA	PISTA
PLa	5720.853	1	I
PLab	866.894	1	I
PLaE	44.116	9	III h1

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
PLaNaS	164.347	22	V s2
PLaS	18.823	22	V s2
PMa	5561.737	4	III s1
PMab	795.202	4	III s1
PMaNa	38.823	22	V s2
PMaNaS	454.895	22	V s2
PMaP	13.774	22	V s2
PMaS	277.486	22	V s2
PNa	785.861	10	IV s1
PNcd	194.362	16	IV es2
POa	1163.587	19	IV s2
POaNa	54.895	21	V s1
POaNaE	392.691	21	V s1
PRa	203.394	10	IV s1
PRab	1163.906	10	IV s1
PRabNa	69.783	24	V s4
PRap	72.726	17	IV es3
PRb	77.058	10	V s1
PSaNa	1465.687	23	V s3
PSaNaE	75.500	23	V s3
PSaNaS	704.626	23	V s3
PTa	2259.997	1	I
PTab	151.682	1	I
PTaNa	27.795	22	V s2
PTaNaS	146.767	22	V s2
PTaS	66.469	22	V s2
PTb	29.166	1	I
PUa	3180.024	1	I
PUaNa	25.731	21	V s1
PVa	65.899	12	IV s3
PVab	397.280	12	IV s3
PVabp	173.717	17	IV es3
PVbc	187.607	16	IV es2
PVbcp	98.406	17	IV es3
RCa	5032.580	1	I
RCaNa	60.454	22	V s2
RCaNaS	336.367	22	V s2
RIO CAUCA	1196.195	RIO CAUC	RIO CAUCA
RLa	2546.417	2	II s1
ROa	540.208	1	I
RTa	3896.755	5	III s2
RTab	261.425	5	III s2
RTaNa	104.652	21	V s1
RTaS	63.606	21	V s1
SCa	1009.197	2	II s1
SCaNa	101.906	22	V s2
SCaS	104.957	22	V s2
SCax	278.184	9	III h1
SFa	5600.964	25	V sh1
SFab	657.747	25	V sh1
SFaNa	86.627	22	V s2
SFaNaS	31.529	22	V s2

UNIDAD	AREA Has	Grupo Manejo	Clase Agrológica
SFb	69.598	25	V sh1
SJa	103.871	15	IV es1
SJab1	748.621	15	IV es1
SJab1Na	386.491	24	V s4
SJbc2	382.513	15	IV es1
SMa	31.421	9	III h1
SMaE	10.317	9	III h1
SN	474.717	SIN NOMB	SIN NOMBRE
SNa	316.774	3	II s2
SNab	1090.917	3	II s2
SOa	110.728	11	IV s2
SOab	358.863	11	IV s2
TBa	262.551	5	III s2
TBab	43.961	5	III s2
TTa	1883.474	18	IV sh1
ZAbc1	419.086	26	VI es1
ZAc2	91.605	27	VI es3
ZAd1	5.636	27	VI es3
ZAd2	649.024	27	VI es3
ZAef2	916.988	28	VII es1
ZGa	1577.721	19	IV sh2
ZGab	104.603	19	IV sh2
ZGb	49.249	19	IV sh2
ZU	18159.260	Zona Urb	Zona Urbana

Fuente: CVC.

14.4 Divulgación de los Resultados del Documento Borrador “Plan De Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca”

14.4.1 Presentación

El informe que se entrega a continuación es el resultado de la realización de los foros de divulgación en el departamento del Valle del Cauca, del documento borrador denominado “Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Cauca”, de acuerdo a los términos del contrato de consultoría Nro. 0165 del 30 de diciembre de 2003, suscrito entre la Fundación Río Cauca y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC.

Este contrato, que da cumplimiento con el compromiso por parte de la CVC al pacto de la recuperación del río Cauca, firmado en el año 2001, es la primera propuesta realizada desde su comienzo con la participación de representantes de la comunidad habitante de la cuenca a lo largo de sus 33 municipios. Con este documento se plantean las bases y líneas de proyectos priorizadas en el departamento del Valle para la recuperación del río Cauca como fuente de desarrollo regional y como el principal recurso natural del sur occidente colombiano a proteger bajo el concepto de desarrollo sostenible.

Se realizaron tres foros en los municipios de Buga, Cartago y Cali; una reunión con expertos y una reunión de consolidación, que permitieron conocer importantes observaciones sobre el documento PMIn y hacer los ajustes que se presentan al final del informe.

14.4.2 Propuesta Metodológica.

Con el fin de presentar de una manera clara y precisa los objetivos y alcances del documento realizado por la Fundación Río Cauca a través del convenio de asociación suscrito con la CVC en el año 2002, se definieron unas líneas de trabajo que permitieran el cumplimiento de los objetivos, como son el componente técnico y el logístico.

Los foros fueron realizados en las siguientes fechas:

- Buga: abril 30. Estación piscícola de la CVC.
- Cartago: mayo 7. Hotel Don Gregorio.
- Cali: mayo 14. Auditorio Bernardo Garcés Córdoba de CVC.
- Expertos: Cali, mayo 18. Club de ejecutivos.

Adicionalmente se programó una reunión final de integración de la información recopilada en el foro de Cali y la reunión de expertos.

- Cali: mayo 28. Estación cuerpo de bomberos, sede Aguacatal.

14.4.2.1 Componente técnico

Se trabajaron el material informativo del Plan de Manejo en la convocatoria para que los asistentes a los foros tuvieran el conocimiento requerido sobre el Plan de Manejo Integral del Río Cauca, y de esta manera poder asegurar un buen trabajo dentro del foro, como se había definido. De otro lado, se acordó en equipo la metodología en los foros a realizar y los resultados esperados de acuerdo con los alcances del contrato.

Material informativo del PMIN

Una vez definidas las fechas, se elaboró un disco compacto (CD) con la información requerida para los invitados a los tres foros del Departamento, y la reunión de expertos, cuyo contenido se encuentra en el anexo 1.



El contenido de este disco compacto fue entregado a cada uno de los invitados de acuerdo a la lista depurada de asistentes a los foros de consolidación del Plan de Manejo, realizados en el 2002, a los invitados de municipios, CVC, empresas y organizaciones convocadas.

Metodología de los foros.

Se definió una agenda de trabajo a desarrollar en cada uno de los foros que fuera la misma, con posibilidad de ajustarla de acuerdo a las condiciones especiales que se presentaran en el desarrollo del evento⁶⁷.

- Instalación.
- Antecedentes del Plan.
- Presentación del PMIn.

⁶⁷ Ver parte final del anexo 1.

- Refrigerio.
- Trabajo por grupos temáticos.
- Almuerzo.
- Plenaria y presentación de trabajo grupales.
- Cierre del foro.

Esta agenda de trabajo, incorporada en el disco compacto cumplía con las reglas de protocolo, esperando la asistencia de funcionarios de la CVC de la OGAT a la que pertenecía el municipio en el que se desarrollaba el foro (Cartago, Buga, Cali).

Luego de explicar los antecedentes del Plan y su presentación, se organizaron las mesas de trabajo; cada una de ellas, conformada voluntariamente por los asistentes al foro, trabajaban uno de los ejes temáticos del PMIn, bajo los siguientes nombres:

- Balance hídrico.
- Calidad del recurso hídrico.
- Biodiversidad.
- Desarrollo humano sostenible.

A cada integrante de la mesa, con la coordinación de un integrante de la Fundación Río Cauca, se le entrega un paquete con las tablas de salida de los cuatro problemas identificados en el documento, y los árboles de problemas separados para facilitar el trabajo⁶⁸. Con esta información se revisaban los siguientes puntos.

- Los problemas organizados en los árboles,
- Los árboles de objetivos,
- Las metas, indicadores de verificación y plazos propuestos.
- La priorización de proyectos para cada zona en las que se organizaron los 33 municipios que integran la cuenca del Río Cauca en el Departamento.

Al final de la jornada se esperaba un informe por mesa, por parte de un relator, para indicar cómo encontraron la información de las tablas de salida del PMIn y qué sugerencias planteaba el grupo, para recogerlas y hacer las modificaciones al final del proceso. Estas sugerencias se organizaron por foro para diferenciar las observaciones presentadas en función de las condiciones de la región.

Dentro de la metodología se hizo énfasis en las propuestas de proyectos para recuperación de las subcuencas de los municipios que forman parte de la cuenca del río Cauca, así como de la priorización de actividades para solucionar los problemas asociados en los árboles, para cada municipio.

⁶⁸ Ver anexo 2.

Las modificaciones a los árboles de problemas y las propuestas planteadas en los foros, fueron tomadas por el equipo de trabajo para hacer las correcciones al Plan, teniendo en cuenta la aprobación de cada una de ellas por la mayoría de los asistentes. Estas modificaciones serán presentadas en el capítulo que hace referencia al PMIn consolidado.

14.4.2.2 Componente logístico.

En el componente logístico, se desarrolló el proceso de la organización, y la difusión de los foros, con el fin de asegurar la mayor asistencia posible.

Organización de los foros.

Inicialmente, se definieron los municipios invitados a los foros, esperando que de los 42 existentes en el departamento, asistieran personas de los 33 municipios que pertenecen a la cuenca del Río Cauca: Ulloa, Alcalá, Ansermanuevo, Cartago, El Águila, Obando, La Victoria, Zarzal, Sevilla, Caicedonia, Bugalagrande, Andalucía, Tulúa, San Pedro, Buga, Ginebra, Guacarí, El Cerrito, Palmira, Florida, Pradera, Candelaria, Cali, Jamundí, Yumbo, Vijes, Yotoco, Río Frío, Trujillo, Bolívar, Roldadillo, La Unión, Toro.

Estos municipios fueron separados en tres grupos para invitarlos a los foros regionales, de acuerdo a las características de la región. Se conformaron tres regiones con los siguientes municipios:

1. **Región norte:** Bolívar, Roldadillo, La Unión, Toro, Ansermanuevo, El Águila, Alcalá, Ulloa, Cartago, La Victoria, Obando, Zarzal, Sevilla, Caicedonia.
2. **Región centro:** Río Frío, Trujillo, Bugalagrande, Andalucía, San Pedro, Tulúa, Buga, Ginebra, Guacarí, El Cerrito, Yotoco.
3. **Región sur:** Vijes, Yumbo, Cali, Jamundí, Candelaria, Florida, Pradera, Palmira.

Invitaciones.

Fueron realizadas con la firma de la CVC y la Fundación Río Cauca, con un formato especial para cada foro que se presentan en el anexo 3.

La definición de las características de los asistentes al foro fue el trabajo inicial, teniendo en cuenta que era necesario conocer del proceso para entender los resultados del PMIn que se estaban presentando en los foros. Para esto, con el interventor del proyecto, el Biólogo Pedro Nel Montoya, se acordó invitar las siguientes personas:

- Asistentes a los foros realizados en el 2002.
- ONG ambientalistas de los municipios.
- Alcaldes.
- Directores del departamento administrativo de planeación municipal.
- Jefes de UMATA.

- Concejales.
- Empresas asentadas en la cuenca.

Para el caso de la reunión de expertos las entidades invitadas son las siguientes:

- CVC – Subdirectores, Asesores de Dirección, Consejeros, Funcionarios.
- Gobernación del Valle.
- CINARA.
- ACODAL.
- INCIVA.
- Universidad del Valle.
- Universidad Santiago de Cali.
- Corporación Universitaria Autónoma de Occidente.
- Corpocuenca.
- Unidad de Parques Nacionales Naturales.
- Alcaldía de Santiago de Cali.
- Personería municipal de Santiago de Cali.
- DAGMA.
- EMCALI – Gerencia de Acueducto y Alcantarillado y PTAR.
- TERMOEMCALI.
- Ingenio Providencia.
- Propal.
- ASOCAÑA.
- CARDER.
- CRQ.
- CRC.
- CIAT.
- ACUAVALLE.

Para el caso de las organizaciones ambientalistas invitadas, se hizo una verificación por vía telefónica de los datos registrados en la CVC. Desafortunadamente para la mayoría de ellas se tenían teléfonos errados, o las organizaciones ya no existían. Se considera importante sugerir una actualización de este listado de ONG.

Convocatoria y Difusión de los Foros.

Para la entrega de las invitaciones fueron elaboradas rutas de viaje, con el fin de visitar personalmente las alcaldías y organizaciones convocadas. Teniendo en cuenta el tiempo de distribución tan limitado, con anticipación se le informó a las organizaciones que los oficios se dejaban en las UMATA o las Oficinas de Planeación. La relación de visitas y las invitaciones se encuentran en el anexo 4.

Una vez se realizaron los foros de Buga y Cartago, el equipo de trabajo decidió junto con el interventor hacer una convocatoria ampliada hacia la comunidad ambientalista en general, para lo cual se diseñó un plan de medios de

comunicación que involucraban las emisoras de AM y FM, televisión regional y prensa. A través de comunicados se informó a los medios del alcance de la jornada y los resultados esperados. Al final se visitaron estaciones de radio de Cali de las frecuencias AM y FM, y se enviaron comunicados de prensa a estaciones de radio de los municipios de la cuenca. Al final de esta jornada de información se obtuvo como resultado 24 empresas de comunicación visitadas y 10 entrevistas realizadas en emisoras de Todelar, Súper, Caracol, Univalle estéreo, Prisma, Red sonora.

14.4.3 Análisis de la Información Existente

La información consultada para el cumplimiento del presente contrato, se obtuvo de diferentes fuentes que se referencian en el informe final del PMIN: la CVC, la Gobernación del Valle del Cauca y otras entidades que presentan alguna relación con la gestión ambiental del Río.

Entre los documentos consultados se encuentran principalmente estudios e informes periódicos de las subdirecciones de Planeación y Patrimonio ambiental de la CVC⁶⁹, así como el Plan de Gestión Ambiental Regional. De otras entidades fueron consultados documentos como el anuario estadístico del Valle del Cauca (1999); informes generales de Cartón de Colombia, informes oficiales de ACUAVALLE. Se visitaron entidades como INCIVA, las UMATA de los municipios de la cuenca, las alcaldías, el comité técnico del río Cauca con la coordinación de la Gobernación del Valle, entre otros. De otro lado, se revisaron informes, fotografías actualizadas del río Cauca y los borradores de programas que integran el Plan de Acción Trienal de la CVC, aún en discusión.

El análisis de la información existente de la cuenca del río Cauca se encuentra en el anexo 7, bajo el título "diagnostico ambiental cuenca Valle del Cauca".

Con relación a las organizaciones invitadas, se utilizó como información adicional la base de datos de organizaciones ambientalistas inscritas ante la CVC y el Ministerio del Medio Ambiente. Esta información, para poder aprovecharse, se depuró realizando llamadas a cada una de las organizaciones; encontrándose que el 80% de las entidades llamadas presentan problemas con el registro de sus datos o no existen. El resultado fue la entrega del 100% de la correspondencia elaborada.

14.4.4 Presentación de la Información Recopilada

Como se mencionó en el aparte donde se explicó la metodología de los foros, en las mesas de trabajo se evaluaron las tablas de salida del documento PMIn y se dieron los siguientes productos:

⁶⁹ Grupo de vida silvestre y áreas protegidas de la subdirección de patrimonio ambiental.

- Correcciones a los árboles de problemas.
- Correcciones a las metas.
- Correcciones a los indicadores de verificación.
- Propuestas de proyectos.

Las correcciones fueron recogidas por un integrante de la Fundación por cada mesa de trabajo conformada, para insertarlas en el documento original y de esta manera actualizarlo. De las anotaciones planteadas se destacan:

14.4.4.1 Desequilibrio hídrico en la cuenca:

- En el foro de Cartago, el uso inadecuado del suelo se tomó como prioritario y por esto debía encabezar una rama del árbol de problemas al afectar otros tres problemas involucrados directamente en el tema de desarrollo humano sostenible, los cuales son:
 - Asentamientos humanos en la zona de páramo y subpáramo.
 - Irrespeto a la normatividad existente (falta de control y gobernabilidad).
 - Desconocimiento de la aptitud del suelo.
- Fue eliminado como problema el aumento de la frontera cafetera, debido a que por las condiciones del precio del grano los cultivos vienen disminuyendo. Se fortaleció la extensión de la frontera agropecuaria (cañera y ganadera).
- Se involucró, aliado al tema de desarrollo humano sostenible, el conflicto armado interno, que por ende ocasiona desplazamiento forzado de la población rural.
- Se incluyó el diseño de obras civiles como un gran impactante del ambiente y causante de desequilibrio hídrico en la cuenca.

14.4.4.2 Deterioro de la calidad del recurso hídrico.

- La mayor parte de los asistentes coincidieron en involucrar la ineffectividad de las tasas retributivas como una de las causantes del deterioro de la calidad del agua. Aunque no se considera un problema directo, sin embargo al no cumplir con su objeto no han mejorado las condiciones del recurso.
- El diseño de obras civiles aporta de forma negativa a la calidad del recurso hídrico.
- No existe un adecuado manejo de agroquímicos en la cuenca, ni un reglamento o regulación a la compra que permita un control en su aplicación y venta, ni un organismo regulador que indique las cantidades consumidas a nivel nacional.

14.4.4.3 Perdida de biodiversidad.

- Se separó el componente de quemadas abiertas y de incendios forestales. El presentarlos de forma independiente corresponde a que sus orígenes lo son.
- Fue incluido un cuadro adicional denominado "pérdida de franja protectora de nacimientos y riberas de los ríos", que aunque estaba involucrado en el componente de regulación hídrica como masa boscosa reguladora, no cumplía las expectativas.
- El cuadro de alteración de ecosistemas se cambió de lugar al pasar a los efectos del árbol por ser de mayor impacto.

14.4.4.4 Restricciones al desarrollo humano sostenible

- Se cambió el nombre por sugerencia de la mayor parte de los participantes, denominándolo desarrollo humano sostenible restringido.
- En los foros se decidió que la "cultura y educación ambiental" y "gobernabilidad" son ejes transversales del plan acogiendo todos los problemas.

14.4.5 Tablas de salida

- La única meta que gestó la discusión fue la 1.2.1, que hace referencia a la reducción del despilfarro de agua aumentando la eficiencia de riego, al considerar que el 90% era una meta muy ambiciosa, sin embargo la mayor parte de los asistentes manifestó no modificarla.
- De la información presentada en las tablas de salida, solamente la meta 4.3.4. fue modificada. Esta hace referencia a las hectáreas con diversidad de cultivos en el Valle. La propuesta era 250.000 has diversificadas, y los asistentes la disminuyeron a 50.000 Has en un horizonte de 10 años.

14.4.6 Base de Datos de Participantes.

Los participantes a los foros de Buga, Cartago y Cali, así como los asistentes a la reunión de expertos, fueron relacionados en una lista de asistentes con información general que facilite la invitación a las convocatorias posteriores a programar. Estos listados se encuentran en el anexo 6.

En total fueron 110 personas en representación de diferentes entidades.

14.4.7 Presentación del PMIN Consolidado.

En cada foro y reunión se recopiló la información generada por las mesas de trabajo para realizar las modificaciones respectivas al documento. Esta información básicamente estaba compuesta por:

- Los cambios en la ubicación de algunos componentes de los árboles de problemas.
- La inserción de nuevos problemas, causas o consecuencias de otros dentro de los árboles.
- La eliminación de problemas.
- La priorización de objetivos y metas en las tablas de salida.
- Las observaciones sobre los indicadores de verificación de las metas.
- El horizonte para el cumplimiento de las metas y las cantidades esperadas.

Con relación a los árboles de problemas, cada una de las observaciones fue tomada y reubicada. Como producto se obtuvo un nuevo árbol, donde el cambio más significativo fue la ubicación de la educación y la gobernabilidad como transversales a los problemas del árbol, retirándolos del componente de desarrollo humano sostenible restringido.

Sobre las tablas de salida, se dio una priorización de metas, las cuales aparecen señaladas en color amarillo.

14.4.8 Conclusiones y resultados de los foros de divulgación.

- **La base del árbol de problemas es el desarrollo humano sostenible restringido**, tema que a pesar de ser tratado de forma independiente de los tres restantes, se mencionaba reiteradamente en las mesas; esto indica que los asistentes reconocían el enlace causa - efecto que existe entre ellos.
- Luego de la discusión por mesas en cada una de las reuniones realizadas, **la educación ambiental y la gobernabilidad tomaron mayor importancia dentro del árbol de problemas**; de allí que sean ubicados de forma transversal a la problemática del río Cauca en la cuenca.
- En la revisión y análisis de los resultados para cumplir con los objetivos específicos planteados, **los asistentes a los cuatro foros coincidieron en señalar las mismas prioridades**, lo que indica que las soluciones propuestas son coherentes y racionales para cada una de las regiones.
- De la información presentada en las tablas de salida, solamente la meta 4.3.4. fue modificada. Esta hace referencia a las **hectáreas con diversidad de cultivos en el Valle**. La propuesta era 250.000 has diversificadas, y los asistentes la disminuyeron a **50.000 Has en un horizonte de 10 años**, debido a que la mayor parte de estas tierras se encuentran en monocultivo de caña y es difícil que en el plazo planteado en el PMIN, éstas sean convertidas a otros cultivos.
- La única meta que gestó la discusión fue la 1.2.1, que hace referencia a la reducción del despilfarro de agua aumentando la eficiencia de riego, al considerar que el 90% era una meta muy ambiciosa; sin embargo la mayor parte de los asistentes manifestó no modificarla.
- Los grandes aportes de los asistentes se centran en la **aplicación del PMIN y su financiación**, que básicamente depende del apoyo y la gestión de la CVC y la Gobernación del Valle.
- Las intervenciones de los asistentes se orientaron en gran medida hacia **la propuesta de estrategias para implementar el PMIN**, entre las que se encuentran:
 - La necesidad de generar mecanismos de articulación interinstitucional.
 - La creación de incentivos para concertar con dueños de predios, aledaños a los humedales y las franjas protectoras de los ríos, su recuperación.
 - Implementación de sistemas silvopastoriles para la estabulación del hato ganadero.
 - Establecimiento del comisario del uso del suelo en la cuenca.
- **Asignarle a una entidad ambiental** existente o nueva, la responsabilidad de **gestión y ejecución del PMIN**, como única función.

- Los problemas del cauce del Río Cauca son efectos de los problemas existentes en los tributarios, lo que fortalece la propuesta de **trabajar la recuperación del Río Cauca bajo el concepto de cuenca**, iniciando labores en sus tributarios.
- **Darle continuidad al PMIN, con su aplicación en cascada** a través de los planes para subcuencas y micro cuencas del Río Cauca, atendiendo la metodología del marco lógico.
- **Es importante la implementación del PMIN en toda la cuenca del río Cauca, especialmente en la parte alta**, pues no se tendrán los mismos resultados con su ejecución en el Valle del Cauca, si la CRC en el Departamento del Cauca no inicia su proceso de recuperación del Río en su tramo.
- Nos encontramos en el momento adecuado para la aplicación del PMIN, y no es necesario la realización de más estudios que dilaten su ejecución.
- En cuanto a la priorización de proyectos, los municipios de la zona sur, centro y norte conocen claramente la prioridad para la recuperación del río; es así como se ha identificado para el norte del Valle la reforestación como la prioridad, para el centro la recuperación de los humedales y para el sur varios proyectos relacionados especialmente con la recuperación de su playa y ribera. Todas estas propuestas han sido planteadas por los asistentes a los foros y sustentadas en la información con la que se cuenta para evaluar el estado del río y sus causas.