



Gestor



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Fondo de Compensación Ambiental FCA
Financiador



Consultor

**PLAN DE MANEJO
DE LA MICRO CUENCA HIDROGRAFICA LA MARIA.
Municipio de San José del Guaviare
Departamento del Guaviare**

San José del Guaviare, Abril de 2012

PROYECTO

FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION CDA, 2011

CONTRATO DE CONSULTORIA 001 de 2011

CDA-ASONOP



Dirección Gestión Integral del Recurso Hídrico

Dr. Oscar Darío Tosse

Interventor Delegado MADS - FCA



Ing. Cesar Humberto Meléndez Sáenz

Director General CDA

Biol. Maryi Hasbleidy Barón Izquierdo

Subdirectora Administración de los Recursos Naturales

Ing. John Jairo Moreno

Director Encargado Seccional CDA Guaviare

Med.Vet. Pedro Enrique Salazar Castillo

Supervisor Contrato de Consultoría 001 de 2011



Med.Vet. Mauricio Gaitán Escobar

Representante Legal – Director Administrativo

Ing. Forestal José Luis Prieto González

Director Técnico Proyecto

San José del Guaviare, Abril de 2012

AGRADECIMIENTOS

La Asociación de Profesionales Nueva Opción ASONOP expresa sus agradecimientos a las siguientes personas e Instituciones por su colaboración y apoyo durante las actividades de FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION CDA, 2011:

- Al Fondo de Compensación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Grupo de Gestión del Recurso Hídrico por su acompañamiento y aportes constantes para el logro de los objetivos del Proyecto.
- Al Grupo Técnico y Directivo de Corporación CDA, Inírida y San José del Guaviare, por sus oportunos aportes técnicos y metodológicos para optimizar el resultado de la Consultoría.
- A las Comunidades y habitantes de la Microcuenca Caño La María, por su actitud propositiva que permitió imprimir un carácter participativo a la construcción de los Planes de Ordenación y Manejo, así como para facilitar la realización de recorridos y muestreos de campo.

A los profesionales de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales sede San José del Guaviare, por sus aportes conceptuales en la definición de los lineamientos de conformación del consejo de cuencas.

Una dedicatoria muy especial al Ingeniero Forestal JOSE LUIS PRIETO GONZALEZ, Coordinador General del Proyecto. Que Dios lo tenga en su gloria.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION.....	12
2. MARCO TEORICO	13
2.1 MARCO NORMATIVO E INSITUCIONAL.....	13
2.2 MARCO CONCEPTUAL	18
2.2.1 CONCEPTO DE CUENCA HIDROGRÁFICA	18
2.2.2 ENFOQUE SISTÉMICO EN LA ORDENACIÓN DE RECURSOS NATURALES	18
2.2.3 VALORACIÓN DEL AGUA POR LA POBLACIÓN Y EL ESTADO.....	20
2.2.4 TEORÍA GENERAL DEL DESARROLLO	22
2.2.5 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO.....	23
2.2.6 METODOLOGÍA GENERAL DE LA ORDENACIÓN DE CUENCAS	24
3. APRESTAMIENTO	26
3.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION DE LA CUENCA.....	26
3.1.1 CONCEPTUALIZACIÓN	26
3.1.2 FORMULACIÓN.....	29
3.1.3 DISEÑO	29
3.2 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE ACTORES.....	30
3.3. ESTRATEGIA DE PARTICIPACION	31
3.2.1 ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN RADIAL	31
3.2.2 PROCESO DE PARTICIPACIÓN	32
3.2.3 SOCIALIZACIÓN Y TALLERES	32
4. CARACTERIZACION.....	32
4.1 METODOLOGIA DE CARACTERIZACION	32
4.1.1 UNIDADES DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	33
4.1.2 SELECCIÓN DE VARIABLES A CARACTERIZAR E INDICADORES	34
4.2 LOCALIZACION, UBICACIÓN Y EXTENSION	37
4.3 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA	38
4.4 ASPECTOS GEOLITOLOGICOS	40
4.5 FISIOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA Y SUELOS.....	43
4.5.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE	43
4.5.2 GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS.....	45
4.5.3 PAISAJES FISIOGRAFICOS.....	46

4.6 ASPECTOS CLIMATICOS	49
4.6.1 VARIABLES BÁSICAS	49
4.6.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	54
4.7 CARACTERIZACION DEL RECURSO HIDRICO	55
4.7.1 ASPECTOS HIDROGRÁFICOS.....	55
4.7.1.2 ÍNDICES MORFOMÉTRICOS BASADOS LA RED DE DRENAJE	57
4.7.2 ASPECTOS HIDROLÓGICOS	57
4.7.2.2 CAUDALES.....	74
4.8 CARACTERIZACION BIOTICA.....	78
4.8.1 FLORA.....	78
4.9 CARACTERIZACION SOCIAL	88
4.9.1 ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO.....	88
4.9.2 POBLACIÓN	90
4.9.3 ASPECTOS INSTITUCIONALES.....	93
4.9.4 SERVICIOS SOCIALES	96
4.9.5 ASENTAMIENTOS HUMANOS	101
4.9.6 FOLCLOR Y TRADICIONES	102
4.10 CARACTERIZACION ECONOMICA.....	103
4.10.1 SISTEMAS PRODUCTIVOS Y DEMANDA DE RECURSOS NATURALES.....	103
4.10.2 TENENCIA DE LA TIERRA Y ESTRUCTURA AGRARIA.....	110
 5. DIAGNOSTICO	 111
 5.1 METODOLOGIA DE DIAGNOSTICO.....	 111
5.1.1 INDICADORES DIAGNÓSTICOS.....	112
5.2 ANALISIS SITUACIONAL	112
5.3 OBRAS E INFRAESTRUCTURA FISICA EXISTENTE	114
5.4 CONFLICTOS AMBIENTALES, AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES.....	116
5.4.1 AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES.....	116
5.4.2 CONFLICTOS POR USO DE RECURSOS NATURALES	121
5.4.3 CONFLICTOS POR ESTADO LEGAL Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	126
5.5 SISTEMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	131
5.5.1 SECTORES ECONÓMICOS.....	131
5.6 DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO.....	131
5.6.1 METODOLOGÍA EMPLEADA	131
5.6.2 INTERPRETACIÓN DEL DIAGNOSTICO	135
5.7 SÍNTESIS AMBIENTAL	137
 6. PROSPECTIVA.....	 146

6.1	METODOLOGIA APLICADA	146
6.2	REFERENTES PROSPECTIVOS	147
6.2.1	DE ORIGEN LEGAL	147
6.3	CONSTRUCCION DE ESCENARIOS.....	148
6.3.1	ESCENARIO TENDENCIAL	148
6.3.2	ESCENARIO DESEADO.....	149
6.3.3	ESCENARIO POSIBLE.....	149
6.4	MODELO DE ZONIFICACION AMBIENTAL Y ORDENACION	149
6.4.1	MODELO DE ZONIFICACIÓN Y ORDENACIÓN.....	149
7.	FORMULACION	160
7.1	PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO.....	160
7.1.1	VISIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	160
7.1.2	OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, PROGRAMAS, PROYECTOS Y METAS	160
8.	EJECUCION, SEGUIMIENTO Y EVALUACION	165
8.1	PROPUESTA DE PROGRAMA DE EJECUCIÓN	165
8.2	PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACION	205
9.	BIBLIOGRAFIA	217
10.	ANEXOS.....	218
10.1	ANEXOS IMPRESOS	218
10.1.1	PRODUCTOS CARTOGRAFICOS.....	218
10.2	ANEXOS DIGITALES	218
10.2.1	APLICATIVO BASE DE DATOS DE REGISTRO DE USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO.....	218
10.2.2	APLICATIVO MULTIMEDIA SOBRE EL PROCESO TÉCNICO DE FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	218
10.2.3	REGISTROS AUDIOVISUALES DETALLADOS ACTIVIDADES REALIZADAS	218
10.2.4	TABLAS, FORMATOS Y REGISTROS DE CAMPO.	218

Listado de Tablas

TABLA 1. MÓDULOS DEL MODELO CONCEPTUAL SIGC LA MARÍA	28
TABLA 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES EN LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	30
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROGRAMAS RADIALES	31
TABLA 4. VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN DE LA MICROCUENCA LA MARÍA	35
TABLA 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRDENES DE SUELOS EN LA CUENCA LA MARÍA	45
TABLA 6. PAISAJES FISIGRÁFICOS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	46
TABLA 7. REGISTROS DE TEMPERATURA IDEAM PARA SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	51
TABLA 8. CARACTERÍSTICAS DEL ICATEST	59
TABLA 9. PUNTOS DE MUESTREO LA MARÍA	61
TABLA 10. NORMAS DE CALIDAD PARA LA DESTINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	64
TABLA 11. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 1	65
TABLA 12. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 2	66
TABLA 13. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 3	67
TABLA 14. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 4	68
TABLA 15. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 5	69
TABLA 16. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 6	70
TABLA 17. TIPOS DE COBERTURA RELACIONADOS EN EL PLAN DE MANEJO ZONA DE PRESERVACIÓN SERRANÍA DE LA LINDOSA ...	81
TABLA 18. RELACIÓN DE COBERTURAS MICRO CUENCA LA MARÍA.....	86
TABLA 19. ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	90
TABLA 20. UNIDADES DE ANÁLISIS DEL ESTUDIO DEMOGRÁFICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	90
TABLA 21. POBLACIÓN TOTAL POR UNIDADES DE ANÁLISIS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	91
TABLA 22. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO DE LA POBLACIÓN DE LA MICROCUENCA LA MARÍA	93
TABLA 23. INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON INFLUENCIA EN LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	96
TABLA 24. INDICADORES DE LA EDUCACIÓN EN SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	97
TABLA 25. USUARIOS REGISTRADOS EN LA EMPRESA EMPOAGUAS ESP	104
TABLA 26. ESTIMACIÓN DE CAUDALES EN LA BOCATOMA MICROCUENCA LA MARÍA. MUESTRA 1	105
TABLA 27. ESTIMACIÓN DE CAUDALES EN LA BOCATOMA MICROCUENCA LA MARÍA. MUESTRA 2	105
TABLA 28. ESTIMACIÓN DE CAUDALES EN LA BOCATOMA MICROCUENCA LA MARÍA. MUESTRA 3	106
TABLA 29. ESPECIES DE FLORA UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD INDÍGENA DEL RESGUARDO LA MARÍA	107
TABLA 30. USOS DEL SUELO EN EL RESGUARDO INDÍGENA LA MARÍA	111
TABLA 31. MATRIZ DE ANÁLISIS SITUACIONAL.....	113
TABLA 32. PREDIOS LOCALIZADOS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA Y QUE ESTÁN INCLUIDOS EN LA ZONA DE PRESERVACIÓN DE LA SERRANÍA DE LA LINDOSA	126
TABLA 33. PREDIOS PROCESO DE TITULACIÓN EN LA MICROCUENCA LA MARÍA SEGÚN BASE DE DATOS INCODER 2008-2011	127
TABLA 34. SÍNTESIS AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA LA MARÍA	137
TABLA 35. ASIGNACIÓN DE VALORES POR GRADO DE PENDIENTE	151
TABLA 36. ASIGNACIÓN DE VALORES POR COBERTURA	152
TABLA 37. ASIGNACIÓN DE VALORES POR LIMITANTES A LA PRODUCTIVIDAD.....	153

TABLA 38. DETERMINACIÓN DE VALORES POR LIMITANTES A LA PRODUCTIVIDAD.....	153
TABLA 39. PERFILES DE REFERENCIA ZONIFICACIÓN DE ÁREAS	154
TABLA 40. CATEGORÍAS DE ZONIFICACIÓN EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	156
TABLA 41. REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL SUELO SEGÚN LA ZONIFICACIÓN EN LA MICROCUENCA CAÑO LA MARÍA.....	157
TABLA 42. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, PROGRAMAS Y METAS DEL PLAN DE MANEJO MICROCUENCA LA MARÍA	160
TABLA 43. PROPUESTA PROGRAMA DE EJECUCIÓN MICROCUENCA CAÑO LA MARÍA (ESCENARIO DESEADO).....	166
TABLA 44: PROGRAMA DE EJECUCIÓN MICROCUENCA CAÑO LA MARÍA (ESCENARIO POSIBLE)	191
TABLA 45 PLAN INDICATIVO.....	211

Listado de Figuras

FIGURA 1. ENFOQUE SISTÉMICO DE LA ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.....	19
FIGURA 2. MODELO CONCEPTUAL SIG MICROCUENCA LA MARÍA	27
FIGURA 3. REGISTROS DE PRECIPITACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA CUENCA LA MARÍA	50
FIGURA 4. REGISTROS DE HUMEDAD RELATIVA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	52
FIGURA 5. REGISTROS DE BRILLO SOLAR PARA EL SECTOR MICROCUENCA LA MARÍA	53
FIGURA 6. POBLACIÓN DE LA MICROCUENCA LA MARÍA DISTRIBUIDA POR GÉNERO	92
FIGURA 7. SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	98
FIGURA 8. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA.....	99
FIGURA 9. CAPTACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	100
FIGURA 10. TIPOS DE VIVIENDA EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	102
FIGURA 11. RELACIÓN DE VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DE ÁREAS	150

Listado de Mapas

MAPA 1. LOCALIZACIÓN UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA MICROCUENCA LA MARÍA	38
MAPA 3. UNIDADES GEOLITOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	40
MAPA 5. PENDIENTES EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	44
MAPA 6. FISIOGRAFÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	47
MAPA 7. HIDROGRAFÍA DE LA MICROCUENCA LA MARÍA	56
MAPA 8. PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	6280
MAPA 9. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DESARROLLADA POR EL PROYECTO FORESTAL GUAVIARE EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA LA MARÍA	83
MAPA 10. COBERTURA VEGETAL MICROCUENCA LA MARÍA	85
MAPA 11. ECOSISTEMAS MICROCUENCA LA MARÍA	87
MAPA 12. MAPA DE CARACTERIZACIÓN LEGAL DEL ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	89

Listado de Fotos

FOTO 1. PAISAJE DE AFLORAMIENTOS ROCOSOS Y PIEDEMONTES COLUVIO ALUVIALES EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	48
FOTO 2. PAISAJE DE LLANURAS ALUVIALES DE GRANDES RÍOS EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	48
FOTO 3. FORMACIÓN VEGETAL TÍPICA DE LA SERRANÍA DE LA LINDOSA (VEGETACIÓN DE SABANA EN TRANSICIÓN CON VEGETACIÓN DE MATORRALES Y BOSQUES DE BAJO PORTE).....	79
FOTO 4. VEGETACIÓN DE BOSQUES DE VEGA INUNDABLE Y SISTEMAS DE MEANDROS ABANDONADOS EN EL RÍO GUAVIARE.....	80
FOTO 5. ZONA ANTIGUA DE EXTRACCIÓN DE CASCAJO Y RECEBO, MICROCUENCA LA MARÍA	109
FOTO 6. ZONA DE EXTRACCIÓN DE ARENAS, MICROCUENCA LA MARÍA	110
FOTO 7. EMBALSE DE ADUCCIÓN DEL ACUEDUCTO DE EMPOAGUAS ESP.....	115
FOTO 9. UNIDADES DE USO DE PASTOS EN SUELOS FRÁGILES DE LA FORMACIÓN ARARACUARA.....	118
FOTO 10. VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES EN LA CUENCA ALTA DE LA MARÍA	119
FOTO 11. LAGUNA DE CAPTACIÓN DE AGUA PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE EN LA CUENCA MEDIA LA MARÍA	122
FOTO 12. RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN ACTIVIDADES DE ECOTURISMO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA	123
FOTO 13. EXTRACCIÓN DE ARENAS EN LA CUENCA MEDIA DE LA MARÍA, 600 METROS ANTES DE LA BOCATOMA DEL ACUEDUCTO	125
FOTO 15. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO REALIZADO EN EL RESGUARDO INDÍGENA LA MARÍA	135

1. INTRODUCCION

En desarrollo del ejercicio de las funciones misionales de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA, se incluyó en el Plan de Acción 2007-2011 la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de mayor importancia en su Jurisdicción, ejecutoria enmarcada en la línea temática denominada GESTION INTEGRADA DEL RECURSO HIDRICO REGIONAL, que recoge los lineamientos de política nacional incluidos en el decreto 1729 de 2002, y este a su vez desarrolla y genera aproximaciones diferenciales en los procesos técnicos y metodológicos en función de la diversidad biofísica y socioeconómica que es necesario considerar en el manejo de los recursos naturales.

Posteriormente, la CDA gestionó ante el Fondo de Compensación Ambiental del Ministerio de Desarrollo Sostenible la financiación del proyecto FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION CDA, 2011, áreas priorizadas para el Departamento del Guaviare en función de su carácter de fuentes abastecedoras de los acueductos municipales de los municipios más poblados del departamento de Guaviare.

El presente documento corresponde a parte de los resultados del contrato de consultoría 001 de 2011 firmado entre la CDA y ASONOP, contiene la sistematización de la información correspondiente a cada fase del proceso metodológico definido según la Guía generada por el IDEAM. Se abordan el aprestamiento, la caracterización y el diagnostico, con los cuales se constituye una síntesis ambiental, y el posterior desarrollo de análisis prospectivo para concluir con la formulación del Plan de Manejo de la Microcuenca La María.

2. MARCO TEORICO

2.1 MARCO NORMATIVO E INSITUCIONAL

Decreto Ley 1989 de 1989. Creación del Área de Manejo Especial de la Reserva Sierra de La Macarena

El Decreto Ley 1989 de 1989, determina el Área de Manejo especial Reserva Sierra de la Macarena AMEM, ubicada en el sur del departamento del Meta y Norte del Departamento del Guaviare; abarcando una superficie aproximada de 3'891.790 hectáreas.

El Área de Manejo Especial de la Reserva Sierra de La Macarena AMEM se encuentra conformada en su zonificación por las siguientes zonas de conservación:

- El Territorio de los Parques Nacionales Naturales Picachos y Sumapaz comprendido en la jurisdicción del Departamento del Meta
- El Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena
- El Parque Nacional Natural Tinigua
- Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de La Macarena
- El Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables del Ariari-Guayabero

En este último Distrito se encuentran delimitadas las siguientes zonas:

- Zona 1. Producción, ubicada en los municipios de Lejanías, El Castillo, Granadas, Vista Hermosa, Cubarral, Puerto Lleras, Fuente de Oro, San Juan de Arama y Puerto Rico
- Zona 2. Recuperación para la Producción Occidente, en los municipios de San Juan de Arama y Mesetas
- Zona 3. Recuperación para la producción sur, en los municipios de Mesetas, La Macarena, en el Departamento del Meta, y en el municipio de San José del Guaviare, Departamento del Guaviare
- Zona 4. Recuperación para la Preservación Sur, ubicada en el municipio de La Macarena
- Zona 5. Preservación Vertiente Oriental de la Cordillera, en los municipios de Cubarral, El Castillo, Lejanías y Mesetas
- Zona 6. Preservación Serranía de La Lindosa, determinada por el afloramiento rocoso de la Serranía de La Lindosa

Dentro de esta última Zona se encuentra la Microcuenca La María, cuyos límites determinan un área de 3.862 hectáreas.

Ley 99 de 1993. Creación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, y el Sistema Nacional Ambiental SINA

El 22 de diciembre de 1993, el Congreso de la república expidió la ley 99 de 1993, por medio de la cual se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a través de la organización del Sistema Nacional Ambiental SINA.

Dicha ley establece la creación del Ministerio del Medio Ambiente como cabeza del SINA y crea las Corporaciones Autónomas Regionales y Corporaciones para el Desarrollo Sostenible CAR's, como organismos encargados de la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como de dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales de administración, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Al Sistema Nacional Ambiental también se adjuntan Institutos técnicos de investigación como el Instituto Alexander von Humboldt, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, y el Instituto de Estudios Ambientales IDEAM.

Artículo 111. Ley 99 de 1993. Adquisición de Áreas de Interés para Acueductos Municipales.

Por medio de este artículo se reglamenta el mecanismo por medio del cual los departamentos y municipios puedan adquirir territorios estratégicos para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales. Bajo este inciso se decreta que los departamentos y municipios dedicarán durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos para la adquisición de dichas zonas. Es competencia del respectivo municipio y de la Corporación Autónoma Regional la administración de estas áreas.

Ley 165 de 1994. Aprobación del Convenio sobre Diversidad Biológica

Se declara el valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la Diversidad Biológica y sus componentes.

En esta ley se exponen los aspectos generales de conservación, utilización sostenible, investigación, educación y conciencia pública, acceso a los recursos genéticos y tecnologías, y evaluación del impacto ambiental de la Diversidad Biológica y sus componentes

Ley 389 de 1997. Principios y Normas Desarrollo Territorial y Urbano

El 24 de Julio de 1997 se establece el marco general del desarrollo territorial en los municipios y distritos de Colombia; donde se determinan los principios de ordenamiento del territorio, los objetivos y acciones urbanísticas, la clasificación del uso del suelo y los instrumentos de planificación y gestión del uso del suelo.

Acuerdo 008 de 2001. Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de San José del Guaviare.

Dicho plan define la normativa del Plan de Ordenamiento Territorial de San José del Guaviare, donde se determina como “Zona Legalmente Protegida”, a la Reserva Forestal de la Amazonia (Ley 2 de 1959), la Zona de Preservación Serranía de La Lindosa (Decreto 1989 de 1989), las cuenca de los caños La Esperanza, La María, Caño Negro y Agua Bonita, y la Reserva Forestal de El Capricho.

Decreto 2372 de 2010. Reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y sus Categorías de Manejo

Se determinan las disposiciones legales para la reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales para la Zonificación y Usos Permitidos en las Áreas Protegidas.

Adicionalmente se define la estructura, planificación y sistema de información del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, estableciendo 5 Subsistemas regionales como escenarios de coordinación y unidades de Planificación:

- Región Caribe
- Región Pacífico
- Región Orinoco
- Región Amazónica
- Región Andes

Este decreto deroga las disposiciones que le sean contrarias, especialmente el Decreto 1974 de 1989, sobre reglamentación de Distritos de Manejo Integrado de Recursos Naturales Renovables.

INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LA ADMINISTRACIÓN Y MANEJO EN LA MICROCUENCA LA MARIA

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL NORTE Y ORIENTE AMAZONICO CDA

Creada bajo lo determinado por la Ley 99 de 1993, dentro del Sistema Nacional Ambiental, su función principal es ejercer la autoridad ambiental en la jurisdicción de los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés. Su misión es ejercer autoridad y liderar la gestión ambiental, con participación ciudadana en su jurisdicción; su visión es ser autoridad ambiental reconocida y respetada, líder en procesos productivos a partir de la oferta ambiental que mejore la vida de la población

Sus funciones específicas son:

- Administración, control y monitoreo de los Recursos Naturales
- Adelantar de manera permanente un programa de conservación, restauración ambiental y promoción del desarrollo regional, local, rural y urbano sostenible
- Ser un eje articulador del Sistema Nacional Ambiental SINA

INSTITUTO SINCHI

Transformado de la Corporación Colombiana para la Amazonía, Araracuara COA, es una organización sin ánimo de lucro vinculada al Sistema Nacional Ambiental SINA, cuyo objeto principal es la realización y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel relacionadas con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica.

Sus funciones específicas son:

- Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar, suministrar y divulgar la información básica sobre la realidad biológica, social y ecológica de la Amazonía para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la región.
- Contribuir a estabilizar los procesos de colonización mediante el estudio y evaluación del impacto de su intervención en los ecosistemas y el desarrollo de alternativas tecnológicas de aprovechamiento de los mismos dentro de criterios de sostenibilidad
- Efectuar el seguimiento del estado de los recursos naturales de la Amazonía especialmente en lo referente a su extinción, contaminación y degradación.
- Colaborar con el Ministerio del Medio Ambiente de acuerdo con sus pautas y directrices, y las del Consejo Intersectorial de Investigación Amazónica, en la promoción, creación y

coordinación de una red de centros de investigación amazónica. En esta red podrán participar además de los Institutos del Medio Ambiente todas las instituciones públicas o privadas de otros sectores que desarrollen investigación en relación con temas de la Amazonía

- Coordinar el Sistema de Información Ambiental en los aspectos amazónicos de acuerdo con las prioridades, pautas y directrices que le fije el Ministerio del Medio Ambiente
- Suministrar al Ministerio del Medio Ambiente, al IDEAM y a las Corporaciones la información que éstos consideren necesaria
- Apoyar al Ministerio del Medio Ambiente en la coordinación del manejo de la información sobre las relaciones entre los sectores económicos, sociales y los procesos y recursos de la Amazonía.
- Servir, en coordinación con el IDEAM, como organismo de apoyo al Ministerio del Medio Ambiente para el establecimiento de las Cuentas Nacionales Ambientales en aspectos relacionados con los recursos y ecosistemas amazónicos
- Colaborar con el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones y los entes territoriales de la región en la definición de variables que deban ser contempladas en los estudios de impacto ambiental de los proyectos, obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas amazónicos.

CORPOLINDOSA

Es la Corporación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la Serranía de La Lindosa, sujeta al régimen establecido en la ley 99 de 1993, y creada a partir de una iniciativa ciudadana, cumple funciones propias de las Corporaciones Autónomas Regionales, entre las que se destacan:

- Promover el conocimiento de la ZPSLL
- Proteger el medio ambiente de la ZPSLL

EMPOAGUAS ESP

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de San José del Guaviare. Su objeto social lo constituye la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado en el municipio, para lo cual desarrolla y acata las actividades y procedimientos previstos en la ley 142 de 1994, y sus decretos reglamentarios, y dentro de los criterios que para tal fin establezca la Superintendencia de

Servicios Públicos. Esta empresa está sometida al régimen privado previsto para las empresas de servicios públicos domiciliarios como lo establece la ley 142 de 1994. Bajo el acuerdo 032 de 1995, el Concejo Municipal de San José del Guaviare autoriza al Alcalde Municipal para que constituya la Empresa.

Esta empresa hace uso de la Microcuenca La María para la aducción del recurso hídrico para surtir las instalaciones de acueducto municipal.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Concepto de Cuenca Hidrográfica

Técnicamente, la cuenca hidrográfica puede ser definida como el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural común, con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen a su vez en un curso mayor, desembocando en un río principal, un depósito natural de aguas, o bien directamente al mar.

Esta región definida por el curso de agua comparte a su vez determinantes característicos de tipo Biofísico (Suelos, Material Parental, Clima, Flora, Fauna), Sociocultural (Cultura, Cosmovisión, Relaciones Afectivas), y Económico (Sistemas de Producción); que pueden ser delimitados territorialmente. Definitivamente los límites pueden existir alrededor de la oferta de recursos comunes y determinados en la zona

Como modelo de planificación la cuenca hidrográfica se define como un sistema complejo de características interdisciplinarias conformado por subsistemas Biofísico, Económico y Social con el propósito de generar bienestar a la población. Este sistema se puede considerar abierto, en el sentido que sus niveles de significancia pueden poseer incertidumbre y riesgo.

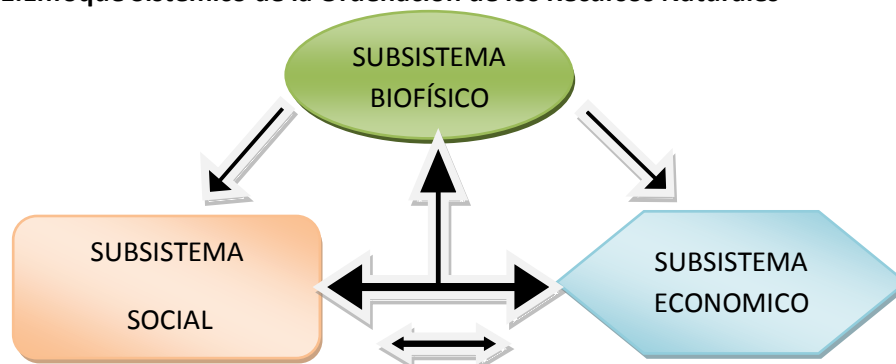
La cuenca Hidrográfica como unidad de planificación y ordenamiento territorial, permite constituir un ámbito biofísico y socioeconómico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar el uso de los recursos naturales y el impacto global de las prácticas de manejo desarrolladas. La integración de todas las unidades en una cuenca puede permitir un manejo adecuado reduciendo su vulnerabilidad a los desastres naturales e impactos.

2.2.2 Enfoque sistémico en la ordenación de recursos naturales

Cuando hablamos del enfoque sistémico en la gestión y manejo de los recursos naturales, se determina considerar a la naturaleza como un sistema de diferentes dimensiones que se entrelazan e interrelacionan entre sí en múltiples direcciones. De forma simplificada las dimensiones a considerar son el subsistema biofísico (Suelos, Material Parental, Clima, Flora,

Fauna), Sociocultural (Cultura, Cosmovisión, Relaciones Afectivas), y Económico (Sistemas de Producción)

Figura 1. Enfoque Sistémico de la Ordenación de los Recursos Naturales



Concepto de ordenación

La relación entre territorio y ordenación, se hace cada vez más real y necesaria. Es conveniente precisar conceptual y metodológicamente empezando por generar un significado claro y compartido a las ideas fundamentales.

Es cierto que la expresión “ORDENACION DEL TERRITORIO” pareciera involucrar dos conceptos (Ordenación y Territorio) que tuvieran connotación simple; pero en la realidad se trata de aspectos que integran multiplicidad de concepciones, cosmovisiones, relaciones de subsistencia, cultura.

El TERRITORIO es un espacio geográfico adscrito a un ser, una comunidad, un ente; que puede ser de naturaleza física, material y/o inmaterial. Este espacio es una concepción netamente antrópica definida por límites determinados de forma individual y/o comunitaria. Un territorio generalmente es el espacio y punto de partida para un proyecto común atribuible a un grupo humano complejo. En definitiva el Territorio es un espacio geográfico en el que se vive y que corresponde manejar y administrar para bien de los individuos y del conjunto de la comunidad

El término ORDENACIÓN se atribuye en relación a la distribución física de los hechos en el espacio con el sentido de indicar como se localizan o disponen adecuada o convenientemente los aspectos determinados. Esta relación se determina específicamente por las dimensiones de Espacio y Tiempo. El orden existente en un territorio dado puede referirse a la descripción y comprensión de los integrantes del mismo que consideramos principales o también expresar una percepción o

valoración cualitativa de su distribución. Los elementos que ordenamos y su evaluación cambian de unos momentos a otros

La Ordenación del Territorio es la voluntad y la acción pública para mejorar la localización y disposición de los hechos en el espacio geográfico propio: especialmente de aquellos a los que atribuimos un sentido estructurante o un mayor significado respecto a las necesidades y condicione de vida de quienes lo habitan.

Gestión integral del recurso hídrico

La tradicional consideración del agua como un bien de acceso libre ha generado una deficiente gestión de los recursos hídricos, convirtiéndose en uno de los mayores problemas que enfrentamos hoy en día. En los últimos años, y en reiteradas ocasiones, se ha insistido en la imperante necesidad de tratar el agua como un bien económico, bajo la idea de generar un análisis satisfactorio del valor del agua y su consideración en aspectos decisorios sobre su uso competitivo. Precedentes como la Conferencia Internacional Sobre Agua y Medio Ambiente celebrada en Dublín, Irlanda en 1992, y el Segundo Foro Mundial Sobre el Agua, celebrado en La Haya, Holanda en el año 2000; resaltan la significativa importancia de determinar la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

La evolución de los modelos de la gestión del recurso hídrico ha considerado los cambios en la concepción del agua a través del tiempo. En primer lugar el agua se consideró el agua como un recurso ilimitado y factor de producción, caracterizado por una Política de Oferta. Una segunda concepción caracterizó el agua como un factor de producción y bien escaso, representado por un Política de Demanda. El tercer momento evolutivo define el agua como un Activo Eco social, donde confluyen aspectos Biofísicos, Economía, Política y Sociedad, alrededor de la gestión del recurso hídrico. Este último modelo de la gestión integrada del agua, se define como un modelo de planificación y ordenación del territorio.

Así la gestión integral del recurso hídrico es el proceso cuyo objetivo es promover el manejo y desarrollo coordinado del agua en la interacción de los demás recursos naturales, maximizando el bienestar social y económico resultante, de manera equitativa y sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

2.2.3 Valoración del agua por la población y el Estado

Participación Pública y principios de participación

De acuerdo como lo establece el artículo 79 de la Constitución Nacional de Colombia, uno de los derechos fundamentales de los ciudadanos es el derecho a un ambiente sano, situación que

implica como prioritario la inclusión de los derechos ambientales como base del bienestar de los colombianos.

Así la ley 134 de 1994 regula la iniciativa popular legislativa y normativa en razón de los mecanismos de participación ciudadana, tales como el Referendo, las Iniciativas populares legislativas y normativas ante las corporaciones públicas, el plebiscito, la consulta popular y la revocatoria del mandato. Estas acciones de participación pueden ser usadas en todas las leyes e instituciones públicas bajo consulta popular, donde la decisión del pueblo se decreta obligatoria.

Acceso al recurso hídrico

Entre las mayores amenazas que afectan la humanidad en el siglo XXI, la escasez de agua ocupa el primer lugar en la lista. Según las Naciones Unidas, aproximadamente 1.200 millones de personas en el mundo beben agua no potable, y cerca de 2.500 millones carecen de sistemas sanitarios de tratamiento de aguas residuales adecuado.

En Colombia a pesar de presentar abundancia del recurso hídrico, la situación de acceso al agua no es la mejor. Según la ONU cerca de 12 millones de personas en Colombia (27% de la Población) no tienen acceso al agua potable; situación nada apreciable en un país caracterizado como el séptimo en disponibilidad de recurso hídrico.

Valoración de la Calidad del agua

De acuerdo con el ministerio de salud, la situación del calidad del agua para consumo humano es deficiente y se relaciona principalmente con la presencia de gérmenes patógenos, sin descartar los contaminantes de origen fisicoquímico. Un estudio determinado en el año 1993 para enfermedades asociadas al consumo de agua, encontró que enfermedades como la enfermedad diarreica aguda, infección respiratoria aguda y enfermedades por vectores, estaban relacionadas en un 44% con el saneamiento básico, y 40% tenían una directa relación con el manejo de aguas potables.

Para el año 2001 solamente 60% de los departamentos del país presentaban información confiable sobre aspectos de valoración de calidad del agua en las empresas prestadoras del servicio y/o secretarías de salud. Así se verificó que 578 municipios están suministrando agua potable en cumplimiento de los valores admisibles de salubridad.

2.2.4 Teoría general del desarrollo

Modelos de desarrollo

El desarrollo es entendido como la manera en que una sociedad utiliza sus recursos, se interrelaciona con otras sociedades, estructura sus procesos institucionales y responde a los cambios endógenos y exógenos para lograr sus objetivos y distribuir los resultados de estos en su población. El desarrollo así se puede definir como el mejoramiento sustancial de las condiciones y materiales de los pueblos en el marco del respeto por sus valores culturales y sociales

Esta teoría ha sido dinámica alrededor del tiempo presentándose fundamentalmente modelos de desarrollo basados en los sistemas económicos imperantes en el momento. En resumen se pueden presentar los siguientes modelos de desarrollo planteados en el tiempo:

- Clásicos: antes de las guerras mundiales, donde las economías de países pobres se estructuraron y consolidaron como abastecedoras de materias primas a centros industriales externos
- Progresistas: se deja la apuesta de desarrollo a la capacidad del hombre de ir superando las dificultades y problemas basado en los avances científico-tecnológicos, considerándose que todos los problemas serían resueltos con mas crecimiento y progreso técnico
- Estado de bienestar: modelo de desarrollo donde el estado amplía su papel de responsabilidad y la capacidad de acumular capital promovieron la mejora de condiciones de vida en países industrializados, bajo modelos de alta utilización de recursos naturales.

Modelo de desarrollo sostenible

Los modelos de desarrollo existentes históricamente no han fundamentado sus bases hacia la planificación adecuada en el manejo de los recursos naturales. Para los años 60 y 70, aparece la necesidad de fijar límites al crecimiento económico, así como la importancia de atenuar los efectos de la pobreza y miseria en los países en vías de desarrollo.

Durante el siglo XX la crisis del modelo de desarrollo vigente se acentuó por las siguientes posiciones:

- Carácter homogeneizante de los modelos de desarrollo
- Centralización del poder
- Especialización productiva basada en potencialidad tecnológica
- Estilo ineficiente y depredador en la utilización de los recursos naturales
- Desigualdad en el acceso a los recursos naturales

En el año 1997 el informe Brundtland “Nuestro Futuro Común” replantea la necesidad de cambiar las políticas ambientales a nivel global, especialmente reconociendo la responsabilidad de los países industrializados en la problemática ambiental creciente. Ahora el objetivo primordial del modelo de desarrollo sostenible es el mejoramiento de la calidad de vida humana; lo que implica una transformación literal de la estructura y función de los ecosistemas a fin de aprovechar los bienes y servicios provistos por estos, minimizando los conflictos inherentes a su explotación, maximizando el bienestar al distribuir los costos y beneficios ecológicos entre las poblaciones involucradas.

Las propuestas de Desarrollo Sostenible se han enfatizado en la necesidad de generar estrategias que impulsen el crecimiento económico global con nuevas formas de gestión de los recursos naturales globales, reformas institucionales hacia sistemas democráticos de gobierno, y reducción de la amenaza de conflictos ambientales mundiales.

A nivel global se han acordado varios principios para el Desarrollo Sostenible:

- Los problemas ambientales trascienden las fronteras nacionales
- Los problemas ambientales están interrelacionados y son complejos
- El ser humano es el destinatario del desarrollo
- Los obstáculos del desarrollo no radican en la escasez sino en la distribución de los recursos
- Se requiere transferencia de recursos y desarrollo entre países desarrollados y países en vías de desarrollo

2.2.5 Instrumentos de planificación del uso del territorio

Generalidades

El plan de ordenación de cuencas

Acorde con lo establecido en el Decreto 1729 de 2002, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, son procesos de planificación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables en un espacio geográfico definido y reconocido por los actores de interés. Este proceso presenta los siguientes principios o directrices:

- La cuenca es la unidad fundamental para la planificación y administración de los Recursos Naturales
- La ordenación de cuencas debe ser resultado de la construcción regional con visión nacional
- La ordenación de cuencas promoverá la equidad social en el acceso a los recursos naturales, y el respeto por el patrimonio cultural y natural

- Declaración de zonas de protección especial en relación al recurso hídrico
- Transcendencia de los límites administrativos en términos de conservación, preservación y restauración de ecosistemas
- Prevención y control de la degradación de la cuenca
- Acceso libre a la información
- Articulación interinstitucional para la planificación
- Prioridad del consumo humano del recurso hídrico sobre los demás usos
- Zonificación ambiental como un determinante ambiental

2.2.6 Metodología General de la ordenación de cuencas

Generalidades

La ordenación de cuencas hidrográficas como proceso de planificación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables en un territorio definido, debe corresponder a un ejercicio orientador bajo los siguientes principios como son:

- Determinar el objetivo de la ordenación en el contexto de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico
- Integración y concurso de los actores involucrados directa o indirectamente en la planificación de uso del recurso hídrico
- Planificar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de la cuenca
- Definición de programas y proyectos dirigidos a la conservación, preservación, restauración, protección y prevención del deterioro en la cuenca hidrográfica
- Integrar bajo transversalidad las disciplinas científicas naturales, y sociales, para la construcción de una imagen deseada del ordenamiento de la cuenca hidrográfica
- Motivar el seguimiento y evaluación del proceso de ordenación de cuencas

En este sentido, y bajo lo reglamentado en el Decreto 1729 de 2002, se desarrolló la “Guía para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas de Colombia”; cuyo propósito es orientar las autoridades ambientales, equipos técnicos de consultores y demás organizaciones sociales vinculadas con la ordenación de cuencas, en el complejo proceso de gestión, formulación, implementación y evaluación de los POMCAS

Esta guía desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales DEAM bajo la iniciativa de construcción colectiva del instrumento de planificación, contó con el apoyo del Ministerio de Ambiente, Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, La Unidad Especial Administrativa del Sistema Nacional de Parques Nacionales, la Academia, las Comunidades y especialistas nacionales e internacionales.

En su segunda versión, la Guía para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas de Colombia recoge el conocimiento adquirido en la primera versión sobre ejercicios regionales y de proyectos

piloto de ordenación de cuencas realizados, para generar un instrumento que considere la discusión y construcción colectiva en la planificación y ordenamiento territorial.

El Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas debe ser una herramienta de planificación sólida y concertada hacia la gestión, promoción, uso y manejo de los recursos. Las actividades previas buscan la generación de una base sólida para el desarrollo de los POMCAS y consisten en una serie de pasos orientados para el establecimiento de unas condiciones óptimas para la integración de políticas públicas, institucionalidad y participación integral de los Actores vinculados.

Fortalecimiento Institucional en la Ordenación de Cuencas Hidrográficas.

El Fortalecimiento Institucional define las estrategias para la gestión y participación de los actores públicos y privados del Sistema Nacional Ambiental SINA en la Ordenación de Cuencas. Para este caso se destacan las siguientes:

- Planificación ambiental en la gestión territorial
- Gestión integrada del recurso hídrico
- Conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad
- Promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles
- Prevención y control de la degradación ambiental
- Fortalecimiento y ajuste del Sistema Nacional Ambiental en procesos de planificación, regulación, seguimiento, control y evaluación de los recursos naturales

Con este fin las Autoridades Ambientales y demás actores institucionales comprometidos con el proceso de ordenación de cuencas, deben preparar y desarrollar actividades con el fin de determinar y gestionar su plataforma técnica, social y logística, que responda a las necesidades de su jurisdicción. Entre las principales actividades se tienen:

- Definición de políticas e instrumentos para el ordenamiento de cuencas
- Elaboración del análisis institucional
- Conformación del equipo de trabajo para el ordenamiento de cuencas
- Diseño e implementación de un sistema de información para los procesos de ordenación de cuencas hidrográficas

Procesos Formales previos a la Formulación del Plan de Ordenación

Las Autoridades Ambientales deben definir la priorización de las cuencas hidrográficas de su jurisdicción, con el propósito de establecer un orden basado en criterios ecológicos, sociales y económicos.

En primer lugar se debe determinar la Priorización de Cuencas de la jurisdicción de la Corporación. Esta actividad permite determinar el manejo con el fin de establecer un orden cronológico al desarrollo de los procesos de ordenación cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente. La Priorización de Cuencas debe obedecer a la interrelación de aspectos ecológicos, económicos y sociales. Así este ejercicio persigue una gestión eficiente de recursos para la ordenación de cuencas.

Por otro lado la Declaración de Cuencas en Ordenación, permite formalizar este proceso desde la jurisdicción de cada Autoridad Ambiental, hacia los actores involucrados directa o indirectamente. Estos procedimientos se han determinado en la modificación del Decreto 1972 de 2002, básicamente definiendo como condicionantes:

- Consulta a los usuarios de los recursos de la cuenca y a entidades públicas y privadas con presencia en la cuenca sobre los procesos de ordenación a iniciarse (Artículo 317)
- El plan de ordenación y manejo de una cuenca será de forzoso cumplimiento por las entidades públicas (Artículo 319)
- A los Particulares que no se avinieren a adecuar sus actividades a las finalidades del Plan, se podrán imponer limitaciones de dominio o de las servidumbres necesarias para alcanzar dichas finalidades (Artículo 320)

Las Corporaciones en última instancia deben emitir una resolución de declaración en ordenación de cada una de las cuencas priorizadas y socializar dicha resolución a través de aviso publicado en un diario oficial de la región, en las carteleras de las sedes , en la página WEB de las entidades responsables y por medios radiales de amplia cobertura regional y local.

3. APRESTAMIENTO

La fase de aprestamiento se concibe como el conjunto de actividades que permiten dimensionar los aspectos generales de la incorporación de información y datos orientado a soportar la caracterización, el diagnóstico y posterior síntesis para viabilizar la formulación.

3.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION DE LA CUENCA

3.1.1 Conceptualización

Los Sistemas de Información Geográfica permiten integrar información multipropósito con el componente territorial a través de una connotación espacio-temporal definido, que permiten desarrollar comparaciones y análisis de situaciones definidas y dinámicas.

Para la Microcuenca La María, el modelo conceptual del SIG contempla cuatro módulos fundamentales:

- Módulo estadística
- Módulo temático
- Módulo cartográfico
- Módulo audiovisual

Figura 2. Modelo conceptual SIG Microcuenca La María

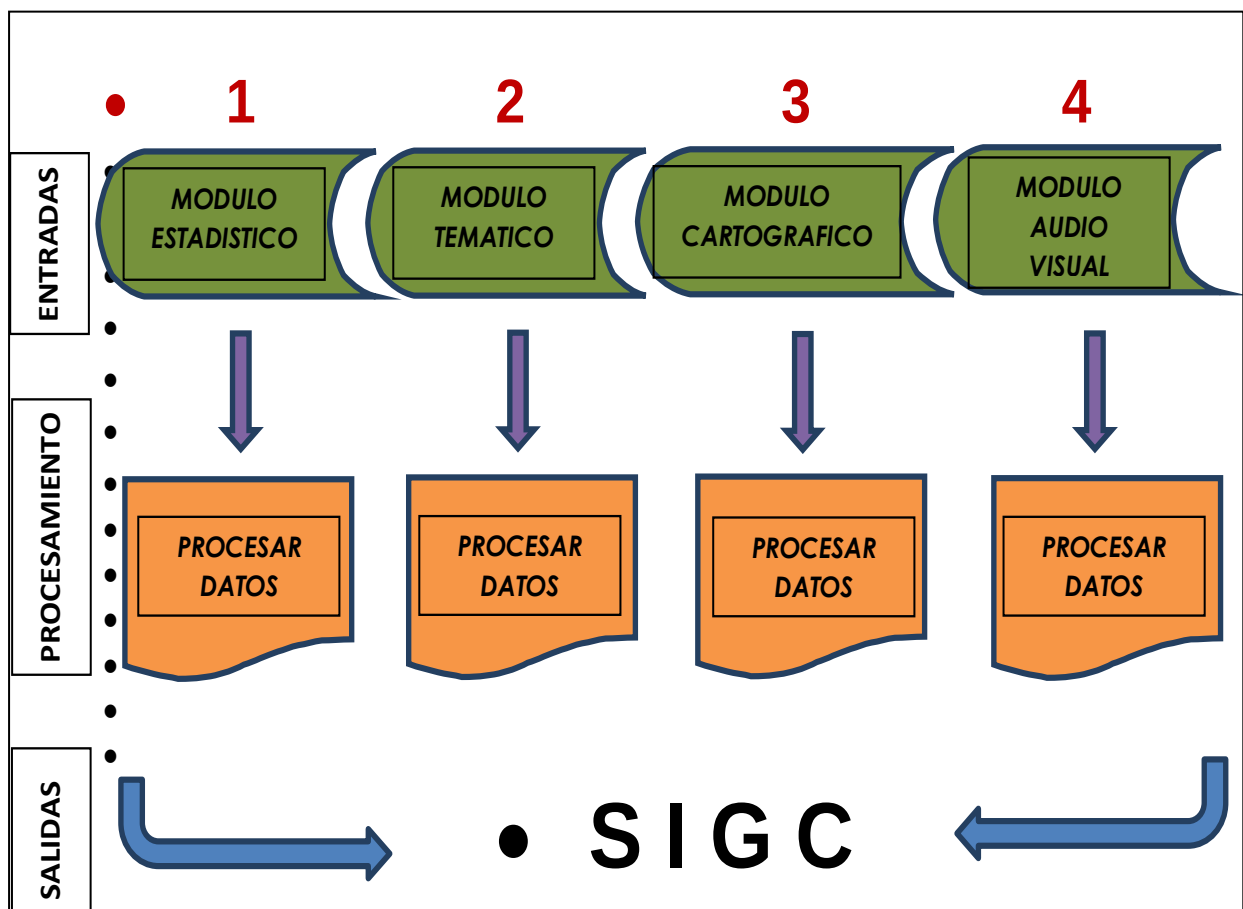


Tabla 1. Módulos del modelo conceptual SIGC La María

MODULO	CONTENIDIO
MODULO ESTADÍSTICO	Se determinaron los procedimientos específicos para la recopilación, almacenamiento y sistematización de la información para alimentación de la base de análisis del plan de manejo
MODULO TEMÁTICO	Se determinaron los componentes de análisis del plan de manejo tales como son: Componente biofísico Recurso hídrico Estado legal y ocupación del territorio Presencia institucional Organización comunitaria Servicios sociales Factores de producción Comercialización Sistemas productivos Infraestructura
MODULO CARTOGRÁFICO	Este módulo determina la recolección, análisis y sistematización de cartografía, mapas y bases de datos para alimentar un sistema de información geográfica. En el caso de la Microcuenca La María, se tiene información georeferenciada de hidrografía, catastro, zonificación ambiental, geología y suelos, estado legal del territorio, entre otros
MODULO AUDIO VISUAL	Este componente contempla toda la información audiovisual recopilada durante el desarrollo del plan de manejo como son Fotografías, Audios de entrevistas y reuniones comunitarias, Videos, que se emplearán para la elaboración de memorias del

MODULO	CONTENIDIO
	plan bajo el diseño de una multimedia

3.1.2 Formulación

Para el diseño del Sistema de Información Geográfico para la Microcuenca La María, se tuvo en cuenta el proceso desarrollado por la Corporación CDA, a través del proyecto SIGAE, mediante el cual se han generado canales de integración con el Sistema de Información Geográfica de la Región Amazónica SIAT-AC.

El sistema empleado por la Corporación CDA, consolida bases de datos de las actividades ambientales de las diferentes regionales en los aspectos de Control, legislación ambiental, ordenamiento territorial, proyectos ambientales, eventos de capacitación, entre otros.

3.1.3 Diseño

En primer lugar la información de línea base para el Sistema de Información Geográfica de la Microcuenca La María, fue tomada del SIGAE, realizando las actualizaciones necesarias de acuerdo a la ejecución del proyecto de Ordenamiento de la Microcuenca La María.

Todo este proceso de actualización y consolidación geográfica se ha realizado en los siguientes componentes

- Recolección, evaluación y análisis de información secundaria disponible (Cartográfica y Temática)
- Análisis de las problemáticas potencialidades, limitaciones y restricciones en la Microcuenca (Manejo del Riesgo)
- Aportes de información de entidades y actores sociales
- Verificación de datos en campo con las salidas de reconocimiento
- Alimentación del SIG con la información válida, acorde con los estándares cartográficos de la Corporación CDA, Protocolos Nacionales y Protocolos Internacionales
- Estructuración de la información espacial según la escala definida (Para este caso 1:20000)

Esta información consolidada se retoma como la línea base de la información de la Microcuenca La María, y consolidando la información primaria y secundaria se puede construir la primera aproximación a la Zonificación Ambiental de la Microcuenca.

Adicionalmente como base para la elaboración de un proceso de Zonificación Ambiental más real y detallado, se adquirió una Imagen Satelital con resolución de 5 metros, la cual fue definida como base cartográfica para ajuste de la Información Georeferenciada del Proyecto.

3.2 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE ACTORES

Con el fin de generar una estructura de participación que permita reconocer las relaciones y los intereses representados en la cuenca, se debe realizar una identificación y caracterización apropiada de los actores, que tienen presencia en la Microcuenca. Esta estrategia puede permitir un mayor sentido de pertenencia hacia el POMCA.

Para ello se determinó un listado de actores directos como indirectos de la Microcuenca. Este listado fue revisado por el Equipo Técnico y depurado de forma que se caracterizaron actores de acuerdo con su objeto, características e intereses en la cuenca hidrográfica.

En la tabla N° 3 (Identificación de actores en la Microcuenca La María), se muestra esta información.

Tabla 2. Identificación de actores en la Microcuenca La María

ACTOR	CARACTERISTICAS	INTERES EN LA CUENCA
Comunidades Indígenas	Indígenas de la etnia Guayabero, habitantes de la cuenca baja de La María	Dentro de su cosmovisión la comunidad indígena determina a La María como su territorio y proyecto de vida
Comunidades campesinas	Colonos con predios en las cuencas: alta y media, muchos de ellos con títulos de tenencia otorgados por el INCODER (Anteriormente INCORA).	En la gran mayoría de los casos los intereses de esta población son de segunda residencia (Finca turística) y también de uso en actividades agropecuarias
Institucional	Instituciones gubernamentales con diferentes aspectos misionales (Corporación CDA, INCODER, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales	Sus intereses están marcados principalmente en la generación de bienestar a la comunidad en general
EMPOAGUAS ESP	Entidad encargada del acueducto municipal del municipio de San José del Guaviare	La Microcuenca La María es la fuente de abastecimiento del acueducto municipal.
COMUNIDAD ORGANIZADA	Diferentes agremiaciones de Capital Social que propenden por el bienestar de la comunidad partiendo desde el	Generar estrategias y alternativas de desarrollo para la comunidad en general, alrededor del uso sostenible

	trabajo y organización comunitaria (Corpolindosa, ASOGEG)	de los recursos naturales
--	---	---------------------------

3.3. ESTRATEGIA DE PARTICIPACION

3.2.1 Estrategia de difusión radial

Como estrategia de difusión radial, se diseñó un programa radial, donde se difunden los avances y resultados del proceso de construcción del Plan de Manejo de la Micro cuenca.

Esta estrategia contó con el diseño y desarrollo de nueve programas radiales difundidos a través de las emisoras de gran audiencia y receptividad en el municipio, en horarios de accesibilidad para el personal en general

La temática de difusión en los programas radiales se centró en los siguientes aspectos:

- Socialización de los aspectos generales del proyecto
- Difusión de la fase de ejecución
- Apoyo a las estrategias de participación en el plan de manejo

Tabla 3. Distribución de los programas radiales

FECHA	FASE	TEMAS GENERALES
Febrero 2 2012	Socialización y Aprestamiento	Conclusiones etapas de diagnóstico y prospectiva
Febrero 23 2012	Formulación	Presentación de resultados formulación de planes
Marzo 8 2012	Resultados Finales	Presentación de la propuesta de manejo, líneas de trabajo, proyectos, adopción implementación y seguimiento

3.2.2 Proceso de Participación

El desarrollo del Plan de Ordenamiento de basa en estrategias de participación representativa. Es por ello que para la Microcuenca de La María, se tienen en cuenta a las comunidades organizadas y sus representantes para todo el proyecto de desarrollo planteado.

Como proceso de consulta previa, se notificó en forma de consulta bajo visita directa a los siguientes entes:

- Resguardo Indígena La María
- CRIGUA II
- Junta de Acción Comunal de las Veredas La Pizarra, El Retiro, Buena Vista y el Progreso
- Entes administrativos: Gobernación del Guaviare, Alcaldía Municipal de San José del Guaviare
- Entidades Gubernamentales: Corporación CDA, Instituto SINCHI, INCODER

Bajo estas reuniones de consulta previa se definieron y concertaron los aspectos generales para la formulación y construcción del Plan de Manejo para la Microcuenca La María

3.2.3 Socialización y talleres

Esta actividad se enfocó durante todas las fases de ejecución del Plan, con el fin de construir y consolidar una fuerte estrategia de participación de los actores involucrados. La mayor parte de los proyectos de plantificación del uso del territorio se han restringido a las fases iniciales, incluyendo de forma excepcional la formulación.

El presente Plan de Manejo ha involucrado el desarrollo de actividades de socialización y talleres en las fases de Consulta Previa, Socialización General, Diagnóstico y Prospectiva, Formulación y Presentación de resultados Generales del Plan. (Se anexa el documento de programación de talleres).

4. CARACTERIZACION

4.1 METODOLOGIA DE CARACTERIZACION

En el aspecto de la caracterización de la Microcuenca La María, se retomó gran parte de información secundaria referente a los sistemas biofísicos y socioeconómicos, resultante de los proyectos de promoción de alternativas de desarrollo sostenible para la Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa, como son:

- El Plan de Manejo de la Serranía de La Lindosa, desarrollado por la Corporación CDA y por la Corporación CINDAP

- Flora de las Formaciones Rocosas de la Serranía de La Lindosa, desarrollado por el Instituto Sinchi
- Plan de Ordenamiento Territorial Departamento del Guaviare, formulado por el Instituto Sinchi y la Gobernación del Guaviare;
- Plan de Vida Indígena Resguardo La María, formulado por el Convenio Interinstitucional CDA-Gobernación del Guaviare-ICBF-INCODER-Alcaldía San José-CRIGUA.

Adicional a ello, se levantó información de tipo primario, referente a los aspectos cartográficos (análisis de la imagen de satélite adquirida) y la Caracterización del Recurso Hídrico, donde se determinaron los componentes de Morfometría de Cuencas, Redes Hídricas y Aspectos Hidrológicos (Calidad del Recurso Hídrico y Caudales)

4.1.1 Unidades de levantamiento de información

En la Microcuenca la María se debe tener en cuenta que a pesar de ser una cuenca hidrográfica pequeña (superficie menor a las 4.000 has), presenta significativa importancia regional. En primer lugar es la oferta de agua potable para el mayor núcleo poblado del departamento (Aproximadamente 30.000 habitantes). Por otro lado, presenta una gran parte de su superficie protegida bajo las figuras de Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa y Reserva Forestal Protectora de Acueductos Municipales.

En este sentido se determinaron los componentes biofísicos como los más relevantes para el análisis de la información, además de la determinación de los usos, conflictos de uso del suelo y organización social alrededor de la cuenca.

Teniendo en cuenta lo anterior la Microcuenca se dividió en tres partes:

- **Zona Alta:** Determinada por la línea divisoria de aguas, hasta la finalización del componente rocoso de la Serranía de La Lindosa, con influencia geológica de la Formación Araracuara. Naturalmente caracterizada por presentar paisajes de formaciones rocosas, vegetación de tipo de Bromeliaceas, Heliconiaceas y Poaceas, altamente especializadas en regulación de microciclo hidrológico, y además presenta conflictos de uso del suelo con respecto a actividades de ganadería y extracción de material para construcción poco sostenibles en suelos frágiles. Desde el punto de vista social, la Cuenca Alta presenta una organización territorial determinada de predios con un componente productivo enfatizado especialmente a la implementación de ganadería extensiva con grandes extensiones de pastizales. En sí esta zona presenta un bajo desarrollo agropecuario debido a la determinante restricción del complejo rocoso en el establecimiento de sistemas productivos. En esta unidad se encuentra la bocatoma del acueducto municipal de la empresa Empoaguas ESP; la cual aún no es dueña de los territorios alrededor de la zona

del embalse, situación que ha significado serios conflictos para el mantenimiento y manejo de la estructura del embalse. Entre las veredas presentes en esta zona se encuentran la Pizarra y El Retiro. Esta unidad cuenta con una extensión total de 1571 hectáreas, significando el 40.66% de la superficie de la Microcuenca.

- **Zona Media:** Determinada por la finalización de la formación rocosa hasta el comienzo del paisaje de la Zona de Llanuras Aluviales del Río Guaviare. Esta zona presenta influencia en sus suelos de la formación Araracuara, caracterizándose por presentar paisajes de lomas moderadamente disectadas y con baja pendiente. Los suelos presentan una profundidad desde media a baja, y la influencia del material proveniente de la Serranía de La Lindosa, lo presentan como una formación de suelos de poca fertilidad natural, texturas arenosas limosas con propiedades de permeabilidad moderadas. Socialmente esta zona se caracteriza por presentar una organización basada en las veredas El Retiro y Buenavista, con presencia de Juntas de Acción Comunal legalmente establecidas. La conformación de fincas en este sector presenta un fuerte componente de predios para uso recreacional y solo unos pocos predios con uso productivo en Ganadería y Agricultura. Esta unidad de análisis cuenta con un total de 1369 has, representando el 35.43% del territorio total de la Microcuenca
- **Zona Baja:** Determinada por el límite de formación de los suelos de Planicies Aluviales del Río Guaviare, caracterizados por presentar suelos de gran profundidad, y buena fertilidad natural. Los paisajes presentes en esta zona son principalmente llanuras inundables y meandros abandonados del Río Guaviare. Desde el punto de vista social, se presenta en la mayor parte de esta cuenca la influencia del Resguardo Indígena La María, y la presencia de pocas fincas productivas para la producción agrícola y pecuaria. Organizacionalmente se presenta la Comunidad Indígena con representación de una capitanía, y la vereda El Progreso representada por una Junta de Acción Comunal. Esta unidad presenta una superficie total de 923.3 has representando el 23% del territorio total de la Microcuenca. (Ver Mapa 2. Unidades de análisis en la Microcuenca La María)

4.1.2 Selección de variables a caracterizar e Indicadores

Se determinaron variables desde el punto de vista biofísico, social y económico en relación de la Microcuenca La María y su situación de Reserva Forestal Protectora de acueducto municipal (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Variables de caracterización de la Microcuenca La María

VARIABLE	DESCRIPCION	INDICADORES
Componente biofísico	Se determinaron aspectos de suelos, flora y fauna, definiendo sus potencialidades, limitaciones y oportunidades para el manejo sostenible. Es en sí la oferta ambiental disponible	- Superficie de hábitats de especies animales y vegetales - Superficie de coberturas naturales - Superficie de suelos degradados - Superficie de ecosistemas degradados
Recurso hídrico	Este componente es prioritario de análisis y contempla los aspectos específicos de limitantes, restricciones y oportunidades para la gestión y manejo sostenible del sistema hídrico y para la protección del acueducto	- Superficie de vegetación reguladora del recurso hídrico - Infraestructura para el manejo y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico - Disponibilidad - calidad
Estado legal y ocupación del territorio	Se caracterizaron las dinámicas de ocupación del territorio y los aspectos de determinación del estado legal bajo las figuras de conservación y manejo productivo	- Superficie en zonas protegidas - Superficie en zonas de reserva campesina
Presencia institucional	Se determinaron los aspectos de presencia institucional como oportunidades para gestionar y orientar el manejo de la Microcuenca La María hacia la protección del acueducto municipal	- N° de Instituciones con presencia en la cuenca
Organización comunitaria	Se identificaron los aspectos de generación y consolidación del Capital Social de las comunidades asociadas a la Microcuenca La María, y su situación con respecto al desarrollo de la reserva forestal protectora del acueducto municipal	- Entidades de organización comunitaria presentes en forma directa en la Microcuenca
Servicios sociales	Este componente presenta una caracterización y análisis de las condiciones para la prestación de servicios sociales a las comunidades asociadas a la Microcuenca La María tales como: Acueducto, Alcantarillado, Energía Eléctrica, Disposición de residuos sólidos, salud y educación.	- Cobertura: Usuarios atendidos con el servicio - Calidad: Buena, Regular o Mala
Factores de producción	Se presenta un análisis de los aspectos	- Tierra: % propietarios con títulos

	determinantes en los sistemas productivos de la Microcuenca La María como son el nivel tecnológico, las restricciones de usos del suelo y las oportunidades Se evalúa la Presencia de factores de producción (tierra, trabajo y capital)	en la Microcuenca - Población económicamente activa - Fuentes de financiación disponibles
Comercialización	Se caracterizaron los aspectos de cultura empresarial, potencialidad de producción y comercialización en la Microcuenca Se establecieron productos comercializados en la región	- # Productos comercializados - Tipo de productos
Sistemas productivos	Se caracterizaron los aspectos relevantes en las limitaciones, restricciones y oportunidades para el desarrollo de sistemas productivos con base al manejo de la Microcuenca como zona de protección del acueducto municipal Se estableció la superficie destinada a usos productivos	- Superficie destinada a usos productivos
Infraestructura	Se determinaron los componentes de infraestructura y dotación para el desarrollo de la Microcuenca La María como zona de protección del acueducto Se caracterizaron los componentes como vías, infraestructura para educación, salud, ambiental, turismo ecológico	- Km de vías - Número de sedes educativas - Número de puestos de salud - Número de sitios turísticos con infraestructura
Riesgos y amenazas naturales	Se identificaron los aspectos ambientales y biofísicos determinantes en la ocurrencia de riesgos y amenazas naturales que puedan limitar significativamente el desarrollo de la Microcuenca La María como zona de protección del acueducto municipal. Se establecieron los componentes de erosionabilidad, desertificación, incendios forestales y riesgo por inundación.	- Superficie de suelos en alto riesgo de erosión y desertificación - Superficie con incidencia de ocurrencia de incendios forestales - Superficie en riesgo por inundaciones
Conflictos por uso de recursos naturales	Se caracterizaron los procesos determinantes de intervención y uso del suelo con determinaciones significativas en la sostenibilidad de los sistemas biofísicos. Se evaluaron los componentes de Captación de agua para el acueducto	- Superficie de usos en conflicto por actividades humanas

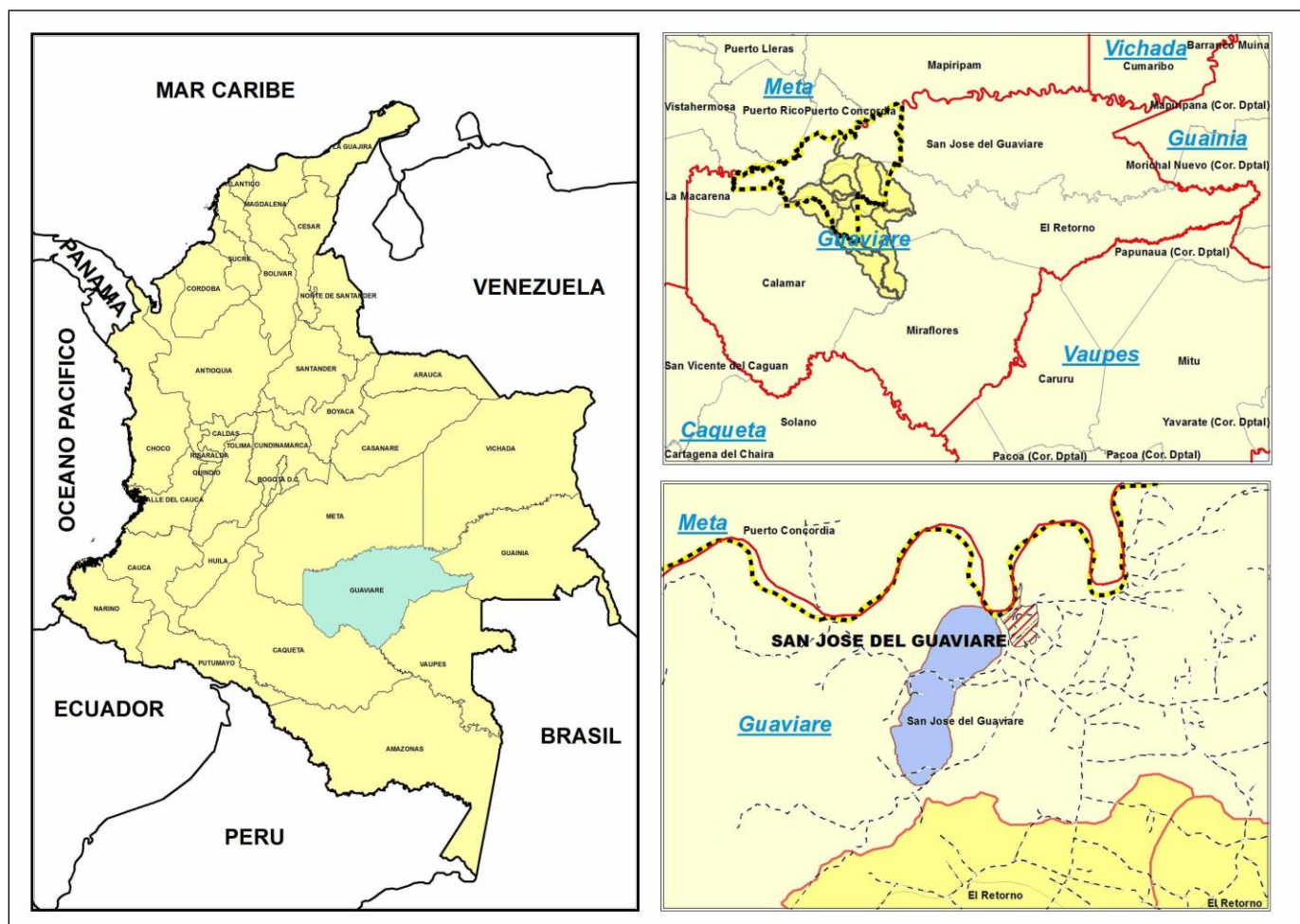
	municipal, ganadería extensiva, turismo en sitios naturales, extracción de material particulado y arenas.	
--	---	--

Los indicadores utilizados para la caracterización de la Microcuenca La María se encuentran acordes con los estándares nacionales promovidos en la Guía para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia.

4.2 LOCALIZACION, UBICACIÓN Y EXTENSION

La cuenca hidrográfica La María se encuentra ubicada en el extremo Suroccidental del Casco Urbano del Municipio de San José del Guaviare, abarcando una superficie de 3.862 has delimitadas en la Zona de Preservación de La Serranía de La Lindosa, y en la región geomorfológica de conformación de la vega inundable y no inundable del Río Guaviare. Ver Mapa 1.

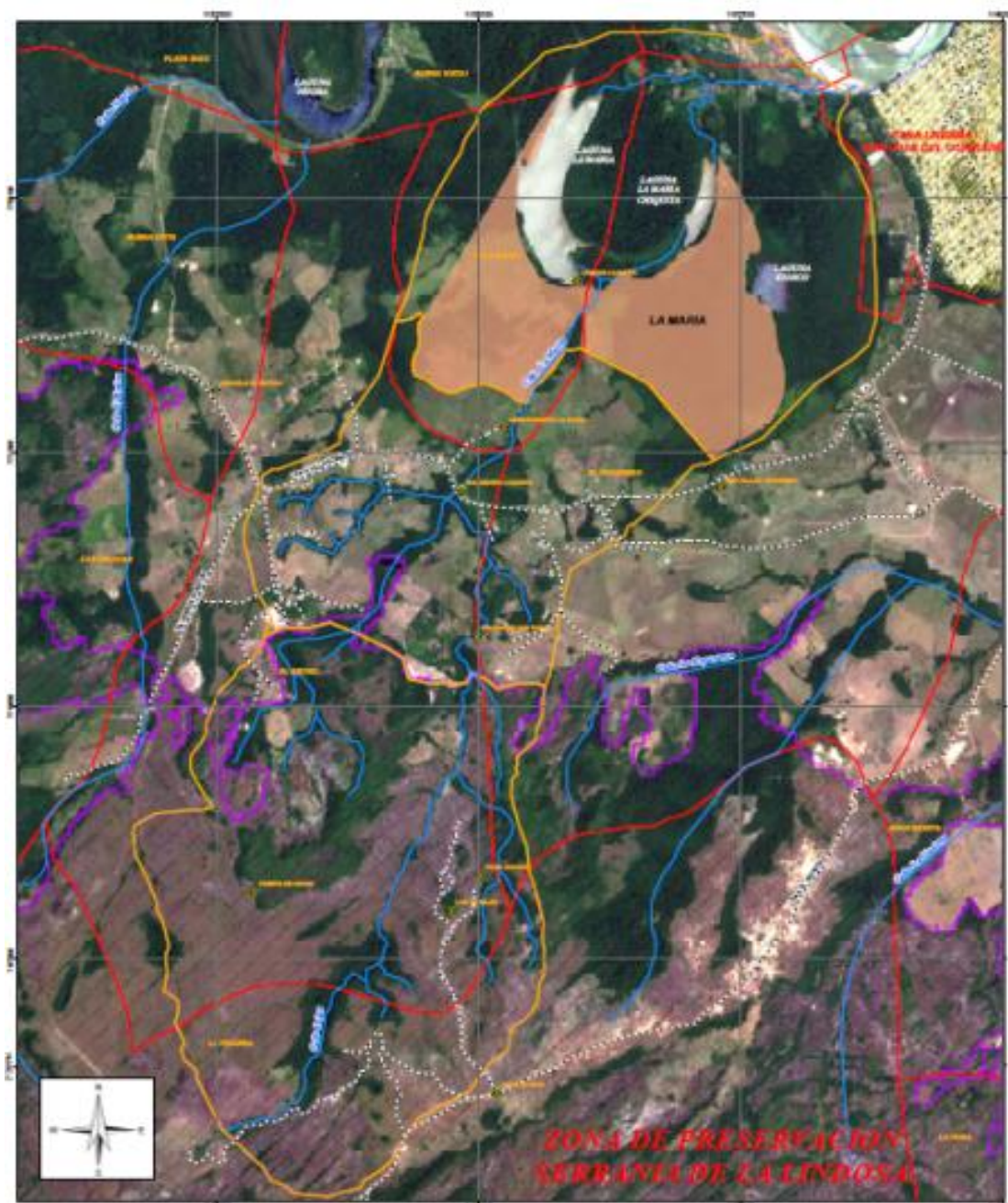
Mapa 1. Localización ubicación y extensión de la Microcuenca La María



4.3 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

Administrativamente, la cuenca hidrográfica La María pertenece al municipio de San José del Guaviare, la cual abarca un total de 4 veredas: La Pizarra, El Retiro, Buena Vista y el Progreso. Adicional a ello en el sector bajo de la Microcuenca se encuentra establecido el resguardo indígena La María (Resolución 021 del 29 de Julio de 1998), tal como se puede apreciar en el mapa N° 2 (División política administrativa en la cuenca hidrográfica La María).

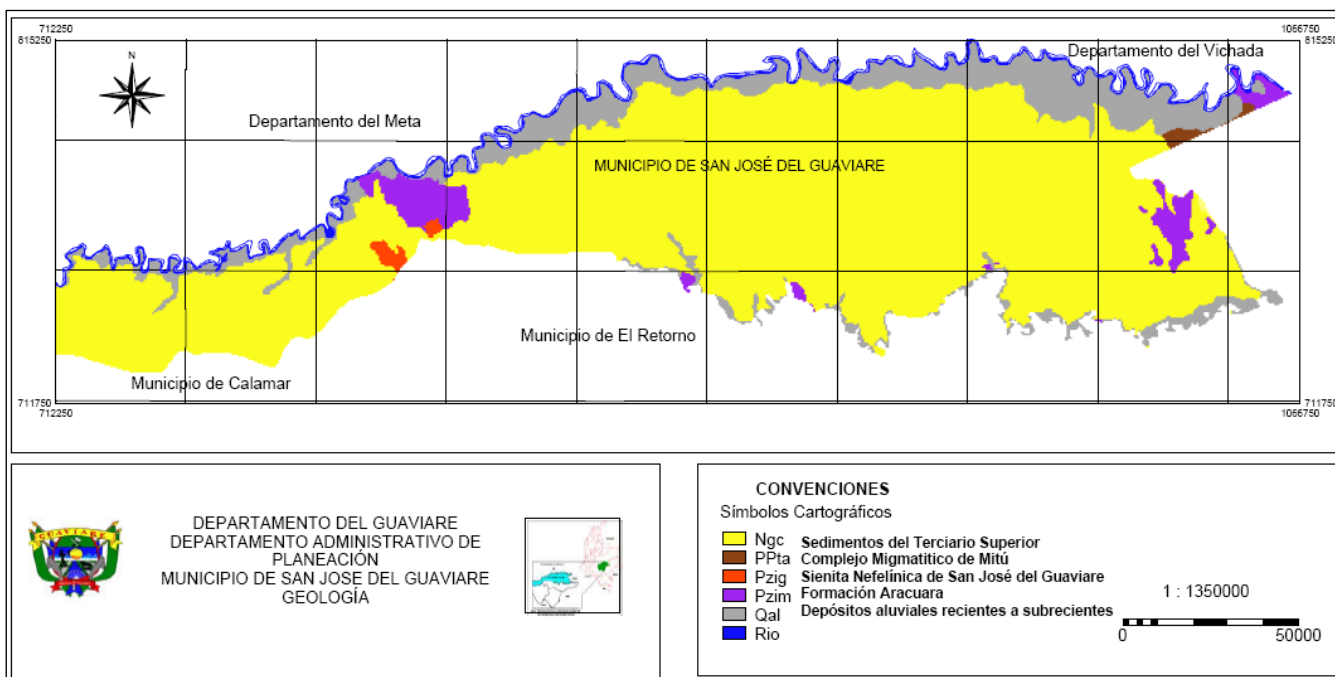
Mapa 2. División político administrativa en la cuenca hidrográfica La María



4.4 ASPECTOS GEOLITOLOGICOS

En el aspecto de Formaciones de Suelos, en el departamento del Guaviare, se distinguen cinco (5) unidades geológicas establecidas por rocas de variada composición y diverso origen, desde sedimentarias del Cuaternario, hasta las ígneo-metamórficas del Precámbrico. Las unidades geológicas, según el estudio Radargramétrico del Amazonas PRORADAM son: El Complejo Migmatítico de Mitú (PPta), Formación Araracuara (Pzim), Sienita Nefelínica de San José del Guaviare (Pzig), Sedimentos del Terciario Superior (Ngc) y los depósitos aluviales recientes a subrecientes (Qal). En el mapa N° 3, se puede observar esta información.

Mapa 3. Unidades geolitológicas en el municipio de San José del Guaviare



FUENTE: Departamento Administrativo de Planeación, Departamento del Guaviare, 2000

Para el caso específico de la Microcuenca de La María, se tienen las formaciones de suelos Araracuara (Pzim), ubicada en las cuencas altas y media; y la formación de Depósitos Aluviales

Recientes a Subrecientes (Qal), ubicada en la cuenca baja y desembocadura con el Río Guaviare y los Sistemas de Meandros Abandonados que se encuentran alrededor de su cauce (Ver Mapa 4).

La Formación Araracuara es la formación sedimentaria más antigua, del Paleozoico Inferior (Cámbrico - Ordovícico), correlacionable con la Formación Roraima (Venezuela). Está compuesta por estratos horizontales o ligeramente inclinados (cerca de 10° al Oeste) cuyo espesor alcanza los 200 m (Serranía de La Lindosa). Su composición mineralógica varía desde sub-arcosa hasta ortocuarcita¹. En esta formación se observa principalmente el cuerpo arenoso conformado por una sucesión de capas de areniscas con geometrías tabulares con contactos ondulados y presencia de capas con laminación inclinada y gradación normal, constituida por cuarzoarenitas de grano fino a medio, con muy buena selección y muy cementadas, que presentan color gris rosa claro en muestra fresca y tonos amarillentos y rojizos cuando se encuentran alteradas². Este tipo de formación se encuentra presente en las Vertientes Alta y Media de la Microcuenca.

Los Depósitos Aluviales son las formaciones más jóvenes (Holoceno), pertenecen al Cuaternario y representan los sedimentos no consolidados de diferente granulometría (limo, arcilla, grava) que han sido transportados por los ríos (de origen fluvial) y depositados en sus riberas. Estos se extienden a lo largo de los principales ríos como el Guaviare, Itilla, Unilla, Vaupés, Inírida, Papunaua³. En el caso específico de la Microcuenca La María, esta formación de suelos se encuentra presente en la cuenca baja, en el sector de la vereda El Progreso y el Resguardo Indígena La María.

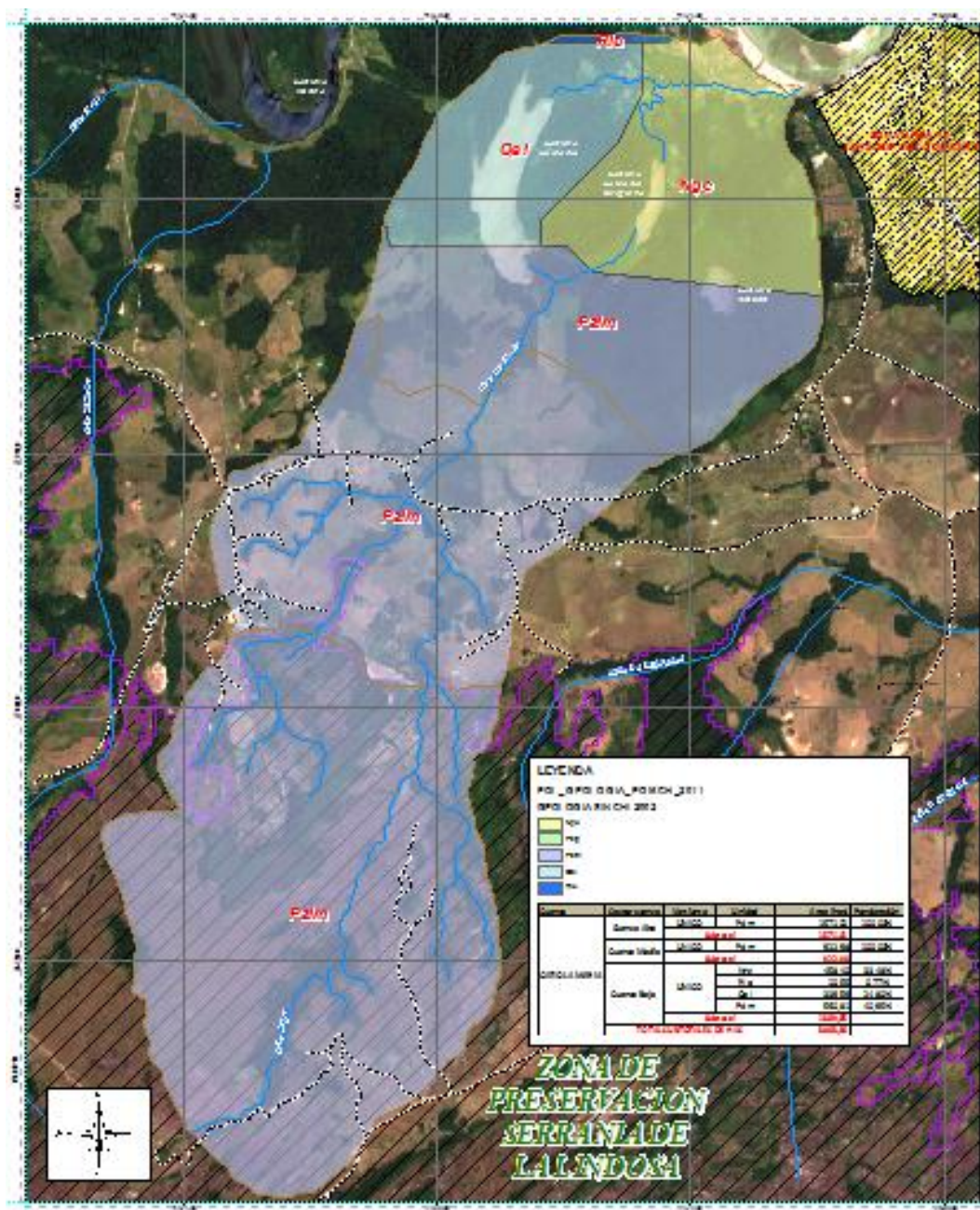
El material parental que forma parte de los suelos de la Microcuenca de La María, presenta serios limitantes para el desarrollo de sistemas productivos convencionales al presentar una **fertilidad natural baja y alta incidencia a los procesos erosivos en climas húmedos tropicales**.

¹ MARTÍNEZ y VANEGAS, 1997. Sistema de Información Geográfica para la Amazonia: El caso Guaviare. TROPENBOS Colombia.

² SINCHI, 2008. Flora de las formaciones rocosas de la Serranía de La Lindosa.

³ OP. CIT.

Mapa 4. Formaciones de suelos en la Microcuenca La María



4.5 FISIOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA Y SUELOS

4.5.1 Topografía y pendiente

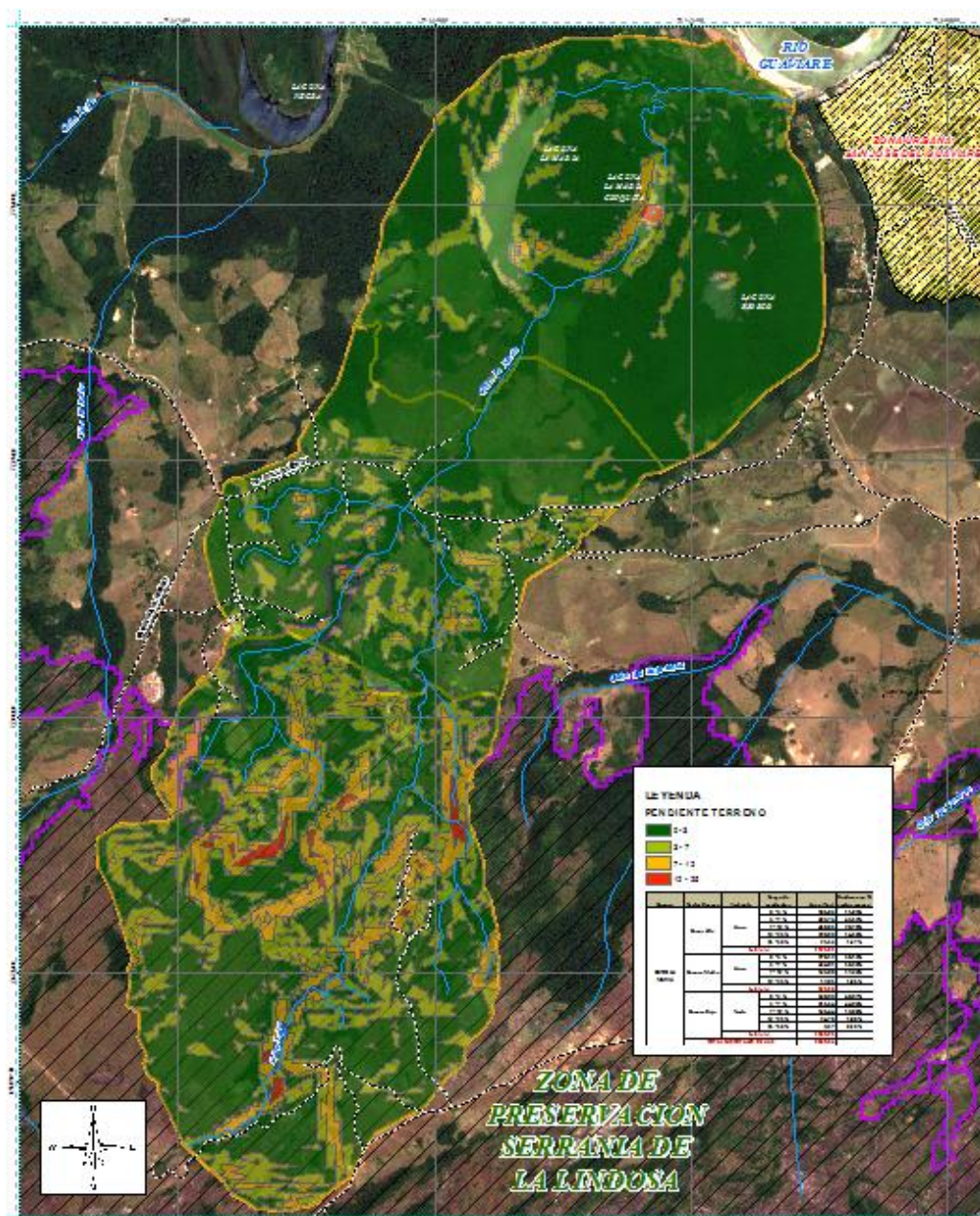
En este sentido, se presentan diferencias significativas en cuanto a pendiente y topografía de acuerdo a las zonas en las tres divisiones de Cuenca Alta, Media y Baja de La María.

En primer lugar, en la Cuenca Alta, se presentan las zonas de mayor pendiente en la Microcuenca, con influencia directa de los paisajes rocosos asociados a la Formación Araracuara, caracterizados por pendientes, que en muchos casos son mayores del 20%. Esta topografía, en muchos casos podría presentar una alta incidencia para la ocurrencia de desastres naturales ocasionados por avalanchas; pero en la presente micro cuenca, el material rocoso y arenoso de la zona no supone significativas amenazas.

En la Cuenca Media, las variables diferenciales de altura son menores, presentándose un paisaje de lomas levemente disectadas de poca pendiente, presentando valores inferiores al 10%. En gran parte de la Microcuenca, se presentan zonas semiplanas de considerable extensión, que generan una forma del cauce con incidencia alta de meandros, lo que implica una alta estabilidad del transporte de agua.

En la Cuenca Baja, las condiciones topográficas son completamente planas, presentándose un paisaje de planicies inundables y no inundables asociadas a llanuras aluviales del Río Guaviare. En esta zona el peligro potencial de desastre implica la ocurrencia de ocasionales temporadas de inundación en llanuras con implicaciones catastróficas para el desarrollo agrícola y pecuario (ver Mapa 5. Pendientes en la Microcuenca La María)

Mapa 5. Pendientes en la Microcuenca La María



4.5.2 Geomorfología y Suelos

En general con pocas excepciones, los suelos del departamento del Guaviare, se caracterizan por una fertilidad natural baja, altos contenidos de Hierro y Aluminio (que generan altos valores de acidez en el suelo), alta susceptibilidad a los procesos de erosión, y sobre todo una estrecha interrelación con los sistemas de coberturas vegetales con los que se ha establecido un eficiente proceso de reciclaje de nutrientes.

Entre los órdenes de suelos más predominantes en esta región (según el USDA) se encuentran los OXISOLES y ULTISOLES, suelos caracterizados por poseer un alto grado de meteorización, fertilidad natural baja, y en muchos casos niveles de Aluminio y Hierro tóxicos para gran variedad de cultivos. En un grado mucho menor también se encuentra el orden ENTISOLES, asociado principalmente a ríos de origen andino como es el caso del Río Guaviare, en su proceso de formación de llanuras, los cuales presentan unas condiciones de fertilidad natural mayor, y mejores propiedades para el desarrollo de procesos de agricultura convencional⁴. Esta diferenciación de los suelos es bien conocida a nivel regional, donde se denominan suelos de Tierra Firme, haciendo referencia a suelos del orden OXISOLES, y suelos de Vega de Río, haciendo referencia al orden ENTISOLES⁵ Tabla 5.(Características de los Órdenes de Suelos en la Cuenca La María)

Tabla 5. Características de los Órdenes de Suelos en la Cuenca La María

CARACTERISTICAS	OXISOLES Y ULTISOLES	ENTISOLES
PROCESO FORMADOR DE SUELOS	Denudación de suelos por factores climáticos, especialmente la persistencia de climas húmedos	Formación de llanuras aluviales de Grandes Ríos como es el caso del Río Guaviare
FERTILIDAD NATURAL	Baja a Muy Baja	Media
SUSCEPTIBILIDAD A EROSIÓN	Alta a Muy Alta	Media
TEXTURA DEL SUELO	Franco Arenosas	Franco Arcillosas-Limosas
PROFUNDIDAD DE LOS SUELOS	Suelos muy poco profundos	Suelos Profundos
USOS POTENCIALES DEL SUELO	Bosques protección, Bosques de Protección Producción	Cultivos Agrícolas

⁴ JARAMILLO D; PARRA L; GONZÁLEZ, L, 1994, El Recurso Suelo en Colombia. Universidad Nacional de Colombia

⁵ CORPOICA 2003. Validación Tecnológica para el establecimiento de parcelas rotacionales para el autoconsumo en la finca en arreglos agroforestales en el departamento del Guaviare

4.5.3 Paisajes fisiográficos

En la Microcuenca de La María, tienen presencia dos grandes grupos de formaciones de suelos: La Formación Araracuara constituida por los suelos de mayor evolución en la región, caracterizados por la eminente presencia de rocas areniscas, y la Formación de Llanuras Aluviales Meándricas del Río Guaviare, caracterizada por suelos recientes formados a partir de sedimentos del río Guaviare

Así se presentan dos paisajes fisiográficos característicos: Afloramientos Rocosos y Piedemontes Coluvio Aluviales con una extensión de 2416 hectáreas en la Microcuenca, y Llanuras Aluviales del Río Guaviare con una extensión total de 1446 hectáreas. Tabla 6. (Paisajes Fisiográficos en la Microcuenca La María), Mapa 6. (Fisiografía, geomorfología y suelos en la Microcuenca La María). Foto 1. Paisaje de afloramientos rocosos y piedemontes coluvio aluviales en la Microcuenca La María. Foto 2. Paisaje de llanuras aluviales de grandes ríos en la Microcuenca La María

Tabla 6. Paisajes Fisiográficos en la Microcuenca La María

PROVINCIA FISIOGRÁFICA				
Orinoquía				
UNIDADES FISIOGRÁFICAS			UNIDADES PEDOLÓGICAS	USO ACTUALES DEL SUELO
UNIDAD CLIMÁTICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE		
Bosque húmedo tropical (Acorde con el Sistema de Zonas de Vida de Holdridge)	Afloramientos rocosos y piedemontes coluvio aluviales	Cima	Suelos superficiales, con frecuentes afloramientos rocosos, con altos contenidos de arena y bajos contenidos de Materia Orgánica	Conservación, Ganadería Extensiva
		Ladera		Conservación, Ganadería Extensiva, Ecoturismo
		Bajo		Conservación, Ecoturismo
	Llanuras aluviales de grandes ríos	Llanura inundable	Suelos jóvenes con aporte continuo de sedimentos aluviales, con predominio de limos y arcillas	Conservación
		Llanura no inundable		Agricultura, Ganadería
		Surales		Ganadería

Mapa 6. Fisiografía, geomorfología y suelos en la Microcuenca La María

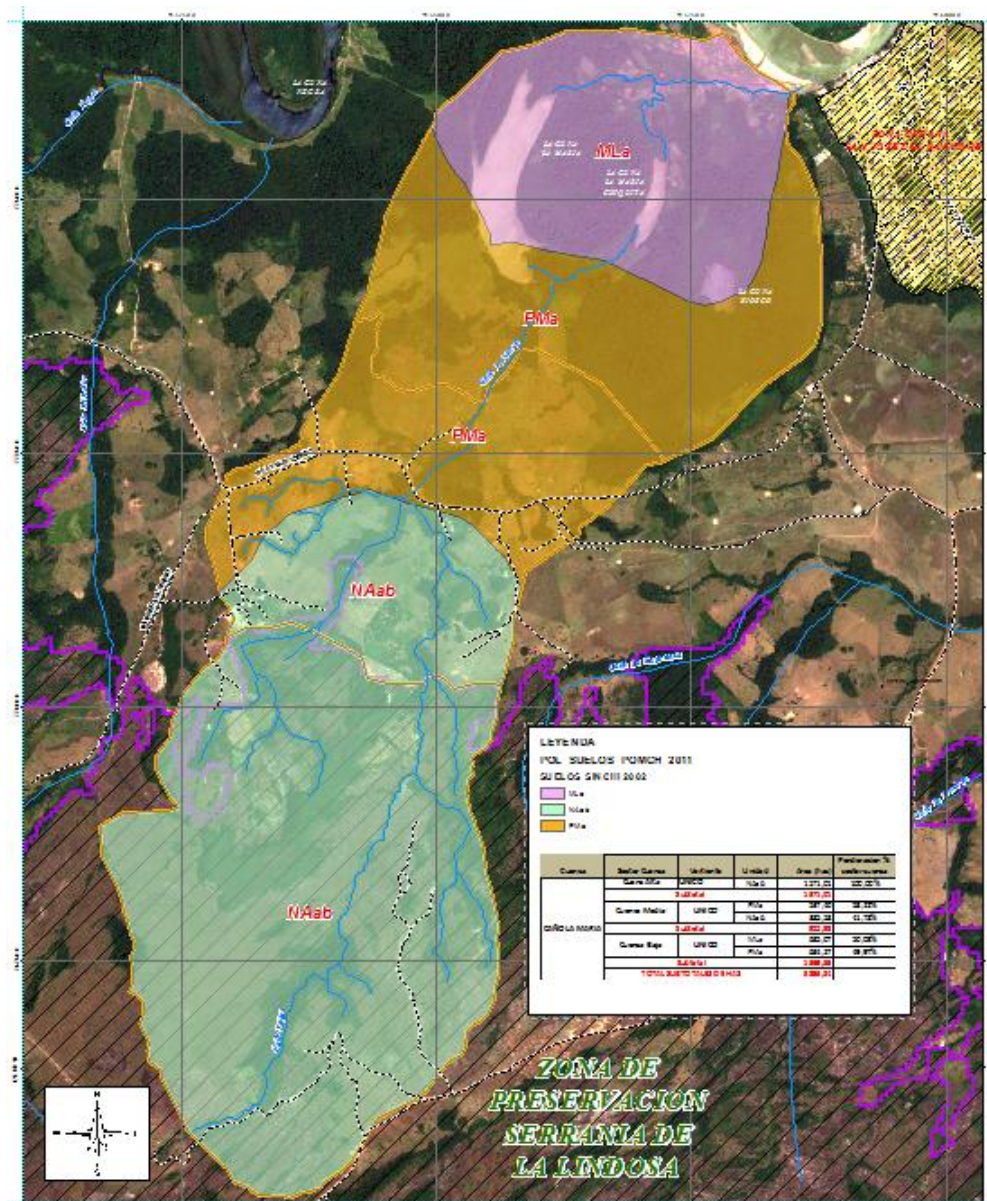


Foto 1. Paisaje de afloramientos rocosos y piedemontes coluvio aluviales en la Microcuenca La María



Paisajes de afloramientos rocosos observados en la zona alta de la Microcuenca La María

Foto 2. Paisaje de llanuras aluviales de grandes ríos en la Microcuenca La María



Desde el punto de vista geomorfológico y fisiográfico, la mayor parte de los suelos de la microcuenca La María presentan condiciones de alta fragilidad y baja fertilidad natural que limitan drásticamente sus posibilidades desde el punto de vista productivo en agricultura y ganadería. Se presentan condiciones favorables para el desarrollo de actividades productivas en la zona baja, debido a la influencia directa de los suelos de origen aluvial con sedimentos de grandes ríos.

4.6 ASPECTOS CLIMATICOS

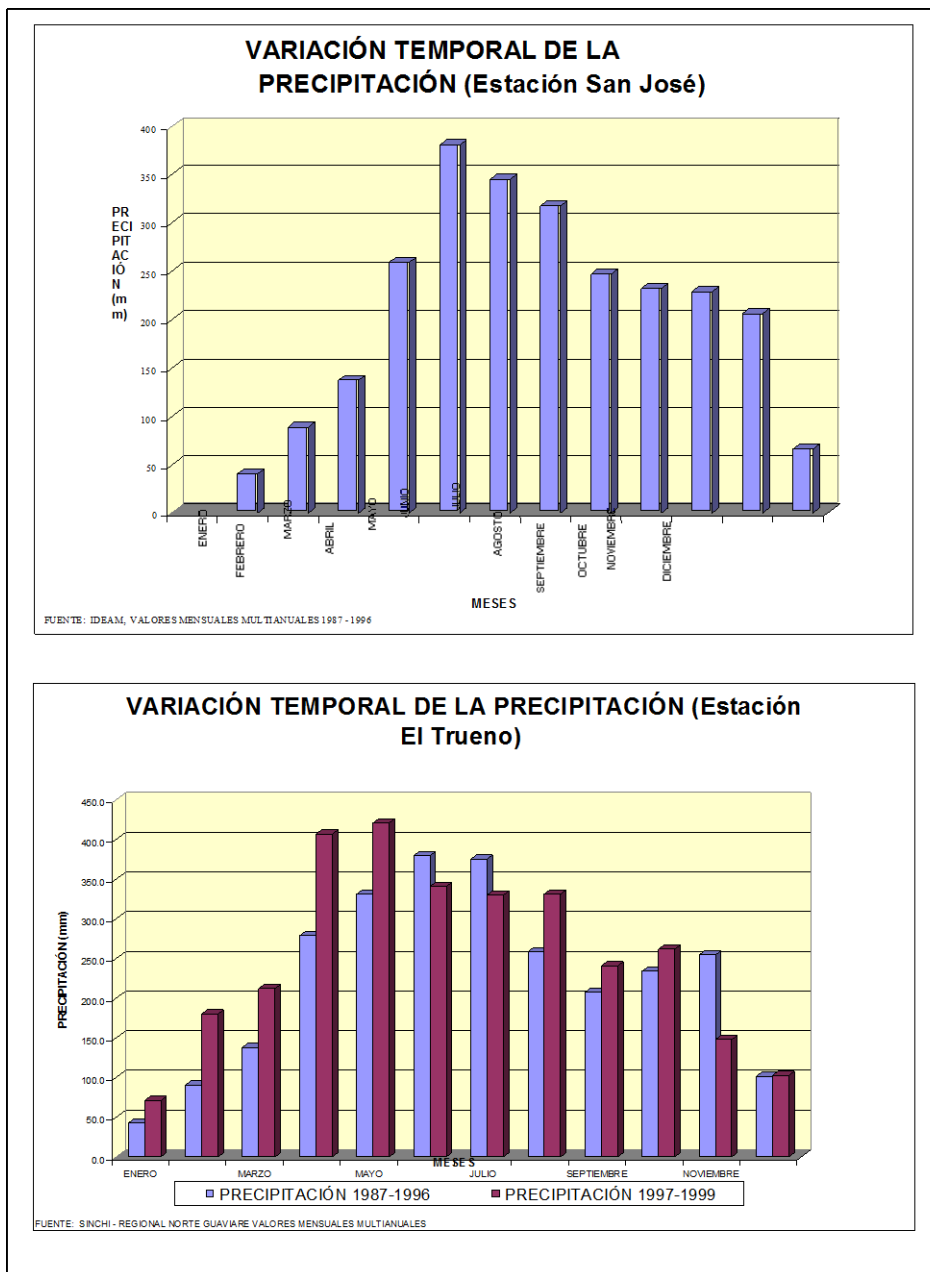
4.6.1 Variables básicas

Precipitación

La precipitación media de la zona, según los registros de las dos estaciones, asciende a 2.550,6 mm./anuales en la estación de San José y de 2.692,3 mm/año en la estación El Trueno, con 188 y 204 días de lluvia durante el año, respectivamente.

El comportamiento temporal de las lluvias es del tipo mono modal, presentando un pico máximo entre los meses de Mayo, Junio y Julio, con un periodo menos lluvioso bien definido correspondiente a los meses de Diciembre, Enero y Febrero, este comportamiento da una idea de la regularidad del régimen lluvioso de la zona y periodo de ocurrencia.

Figura 3.Registros de precipitación en el área de influencia de la Cuenca La María



FUENTE: IDEAM

Temperatura

La temperatura promedio anual para el área de las estaciones San José y El Trueno es de 25,5°C, con una temperatura mínima de 20,3°C y máxima de 33,9°C anuales. El comportamiento de la temperatura durante todo el año es bastante homogéneo (con oscilaciones anuales inferiores a los 4°C), aunque se registra un ligero aumento durante la época de menores lluvias, cuando la temperatura media alcanza en promedio los 26,3°C.

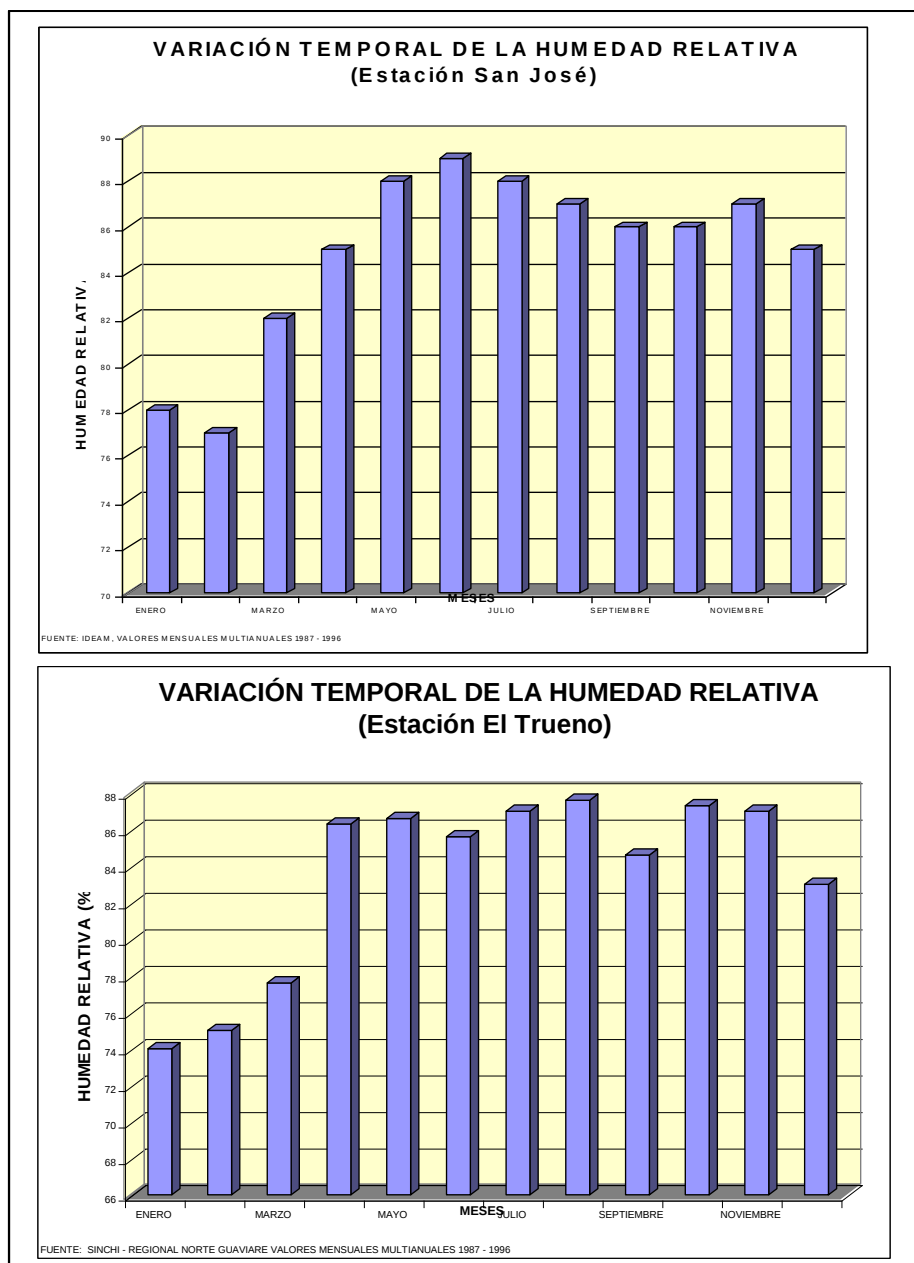
Tabla 7. Registros de Temperatura IDEAM para San José del Guaviare

MEDIO S	ENER O	FEBRER O	MA R	ABRI L	MAY O	JUNI O	JULI O	AGO S	SEP	OCT U	NOVIE M	DICIE M
PREC	40.5	88.7	137.3	259.2	320.8	345.3	318	244.1	238.4	229.1	219.6	63.7
No DIAS	6	8	12	19	21	23	22	21	17	15	17	7
T.M-MAX	32.9	33.1	32.6	31.3	30.4	29.5	29.1	30.3	31.2	31.2	30.9	31.9
T-MEDIA	26.4	26.7	26.5	25.9	25.3	24.7	24.5	24.9	25.4	25.5	25.6	26.0
T.M-MIN	20.3	20.9	21.5	22.3	21.5	21.2	21.2	21.4	21.5	21.7	21.9	21.0
TMIN	14.4	15.0	16.6	19.8	16.4	13.0	16.0	16.4	17.8	17.8	19.3	15.2
TMAX	36.4	37.0	38.6	36.6	34.3	38.6	35.4	35.0	34.8	35.6	34.6	35.0

Humedad relativa

Teniendo en cuenta las estadísticas mensuales multianuales de las estaciones meteorológicas de la región, la humedad relativa promedio se calculó en 84,2%, los mayores registros se presentan durante los meses de Mayo a Julio, coincidiendo con las mayores precipitaciones, mientras que en los meses secos, la humedad disminuye hasta presentar los menores valores. Los demás meses del año la humedad se mantiene prácticamente constante, cercana al promedio anual por encima del 84%

Figura 4. Registros de humedad relativa en el área de influencia de la Microcuenca La María

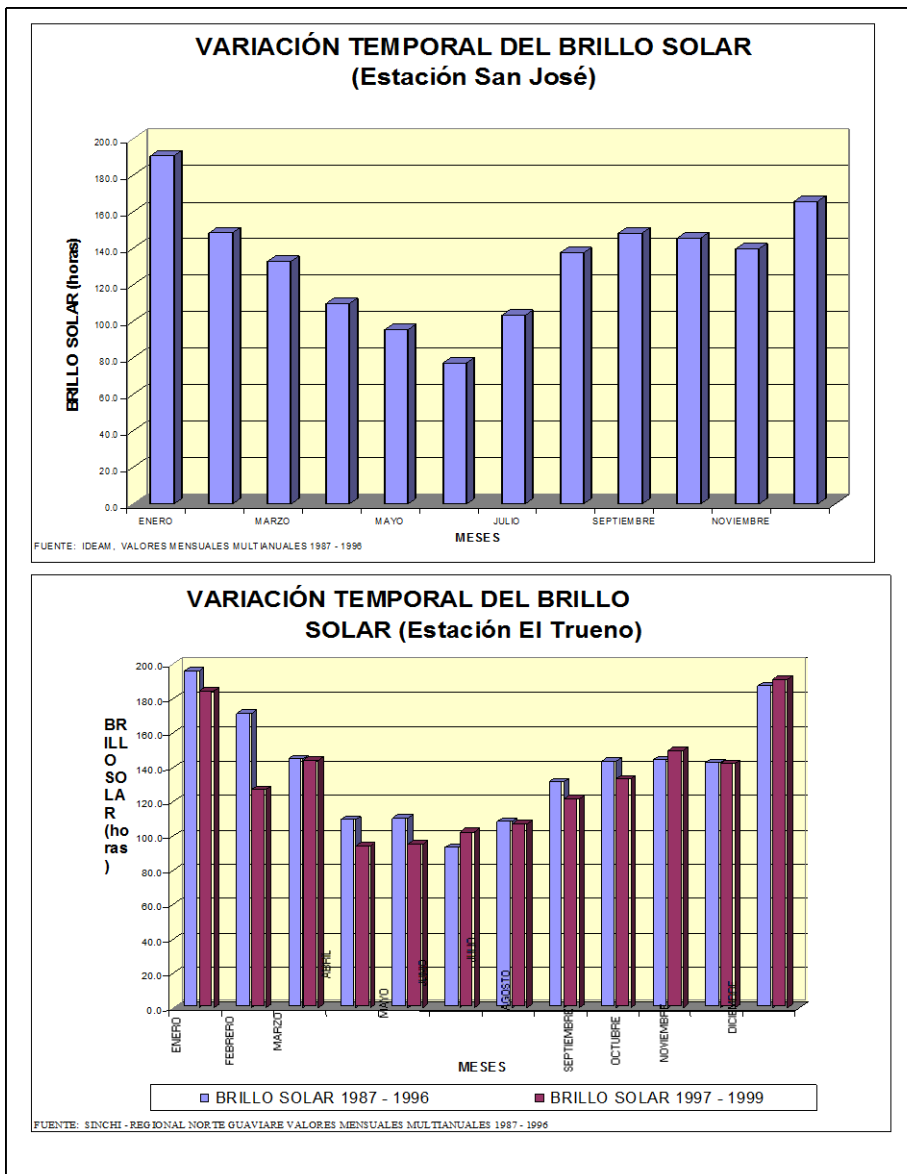


FUENTE: IDEAM

Brillo solar

El brillo solar depende en gran medida de la nubosidad, ya que son inversamente proporcionales, a menor nubosidad los niveles de radiación son mayores. A su vez, la nubosidad aumenta cuando aparecen las lluvias, en consecuencia, los menores registros en brillo solar se presentan en las épocas de mayor precipitación durante los meses de Mayo a Julio y lógicamente las horas de brillo solar aumentan con la llegada de la temporada seca, y presenta los valores más altos durante los meses de Diciembre y Enero

Figura 5. Registros de Brillo Solar para el sector Microcuenca La María



FUENTE: IDEAM 2011

Vientos

Los ciclos de vientos en la región del Guaviare se encuentran influenciados directamente por las oscilaciones en dirección Norte – Sur – Norte de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que se caracteriza por presentar frentes de baja presión y por lo tanto un incremento de la precipitación regional, regulando así la distribución de las lluvias y la influencia de los Vientos Alisios del Noreste y Este⁶

4.6.2 Clasificación climática

En términos resumidos el clima predominante en el departamento del Guaviare presenta características propias de Bosque Húmedo Trópical, según lo determinado en el Sistema de Zonas de Vida de Holdridge. Valores de precipitación anual promedio de 2.700 mm, altura sobre el nivel menor a 300 metros, temperatura promedio de 25°C la catalogan como una región de gran predominio de lluvias y temperaturas altas⁷

Por otro lado otros estudios en la región del Guaviare clasifican el clima como Afí Tropical Lluvioso, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Climática de Koeppen, caracterizado por no presentar una estacionalidad muy marcada de la precipitación en todo el año; aunque existe un periodo de menor precipitación durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero.⁸

En conclusión, el clima de la microcuenca de La María aunque presenta unas condiciones de alta disponibilidad en oferta de recurso hídrico, se presentan situaciones de alta concentración de la pluviosidad y ausencia casi total de esta en ciertas temporadas del año.

⁶ IGAC, 1995. Suelos de Colombia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Agrología

⁷ CORPOICA 2003. Validación Tecnológica para el establecimiento de parcelas rotacionales para el autoconsumo en la finca en arreglos agroforestales en el departamento del Guaviare

⁸ PROYECTO FORESTAL GUAVIARE 2008.

4.7 CARACTERIZACION DEL RECURSO HIDRICO

4.7.1 Aspectos Hidrográficos

4.7.1.1 Morfometria de la cuenca

Índices morfométricos basados en la forma

- Área: 3862 Hectáreas
- Factor Forma: 0.15, Indica una tendencia al alargamiento de la cuenca
- Índice de Compacidad: 1.4
- Índice de Alargamiento: 0.4
- Elevación 150 m
- Pendiente Media: 20%

Estos indicadores demuestran que la Microcuenca La María presenta condiciones de pendiente y forma que precisan disposición para la ocurrencia de fenómenos como avalanchas movimientos en masa producidos por crecientes de los cauces. Pero si se revisa detenidamente en las unidades de análisis y las características geomorfológicas, se puede apreciar que existe alta estabilidad ante catástrofes en la cuenca.

En la cuenca alta se encuentran las mayores pendientes; estas están asociadas definitivamente a la zona del afloramiento rocoso, cuyo material parental es roca arenisca sólida perteneciente a la formación de suelos Araracuara, situación que genera alta estabilidad ante los procesos ocasionales de avalanchas y movimientos en masa generados por alta pluviosidad. A medida que el cauce se acerca en la zona media y baja, las pendientes disminuyen drásticamente y se evidencia un comportamiento meándrico que genera alta estabilidad. En cuanto al material geológico, los suelos en la cuenca media y baja se encuentran formados por areniscas y depósitos aluviales respectivamente, los cuales no implican la formación de obstáculos a la libre conducción del agua en los cauces. Mapa 7. Hidrografía de la Microcuenca La María

Mapa 7. Hidrografía de la Microcuenca La María



Fuente: El Proyecto

4.7.1.2 Índices morfométricos basados la red de drenaje

- Patrón
- Densidad
Área total de la Microcuenca: 3.682 hectáreas
Longitud total de cauces: 33.085 m
Densidad de cauces: $33.085\text{m}/3.682 \text{ hectáreas} = 8,98 \text{ m/ha}$
- Orden
La Microcuenca de la María es de Segundo Orden, siendo un afluente directo del Río Guaviare en su margen sur

4.7.2 Aspectos Hidrológicos

La Microcuenca La María es una red hídrica pequeña desde el punto de vista de área, pero estratégica desde la planificación del desarrollo para el Departamento del Guaviare. Esta cuenca tiene la proyección para abastecer de agua potable a cerca del 30% de la población total del departamento del Guaviare (33.000 habitantes aproximadamente)⁹, establecida en el casco urbano de San José del Guaviare.

4.7.2.1 Calidad del recurso hídrico

La determinación y análisis de la calidad del cuerpo de agua perteneciente a la Microcuenca del Caño La María, se realizó con el fin de establecer su cumplimiento con la Normatividad ambiental, en lo referente a su aptitud para consumo humano, doméstico, agrícola y pecuario según el Decreto 1594/84 y como agua segura según los criterios del Decreto 475/98.

La valoración de la calidad del agua puede ser entendida como la evaluación de su naturaleza química, física y biológica, en relación con la calidad natural, los efectos humanos y usos posibles. Con el fin de hacer más simple la interpretación de los datos de su monitoreo, es cada vez más frecuente el uso de índices de calidad de agua, los cuales son herramientas prácticas que reducen una gran cantidad de parámetros a una expresión sencilla dentro de un marco unificado. El índice puede ser representado por un número, un rango, una descripción verbal, un símbolo o incluso, un color (Fernández y Solano 2005).

En Colombia de acuerdo con el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2000), la medición de parámetros fisicoquímicos es una actividad rutinaria. Sin embargo, no ha sido así el cálculo de

⁹ Empoaguas ESP 2012.

índices de calidad de agua, a pesar de las recomendaciones explícitas en la legislación y de los desarrollos de formulaciones propias de nuestro país como las de Ramírez y Viña (1998).

La calidad del agua entendida como la condición del agua con respecto a la presencia o ausencia de su contaminación, involucra las acciones de valoración y monitoreo. Tales términos son frecuentemente confundidos y usados como sinónimos, por lo que vale la pena realizar una diferenciación entre ellos.

- Valoración de la Calidad del Agua
- Monitoreo hecho a la medida
- Marcos de referencia para programas de valoración y monitoreo de la calidad del agua
- Diseño de redes de monitoreo
- Aspectos políticos de manejo del recurso agua

Índice De Calidad De Agua

Un índice de calidad de agua, consiste básicamente en una expresión simple de una combinación más o menos compleja de un número de parámetros, los cuales sirven como una medida de la calidad del agua. El índice puede ser representado por un número, un rango, una descripción verbal, un símbolo o un color. (ICATest)

Su ventaja radica, en que la información puede ser más fácilmente interpretada que una lista de valores numéricos. Consecuentemente, un índice de calidad de agua es una herramienta comunicativa para transmitir información. Los usuarios de esta información pueden estar estrechamente relacionados, como: biólogos, ingenieros sanitarios y ambientales, administradores de recursos hídricos; o en su defecto personas apenas familiarizados con la misma, como el caso de usuarios, abogados y público en general; sin embargo, unos y otros podrán rápidamente tener una idea clara de la situación que expresa el índice como contaminación excesiva, media o inexistente, entre otras, de fácil comprensión y abstracción. (ICATest)

Tabla 8. Características del ICATest

BENEFICIOS	LIMITACIONES
Toma información compleja y la sintetiza de manera que la hace fácilmente entendible.	Puede generalizarse demasiado y terminar en juicios subjetivos, dado el peso de algunas de las variables
Ayuda a transformar gran variedad de indicadores ambientales en un sistema de fácil comunicación.	Un solo índice puede no ser indicativo de toda la dinámica del sistema. Puede indicar que la calidad no es apta para abastecimiento, pero puede ser utilizada para recreación y ser apta para el desarrollo de la biota acuática
La información derivada de su aplicación, es de utilidad a las personas que trabajan en la normatividad.	Un índice está limitado en términos espacio temporales y puede dar lecturas erráticas en un lugar y en una época específica

Fuente: El Proyecto

Clasificación de los índices de calidad de agua

De acuerdo con Ball and Church, (1980), los índices de calidad de agua pueden organizarse en 10 categorías dentro de 4 grupos. Las categorías están orientadas de acuerdo con su uso.

Grupo Uno: se aplica a tensores e incluye dos categorías:

- Los indicadores en la fuente: los cuales reportan la calidad del agua, generada por tensores en fuentes discretas.
- Los indicadores en un punto diferente a la fuente: reportan la calidad del agua generada por fuentes difusas.

Grupo dos: mide la Capacidad de Estrés e incluye 4 categorías:

- Medidas Simples como indicadores: incluyen muchos atributos y componentes individuales del agua, que pueden ser usados como indicadores de su calidad.
- Los Indicadores Basados en Criterios o Estándares: los que correlacionan las medidas de calidad de agua con los niveles estándar o normales que han sido determinados para la preservación y usos adecuados del agua.
- Los Índices Multiparámetro: son determinados por las opiniones colectivas o individuales de expertos.
- Los Índices Multiparámetro Empíricos: son establecidos por el uso de las propiedades estadísticas de las mediciones de calidad del agua.

Grupo Tres: incluye la categoría única de Indicadores para Lagos, específicamente desarrollados para este tipo de sistemas.

Grupo Cuatro: sobre las consecuencias: Incluye 4 categorías:

- Indicadores de la vida acuática: basados en las diferentes relaciones de tolerancia de la biota acuática a varios contaminantes y condiciones.
- Indicadores del Uso del Agua: evalúan la compatibilidad del agua con usos como, abastecimiento y agricultura.
- Indicadores Basados en la Percepción: los cuales se determinan por las opiniones del público y los usos de los cuerpos de agua.

Usos de los índices

Los índices pueden ser usados para mejorar o aumentar la información de la calidad del agua y su difusión comunicativa, sin embargo, no pretenden reemplazar los medios de transmisión de la información existente.

De acuerdo con Ott (1978), los posibles usos de los índices son seis:

Manejo del recurso, en este caso los índices pueden proveer información a personas que toman decisiones sobre las prioridades del recurso.

Clasificación de Áreas, los índices son usados para comparar el estado del recurso en diferentes áreas geográficas.

Aplicación de normatividad. En situaciones específicas y de interés, es posible determinar si se está sobrepasando la normatividad ambiental y las políticas existentes.

Análisis de la tendencia. El análisis de los índices en un periodo de tiempo, pueden mostrar si la calidad ambiental está disminuyendo o mejorando.

Información pública. En este sentido, los índices pueden tener utilidad en acciones de concientización y educación ambiental.

Investigación Científica. Tiene el propósito de simplificar una gran cantidad de datos de manera que se pueda analizar fácilmente y proporcionar una visión de los fenómenos medioambientales.

Calidad de agua Microcuenca La María

Para determinar la calidad del agua de la Microcuenca de La María se determinó realizar seis puntos de muestreo a través de toda la longitud de la Microcuenca, estos puntos de muestreos se

seleccionaron con el criterio de importancia ambiental, ubicación y afectación del recurso hídrico (Mapa 8. Puntos de muestreo de calidad de agua en la Microcuenca La María).

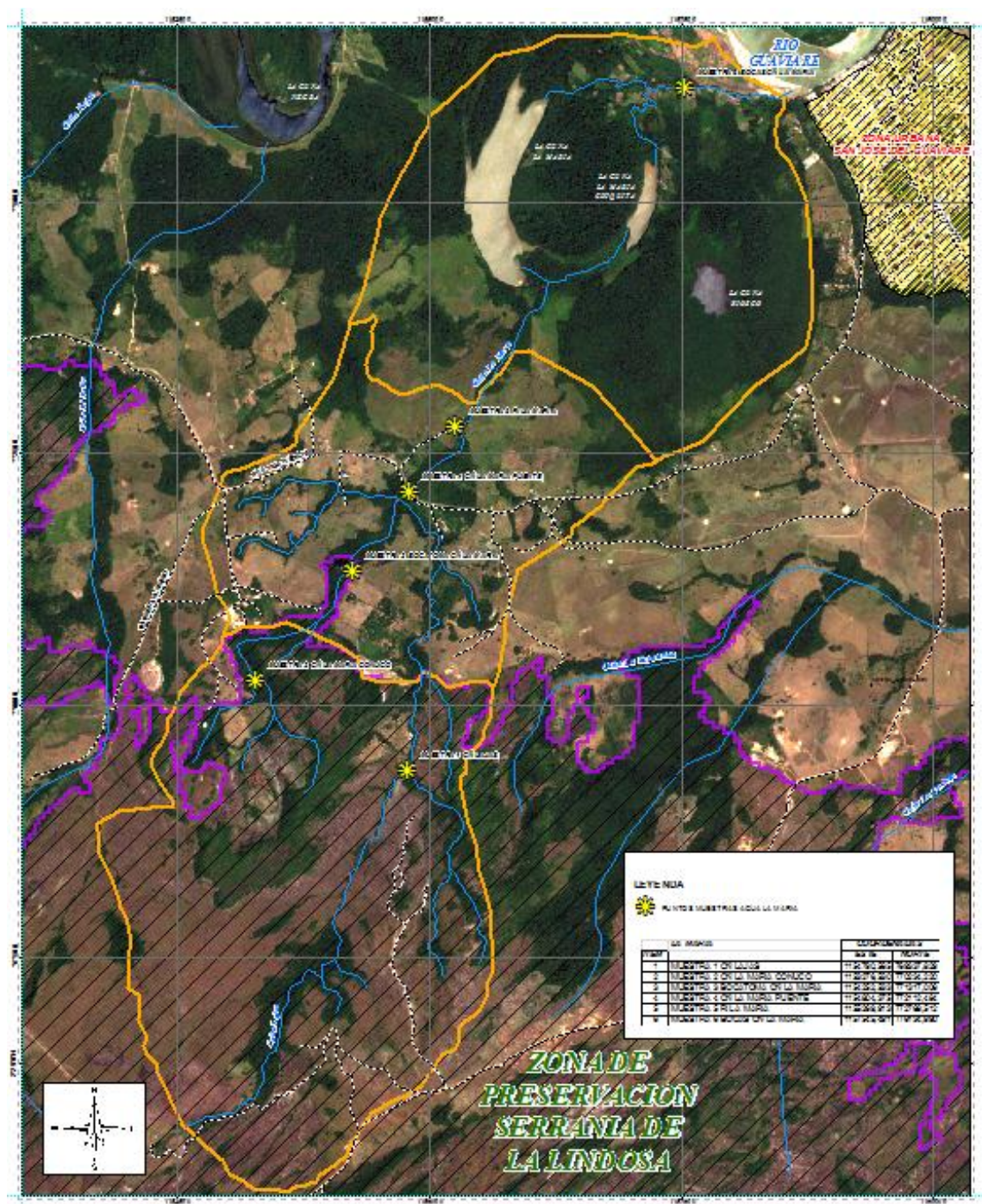
. Los análisis realizados en estos cuatro puntos de muestreos fueron físicos, químicos y microbiológicos. Estos análisis se realizaron en el laboratorio Analquim Ltda.; laboratorio acreditado NTC ISO/IEC 17025:2005, mediante Resolución N° 1953/2009-2012.

Tabla 9. Puntos de Muestreo La María

Numero	Punto	Coordenadas
1	Nacedero Caño Lajas	E 1154083.692 N 767674.609
2	Nacedero La María	E 1152731.124 N 769558.586
3	Bocatoma Acueducto SJG	E 1154170.032 N 771426.426
4	Balneario La María	E 1154768.521 N 772103.512
5	Resguardo Indígena La María	E 1156132.199 N 774029.706
6	Bocas Caño La María	E 1158272.199 N 776062.082

Fuente: El Proyecto

Mapa 8. Puntos de muestreo de calidad de agua en la Microcuenca La María



Evaluación de Resultados

La evaluación de los resultados se realizó por medio de la comparación con la normatividad ambiental colombiana: Decreto 1594/84, el cual establece criterios de calidad para la destinación del recurso (Artículos 37, 38, 39 y 40), Decreto 475/98, en donde se establecen criterios de calidad para agua segura (Ver Tabla N° 6).

- ✓ Artículo 38. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (para su potabilización se requiere el tratamiento convencional).
- ✓ Artículo 39. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (para su potabilización se requiere de desinfección).
- ✓ Artículo 40. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo uso agrícola.
- ✓ Artículo 41. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo uso pecuario.
- ✓ Artículo 45. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna.

Es importante aclarar que cuando se identifica la calidad como agua segura se refiere a que no se cumplen algunas normas de potabilidad pero pueden ser consumidas sin riesgo para la salud humana.

Tabla 10. Normas de calidad para la destinación del recurso hídrico

PARÁMETRO	UNIDAD	Decreto 1594/84					Decreto 475/98
		Art 38	Art 38	Art 40	Art 41	Art 45	
pH	Unidades	5.0-9.0	6.5-8.5	4.5-9.0		4.5-9.0	6.5-9.0
Conductividad	uS/cm						<1500
DBO	mg /L O2						
DQO	mg /L O2						
Acidez	mg/L CaCO3						
Alcalinidad	mg/L CaCO3						
Cloruros	mg /L Cl-	250	250				300
Nitratos	mg N/L NO3	10	10				10
Nitritos	mg /L NO2	1.0	1.0				1.0
Nitrógeno Amoniacal	mg NH3/L	1.0	1.0				1.0
Nitrógeno total	mg/L N						
Sólidos suspendidos totales	mg/L						
Sólidos totales	mg/L						<1000

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el laboratorio entregados por Analquim Ltda

Tabla 11. Resultados Fisicoquímicos y microbiológicos Punto 1

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47241
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : SAN JOSE DEL GUAVIARE		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CANO LA MARIA			
PUNTO DE CAPTACIÓN: SECTOR LAJAS			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 21-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 04:10PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23-DIC-2011			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	3 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.15 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	3 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Filtración por membrana	SM 9222 D	0 UFC/100 mL
COLIFORMES TOTALES	Filtración por membrana	SM 9222 B	900 UFC/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	9 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	3 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDROXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	0.10 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	<0.44 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5.02 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	<5 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	0.3 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 1291 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 10-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Tabla 12. Resultados Fisicoquímicos y microbiológicos Punto 2

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47242
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atr.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 Nº 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE: SAN JOSE DEL GUAVIARE		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO LA MARIA			
PUNTO DE CAPTACIÓN: NACEDERO			
TIPO DE MUESTRA: AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 21-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 06:30PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23-DIC-2011			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	2 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.18 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	2 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Filtración por membrana	SM 9222 D	300 UFC/100 mL
COLIFORMES TOTALES	Filtración por membrana	SM 9222 B	2000 UFC/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	22 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	5 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDROXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.17 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	<0.44 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	4.78 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	<5 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	0.6 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 1291 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 10-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Tabla 13. Resultados Fisicoquímicos y microbiológicos Punto 3

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47243
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : SAN JOSE DEL GUAVIARE		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO LA MARIA			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BOCATOMA			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 21-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 05:00PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23-DIC-2011			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	2 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.15 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	2 mg/L CaCO3
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Filtración por membrana	SM 9222 D	0 UFC/100 mL
COLIFORMES TOTALES	Filtración por membrana	SM 9222 B	3600 UFC/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	24 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	4 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO3
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.21 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	<0.44 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	4.90 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	<5 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	<5.0 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	0.8 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 1291 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 10-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		A/Q(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Tabla 14. Resultados Fisicoquímicos y microbiológicos Punto 4

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47244
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE: SAN JOSE DEL GUAVIARE		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO LA MARIA			
PUNTO DE CAPTACIÓN: PUENTE			
TIPO DE MUESTRA: AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 21-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 06:00PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23-DIC-2011			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	2 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.12 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	2 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Filtración por membrana	SM 9222 D	0 UFC/100 mL
COLIFORMES TOTALES	Filtración por membrana	SM 9222 B	5600 UFC/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	20 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	4 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	0.33 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	<0.44 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	4.97 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	<5 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	2.5 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 1291 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 10-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Tabla 15. Resultados Fisicoquímicos y microbiológicos Punto 5

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47245
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 Nº 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE: SAN JOSE DEL GUAVIARE		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO LA MARIA			
PUNTO DE CAPTACIÓN: RESGUARDO LA MARIA			
TIPO DE MUESTRA: AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 21-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 03:30PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23-DIC-2011			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	2 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.15 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	2 mg/L CaCO3
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Filtración por membrana	SM 9222 D	0 UFC/100 mL
COLIFORMES TOTALES	Filtración por membrana	SM 9222 B	4200 UFC/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	20 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	4 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO3
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estafioso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.34 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	<0.44 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5.06 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	<5 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	<5.0 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	2.5 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 1291 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 10-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Tabla 16. Resultados Fisicoquímicos y microbiológicos Punto 6

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47246
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 Nº 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : SAN JOSE DEL GUAVIARE		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO LA MARIA			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BOCA RIO GUAVIARE			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 21-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 04:30PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 23-DIC-2011			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	13 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.11 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	13 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Filtración por membrana	SM 9222 D	0 UFC/100 mL
COLIFORMES TOTALES	Filtración por membrana	SM 9222 B	3100 UFC/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	110 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	10 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	0.19 mg/L PO ₄
HIDROXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	1.58 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.05 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	0.56 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5.45 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.20 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	10 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	8.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 1291 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 10-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Análisis de resultados de parámetros fisicoquímicos

PH, acidez y alcalinidad

El pH es un factor importante en las propiedades físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua. El grado de disociación de ácidos y bases débiles es afectado por cambios en el pH. Este efecto es muy importante debido a que la toxicidad de muchos compuestos es afectada por el grado de disociación (rompimiento de una molécula por absorción de calor). Así por ejemplo, un incremento del pH causará un incremento en el nitrógeno amoniacal a niveles tóxicos. En sentido inverso, un pH bajo incrementará la toxicidad de elementos como el cianuro y sulfuro de hidrógeno, la solubilidad de ciertos metales tóxicos, presentes en el material suspendido y en sedimentos es afectada por el pH.

Los parámetros acidez y alcalinidad se relacionan directamente con los cambios en el pH de las aguas. De acuerdo a la escala de pH que va de 0 a 14, aguas con pH inferiores a 7 se consideran como ácidas, con valores iguales o muy cercanos a 7 neutras y aguas con valores superiores a este valor se consideran como alcalinas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el Caño La María **No cumple** con el criterio establecido en el Decreto 1594/84, Art 38 -Calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (para su potabilización se requiere el tratamiento convencional), el Caño La María **Cumple** con los demás criterios establecidos en el Decreto 1594/84 para los diferentes usos y con lo establecido en el Decreto 475/98 para calidad de agua segura en cuanto a pH y presenta tendencia a la acidez.

Conductividad

La conductividad eléctrica está relacionada con el contenido de sólidos disueltos en las aguas. Según los resultados, el Caño La María presenta un grado de mineralización bajo y **Cumple** ampliamente con el límite permisible que se establece en el Decreto 475/98 para calidad de agua segura.

Nitratos y Nitritos

Los Nitratos y Nitritos son iones que se encuentran en el agua en forma natural; sin embargo su concentración se puede incrementar a niveles que afecten la calidad del agua, debido a actividades ganaderas o prácticas agrícolas.

Los Decretos 1594/84 y 475/98 establecen valores de 10 mg/L como límite permisible de Nitratos y de 1.0 para Nitritos, por lo tanto **Cumple** debido a que el valor de los Nitritos no excedió ampliamente el límite establecido por ley.

Sólidos

Los sólidos disueltos, suspendidos y totales son parámetros asociados con sales inorgánicas, pequeñas cantidades de materia orgánica y material disuelto y suspendido como arena. Según los resultados obtenidos, el Caño La María presenta una baja concentración de sólidos suspendidos y **Cumple** ampliamente con el Decreto 475/98 que establece un valor inferior a 1000 mg/L para calidad de agua segura.

Índice de calidad de agua (ICA)

El establecimiento de los pesos temporales eran calculados dividiendo la importancia de cada parámetro sobre la valoración del peso de la variable de mayor importancia, es decir, el oxígeno disuelto. Así, los pesos temporales eran divididos individualmente entre la suma de los pesos temporales, lo que produjo los pesos finales. Estos pesos fueron: oxígeno disuelto, 0.17; Coliformes fecales, 0.15; pH, 0.12; DBO 5, 0.10; nitratos, 0.10; fosfatos, 0.10; Desviación de temperatura, 0.10; turbiedad, 0.08; y sólidos totales, 0.08 (Ott, 1978).

Para calcular el índice de calidad del agua agregado, se usa una suma lineal ponderada de los subíndices o una función de agregación del producto ponderado. El NSF usó una suma lineal ponderada. El resultado de su aplicación, debe ser un número entre 0 y 100, donde 0 representa la calidad de agua muy pobre y 100 representa la calidad de agua excelente.

Índice	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6
WQI	83,18	64,25	82,07	81,64	82,27	80.91

$$WQI = \sum_{i=1}^n SI_i W_i$$

WQI	Rango	Escala de Color
91-100	Excelente	Blue
71-90	Buena	Green
51-70	Media	Yellow
26-50	Mala	Orange
0-25	Muy Mala	Red

En general la Micro cuenca de La María presenta un índice de calidad del agua relativamente **BUENA**, con la exención del nacedero de la María que presenta un ICA de rango **MEDIA**

A parte del ICA, con la ayuda del Software ICATest v1.0 que es una herramienta para la valoración de la calidad del agua, podemos determinar cómo se ve afectado el cuerpo hídrico y que factor determinante incide en esta contaminación, para La María se evidencia contaminación por pH.

Índice de contaminación por PH-icoph. (modelación ICA test v1.0)

Parámetro	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6
ICOpH	0,475	0,675	0,578	0,518	0,441	0,17

$$ICOpH = \frac{e^{-31.08+3.45pH}}{1+e^{-31.08+3.45pH}}$$

ICOpH	Grado de Contaminación	Escala de Color
0 - 0.2	Ninguna	Blue
> 0.2 - 0.4	Baja	Green
> 0.4 - 0.6	Media	Yellow
> 0.6 - 0.8	Alta	Orange
> 0.8 - 1	Muy Alta	Red

El pH en el Nacedero del Caño la María presenta valores por debajo de 5 indicando una condición **alta** de contaminación con respecto a las otras estaciones de muestreo que presentan grados de contaminación media con la exención del punto denominado bocas.

Conclusiones

La calidad del agua del Caño María desde el punto de vista fisicoquímico es excelente de acuerdo a los parámetros evaluados, teniendo en cuenta que cumple con los criterios establecidos en el Decreto 1594/84 para los diferentes usos y con los criterios para calidad de agua segura del Decreto 475/98.

Según la conductividad eléctrica, el Caño La María presenta un grado de mineralización bajo y según el valor de pH presenta tendencia a la acidez.

De acuerdo al índice de contaminación evaluado, el Caño La María no presenta ningún grado de contaminación por sólidos suspendidos, sin embargo es importante establecer el grado de contaminación por materia orgánica y por contenido de fósforo, con el fin de establecer la incidencia de procesos de eutrofización.

4.7.2.2 Caudales

Cuando se mide caudal usando un medidor de flujo, se está midiendo la velocidad de la corriente de agua a través de la hélice del equipo. La velocidad se debe medir en la mitad de cada sección elevando y bajando lentamente el medidor de flujo durante 40 segundos como mínimo, a lo ancho del río o quebrada. A medida que se toman las velocidades, también se registra la altura del nivel del agua. Con estos datos de nivel de agua y ancho de la quebrada se obtendrá el área transversal del río o quebrada y así, al multiplicar por la velocidad se obtendrá el caudal.

Toma de datos

Una vez se tiene armado el equipo y se tiene el alambre atravesando la quebrada o río, se para la persona en contra de la corriente para iniciar la toma de mediciones.

La persona encargada de la toma de datos registra en el formato los datos correspondientes a la quebrada o río, los nombres de las personas que toman las mediciones, la altura de la mira antes y después de las mediciones, unidades de medida (ft/s o m/s) y observaciones del clima (lluvia, llovizna, sol, nublado).

Medición del nivel del agua: Se toma el nivel del agua de la quebrada a la primera distancia de la referencia con ayuda de la vara del medidor de flujo. Se debe tomar en cuenta que esta vara sólo empieza a medir a partir de los 4 cm hacia arriba.

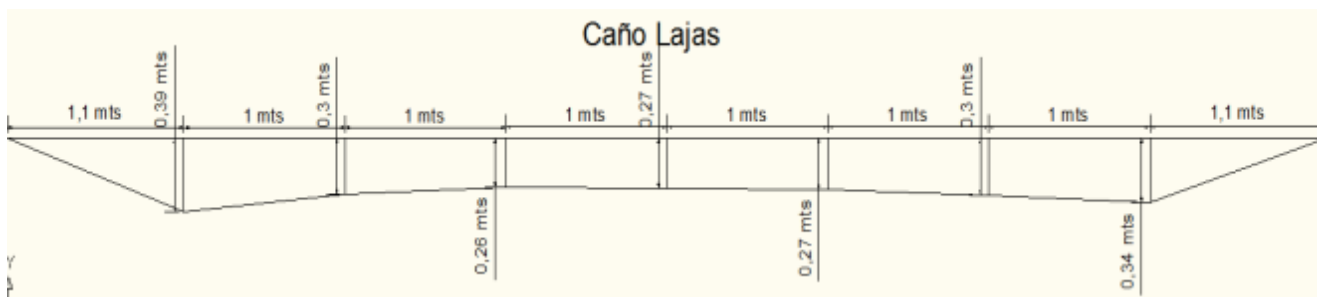
Se observan los datos obtenidos de la medición de caudal y se registran en el formato para tal fin.

Resultados

• CAÑO LAJAS

SITIO		MUNICIPIO: San Jose del Guaviare			Vereda:El Retiro	
Cauce:	Caño Lajas	Ancho del cauce:		8.20 mts	Hoja :	
Coordendas:E 1155056		N 771564				
Fecha: 1-03-12		Responsable Toma de datos.				
SECCION	PROF.(m).	VELOCIDAD		AREA	CAUDAL-Seccion m3/s	
		f/s	m/s	m2		
1	0,34	0,4	0,12192	0,215	0,02615184	
2	0,3	0,2	0,06096	0,343	0,0208788	
3	0,27	0,1	0,03048	0,278	0,0084582	
4	0,265	0,1	0,03048	0,263	0,008001	
5	0,26	0,4	0,12192	0,268	0,0326136	
6	0,295	0,6	0,18288	0,285	0,0521208	
7	0,39	0,8	0,24384	0,320	0,0780288	
8	0	0,4	0,12192	0,187	0,02279904	
				Caudal	0,24905208	

Sección transversal



• CAÑO LA MARIA

SITIO		MUNICIPIO: San Jose del Guaviare		Vereda:El Retiro	
Cauce:	Caño la Maria		Ancho del cauce:	8.7 mts	Hoja :
Coordendas:E 1154676			N 771873		
Fecha: 1-03-12		Responsable Toma de datos.			
SECCION	PROF.(m).	VELOCIDAD		AREA	CAUDAL-Seccion m3/s
		f/s	m/s	m2	
1	0,29	0,4	0,12192	0,036	0,00438912
2	0,30	0,4	0,12192	0,104	0,01261872
3	0,16	0,4	0,12192	0,133	0,016190976
4	0	0,1	0,03048	0,065	0,001987296
				Caudal	0,035186112

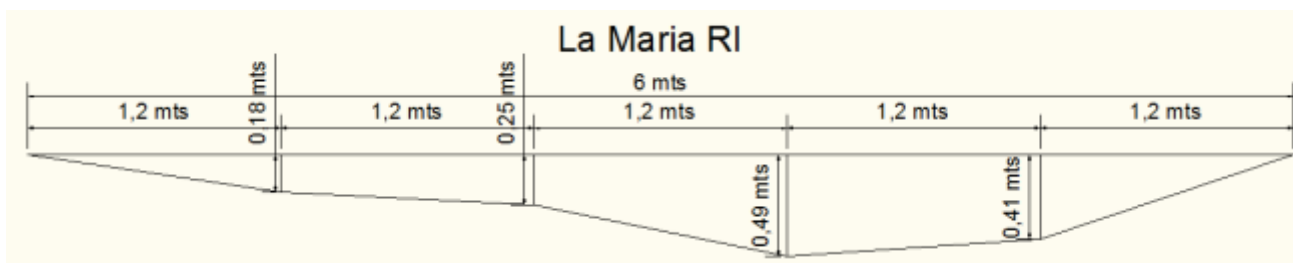
Sección transversal



• **LA MARIA- RESGUARDO INDIGENA**

SITIO		MUNICIPIO: San Jose del Guaviare		Vereda:El Retiro	
Cauce:	La Maria		Ancho del cauce:	6.40 mts	Hoja :
Coordendas:E 1155266			N 772761		
Fecha: 1-03-12		Responsable Toma de datos.			
SECCION	PROF.(m).	VELOCIDAD		AREA	CAUDAL-Seccion m3/s
		f/s	m/s	m2	
1	0,41	0,1	0,03048	0,246	0,00749808
2	0,49	0,1	0,03048	0,540	0,0164592
3	0,25	0,4	0,12192	0,441	0,05376672
4	0,18	0,6	0,18288	0,255	0,0466344
5	0	0,8	0,24384	0,108	0,02633472
				Caudal	0,15069312

Sección transversal



NOTA: *estos caudales fueron tomados en época de verano, datos que se pueden considerar como caudales mínimos*

4.8 CARACTERIZACION BIOTICA

4.8.1 Flora

Las estrechas e intrínsecas interrelaciones entre los sistemas biofísicos de la Serranía de La Lindosa, han sentado las bases para la determinación de formaciones vegetales de estratégica importancia para la regulación de los ciclos ecológicos a nivel regional. La particular formación vegetal natural de la Serranía de La Lindosa, que se presenta en la Cuenca Alta y Media de La María presenta características semejantes en estructura y funcionalidad a las formaciones vegetales naturales de las regiones de páramos en la región Andina. Esta característica importante denota a la Serranía de La Lindosa como un ecosistema altamente estratégico para la regulación del ciclo hidrológico.

Estudios florísticos adelantados en las formaciones rocosas de la Serranía de la Lindosa demuestran la existencia de 311 especies agrupadas en 222 géneros y 100 familias. Se reporta la presencia de las divisiones Briophyta, Lycophyta, Monilophyta, Cycadophyta, Gnetophyta y Magnoliophyta

Entre las Familias de plantas vasculares más representativas en la formación rocosa se tienen la POACEAE, MELASTOMATACEAE, RUBIACEAE, ASTERACEAE, BROMELIACEAE¹⁰.

Asociaciones y formaciones vegetales

La región de la Serranía de La Lindosa, gracias a presentar Influencia de cuencas hidrográficas del Orinoco (Franja Sur del Río Guaviare) y de la Amazonía (Río Unilla en su nacimiento) presenta importantes condiciones de Ecotono o zona de transición ecológica entre estos dos importantes ecosistemas. Esta situación se evidencia particularmente en la presencia de endemismos de vegetación asociados a una región con una superficie tan pequeña en términos relativos. Se presentan así especies como la Flor del Guaviare *Paepalanthus formosus*, y se presenta también una especie nueva reportada para la ciencia, perteneciente a la familia ZAMIACEAE¹¹. Este tipo de endemismos es significativo en las formaciones pertenecientes a la Guyana Colombiana, donde se tienen registros de endemismos de cerca del 16% de las especies de estas formaciones fitogeográficas¹²

¹⁰ SINCHI, 2008. Flora de las formaciones rocosas de la Serranía de La Lindosa.

¹¹ OP. CIT.

¹² GIRALDO, D. 2001. Relaciones fitográficas de las sierras y afloramientos rocosos de la Guyana Colombiana. Revista Chilena de Historia Natural. 74:353-364.

Foto 3. Formación vegetal típica de la Serranía de La Lindosa (Vegetación de sabana en transición con vegetación de Matorrales y Bosques de Bajo Porte)



Para el caso de la cuenca baja de La María, se presentan formaciones vegetales de Bosques Húmedos Tropicales de zonas bajas, caracterizadas por plantas vasculares de gran porte. Para el caso de este tipo de coberturas es mínima la información de estudios de inventarios de vegetación natural para el Departamento del Guaviare.

Foto 4. Vegetación de bosques de vega inundable y sistemas de meandros abandonados en el Río Guaviare.



Se han realizado varios ejercicios de clasificación de coberturas para la determinación de asociaciones características en la zona de preservación de la Serranía de La Lindosa.

En la formulación del Plan de Manejo de la Zona de Preservación de La Serranía de La Lindosa se determinaron 10 tipos de coberturas, entre los cuales 4 de estas se catalogaron como vegetación natural; Tres de hábito arbóreo y una de hábito herbáceo¹³

¹³ Corporación CDA, 2006.

Tabla 17. Tipos de cobertura relacionados en el Plan de Manejo Zona de Preservación Serranía de La Lindosa

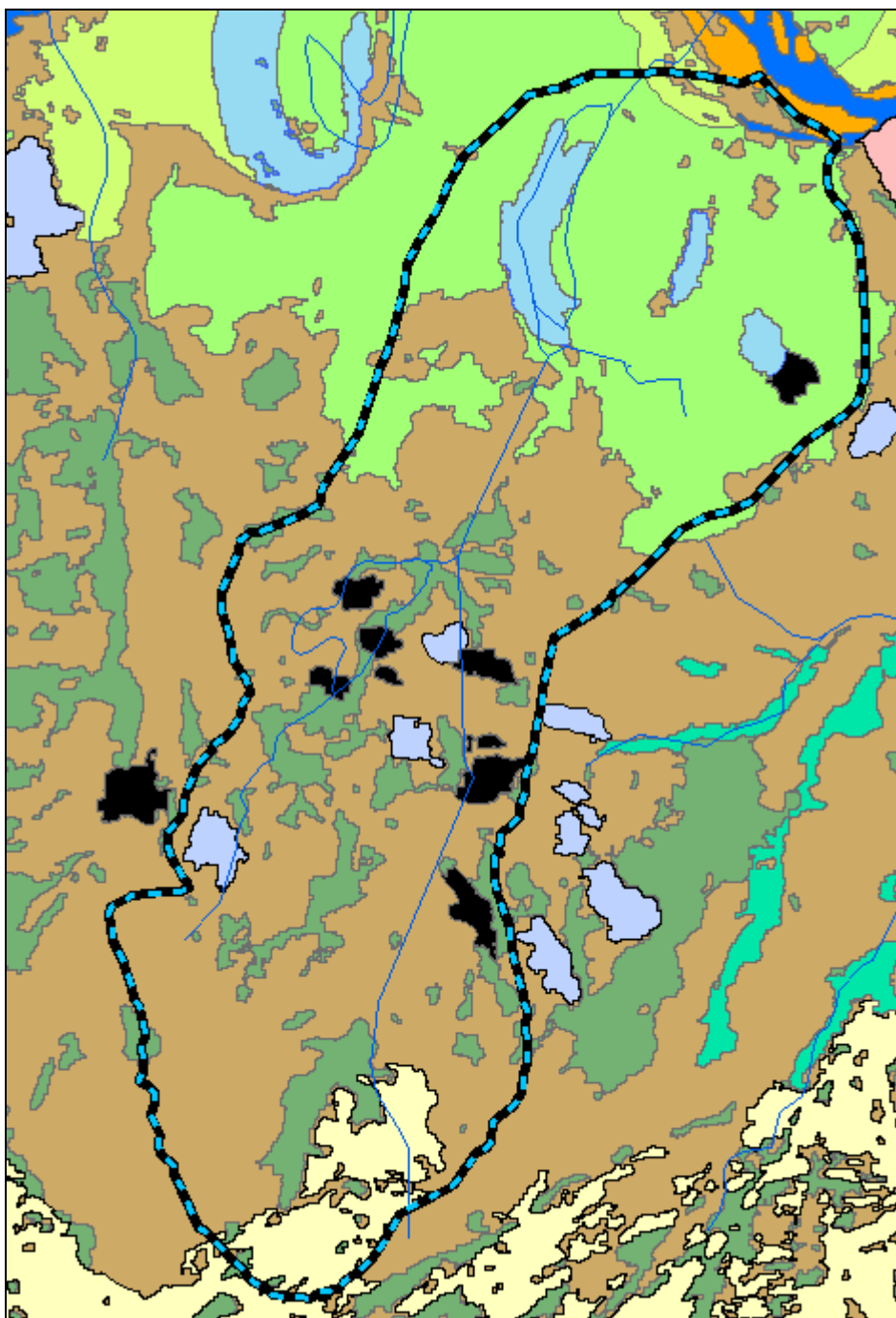
TIPO DE COBERTURA	CARACTERISTICAS	SUPERFICIE
Bosque Maduro Tipo 1	Bosque alto Denso (25-35 m), alta presencia de epifitas y lianas, sotobosque denso. Riqueza de especies (19 sp./0.1ha). Densidad de individuos (35 individuos/0.1ha). Índice de Shannon es de 2.7. Las especies más importantes según el Índice de Valor de Importancia (I.V.I) fueron: Xilopia sp; Cedrelinga cateniformis; Ardisia sp; Faramaea capillipes Muell. Arg; Inga edulis Mart; Cecropia ficifolia Warburg ex Snethl. En tierra firme el bosque es de altura media y denso (19 - 20 m) con dosel poco uniforme, poco estratificado de sotobosque denso; con abundancia de palma especialmente en depresiones. Riqueza de especies (71 sp./0.4ha). Densidad de individuos (123 individuos/0.4 ha). Índice de Shannon es de 4.1. Las especies mas importantes según el Índice de Valor de Importancia (I.V.I) fueron: Memora cladotricha Sandw, Cedrelinga cateniformis, Pouroma sp2, Iriartea deltoidea, Mauritia flexosa.	13.387,84 Has (21,48%)
Bosque Maduro Tipo 2	Generalmente se encuentran en vega baja inundable, es un bosque alto (19-20 m), y denso, con presencia de árboles emergentes de 30 m.. En el sotobosque predominan especies como: Piper demeraranum, Palicourea cf. guianensis, Attalea sp., Schizaea elegans, Renealmia thyrsoidea, Streptogyna americana, Olyra cf. ciliatifolia, Selaginella sp y Bromelia balanzae, presencia de epifitas y bejucos	17.775,66 Has (28,52%)

TIPO DE COBERTURA	CARACTERISTICAS	SUPERFICIE
Bosque Secundario	Unidad con dominancia de especies de estadios sucesionales tempranos como Pollalesta discolor (Cenizo), Jacaranda obtusifolia (Pavito), Vismia baccifera (Carate), Senna obtusifolia, Bixa urucurana (Achiote de monte), Ochroma pyramidale (Balso), Bellucia grossularioides (Guayabo de mico), Apeiba tibourbou (Peine mono), Trema micrantha y Urera baccifera (Pringamosa); todas las anteriores en el estrato arbóreo. Algunos bejucos como Ipomoea batatoides, Passiflora vitifolia, Uncaria guianensis y Cissus erosa.	4.686,99 Has (7.52%)
Sabanas en Afloramientos Rocosos	Vegetación dominada por arbustales de 2 a 3 m con especies como Syagrus orinocensis, Byrsonima crassifolia, Xylopia aromatica, Clusia columnaris, y Coccoloba dugandiana; todas estas especies representativas de los afloramientos rocosos (Serranía de La Lindosa). Se presentan especies herbáceas como Vellozia tubiflora, varias especies de género Buchnera, Epidendrum ibaguense y Burmannia bicolor. Número de especies útiles 4.	5.615,66 Has (9,01%)

FUENTE: Plan de Manejo de la Serranía de La Lindosa, 2006

El Proyecto Forestal Guaviare, una iniciativa para la proposición de modelos de ordenamiento forestal a nivel de predios de pequeños productores campesinos de la región, desarrolló un ejercicio de zonificación, basado en la metodología Corine Land Cover en el año 2008. En este desarrollo se identificaron de la Cuenca La María 4 unidades diferenciales: Herbazales naturales asociados a rocosos, Miscelanea de pastizales y cultivos, Bosques Densos y Arbustales de Vega

Mapa 9. Zonificación Ambiental desarrollada por el Proyecto Forestal Guaviare en la zona de la Microcuenca La María



Estos ejercicios de zonificación y clasificación de coberturas vegetales pueden presentar tendencias claras en los usos actuales y permitir la visualización de procesos de cambio de coberturas poco sostenibles a las condiciones biofísicas de la región.

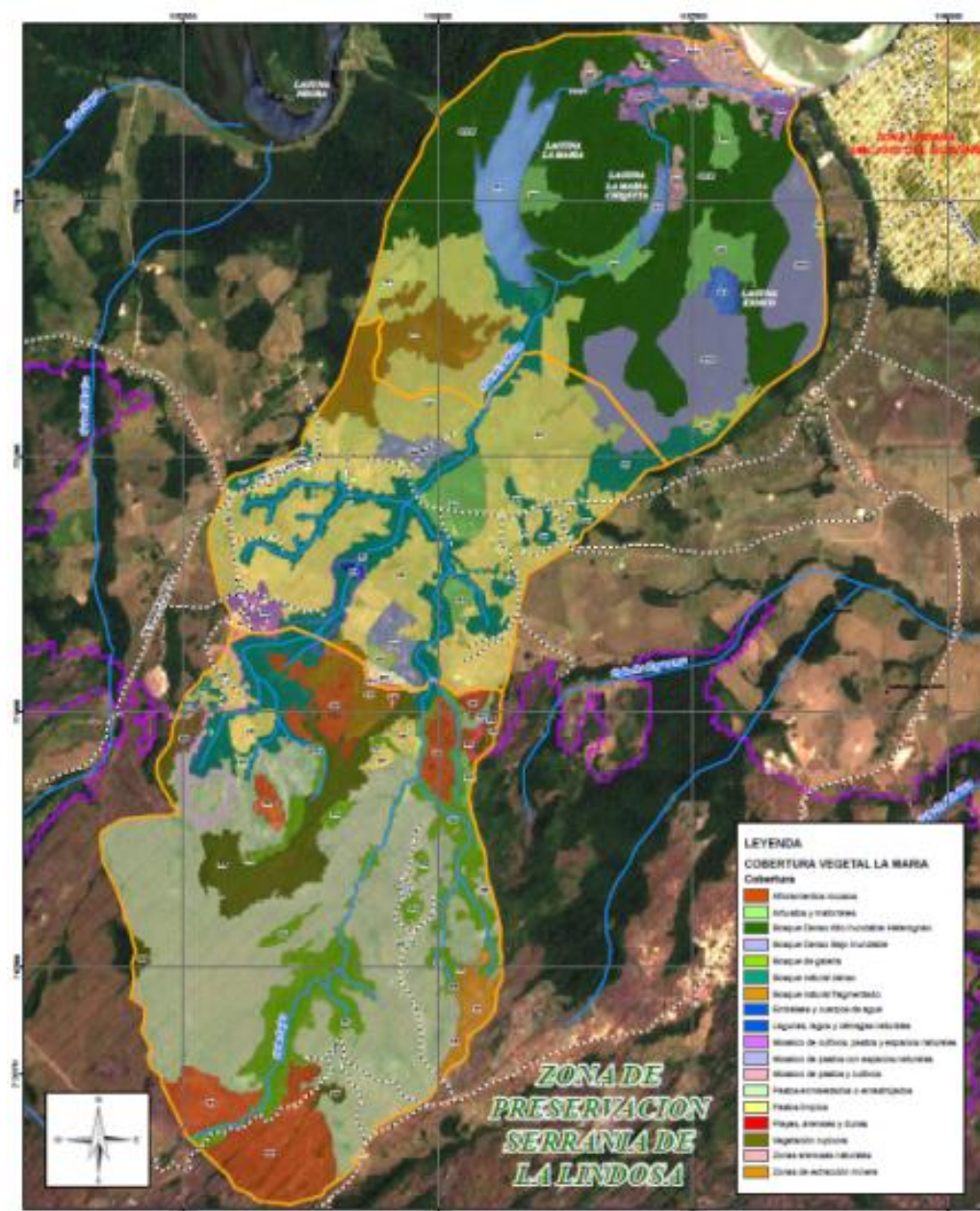
En el caso del ordenamiento de la Microcuenca de La María para la regulación hidrológica, es necesario plantear sistemas de zonificación de mayor detalle, con el fin de referenciar diferencias específicas entre los diferentes sistemas de asociaciones fitogeográficas.

Existen asociaciones específicas entre la vegetación asociada a formaciones rocosas, que denotan procesos iniciales en la orogénesis, los cuales presentan especies no vasculares de gran importancia, que no pueden ser tenidas en cuenta al nivel de detalle que ofrecen metodologías como la Corine Land Cover. En las formaciones rocosas la estructura y funcionalidad de los sistemas de coberturas vegetales se asemeja a la de las regiones de páramos andinos; situación clave en la planificación de uso para regulación del recurso hídrico a nivel regional

En el caso de las formaciones de plantas vasculares, es necesario diferenciar los matorrales altos, y bosques de galería asociados a las fuentes hídricas en la cuenca alta, ya que existen grandes diferencias en las relaciones suelo y diversidad vegetal entre unos y otros que deben reflejarse en diferentes medidas para su conservación y manejo.

Por tal razón el equipo técnico formulador del Plan de Manejo para la Microcuenca La María determinó el desarrollo de una zonificación ambiental tendiente al desarrollo de la planificación para la conservación y manejo del recurso hídrico para el suministro de agua potable en el municipio de San José del Guaviare.

Mapa 10. Cobertura vegetal Microcuenca La María



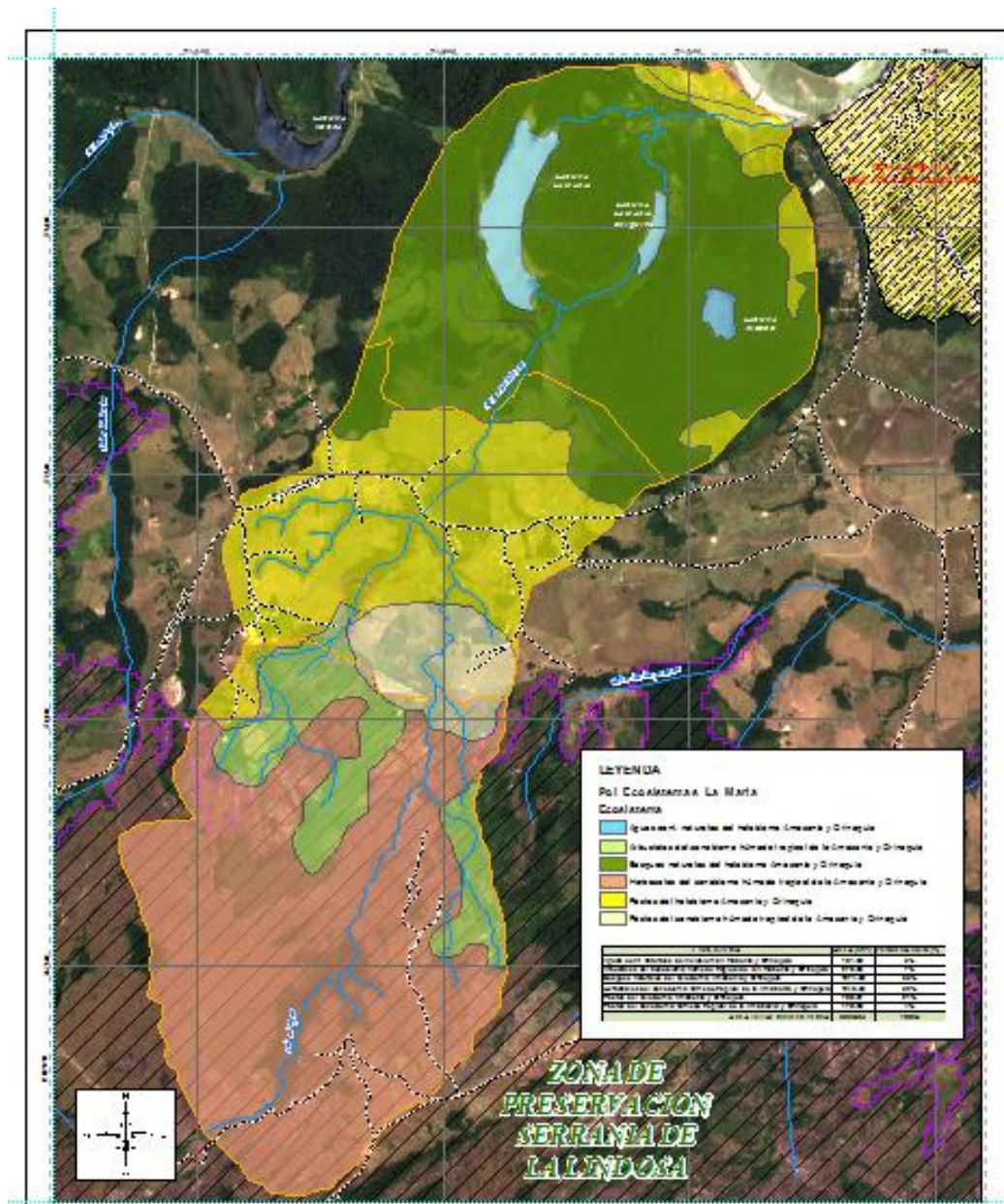
FUENTE: PROYECTO

Tabla 18. Relación de coberturas Micro cuenca la María

CÓDIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION
131	Zonas de extracción minera	32,19	0,8%
231	Pastos limpios	756,39	19,6%
233	Pastos enmalezados o enrastrados	793,30	20,5%
242	Mosaico de pastos y cultivos	47,18	1,2%
243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios nat	58,74	1,5%
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	38,30	1,0%
311	Bosque natural denso	334,89	8,7%
312	Bosque natural fragmentado	126,35	3,3%
314	Bosque de galería	219,76	5,7%
322	Arbustos y matorrales	130,45	3,4%
325	Vegetación rupícola	135,00	3,5%
332	Afloramientos rocosos	219,37	5,7%
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	103,75	2,7%
513	Embalses y cuerpos de agua	2,68	0,1%
3312	Zonas arenosas naturales	13,46	0,3%
31122	Bosque Denso Bajo Inundable	213,37	5,5%
311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	638,18	16,5%
	AREA TOTAL MICROCUENCA	3863,341	100,00%

FUENTE: PROYECTO MEDIANTE INTERPRETACION COBERTURA METODOLOGIA CORINE LAND COVER

Mapa 11. Ecosistemas Microcuenca la María



Fuente: El Proyecto

4.9 CARACTERIZACION SOCIAL

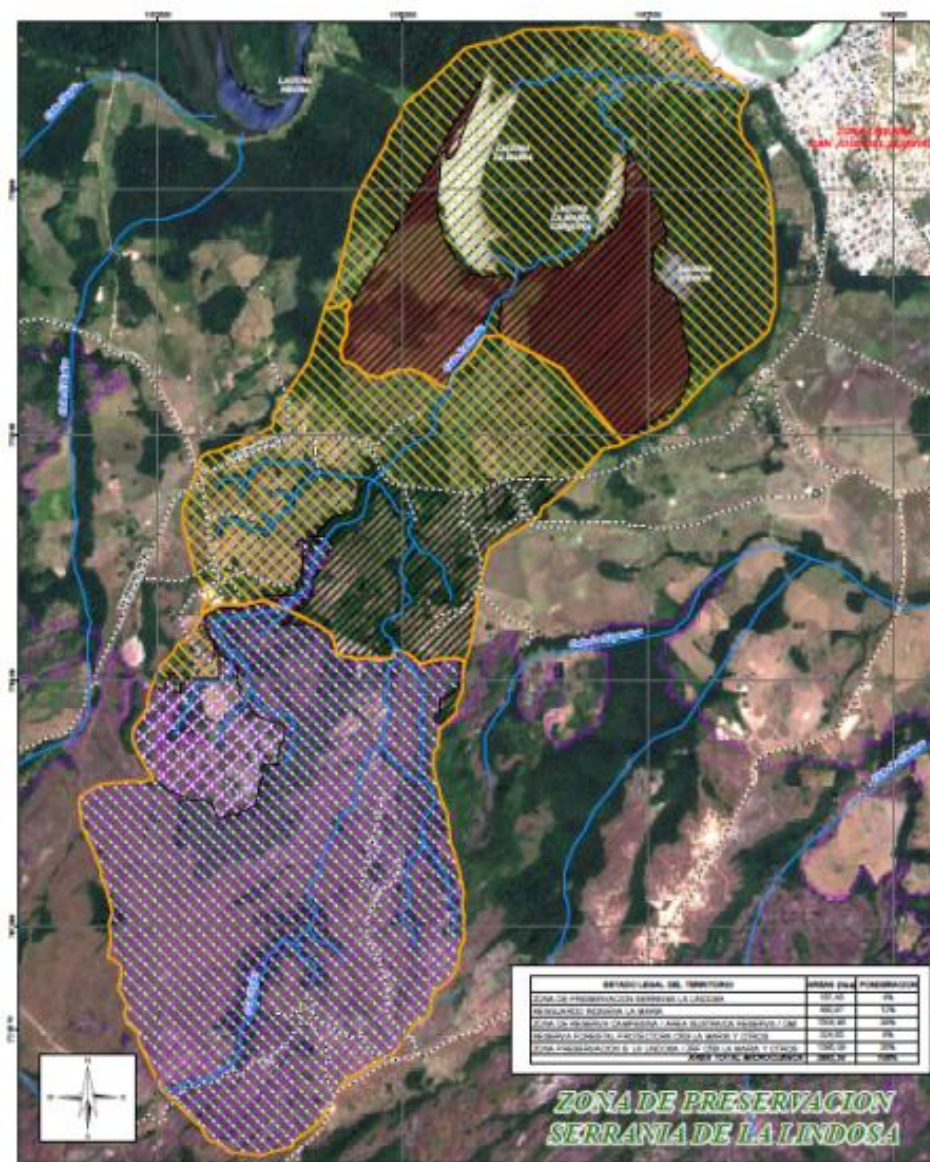
4.9.1 Estado legal del territorio

Para la Microcuenca de La María, existen diversos determinantes acerca del estado legal del territorio. En primer lugar, dicha Microcuenca está enmarcada en los límites de la Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa, establecida bajo lo dispuesto por el Decreto Ley 1989 de 1989, donde se crea el AMEM Área de Manejo Especial de la Reserva Sierra de La Macarena. Esta disposición establece específicamente que la Microcuenca La María, en sus Cuencas Alta y Media, presenta una disposición legal para declaración de zona de preservación. Aunque los límites de la Serranía de La Lindosa se determinaron bajo este Decreto como la zona de Afloramiento Rocoso, solo hasta el año 2008 bajo acuerdo, el Concejo Directivo de la Corporación CDA definió los límites físicos de la Serranía bajo el marco del estudio “Plan de Manejo de la Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa y su Área de Influencia”.

Adicionalmente la Microcuenca de La María se encuentra declarada como Reserva Forestal Protectora, bajo el Acuerdo 034 de 1982, donde se definen las cuencas de los caños La María, La Esperanza, Aguabonita, Caño Negro y La Lindosa como fuentes hídricas para el abastecimiento de agua de la población de San José del Guaviare.

El resguardo Indígena de La María presenta establecimiento legal de acuerdo con lo determinado en la Resolución 021 del 29 de Julio de 1998 del INCORA, donde se define un área de 478 hectáreas para el asentamiento de la Comunidad Indígena La María.

Mapa 12. Mapa de caracterización legal del estado legal del territorio en la Microcuenca La María



ESTADO LEGAL

-  RESERVA FORESTAL PROTECTORA CÑS LA MARIA Y OTROS
-  RESGUARDO INDIGENA LA MARIA
-  ZONA DE PRESERVACION SERRANIA LA LINDOSA
-  ZONA DE RESERVA CAMPESINA / AREA SUSTRADA RESERVA
-  ZONA PRESERVACION S. LA LINDOSA / ZRF CÑS LA MARIA
-  LIMITE ZPSLL

Tabla 19. Estado legal del territorio en la Microcuenca La María

ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO	AREAS (Has)	PONDERACION
ZONA DE PRESERVACION SERRANIA LA LINDOSA	157,45	4%
RESGUARDO INDIGENA LA MARIA	480,97	12%
ZONA DE RESERVA CAMPESINA / AREA SUSTRADA RESERVA / DMI	1504,98	39%
RESERVA FORESTAL PROTECTORA CÑS LA MARIA Y OTROS	324,85	8%
ZONA PRESERVACION S. LA LINDOSA / ZRF CÑS LA MARIA Y OTROS	1395,09	36%
AREA TOTAL MICROCUENCA	3863,34	100%

Fuente: El proyecto

4.9.2 Población

EL presente estudio demográfico se realizó en la cuenca hidrográfica de La María y su área de influencia de beneficio del recurso hídrico: Casco urbano de San José del Guaviare, 4 veredas y un resguardo indígena

Tabla 20. Unidades de análisis del estudio demográfico en la Microcuenca La María

UNIDAD DE ANALISIS	TIPO	BENEFICIO POR RECURSO HIDRICO
BUENA VISTA I	Vereda	Agua para consumo humano directamente del cauce
EL PROGRESO	Vereda	Agua para consumo humano directamente del cauce
EL RETIRO	Vereda	Agua para consumo humano directamente del cauce
LA PIZARRA	Vereda	Agua para consumo humano directamente del cauce
RI LA MARIA	Resguardo Indígena	Agua para consumo humano directamente del cauce
ZONA URBANA SJG	Casco urbano municipal	Aducción del agua para acueducto municipal

El análisis demográfico permite conocer y valorar las potencialidades actuales y previsibles de la población que reside, produce y consume en el ámbito objeto de estudio y que va a ser en buena medida objeto y sujeto del Plan. Dicho análisis tiene a su vez componentes esenciales, de características diferenciales y complementarias.

En primer lugar interesa conocer el volumen de población actualmente existente en el área objeto de estudio. Esta cifra es el resultado de una evolución demográfica que puede presentar características diferenciales en un análisis a corto, medio y largo plazo, que explica la situación poblacional existente hoy en día y que condiciona su comportamiento futuro. Resulta igualmente de interés conocer cómo se distribuye espacialmente esta población, tanto en términos de intensidad (densidad demográfica), como en términos de jerarquía (distribución de la población por tamaño municipal), como un primer indicador en la micro cuenca la María.

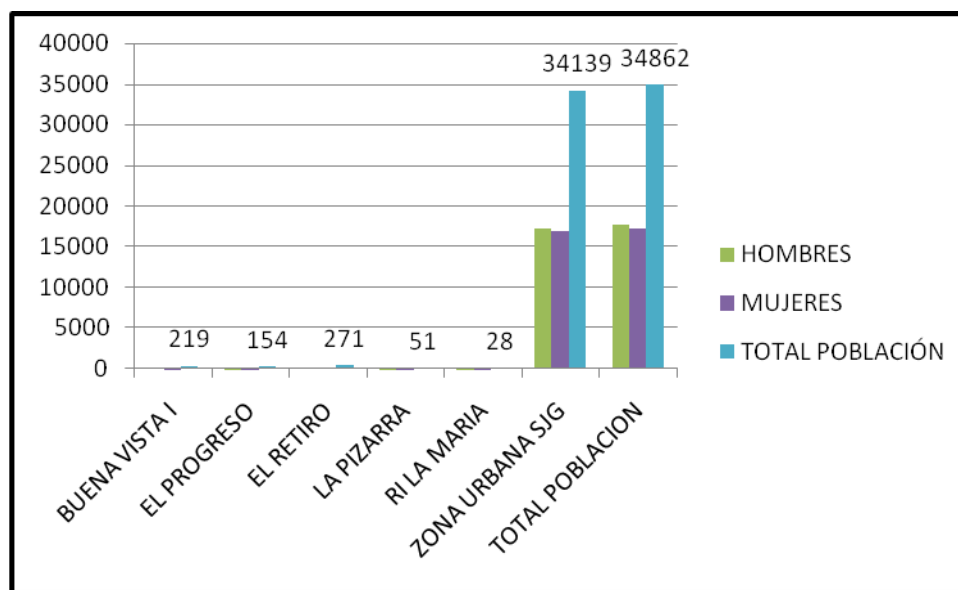
Tabla 21. Población total por unidades de análisis en la Microcuenca La María

VEREDA	TOTAL POBLACIÓN	PORCENTAJE
BUENA VISTA I	219	0.628191154
EL PROGRESO	154	0.441741725
EL RETIRO	271	0.777350697
LA PIZARRA	51	0.146291091
RI LA MARIA	28	0.080316677
ZONA URBANA SJG	34139	97.92610866
TOTAL POBLACION	34862	100

Fuente. Base Sisben Departamental

La evolución demográfica anteriormente caracterizada tiene un reflejo inmediato en la actual estructura por edades de la población. Su conocimiento resulta fundamental por cuanto que la proporción de personas mayores condiciona de forma notable las “aptitudes” de la población en términos de capacidad de adaptación a las innovaciones o cambios que el Plan puede suponer, así como de la capacitación profesional o de la capacidad de renovación generacional de la población activamente funcional.

Figura 6. Población de la Microcuenca La María distribuida por género



Fuente. Base Sisben Departamental

Este análisis permite verificar que la mayor parte de la población beneficiaria de la Microcuenca La María, no reside en ella físicamente (el casco urbano de San José del Guaviare con un 97% de la población). Esta situación implica ecológicamente la salida de un recurso sin retorno, situación que debe presentar una debida planificación desde el punto de vista biofísico y social, con el fin de beneficiar equitativamente toda la población minoría y mayoría.

Es de anotar que el resguardo indígena la María pertenece al área de estudio de la micro cuenca, y la información poblacional, de educación, salud vivienda entre otras se encuentran consignadas en el plan de vida indígena, (ver plan de vida indígena resguardo la Asunción) es de aclarar que esta población no es objeto de estudio de las bases sisben.

Tabla 22. Distribución por género de la población de la Microcuenca La María

VEREDA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL POBLACIÓN
BUENA VISTA I	128	91	219
EL PROGRESO	83	71	154
EL RETIRO	141	130	271
LA PIZARRA	31	20	51
RI LA MARIA	14	14	28
ZONA URBANA SJG	17278	16861	34139
TOTAL POBLACION	17675	17187	34862

Fuente. Base Sisben Departamental

En términos generales se puede evidenciar una población balanceada en el número de personas por género, siendo equitativa la representación femenina y masculina. Esta situación es la esperada en poblaciones que no presentan sucesos anormales como guerras, migraciones y otros condicionantes que impliquen la mayor presencia de un género.

4.9.3 Aspectos institucionales

Presencia Gubernamental y No Gubernamental

Para la Microcuenca de la María, se evidencia una presencia institucional constante debido a la cercanía con la ciudad capital San José del Guaviare. Entre las instituciones que tienen inferencia en la Microcuenca se tienen:

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL NORTE Y ORIENTE AMAZONICO CDA

Creada bajo lo determinado por la Ley 99 de 1993, dentro del Sistema Nacional Ambiental, su función principal es ejercer la autoridad ambiental en la jurisdicción de los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés. Su misión es ejercer autoridad y liderar la gestión ambiental, con participación ciudadana en su jurisdicción; su visión es ser autoridad ambiental reconocida y respetada, líder en procesos productivos a partir de la oferta ambiental que mejore la vida de la población

Sus funciones específicas son:

- Administración, control y monitoreo de los Recursos Naturales
- Adelantar de manera permanente un programa de conservación, restauración ambiental y promoción del desarrollo regional, local, rural y urbano sostenible
- Ser un eje articulador del Sistema Nacional Ambiental SINA

INSTITUTO SINCHI

Transformado de la Corporación Colombiana para la Amazonía, Araracuara COA, es una organización sin ánimo de lucro vinculada al Sistema Nacional Ambiental SINA, cuyo objeto principal es la realización y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel relacionadas con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica.

Sus funciones específicas son:

- Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar, suministrar y divulgar la información básica sobre la realidad biológica, social y ecológica de la Amazonía para el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la región.
- Contribuir a estabilizar los procesos de colonización mediante el estudio y evaluación del impacto de su intervención en los ecosistemas y el desarrollo de alternativas tecnológicas de aprovechamiento de los mismos dentro de criterios de sostenibilidad
- Efectuar el seguimiento del estado de los recursos naturales de la Amazonía especialmente en lo referente a su extinción, contaminación y degradación.
- Colaborar con el Ministerio del Medio Ambiente de acuerdo con sus pautas y directrices, y las del Consejo Intersectorial de Investigación Amazónica, en la promoción, creación y coordinación de una red de centros de investigación amazónica. En esta red podrán participar además de los Institutos del Medio Ambiente todas las instituciones públicas o privadas de otros sectores que desarrollen investigación en relación con temas de la Amazonía
- Coordinar el Sistema de Información Ambiental en los aspectos amazónicos de acuerdo con las prioridades, pautas y directrices que le fije el Ministerio del Medio Ambiente
- Suministrar al Ministerio del Medio Ambiente, al IDEAM y a las Corporaciones la información que éstos consideren necesaria
- Apoyar al Ministerio del Medio Ambiente en la coordinación del manejo de la información sobre las relaciones entre los sectores económicos, sociales y los procesos y recursos de la Amazonía.
- Servir, en coordinación con el IDEAM, como organismo de apoyo al Ministerio del Medio Ambiente para el establecimiento de las Cuentas Nacionales Ambientales en aspectos relacionados con los recursos y ecosistemas amazónicos

- Colaborar con el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones y los entes territoriales de la región en la definición de variables que deban ser contempladas en los estudios de impacto ambiental de los proyectos, obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas amazónicos.

EMPOAGUAS ESP

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de San José del Guaviare. Su objeto social lo constituye la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado en el municipio, para lo cual desarrolla y acata las actividades y procedimientos previstos en la ley 142 de 1994, y sus decretos reglamentarios, y dentro de los criterios que para tal fin establezca la Superintendencia de Servicios Públicos. Esta empresa está sometida al régimen privado previsto para las empresas de servicios públicos domiciliarios como lo establece la ley 142 de 1994. Bajo el acuerdo 032 de 1995, el Concejo Municipal de San José del Guaviare autoriza al Alcalde Municipal para que constituya la Empresa.

Esta empresa hace uso de la Microcuenca La María para la aducción del recurso hídrico para surtir las instalaciones de acueducto municipal.

Organización comunitaria

Las comunidades de la Microcuenca la María presentan organizaciones comunitarias de juntas de acción comunal, un resguardo indígena y una Corporación Ambiental creada por iniciativa ciudadana.

RESGUARDO INDÍGENA LA MARIA

Definida bajo lo establecido en el Decreto 2164 de 1995, los resguardos son una institución legal y sociopolítica de carácter especial, que con títulos de propiedad colectiva, goza de las garantías de la propiedad privada, y se rigen para el manejo de su vida interna por una organización autónoma amparada en el fuero indígena. Esta organización está conformada por una comunidad de la etnia Guayabero establecida con lo determinado en la Resolución 021 del 29 de Julio de 1998 del INCORA.

CORPOLINDOSA

Es la Corporación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de la Serranía de La Lindosa, sujeta al régimen establecido en la ley 99 de 1993, y creada a partir de una iniciativa ciudadana, cumple funciones propias de las Corporaciones Autónomas Regionales, entre las que se destacan:

- Promover el conocimiento de la ZPSLL
- Proteger el medio ambiente de la ZPSLL

4.9.4 Servicios sociales

Dada la cercanía de la Microcuenca La María, con el casco urbano del municipio de San José del Guaviare, la población accede a los servicios sociales que se prestan en este sector.

Educación

El área de estudio, cuenta con 2 escuelas rurales: una en la vereda el Retiro y otra en la vereda el Progreso que pertenecen a la instituciones educativas de San José, con una cobertura de básica primaria. Gracias a la cercanía con el casco urbano de San José del Guaviare, la mayoría de los alumnos estudian en la zona urbana o en su defecto se encuentran vinculados al internado del colegio CDR del Municipio.

Tabla 23. Instituciones educativas con influencia en la Microcuenca La María

INSTITUCION EDUCATIVA	DIRECTOR/RECTOR
IE C.D.R.	JOSE ANTONIO SOLANO ARIAS
IE SANTANDER	RAFAEL ANTONIO MORENO CARO
IE MANUELA BELTRAN	LIGIA HONORIA LOPEZ RINCON
IE JOSE CELESTINO MUTIS	CARLOS ARTURO LINARES PALOMINO
IE ALFONSO LOPEZ PUMAREJO	DIKSON OVIDIO QUESADA VIVAS
IE EL RETIRO	LUIS MERARDO CASTRO HIDALGO

Fuente: Secretaria de Educación Departamental

Uno de los parámetros importantes a tener en cuenta en la región es el grado de escolaridad de la población de la zona de estudio. Toda vez que este genera un mayor grado de compromiso frente a la vereda que habita, y es un factor determinante en los avances tecnológico y de productividad de las regiones.

Actualmente estas veredas presentan demoras en la iniciación del calendario escolar, toda vez que la contratación de los docentes, se hace aproximadamente 2 meses después del inicio del año, situación que genera desmotivación deserción escolar por parte de los alumnos.

Otros indicadores en educación:

Tabla 24. Indicadores de la educación en San José del Guaviare

INDICADOR	TOTAL
B1. Tasa de analfabetismo para la población de 15 años y mas-Censo Ajustado 2005	9.00%
B2. Tasa de Cobertura bruta transición (2010)	66.60%
B3. Tasa de cobertura bruta primaria (2010)	110.40%
B4. Tasa de cobertura bruta secundaria	83.00%
B5. Tasa de cobertura bruta básica (2010)	94.90%
B6. Tasa de cobertura bruta media (2010)	48.00%
B7. Municipio certificado en educación	NO
B8. Matrícula oficial 2008 (Alumnos)	13295
B9. Matrícula oficial 2010 (Alumnos)	14727
B10. Número de sedes en instituciones educativas oficiales	134

FUENTE: Ministerio de Educación Nacional

Las tasas de cobertura y analfabetismo fueron tomadas de la información que reporta los Municipios de acuerdo a su jurisdicción política y administrativa de las veredas objeto del estudio.

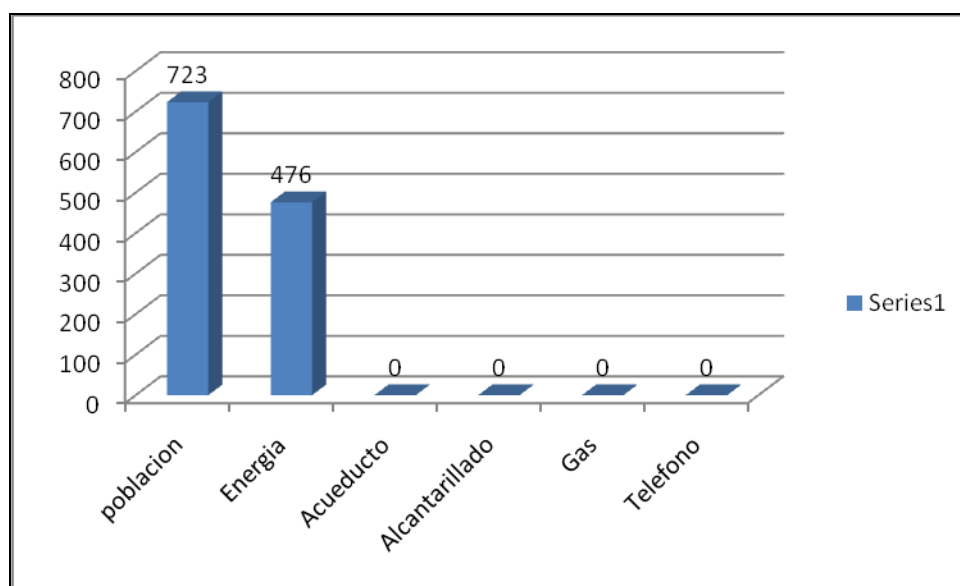
Servicios Públicos y saneamiento básico

En el campo de los servicios públicos y el saneamiento básico, se tomaron la energía eléctrica, el acueducto, alcantarillado y la disposición final de residuos sólidos. Estos servicios se caracterizaron en la población que presenta residencia directa en la Microcuenca La María

Para el caso del servicio de energía eléctrica, el 60% de la población cuenta con este servicio, prestado por el sistema de interconexión con la empresa Energuaviare ESP, para las viviendas cercanas a la carretera San José del Guaviare-Villavicencio; y por plantas solares en el caso de viviendas alejadas de la red eléctrica.

Los servicios públicos que tienen que ver directamente con el uso del agua como son el acueducto, alcantarillado, presentan cero cobertura en la Microcuenca La María, lo que además de presentarse como detrimento de la calidad de vida en la población, también significa un detrimento de la calidad del agua para el acueducto.

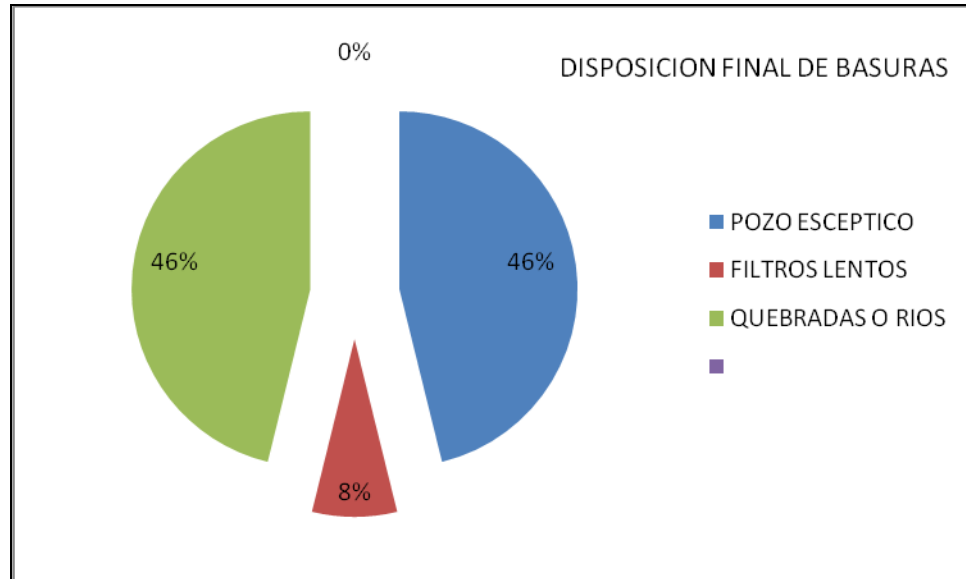
Figura 7. Servicios públicos domiciliarios en la Microcuenca La María



Fuente Base Departamental Sisben

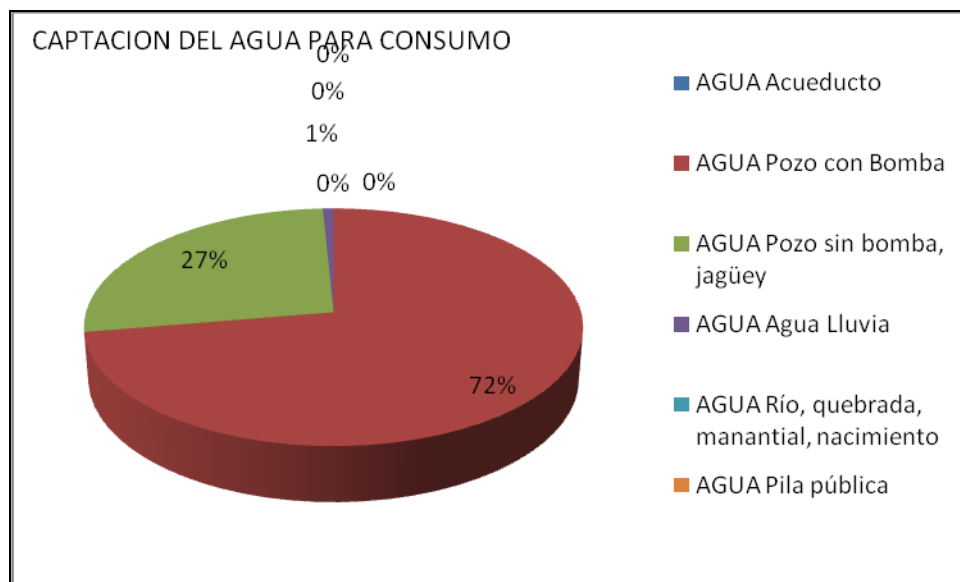
En cuanto a la disposición final de residuos sólidos, al indagar a la población de la Microcuenca, no se cuenta con la presencia del servicio de recolección de la empresa AMBIENTAR SA. Razón por la cual los residuos son quemados, enterrados o en su defecto arrojados al caño.

Figura 8. Disposición final de residuos sólidos en la Microcuenca La María



A pesar de ser la Microcuenca responsable de suplir de agua potable a la población del casco urbano de San José del Guaviare, los habitantes de la cuenca hidrográfica no se benefician de esta disposición. Por tal motivo la población de dicha cuenca utiliza diversas formas para acceder al recurso hídrico como son: pozos, aguas lluvias, quebradas y caños. Esta situación es preocupante especialmente en la cuenca baja, donde habita la población asentada en el Resguardo indígena La María, quienes en última instancia reciben el agua con todos los residuos de las fuentes superiores.

Figura 9. Captación de agua para consumo en la Microcuenca La María



Telecomunicaciones enfocadas al sistema de alertas tempranas

Para la Microcuenca de La María, se cuenta con un servicio de telecomunicaciones de aceptable cobertura de las empresas COMCEL y MOVISTAR. Adicionalmente se cuenta con el servicio de internet de COMPARTEL en la escuela de El Retiro, el cual cuenta con un ancho de banda básico que permite una aceptable conexión y navegación en la red.

Infraestructura y Equipamientos salones comunitarios, centros de acopio, la transitabilidad

En el aspecto de infraestructura, la cuenca La María cuenta con una red de carreteras y carreteables que cubren gran parte de su extensión. En primer lugar desde el casco urbano de San José del Guaviare se puede acceder por la carretera que conduce a Villavicencio (Carretera 36) en el Kilómetro 6, vía que se encuentra en aceptable estado de afirmación con crudo de castilla.

Existen tres carreteras que permiten el acceso a su cuenca alta, media y baja. La primera es la carretera que comunica a la vereda El Retiro a la altura del Kilómetro 9 Carretera 36, que conduce hasta el sitio turístico de la Puerta de Orión, conduciendo hasta el comienzo de la cuenca media, con un recorrido total de 3Km. La segunda es la carretera San José del Guaviare El Capricho, que conduce a la cuenca alta en el Kilómetro 10, donde se puede acceder al sitio turístico Los Túneles y al Balneario Pozo Jacussi, con un recorrido total de 2.7 Km. Ambas vías son transitables la mayor parte del año en vehículos todoterreno. Para el acceso a la cuenca baja, se cuenta con una

carretera que se desvía de la Carretera 36 en el kilómetro 8 con un recorrido de 2 Km que finaliza en el Resguardo Indígena La María.

La cuenca La María generalmente alberga muy poca población permanente y no cuenta con un caserío consolidado, a excepción del Resguardo La María. Así, la comunidad de la cuenca La María no cuenta con un salón comunitario específico para el desarrollo de reuniones y eventos de interés de la población.

4.9.5 Asentamientos humanos

Distribución y características básicas

En este aspecto vale la pena diferenciar tres tipos de residentes en la Microcuenca La María: La comunidad indígena La María, Campesinos residentes de tiempo completo y Población de segunda residencia.

La comunidad indígena presenta un asentamiento comunitario conformado por 28 habitantes asentados en un territorio legal, con relaciones de producción de subsistencia de agricultura de pan coger, pesca, caza.

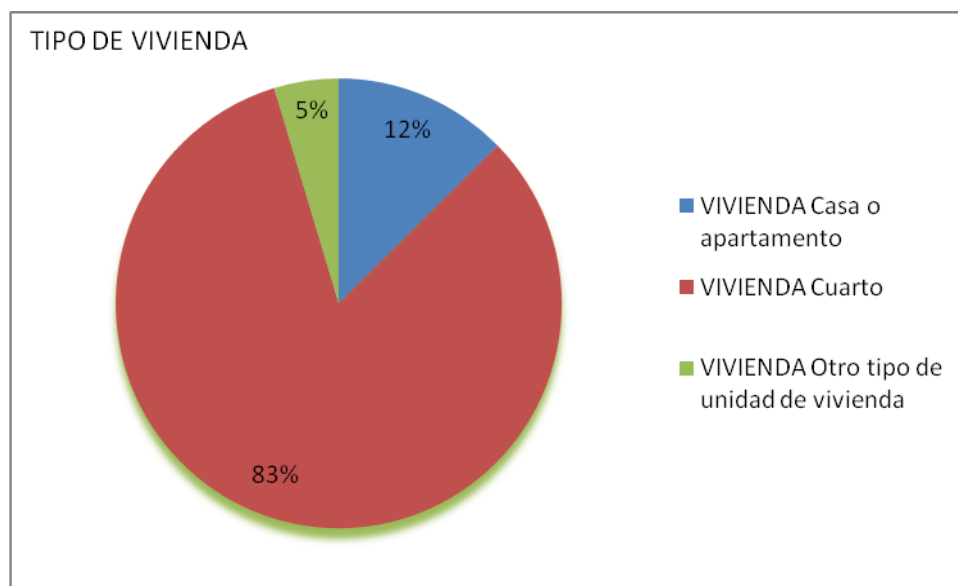
Los campesinos residentes se dedican a actividades productivas derivadas principalmente de la agricultura y la ganadería, aunque existe una familia dedicada a la excavación de arenas para construcción en la cuenca media.

Existe además una marcada tendencia por definir fincas de recreo en el sector de la Microcuenca La María, gracias a la belleza de sus escenarios naturales. En estas fincas particularmente sus propietarios residen en el casco urbano de San José del Guaviare y solamente utilizan el predio con fines recreacionales.

Tipos de vivienda

La estructura del parque de viviendas de la Microcuenca la María es de 350 viviendas, el uso residencial constituye uno de los elementos de la demanda de recursos hídricos. En general, el tipo de vivienda más frecuente en la cuenca es la Vivienda tipo cuarto, donde en un cuarto grande sin divisiones, la familia reside y pernocta con poca privacidad y especialización de la edificación. Es de apreciar que un importante porcentaje (14%) viven en otro tipo de estructuras de vivienda como Caedizos, Estructuras encerradas en lona, entre otros.

Figura 10. Tipos de vivienda en la Microcuenca La María



Fuente Base Departamental Sisben

En la anterior grafica podemos observar el comportamiento del habitat de cada una de las familias que habitan en la micro cuenca la María, donde se evidencia que el 83% de la población viven en cuartos, es decir consideran que su vivienda está conformada por un espacio muy reducido el cual utilizan para dormir y su cocina y sus baños Y/O sanitarios se encuentra en otro lugar; a lo cual no lo determinan como una unidad de vivienda completa. El 12% de la población si considera que viven en una vivienda casa o apartamento; y el 5% vive en otro tipo de vivienda, esto lo relacionan en unidades de vivienda, que comúnmente se llaman caedizos encerrados en lona.

4.9.6 Folclor y tradiciones

La población de la Microcuenca La María participan de los eventos culturales y folclóricos que se desarrollan en el departamento del Guaviare como son:

- Ferias y fiestas de San José del Guaviare: Mes de noviembre. Es una feria específicamente ganadera, su mayor atractivo son las tardes de coleo, que se realizan como una tradición de la Llanura colombiana.
- Ferias y fiestas de El Retorno: Mes de octubre.

- Ferias y fiestas de la libertad: Mes de diciembre. Ésta y la anterior tienen el mismo fin que las realizadas en San José del Guaviare.
- Festival Nacional de Colonias: Mes de marzo. Se trata de reunir a los pobladores provenientes de todo el país a través de este evento y estrechar brazos de amistad y solidaridad con todos los departamentos de Colombia, donde sin duda alguna cada una de las Colonias presentará lo más representativo del Folclor de cada región.
- Festival Departamental de Intérpretes Campesinos: Mes de junio en el Retorno. Tiene como objetivo vincular directamente al campesino colono, a la expresión de la diversidad de manifestaciones como la música, danzas, copla, trova, poesía, tradición oral, artesanías, entre otras; ofreciendo el espacio y los medios para que expresen sus sentimientos y emociones del diario acontecer, lo que creen, lo que viven y sus relaciones con la naturaleza.
- Festival Internacional Yurupary de Oro: Este festival se celebra anualmente en el mes de julio, en dicho evento se realizan diferentes actividades como coleo, Yurupódromo (academias de baile danzando joropo por las avenidas), parrando llanero, contrapunteo, concurso de baile llanero, voz recia femenina y masculina, voz novel, representación infantil del baile del joropo, cabalgata y otras propias del llano con la participación de nuestro hermano país de Venezuela.

4.10 CARACTERIZACION ECONOMICA

4.10.1 Sistemas productivos y demanda de recursos naturales

Uso actual y Demanda de agua

El principal uso del agua en la Microcuenca La María se especifica en la potencial oferta de agua potable para la población del casco urbano del municipio de San José del Guaviare, con una población total de 34.000 habitantes.

Para utilización de dicha oferta de agua, la empresa EMPOAGUAS presenta una concesión de aguas para la utilización de 92 Litros/segundo, autorizada por la Corporación CDA en el año 2010.

Partiendo del punto de vista que los caudales mínimos de la Microcuenca La María se presentan en el mes de Marzo, se identificaron 3 puntos de toma de caudales en el cauce superior de la laguna de aducción del acueducto municipal de la empresa EMPOAGUAS ESP.

En promedio el caudal de aguas de entrada disponible para el acueducto de la empresa EMPOAGUAS presenta un valor inferior a 100 Litros/segundo, lo que implica un almacenamiento de agua diario de 5'184.000 Litros, los cuales representan la oferta diaria de agua para aproximadamente 5.000 familias.

La empresa EMPOAGUAS reporta un total de usuarios para acueducto de 5621 usuarios que se encuentran discriminados de la siguiente manera:

Tabla 25. Usuarios registrados en la empresa EMPOAGUAS ESP

USUARIOS	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO
Residenciales	5.106	3.764
Comerciales	455	476
Institucionales	60	57
TOTALES	5621	4.297

FUENTE: Empoaguas ESP 2012

Dentro de la planta de tratamiento de Empoaguas, la empresa recibe un caudal aproximado de 30 a 60 Litros/segundo, con los cuales surten sus tanques de almacenamiento y son conducidos a las fases de tratamiento y distribución por la red de tuberías.

Como ejercicio adicional el equipo técnico de ASONOP desarrolló ejercicios de determinación de caudales aguas arriba de la laguna de captación en la Microcuenca La María, con el fin de determinar la oferta disponible de agua en condiciones críticas de verano. En este sentido las estimaciones estuvieron por debajo de los 95 Litros/segundo.

Tabla 26. Estimación de caudales en la Bocatoma Microcuenca La María.
Muestra 1

AREA DEL PERFIL						VELOCIDAD DEL PERFIL	
Ancho Cauce					2.12		
Segmento	Hi	Hf	Hp	Ancho Segmento	Area Segmento	Tiempo	Segundos
a1	0	0.25	0.125	0.212	0.0265	T1	37.9
a2	0.25	0.29	0.27	0.212	0.05724	T2	28.93
a3	0.29	0.32	0.305	0.212	0.06466	T3	30.97
a4	0.32	0.35	0.335	0.212	0.07102	T4	29.09
a5	0.35	0.36	0.355	0.212	0.07526	T1	45.24
a6	0.36	0.4	0.38	0.212	0.08056	Promedio	34.426
a7	0.4	0.44	0.42	0.212	0.08904	Distancia	4
a8	0.44	0.5	0.47	0.212	0.09964	Velocidad	0.11619125
a9	0.5	0.5	0.5	0.212	0.106	CAUDAL (Litros/Segundo)	
a10	0.5	0	0.25	0.212	0.053	83.99697903	
Área Total del Perfil					0.72292		

Tabla 27. Estimación de caudales en la Bocatoma Microcuenca La María.
Muestra 2

AREA DEL PERFIL						VELOCIDAD DEL PERFIL	
Ancho Cauce					2.3		
Segmento	Hi	Hf	Hp	Ancho Segmento	Area Segmento	Tiempo	Segundos
a1	0	0.5	0.25	0.23	0.0575	T1	106
a2	0.5	0.52	0.51	0.23	0.1173	T2	46
a3	0.52	0.51	0.515	0.23	0.11845	T3	35
a4	0.51	0.52	0.515	0.23	0.11845	T4	24
a5	0.52	0.51	0.515	0.23	0.11845	T1	1
a6	0.51	0.49	0.5	0.23	0.115	Promedio	42.4
a7	0.49	0.44	0.465	0.23	0.10695	Distancia	4
a8	0.44	0.45	0.445	0.23	0.10235	Velocidad	0.09433962
a9	0.45	0.29	0.37	0.23	0.0851	CAUDAL (Litros/Segundo)	
a10	0.29	0	0.145	0.23	0.03335	91.78301887	
Area Total del Perfil					0.9729		

Tabla 28. Estimación de caudales en la Bocatoma Microcuenca La María.
Muestra 3

AREA DEL PERFIL						VELOCIDAD DEL PERFIL	
Ancho Cauce					2.12		
Segmento	Hi	Hf	Hp	Ancho Segmento	Area Segmento	Tiempo	Segundos
a1	0	0.2	0.1	0.212	0.0212	T1	20.8
a2	0.2	0.22	0.21	0.212	0.04452	T2	18.33
a3	0.22	0.065	0.1425	0.212	0.03021	T3	13.77
a4	0.065	0.15	0.1075	0.212	0.02279	T4	14.63
a5	0.15	0.18	0.165	0.212	0.03498	T1	21.5
a6	0.18	0.24	0.21	0.212	0.04452	Promedio	17.806
a7	0.24	0.25	0.245	0.212	0.05194	Distancia	4
a8	0.25	0.3	0.275	0.212	0.0583	Velocidad	0.22464338
a9	0.3	0.31	0.305	0.212	0.06466	CAUDAL (Litros/Segundo)	
a10	0.31	0	0.155	0.212	0.03286	91.20071886	
Area Total del Perfil					0.40598		

Uso actual y Demanda de flora

La flora en la cuenca de La María presenta unas particularidades específicas. En primer lugar la cuenca alta y media presenta condiciones de vegetación especializada en regulación del ciclo hídrico, especialmente micro ciclo hídrico (presencia de palmas, gramíneas, heliconias, entre otras).

Para el caso de la cuenca baja, se presentan bosques naturales de gran porte, con significativas muestras de intervención, excepto en las zonas inundadas aledañas a los meandros abandonados del río Guaviare, conocidas regionalmente como Lagunas.

Específicamente solo se presenta demanda de la flora para el abastecimiento de productos maderables en los predios aledaños a las cuencas Alta y Media, y también una alta demanda de pastos y forrajes para las actividades ganaderas.

En el caso de la cuenca Baja, la demanda de flora para la comunidad indígena del resguardo La María, presenta una mayor especialización, definiendo usos en construcción de casas, alimentos, medicinas, entre otros. Estas comunidades tradicionalmente han utilizado ampliamente la oferta del bosque de manera que desarrollaron amplias relaciones de subsistencia con este sistema

Tabla 29. Especies de flora utilizadas por la comunidad indígena del Resguardo La María

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	UBICACIÓN	USOS DE LA COMUNIDAD
Arbol de pan	Artocarpus altilis	Cerca de la vivienda	Alimento.
Baan Née	N.I.	Montaña.	Alimento
Buara (palo)	N.I.	Montaña.	Alimentos
Chucha	N.I.	Rebalse	Madera para vivienda
Eek (bech)	N.I.	Rebalse	Alimento (pepas)
Guama (wats née)	Inga spp.	Cerca de la vivienda	Alimento.
Madroño	Platonia insignis	Montaña.	Alimento
Manaca	Euterpe precatoria	Rebalse	Vivienda y alimento
Meins	N.I.	Rebalse	Alimentos (pepas)
Moriche	Mauritia flexuosa	Rebalse y bajos	Vivienda y alimento
Naks bech (pepa)	N.I.	Montaña.	Alimento
Nocuito	Tabebuia barbata	Rebalse	Construcción vivienda (estantillo)
Papaya (popuest)	Carica papaya	Sembrada.	Alimento.
Pendare	N.I.	Montaña.	Alimento
Pipire (pepít), chontaduro, pupuña)	Bactris gasipaes	Cerca de la comunidad.	Alimento
Pusui (palma)	Euterpe precatoria	Cerca de la comunidad , Montaña.	Alimento
Seje (Pataba).	Jessenia polycarpa	Montaña.	Alimentación.

FUENTE: Plan de Vida Indígena La María

Uso actual y Demanda de suelo

Actualmente en la micro cuenca presenta una demanda de uso del suelo principalmente para la conservación de la reserva forestal protectora del acueducto municipal de San José del Guaviare, debido a la pequeña extensión, pero importancia estratégica (Fuente de agua potable para el 30% de la población total del departamento)

Actualmente, gracias al desarrollo de algunas fincas con énfasis en la ganadería, el principal uso del suelo en esta micro cuenca es el establecimiento de pastos, tanto en la cuenca alta, media y baja. Esta situación crea un conflicto de uso con la conservación de la reserva forestal protectora del acueducto.

En la cuenca baja de la María, la mayor demanda de uso es el sostenimiento de los sistemas productivos tradicionales de la población indígena, ya que la particularidad de ser zona con afluencia de inundaciones hace que el resguardo indígena presente un poco extensión disponible para el desarrollo de producción agrícola tradicional en sistemas de chagras indígenas.

Uso Actual y demanda de recursos minerales

Actualmente, en la Microcuenca de La María se presentan usos del subsuelo en minerales como cascajo y arenas para las actividades de construcción y estabilización de carreteras. En este sentido se tienen identificadas dos fuentes importantes de extracción de estos materiales:

- Cuenca alta, sector La recebera: Extracción de cascajo y recebo para estabilización de carreteras. Se identifica un sector de 40 has que aunque actualmente no se utiliza con este fin, las secuelas de la remoción del suelo han dejado una superficie descubierta de vegetación y al margen de procesos de erosión laminar.

Foto 5. Zona antigua de extracción de cascajo y recebo, Microcuenca La María



- Cuenca Media, sector cercano a la bocatoma del acueducto Empoaguas: Extracción de arenas para construcción. Se determina un sector de 3 has para extracción de arena que actualmente se utiliza con permiso de la Corporación CDA

Foto 6. Zona de extracción de arenas, Microcuenca La María



4.10.2 Tenencia de la tierra y estructura agraria

La Microcuenca La María presenta particularidades específicas en los aspectos determinados de tenencia de la tierra y estructura agraria, gracias a sus características particulares sobre los aspectos legales de ordenación que se han definido.

Resguardo Indígena La María

En primer lugar se presenta la comunidad indígena La María en la cuenca baja, para lo cual se tiene constituido legalmente un resguardo indígena de 480 hectáreas acorde con la resolución 021 29 de Julio de 1998. Para esta tenencia de la tierra se mantiene la figura de tierra comunal de propiedad colectiva, no enajenable (Constitución Política de Colombia Artículos 55, 63, 329). Los resguardos legalmente se definen como una institución legal y sociopolítica de un carácter especial, conformada por una comunidad indígena, que con un título de propiedad colectiva goza de las garantías de la propiedad privada, poseen su territorio definido y se rigen para el manejo de

este y su vida interna por una Organización Autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio.

Las relaciones de producción en este sistema colectivo implican específicamente actividades de recolección de productos de subsistencia, caza y pesca de subsistencia, y cultivos de Plátano, Yuca, Frutales, entre otros¹⁴

En el caso de los usos del suelo en el resguardo indígena, se presenta el uso de Bosque Natural como el de mayor trascendencia para la comunidad, con una extensión del 70% del territorio. Como aspecto particular el uso del suelo en Chagras tradicionales es la unidad de menor extensión en el resguardo; situación que determina una alta dependencia de la comunidad a los sistemas extractivos.

Tabla 30. Usos del suelo en el resguardo indígena La María

USOS DEL SUELO	EXTENSIÓN (Has)	PORCENTAJE (%)
Bosques Naturales	336	70.29
Rastrojos	2.7	0.56
Pastos	135.2	28.28
Chagras Tradicionales	4.1	0.86
TOTAL	478.0	100

FUENTE: Plan de vida indígena La María. 2005.

5. DIAGNOSTICO

5.1 METODOLOGIA DE DIAGNOSTICO

Para la realización del diagnóstico se utilizó la técnica de diagnóstico participativo denominada Diagnóstico Rural Rápido. Dicha estrategia permite la integración de diferentes aspectos, tanto biofísicos como socioeconómicos, involucrando a la comunidad como actor principal de esta construcción. El Diagnóstico Rural Rápido presenta los siguientes componentes:

¹⁴ Plan de Vida Indígena La María. 2005.

- Análisis de las causas de los problemas ambientales
- Análisis de las consecuencias
- Interpretación del Diagnóstico
- Identificación preliminar de situaciones generadoras de conflictos y mecanismos de solución
- Concertación

5.1.1 Indicadores diagnósticos

Adicionalmente se identificó y analizó información de tipo primario y secundario para la consolidación de una Línea Base de Información. Esta información involucró la inclusión de indicadores cuantitativos y cualitativos relacionados con la problemática ambiental y restricciones de manejo en la Microcuenca.

Por último todo el Diagnóstico desarrollado debe confluir hacia la formulación de la síntesis ambiental. En esta fase el equipo operativo del Proyecto retomó toda la información clasificada y analizada para la construcción de la Matriz de Análisis Situacional de la Microcuenca, en la cual se relacionaron las situaciones encontradas, junto con sus restricciones, potencialidades, conflictos y tendencias, clasificando por ejes temáticos las situaciones comunes.

5.2 ANALISIS SITUACIONAL

El análisis situacional pretende identificar los problemas, oportunidades, restricciones y características de la Microcuenca, sus causas y consecuencias. Todos los problemas ambientales y las restricciones vigentes en la Microcuenca son jerarquizados de acuerdo con su magnitud e importancia. La Magnitud, implica la aparición del problema o restricción en la Microcuenca, es decir, si el problema o restricción es representativo para toda la Microcuenca, se califica como Alta. En el caso de la Importancia, esta repercute en términos del impacto causado o generado sobre el Recurso Vital Hídrico. En conclusión se identificaron 11 situaciones generadoras de conflictos en la Microcuenca La María, valoradas en los componentes de Causas, Consecuencias, Magnitud e Importancia.

Se generó una Matriz de Análisis Situacional donde se evidencian 6 situaciones con magnitud e importancia alta, 4 situaciones con magnitudes Media e importancia alta, y una situación como magnitud e importancia bajas.

MATRIZ DE ANALISIS SITUACIONAL

Tabla 31. Matriz de análisis situacional

SITUACIONES	CAUSAS	ACTORES	PRESENCIA EN CUENCA ALTA MEDIA BAJA	MAGNITUD IMPORTANCIA
Reducción de las coberturas de bosques y matorrales naturales por desplazamiento de la frontera agropecuaria	Necesidad de alternativas productivas para la subsistencia	Colonos e indígenas	Alta Media Baja	Alta Alta
Destrucción del Subsuelo por actividades de extracción de cascajo, recebo y arenas	Utilización de técnicas de extracción de cascajos, recebo y arenas no sostenibles	Personas independientes	Alta Media	Media Alta
Disminución de la oferta de fauna para caza	Reducción y tala indiscriminada e bosques naturales	Colonos	Alta Media Baja	Media Baja
Disminución de la oferta de animales para pesca (Resguardo La María)	Utilización de sistemas de pesca con maya por parte de los colonos	Colonos	Baja	Media Alta
Eutroficación y sedimentación en la laguna de aducción de aguas para el acueducto municipal	Falta de mantenimiento a la laguna de aducción Alta concentración de solutos debido a la deforestación	Empoaguas Comunidad en general	Alta Media	Alta Alta
Generación de residuos sólidos en sitios naturales y ecoturísticos	Falta de cultura ambiental por parte de los turistas Falta de planificación del ecoturismo	Comunidad en general	Alta Media Baja	Alta Alta
Incidencia de incendios forestales	Procesos de praderización y quema de potreros poco sostenibles	Colonos	Alta	Alta Alta
Carencia de servicios de acueducto, manejo de aguas residuales y de residuos sólidos	Falta de planificación del ordenamiento del saneamiento básico de la Cuenca La María	Comunidad en general Alcaldía Empoaguas	Alta Media Baja	Alta Alta
Definición del estado legal de predios en la zona de preservación SLL	Descoordinación en procesos de ordenamiento y ocupación del territorio	Comunidad CDA INCODER Alcaldía	Alta	Media Alta
Establecimiento de la	Desconocidas	Comunidad	Baja	Baja

SITUACIONES	CAUSAS	ACTORES	PRESENCIA EN CUENCA ALTA MEDIA BAJA	MAGNITUD IMPORTANCIA
comunidad indígena la María en territorios sin legalizar		Indígena CDA INCODER Alcaldía		Baja
Procesos turísticos desordenados en la Serranía de la Lindosa	Procesos de turismo en sitios naturales sin manejo de estrategias sostenibles	Comunidad en general	Alta Media Baja	Alta Alta

5.3 OBRAS E INFRAESTRUCTURA FISICA EXISTENTE

En lo largo de la pequeña extensión de la Microcuenca La María, es poco significativo el nivel de infraestructura física y obras civiles presentes, los cuales han sido establecidos más para la satisfacción de necesidades en otras zonas y que han podido generar condiciones de bienestar en la Microcuenca.

Entre las principales obras de infraestructura se tienen

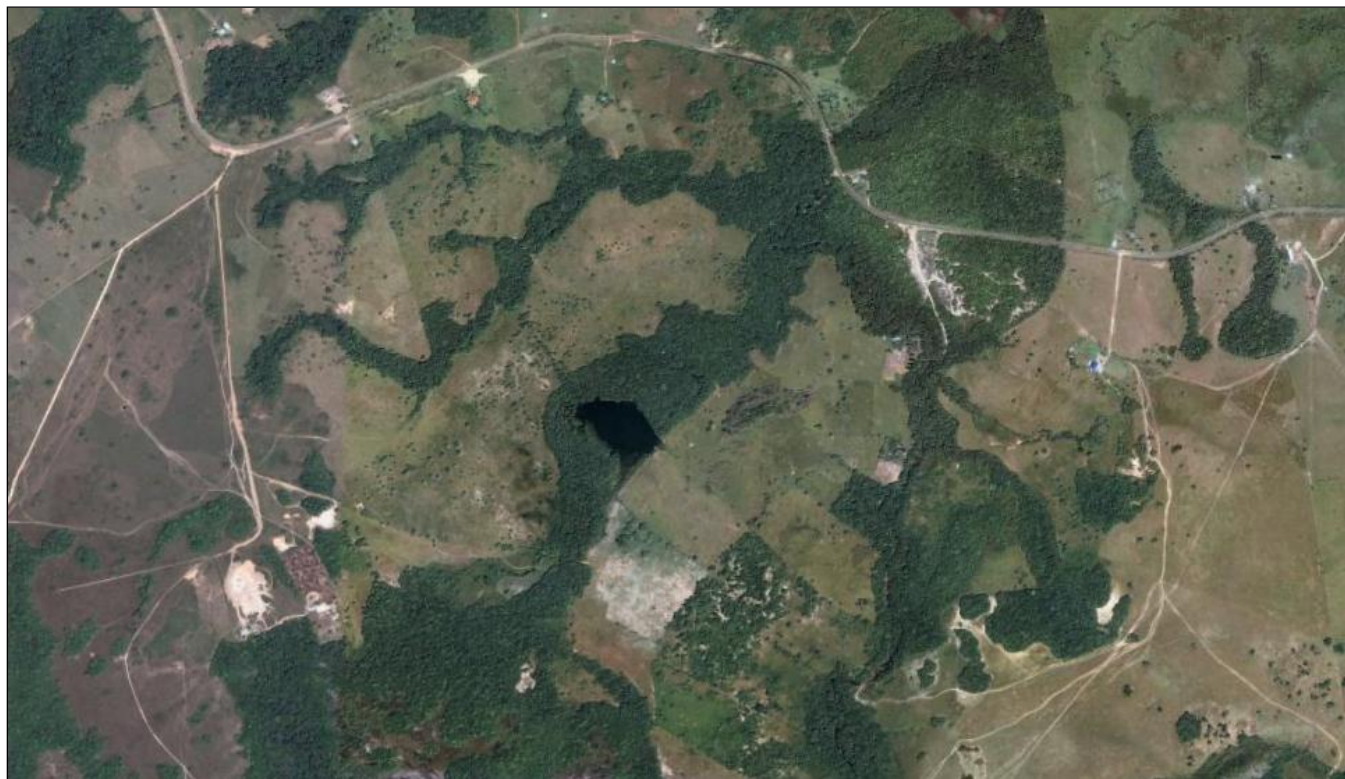
- Embalse para la bocatoma del acueducto municipal de San José del Guaviare

Foto 7. Embalse de aducción del acueducto de EMPOAGUAS ESP



- Red vial de carreteras sin asfaltar de 12 Km de extensión en total, que ingresa a las cuencas alta, media y baja

Foto 8. Red vial de la Microcuenca La María



2 Escuelas Rurales en las veredas El Retiro y El Progreso

- Red de tuberías par distribución de agua desde la zona de aducción hasta la planta de tratamiento en San José del Guaviare

5.4 CONFLICTOS AMBIENTALES, AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES

5.4.1 Amenazas y riesgos naturales

La matriz de análisis situacional permitió identificar que no existen situaciones naturales que representen un riesgo natural significativo o amenaza para los habitantes de la Microcuenca La

María. Las circunstancias de mayor atención como amenaza o riesgo, se desprenden de procesos antrópicos poco sostenibles y son la alta erosionabilidad y los incendios forestales.

Desde otro punto de vista las situaciones de inundaciones y/o inestabilidad geológica son bastante raras. Las inundaciones o crecientes, solo son procesos normales que se aprecian en la cuenca baja, donde en muy raras circunstancias se observan crecientes que involucran la cuenca Baja. Adicionalmente los procesos de denudación tenidos en esta cuenca son evolucionados y a pesar que en la cuenca alta se presentan pendientes considerables, no existen materiales particulados que puedan generar situaciones de avalanchas o arrastre de materiales, a pesar que en muchos casos las pendientes pueden ser altas.

Erosionabilidad y desertización

Este proceso viene directamente influido por las actividades productivas poco sostenibles llevadas a cabo especialmente por los habitantes de zona alta de la Microcuenca de La María, debido específicamente al cambio de uso de bosques a pasturas para ganadería extensiva y algunos procesos de remoción de suelo para cascajo

Esta situación es significativamente poco sostenible en los suelos de la formación Araracuara, caracterizados por una alta incidencia a los procesos erosivos, y por ser altamente dependientes de los procesos de reciclaje de nutrientes presentes en los bosques naturales

Foto 9. Unidades de uso de pastos en suelos frágiles de la Formación Araracuara



Incendios

Los incendios forestales son una de las grandes situaciones generadoras de conflictos ambientales que representan situaciones de origen antrópico. La zona de mayor incidencia de incendios es la región alta de la Microcuenca, donde el predominio de pasturas y herbazales y el actuar de gente inescrupulosa, desarrollan actividades de quema de potreros sin dimensionar los límites de intervención hacia los sectores de praderas naturales; lo que en condiciones de verano puede generar incendios forestales que en algunos casos implican grandes extensiones.

Esta circunstancia implica una seria amenaza para el ecosistema de vegetación de Poaceas y Bromelias, altamente especializadas en regulación del microciclo del agua y la precipitación horizontal, ya que son los más directamente afectados por estos procesos de quemas en la zona alta.

Foto 10. Vegetación natural afectada por incendios forestales en la cuenca alta de La María



VARIABLES MATRIZ GESTION DE RIESGO

TIPO DE RIESGO	ASPECTOS BIOFISICOS
INUNDACION	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 7 % (5) CLIMA Precipitación COBERTURA Bosque de Galería ZP 30m, Bosques Inundables.
EROSIONABILIDAD	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 50 % (5_1) CLIMA Precipitación COBERTURA Pastos Limpios Sin cobertura
INCENDIOS FORESTALES	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 50 % (5_1) CLIMA Brillo Solar, Altas temperaturas COBERTURA Pastos Limpios, Pas. Enmalezados Arbustales, Herbazales Bosques Fragmentados con pastos, cultivos y espacios naturales Mosaicos, Vegetación Rupícola, Vegetación Secundaria.
SIN RIESGO	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 50 % (5_1) COBERTURA Bosque Alto denso Bosques de Galería

5.4.2 Conflictos por Uso de recursos naturales

En la Microcuenca La María se identifican tres procesos de uso de los recursos naturales característicos, que generan conflictos ambientales en algún grado:

Captación de agua para el acueducto municipal de San José del Guaviare

Esta actividad se debería considerar como prioritaria, ya que esta Microcuenca presenta la responsabilidad de proveer de agua potable a la población de San José del Guaviare (30.000 habitantes) equivalente al 30% de la población departamental. En sí es la cuenca de ordenación de menor área pero de mayor importancia estratégica. Este uso prioritario encuentra en la ganadería extensiva y los procesos erosivos su principal amenaza, ya que la alta concentración de

sedimentos en el cauce genera pérdida de la vida útil del embalse construido para la captación de agua.

Foto 11. Laguna de captación de agua para el acueducto municipal de San José del Guaviare en la cuenca media La María



Ganadería extensiva

Esta actividad aunque presenta una gran extensión en la Microcuenca, es desde el punto de vista de la sostenibilidad, la de mayores impactos negativos. En primer lugar se debe partir que los suelos de esta cuenca en su mayoría pertenecen a la frágil y poco fértil Formación Araracuara, haciendo esta región poco apta para esta actividad. En segundo lugar, se tiene que esta actividad solo es desarrollada por un bajo número de predios de la Microcuenca. Los mayores impactos ambientales generados son la generación de procesos serios de erosión de suelos y la generación de incendios forestales en los momentos de desarrollo de quemas de potreros.

Turismo en sitios naturales

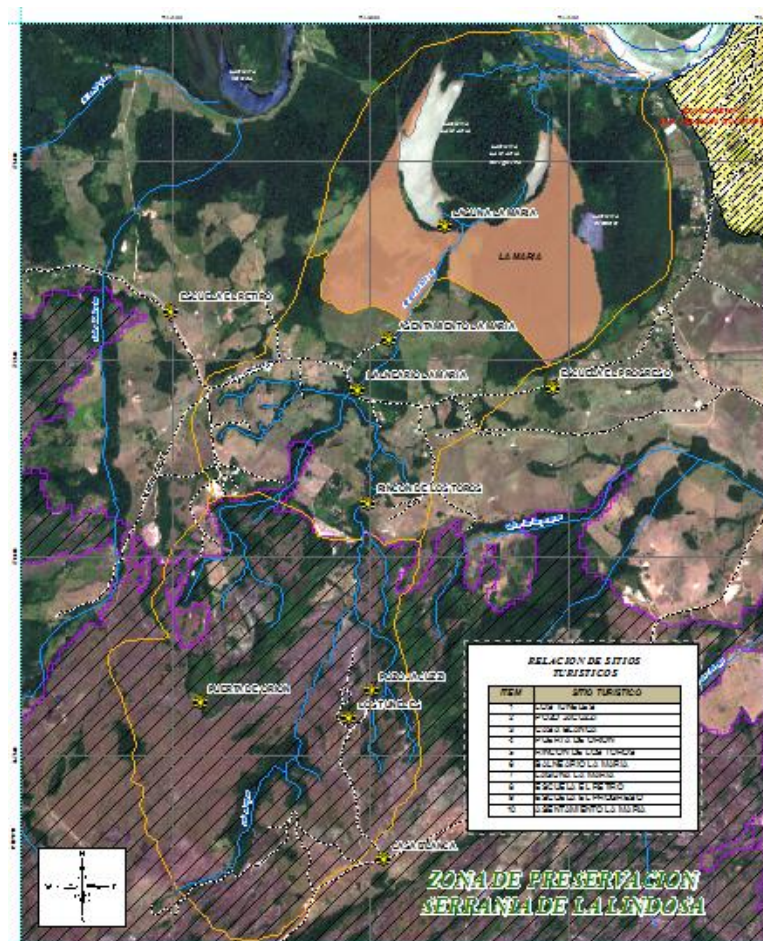
Las condiciones únicas de belleza y formaciones naturales representan en la microcuenca La María unas condiciones apropiadas para el desarrollo del turismo en sitios naturales, como una actividad

para el disfrute del público en general. La no existencia de un plan ordenado de ecoturismo para la región, implica un sistema poco sostenible de aprovechamiento del ecoturismo, pues genera mala disposición de residuos sólidos, residuos de aguas, presión por recursos pesqueros y afectación de los sistemas de bosques y vegetación asociada a la regulación del Ciclo Hídrico en la Microcuenca.

Foto 12. Residuos sólidos generados en actividades de ecoturismo en la Microcuenca La María



Mapa 13. Sitios turísticos en la Microcuenca La María



ITEM	SITIO TURISTICO
1	LOS TUNELES
2	POZO JACUZZI
3	CASA BLANCA
4	PUERTA DE ORION
5	RINCON DE LOS TOROS
6	BALNEARIO LA MARIA
7	LAGUNA LA MARIA
8	ESCUELA EL RETIRO
9	ESCUELA EL PROGRESO
10	ASENTAMIENTO LA MARIA

Fuente: El Proyecto

Extracción de material particulado y arenas

En la Serranía de la Lindosa se han establecido arbitrariamente puntos de extracción de material particulado, que generan serios impactos en el subsuelo. Esta situación se presenta en la cuenca alta en la zona conocida como la recebera, y en la cuenca media en la arenera establecida a 800 metros cuenca arriba de la boca toma del acueducto municipal. El mayor impacto causado por esta actividad es la directa remoción del frágil suelo y su posterior proceso de erosión laminar y sedimentación en las aguas de la Microcuenca

Foto 13. Extracción de arenas en la cuenca media de La María, 600 metros antes de la bocatoma del acueducto



5.4.3 Conflictos por estado legal y ocupación del territorio

Entre los conflictos por uso del suelo, es quizá el primer conflicto en orden social. Históricamente el problema de fondo es que existe ocupación de predios establecidos en las zonas legales de protección: Zona de preservación de la Serranía de La Lindosa y Reserva Forestal Protectora de Acueductos Municipales.

Como evidencia se puede presentar el caso del predio del señor Carlos Díaz, que según el Plan de Manejo de la Serranía de La Lindosa aparece inscrito dentro de la zona de preservación demarcada, y presenta una solicitud de titulación en el INCODER la cual fue aprobada. Estas inconsistencias y el desconocimiento de los límites definidos de las zonas de protección legal, generan confusión en las instituciones y en las comunidades de la Microcuenca.

Tabla 32. Predios localizados en la Microcuenca La María y que están incluidos en la Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa

PROPIETARIO	VEREDA	AREA SEGÚN PMSLL	INCLUIDO EN ZPSLL
ANA RITA BONILLA	LA PIZARRA/EL RETIRO	1152.65	SI
JHON CARLOS BELTRAN	LA PIZARRA/EL RETIRO	992.44	SI
JAVIER GRISALES	EL RETIRO	181.42	SI
MARCOS PACHON	LAS DELICIAS	427.08	SI
SINF	EL RETIRO	37.70	SI
LUIS CORDOBA	EL RETIRO	95.75	NO
JAIME PARRA	EL PROGRESO	972.72	SI
GABRIELA LEGUIZAMO	EL RETIRO	65.04	SI
PEDRO SALGADO	EL RETIRO	14.16	NO
JUVENAL CARREDO	EL RETIRO	49.87	SI
SINF	EL RETIRO	3.25	NO
SINF	EL RETIRO	2.74	NO
LUIS GONZAGA ACEVEDO	EL RETIRO	72.92	SI
CARLOS DIAZ	EL RETIRO	87.83	SI
MANUEL CARDENAS	EL RETIRO	5.24	SI
DOLY RESTREPO	EL RETIRO	4.63	SI
BARBARA ROSA MONCADA	EL RETIRO	96.58	SI
MARIA EMMA AYALA	EL PROGRESO	146.09	SI
J. RODRIGUEZ	EL RETIRO	2.23	SI
OSCAR ARIZA	EL RETIRO	10.75	SI
JORGE HOLGUIN	EL RETIRO	42.05	SI
JOSE E. MENESES	EL RETIRO	37.54	SI
DOLORES PACHON	LAS DELICIAS	47.16	NO
ALEXANDER BERMUDEZ	EL RETIRO	33.54	NO
BARBARA ROSA MONCADA 2	EL RETIRO	23.21	SI
FERNANDO GONZALEZ	LA PIZARRA	1533.52	SI

Tabla 33. Predios proceso de titulación en la Microcuenca La María según base de datos INCODER 2008-2011

Estado	Solicitud	Identif.	Apellido	Nombre	Predio	Area	Centro Poblado
en Estudio	B95000100222009	23725159	LARA	DOLY	EL PARAISO	135	Pto Arturo Vereda El Retiro
Predio Adjudicado	B95000100282009	41241958	BARBOSA	BLANCA	ROSA BLANCA	15.9979	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud Negada	B95000100492009	74335022	LOZANO	JOSE	EL PARAISO	40	Pto Arturo Vereda El Retiro
Predio Adjudicado	B95000103412009	41214595	MARTINEZ	ELICENIA	VILLA TURISTICA	26.2222	Pto Arturo Vereda El Retiro
Predio Adjudicado	B95000101412010	41242275	VILLAMIL	YAMILE	EL TURPIAL	60.9658	Pto Arturo Vereda El Retiro
Predio Adjudicado	B95000101422010	21190878	AYA	ANA	LAS ROSAS	40.6503	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud en Estudio	B95000102612010	41242962	MARTINEZ	ALBA	ALBANIA	1	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud Aceptada en Trámite	B95000103542010	13778118	DIAZ	CARLOS	LOS PAISAJES	71	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud Archivada	B95000104622010	79833146	VALLEJO	JORGE	LOS MORICHES	35	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud en Estudio	B95000101722011	37728275	JIMENEZ	YIRA	LA BENDICION	36	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud en Estudio	B95000102302011	19471895	PARRA	JOSE	EL MIRADOR	2.5	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud en Estudio	B95000102652011	16215322	GRISALES	JAVIER	TRANKILANDIA	28	Pto Arturo Vereda El Retiro
Solicitud en Estudio	B95000101822009	97613730	NARVAEZ	DEIVER	LOS LAGOS	10	Pto Arturo Vereda El Progreso
Predio Adjudicado	B95000104322009	26501666	MENDEZ	LUZ	LOTE URBANO	0.1053	Pto Arturo Vereda El Progreso
Solicitud en Estudio	B95000102412010	30048833	VARGAS	MERCEDES	VILLA MENCHY	5	Pto Arturo Vereda El Progreso
Solicitud Archivada	B95000102312009	30053879	MENDEZ	SOL	EL PORVENIR	15	Buenavista II
Adjudicación Negada	B95000103052009	97600101	MORENO	JOSE	EL VERGEL	17.7537	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000103612009	2277443	BERMUDEZ	BAUDELINO	FINCA MODELO	3	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000103782009	18222010	MEDINA	LUIS	EL NOGAL	6	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000103812009	41214069	MONTEJO	HILDA	LOS MANGUITOS	33.1571	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000104252009	19015534	PEREZ	GABRIEL	el reinicio	52.5838	Buenavista II

Estado	Solicitud	Identif.	Apellido	Nombre	Predio	Area	Centro Poblado
Predio Adjudicado	B95000104262009	97601235	DIAZ	FAUSTINO	LA FORTUNA	7.64	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000104602009	17303732	CALVO	CARLOS	LOS MANZANOS	2.6308	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000104902009	96601705	SILVA	ELISEO	SANTA BARBARA	40	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000104912009	2349565	DIAZ	FAUSTINO	EL JARDIN	60	Buenavista II
Solicitud Aceptada en Trámite	B95000104932009	3162575	VARGAS	JUAN	LA ISLA GRANDE	20	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000104962009	6655665	NIETO	BERNARDO	EL BANBU	137	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105032009	74750596	ACOSTA	CARLOS	LAS TORTUGAS	0.5	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105062009	17164638	CALDERON	MIGUEL	LA LAGUNA	3	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105072009	97425268	RODRIGUEZ	SAMUEL	EL BOSQUE	1.5	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105112009	3280557	ROJAS	JUAN	EL PORVENIR	25	Buenavista II
Adjudicación Negada	B95000105362009	1120559760	PARDO	JULIAN	LA GUAJIRA	2.982	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105382009	97601828	BELTRAN	JOSELIN	LAS GAVIOTAS	30	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105502009	41214019	MARTINEZ	LUZ	EL AHORRO	15	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000105682009	97611585	VIANA	MANUEL	LA ORQUIDEA	5	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000106132009	3282859	QUINTERO	MARTIN	LOS NARANJOS	7.1913	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000106172009	1120558266	RINCON	RODOLFO	LA RESERVA	2	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000106182009	79001916	RAMIREZ	ERACILO	MARUPIARA	3	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000106192009	6299510	BANGUERO	JOSE	LA ESPERANZA	6	Buenavista II
Solicitud Negada	B95000106202009	97610559	BAUTISTA	LUIS	EL JARDIN	5.6303	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000107622009	30048850	MONROY	ABELINA	EL CHAPARRAL	2.5	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000109762009	69010961	MOTTA	NANCY	LA PRIMAVERA	2	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000110072009	28168130	FONTECHA	TRINIDAD	EL RECUERDO	2	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000110462009	1120559760	PARDO	JULIAN	LA TORMENTA	6	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000110842009	18123074	RODRIGUEZ	JESUS	LA ESPERANZA	6.8903	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000110952009	79355695	RUBIO	MANUEL	LA ISABELA	17.6257	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000111002009	97612849	SEGURA	JOSE	LA ENVIDIA	1	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000111972009	7536887	ARREDONDO	LUIS	LA RIVERA	1	Buenavista II

Estado	Solicitud	Identif.	Apellido	Nombre	Predio	Area	Centro Poblado
Adjudicación Negada	B95000112042009	7536887	ARREDONDO	LUIS	LA RIVERA	0.678	Buenavista II
Solicitud Negada	11144	52782439	ORTUÑO	ESPERANZA	EL CHAPACO	1.5267	Buenavista II
Adjudicación Negada	11164	3050422	HERNANDEZ	URBANO	LA ESPERANZA	0.637	Buenavista II
Adjudicación Negada	11116	41211770	DIAZ	ANA	EL BOSQUE	110.0173	Buenavista II
Adjudicación Negada	10189	5977634	RODRIGUEZ	VICTOR	LAS PALMERAS	60	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000112252009	9505619	PAEZ	JOSE	LOS NARANJOS	0.7323	Buenavista II
Adjudicación Negada	B95000112502009	19433728	PIÑEROS	GELBER	LOS MANZANOS	2.517	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000112762009	41213378	MARTIN	BERENICE	CHIGUIRAL	1	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000112932009	41240832	PARDO	LUZ	EL PLACER	7.7388	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000112942009	18123074	RODRIGUEZ	JESUS	HOLANDA	8	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000112952009	24389720	VILLEGAS	MARIA	LAS GAVIOTAS	33.6335	Buenavista II
Solicitud Negada	B95000113162009	17353251	RINCON	TEOFILO	EL PORVENIR	15	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000113172009	75050732	OROZCO	JOHN	LA MANUELA	3	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000113372009	3293388	REY	JOSE	EL PLACER	0.7047	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000113452009	4078633	PEDRAZA	ALBERTO	EL BOSQUE	9.4221	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000113462009	40315232	ESTRADA	LIGIA	EL PLACER	3	Buenavista II
Adjudicación Negada	B95000113482009	3050422	HERNANDEZ	URBANO	LA ESPERANZA	28.6047	Buenavista II
Solicitud Archivada	B95000113622009	1045420648	SARRIA	JOSE	EL PROGRESO	10	Buenavista II
Adjudicación Negada	B95000113632009	3050422	HERNANDEZ	URBANO	EL PLACER	8.8417	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000113732009	18261601	ROMAN	WILLIAM	EL RASTOJO DEL CABRESTERO	20	Buenavista II
Predio Adjudicado	B95000100182010	27984864	RODRIGUEZ	SANDRA	LOS LIMONES	3.0887	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100242010	3270377	RODRIGUEZ	JUAN	EL PLACER	16	Buenavista II
Adjudicación Negada	B95000100292010	7536887	ARREDONDO	LUIS	LA RIVERA	1.3872	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100302010	17525443	RIAÑO	ALFONSO	EL CACHICAMO	3	Buenavista II
Adjudicación	10190	5977799	RODRIGUEZ	FERNANDO	LAS PALMERAS	60	Buenavista II

Estado	Solicitud	Identif.	Apellido	Nombre	Predio	Area	Centro Poblado
Negada							
Solicitud en Estudio	B95000100892010	7060512	RAMIREZ	JUAN	LA ESPERANZA	5	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100902010	4076698	NOVOA	CARLOS	LOTE RURAL	1	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000102142010	2131683	BAUTISTA	FRANCISCO	EL BANBU	20	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000102662010	1120571838	BAUTISTA	ANTONIO	LA PLATANERA	3	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000103042010	41214019	MARTINEZ	LUZ	LOS LIMONES	15	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000103062010	20666564	BELTRAN	CLOMINA	MALABU	3	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000103642010	3270377	RODRIGUEZ	JUAN	LA LAGUNA DE LOS CARIBES	25	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104062010	1121146340	GONZALEZ	LINEIDA	LA ILUCIÓN	6	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104272010	41242448	RAMIREZ	CLAUDIA	LA ESPERANZA	2	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104312010	40400171	RAMIREZ	ALBA	EL PARAISO	1.5	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104322010	18222010	MEDINA	LUIS	EL NOGAL	6	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104392010	41212654	RODRIGUEZ	FANI	LA REINA	2	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104482010	5867763	CHICO	NOEL	LOS GUANABANOS	10	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000104492010	5977634	RODRIGUEZ	VICTOR	PALMERAS	120	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100622011	3280557	ROJAS	JUAN	BUENOS AIRES	20	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100632011	18222200	HERNANDEZ	WILSON	NUEVO HORIZONTE	7	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100782011	41240657	RODRIGUEZ	ESPERANZA	LA ESPERANZA	2	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000100802011	18222200	HERNANDEZ	WILSON	NUEVO HORIZONTE	7	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000101382011	21219350	CASTAÑEDA	ANA	EL ESCONDITE	3	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000101622011	18222200	HERNANDEZ	WILSON	NUEVO HORIZONTE	7	Buenavista II
Solicitud en Estudio	B95000101732011	97600101	MORENO	JOSE	EL VERGEL	17	Buenavista II

Fuente: INCODER

5.5 SISTEMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

5.5.1 Sectores económicos

Sector Primario

El sector económico primario en la Microcuenca La María es la ganadería, la cual a pesar de la aptitud de los suelos poco viable para su desarrollo, el ganado vacuno es un producto que puede generar liquidez en tiempos de retorno cortos con relación a otras actividades. Esta actividad se ejerce de modo extensivo, con rendimientos de 1 UGG (Unidad Gran Ganado)/ha. La agricultura de productos semestrales y semiperennes como Maíz, Plátano, Yuca, se ejerce especialmente en la zona baja, en los suelos derivados de llanura aluvial del río Guaviare

Sector Secundario

En cuanto a transformación de productos primarios, la Microcuenca La María no presenta ningún sector definido de transformación e industria.

Sector Servicios

La Microcuenca La María presenta un embalse en la zona media con la capacidad de generar aducción de agua para abastecer a 33.000 habitantes de la cabecera municipal de San José del Guaviare. En este sentido se presenta un embalse de 23.000 m² de superficie para la generación de un caudal regular de 40 Litros/segundo que ingresa a la red de 7 Km de tuberías de aducción hasta la planta de tratamiento de agua potable de la empresa EMPOAGUAS ESP.

5.6 DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO

5.6.1 Metodología empleada

A partir de la caracterización desarrollada, esta se socializó adecuadamente con los actores caracterizados para la Microcuenca, con los cuales se realizó un adecuado análisis de las situaciones y conflictos ambientales en un taller desarrollado en el resguardo indígena La María.

Foto 14. Formatos de diagnóstico realizados con los actores de la Microcuenca La María

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

3.1.1. Tabla de trabajo diagnostico.

Microcuenca La María
Fecha : Enero 14 de 2012.
Grupo de Trabajo: HANNA VIANA G. CASILLOS - Fanny - GUSTAVO A. Alexandra Lopez

SITUACIONES (Problemas restricciones)	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACTORES	PRESENCIA EN CUENCA ALTA MEDIA BAJA	MAGNITUD IMPORTANCIA
contaminación de agua por turismo y colonos	Escretas y Borrar por turismo, lavado de vehiculos, ganaderia	• Daño de la calidad de agua • contaminación de peces (afecta calidad reproductiva) • contaminación por escretas del ganado • Enfermedades	• turistas • colonos • propietarios de buecos • ganaderos	Alta y media	
• Pesca en laguna con maya	• erradicar de peces	• pérdida de obato • cimiento de pescado • Alimento	• Pescadores de la capital	Alta y media	
• Deforestación	uso para carbon	pérdida de cobertura	• colono	Alta y media	
• pérdida de fauna nativa	alteración de los ecosistemas, presencia humana, caseria.	pérdida de biodiversidad y abastecimiento Alimenticio	• colonos	Alta y media	

Gestor Financiado Ejecutor

Diagnostico Rural Participativo

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

3.1.1. Tabla de trabajo diagnostico.

Microcuenca La Maria
Fecha : Enero 14 de 2012.
Grupo de Trabajo: Miguel Cardenas, YITER Cardenas, Jairo Flan, Yesid Bernabe
Margarit Gonzalez

SITUACIONES (Problemas restricciones)	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACTORES	PRESENCIA EN CUENCA ALTA MEDIA BAJA	MAGNITUD IMPORTANCIA
① Zona de la Sistema ganadero	Presencia de los colonos	Contaminación del río Malos olores por excremento del ganado contaminación de las aguas	Vecino Adan barrera	Cuenca Alta	Afecta la comunidad que vive cerca del río
② Contaminación por turismo	Falta de ecoturistas que guien a los visitantes	Botadero de basuras por parte de turistas	Finca de los cordoba	Cuenca Alta media	
③ Pesca irregular de comerciantes	Muchos pescadores Aries de pescar irreglamentarias Exceso de pesca	Disminución de peces Zona de pesca los colonos la ocupan toda	Pescadores comerciantes	Cuenca baja	Alta magnitud
④ No hay plantas para la medicina y practicas tradicionales	Colonización	Acaba con las plantas medicinales no permite que realicen sus costumbres normalmente	Colonizadores	Toda la cuenca	
⑤ pérdida de cobertura en los nacimientos	Colonización	Pérdida de la norma- lidad del caño	Colonos y finqueros	Cuenca alta y media	Alta magnitud Alta importancia

Gestor Financiado Ejecutor

Diagnostico Rural Participativo

3.1.1. Tabla de trabajo diagnostico.

Microcuenca La María

Fecha : Enero 14 de 2012

Grupo de Trabajo: Abelardo Carbenas, Alfonso Aranda, Monica Hernandez

Mireya Cardenas Miller cerca propio

SITUACIONES (Problemas restricciones)	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACTORES	PRESENCIA EN CUENCA ALTA MEDIA BAJA	MAGNITUD IMPORTANCIA
Agua del caño La María no Puede para el consumo	-contaminación basuras, desperdicio, desecho de la manijero dego- basu- ras de los sitios turísticos Rozas la María, los lagos	-afecta la salud, diarrea, bites en la piel, fiebre En los niños y ancia- nos.	-Resguardo Indígena -Turistas -Entidad Gubernamental -Finteros del sector	Baja	Alta
Erosion. por ganado	-Carandinas extensas -no hacen bebederos y toman agua del caño	-Secan los caños -Contaminan el caño con excrementos	-Finteros con grandes ganados -usarios del agua	media Baja	
Muerte de árboles en la laguna de María, Chiquita	-A hectáreas de bosque quemado para sacar carbón y sacar madera	-Secan los lagunas -Desaparecen los especies de animales y flora	-Finteros -EI	Baja	
No son visibles los alrededores del resguardo	-Invasión de linderos por parte de los vecinos del R.I. del límite occidental	-No hay linderos, se debe hacer lindero al resguardo y el INCUBER	-Finteros -EI	Baja	



Gestor



Financiador



Ejecutor

Diagnostico Rural Participativo

Foto 15. Diagnóstico participativo realizado en el resguardo indígena La María



5.6.2 Interpretación del Diagnostico

Para interpretación del diagnóstico se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los referentes legales a la ocupación del territorio: Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa, Reserva Forestal Protectora de Acueductos Municipales, Resguardo Indígena La María, Zona de Reserva Campesina.

- Condicionantes biofísicos del suelo: Suelos provenientes de la Formación Araracuara caracterizados por baja fertilidad natural, alta susceptibilidad a la erosión y formaciones de afloramientos rocosos
- Determinación de cuenca fuente abastecedora de agua para la población del casco urbano de San José del Guaviare (33% de la población total del departamento)

Estos referentes determinan que la Microcuenca La María presenta condiciones generales para la ordenación como cuenca protectora para el acueducto municipal del casco urbano de San José del Guaviare.

Las condiciones biofísicas hacen de esta Microcuenca una región con considerable riesgo natural de erosión en caso de establecer usos productivos intensivos como la agricultura y la ganadería extensiva. Además, entre las formaciones vegetales naturales se encuentran asociaciones de vegetación altamente especializadas en la regulación de ciclo hidrológico como son las Bromelias, Palmas y otras monocotiledoneas.

Desde el punto de vista de la territorialidad, se presentan conflictos por titulaciones hechas en zonas legalmente protegidas de la Zona de Preservación de la Serranía de La Lindosa y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos.

5.7 Síntesis Ambiental

Tabla 34. Síntesis ambiental de la Microcuenca La María

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
COMPONENTE BIOFÍSICO (FLORA Y FAUNA)	ZONA ALTA	Transformación de hábitats de flora y fauna en pasturas, minería y actividades turísticas	1447 has de hábitats transformados para establecimiento de pasturas en cuenca alta y media	Especies de flora y fauna amenazadas	Agricultura, Minería, Ganadería	Servicios Ambientales	Extinción total de especies de fauna y flora amenazadas por destrucción de hábitats
	ZONA MEDIA	Transformación de hábitats de flora y fauna en pasturas, minería y actividades turísticas	32 has de bosques naturales degradadas por actividades de minería 54.2 has de ecosistemas naturales degradadas con actividades turísticas no planificadas	Especies de flora y fauna amenazadas	Agricultura, Minería, Ganadería	Servicios Ambientales	Extinción total de especies de fauna y flora amenazadas por destrucción de hábitats
	ZONA BAJA	Transformación de ecosistemas acuáticos por actividades de turismo y pesca no sostenibles	103.7 hectáreas de lagunas afectadas por actividades de turismo y pesca no sostenibles	Recursos de fauna y flora para subsistencia de la población indígena	Zonas de ronda y Humedales	Ecoturismo, Etnoturismo	Extinción total de especies de fauna y flora amenazadas por destrucción de hábitats Población indígena sin recursos de subsistencia

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
COMPONENTE BIOFÍSICO (SUELOS)	ZONA ALTA	Degradación en suelos frágiles de afloramientos rocosos, sistemas de vegetación rupícola y bosque denso	201 has de Afloramientos rocosos en alta tendencia erosión 163.2 has de vegetación rupícola en mediana tendencia 80 has de bosque denso en baja tendencia erosión 30.4 has de bosque natural fragmentado en baja tendencia	Alta fragilidad y baja fertilidad natural	Agricultura, Minería, Ganadería	Comercialización servicios ambientales	Degradación total de los suelos frágiles
	ZONA MEDIA	Degradación en suelos de afloramiento rocoso, bosque de galería y bosque natural denso	0.3392 has de Afloramientos rocosos en peligro 0.1 has de bosque de galería de baja tend 203.2 has de bosque natural denso de baja tend 38.7 has de bosque natural fragmentado de mediana tend	Alta fragilidad y baja fertilidad natural	Agricultura, Minería, Ganadería	Comercialización servicios ambientales	Degradación total de los suelos frágiles
	ZONA BAJA	Degradación en suelos de zonas arenosas, bosques naturales densos	12 has de zonas arenosas en alta tendencia 635.8 has de bosque denso alto en mediana y baja tendencia 48 has de bosque natural denso en mediana y baja	Nivel freático alto y fragilidad media a procesos erosivos	Zonas de ronda y Humedales	Ecoturismo, Etnoturismo	Degradación total de los suelos frágiles

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
RIESGOS Y AMENAZAS NATURALES (EROSIONABILIDAD Y DESERTIZACIÓN)	ZONA ALTA MEDIA Y BAJA	Erosión de suelos por transformación de ecosistemas naturales de suelos frágiles en pasturas y otros sistemas productivos	1711 has de suelos en riesgo alto de erosión por transformación de vegetación natural en pasturas y otros sistemas productivos no sostenibles	Alta fragilidad de los suelos de la formación Araracuara	Zonas legalmente protegidas para la preservación y protección	Comercialización servicios ambientales	Erosion total de suelos en zonas de alta fragilidad
RIESGOS Y AMENAZAS NATURALES (INCENDIOS FORESTALES)	ZONA ALTA Y MEDIA	Incendios forestales afectando ecosistemas de arbustos naturales y vegetación rupícola	2940 has de ecosistemas en riesgo y amenaza por la incidencia de incendios forestales	Alta fragilidad de los suelos de la formación Araracuara	Zonas legalmente protegidas para la preservación y protección	Comercialización servicios ambientales	Afectación total de ecosistemas naturales por incidencia de incendios forestales
CONFLICTOS AMBIENTALES (CAPTACIÓN DE AGUA PARA EL ACUEDUCTO DE SAN JOSÉ)	ZONA ALTA Y MEDIA	Pérdida de la capacidad de regulación hídrica de la Microcuenca para la oferta de agua potable	996 has de coberturas naturales reguladoras del ciclo hidrológico transformadas por establecimiento de sistemas de pasturas, cultivos y otros sistemas	Ecosistemas altamente especializados para la regulación hídrica Suelos frágiles	Zonas legalmente protegidas para la protección del acueducto municipal de San José del Guaviare	Comercialización servicios ambientales	Pérdida total de ecosistemas reguladores del ciclo hidrológico
CONFLICTOS AMBIENTALES (GANADERIA EXTENSIVA)	ZONA ALTA MEDIA Y BAJA	Suelos de formación Araracuara y de llanuras aluviales del río Guaviare en proceso de erosión por sistemas de ganadería extensiva poco sostenibles	1711 has de suelos transformados en sistemas de ganadería extensiva en riesgo inminente de erosión	Suelos altamente frágiles y de baja fertilidad natural	Zonas legalmente protegidas para la preservación y protección	Comercialización servicios ambientales	Suelos frágiles de formaciones Araracuara y Llanuras Aluviales en proceso total de erosión

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
CONFLICTOS AMBIENTALES (TURISMO EN SITIOS NATURALES)	ZONA ALTA MEDIA Y BAJA	Turismo en sitios naturales generando afectación de los ecosistemas por quemas, deterioro de los suelos y mala disposición de residuos sólidos	1547 has de bosques naturales en amenaza por el desarrollo de turismo no planificado generando problemas de quemas, degradación de suelos y mala disposición de residuos sólidos	Suelos de alta fragilidad para procesos erosivos por esfuerzo mecánico	Zonas legalmente protegidas para la preservación y protección	Ecoturismo, Etnoturismo	Afectación total de sitios naturales con potencial ecoturístico
CONFLICTOS AMBIENTALES (EXTRACCIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y ARENAS)	ZONAS ALTA Y MEDIA	Extracción de material particulado y arenas afectando sistemas de vegetación y suelos en ecosistemas frágiles de la Serranía de La Lindosa	31 has de sistemas de vegetación natural reemplazadas por sistemas de extracción de materiales de cascajo y arenas.	Suelos altamente frágiles para procesos de minería	Zonas legalmente protegidas para la preservación y protección	Comercialización servicios ambientales	Erosion total de sistemas de vegetación y suelos de ecosistemas frágiles de la Serranía de La Lindosa
RECURSO HÍDRICO (REGULACIÓN HÍDRICA)	ZONA ALTA	Bosques de galería en estado de degradación por actividades no sostenibles de ganadería y turismo no planificado	219.6 has de bosques de galería en baja tend	Zonas de Ronda del Caño La María	Figura Legal: Reserva Forestal Protectora de Caño María	Proyectos de desarrollo limpio encaminados al servicio ambiental de regulación hídrica	Disminución de los ecosistemas reguladores de aguas
	ZONA MEDIA	Bosques densos inundables en degradación por actividades no sostenibles de ganadería extensiva y turismo no planificado	19.6 has de bosque denso alto y bajo inundable en baja tend	Zonas de Ronda del Caño La María	Figura Legal: Reserva Forestal Protectora de Caño María	Proyectos de desarrollo limpio encaminados al servicio ambiental de regulación hídrica	Disminución de los ecosistemas reguladores de aguas Deterioro del embalse de aducción de agua en la bocatoma del acueducto

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
	ZONA BAJA	Bosques densos bajos inundables y ecosistemas de lagunas, lagos y cienagas en degradación por turismo no sostenible	196.1 has de bosque denso bajo inundable 103.7 has de lagunas, lagos y cienagas en baja tend	Figura legal: Resguardo Indígena La María	Figura Legal: Reserva Forestal Protectora de Caño María	Proyectos de desarrollo limpio encaminados al servicio ambiental de regulación hídrica y disponibilidad de oferta de ictiofauna para la población indígena	Disminución de los ecosistemas reguladores de aguas
RECURSO HÍDRICO (INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO)	ZONA ALTA MEDIA Y BAJA	Pérdida de la capacidad de almacenamiento de agua potable en la zona de aducción del acueducto municipal de San José del Guaviare	Pérdida del 60% de la capacidad de almacenamiento de la bocanoma del acueducto municipal San José del Guaviare	Asignación de recursos para el mantenimiento y adquisición de infraestructura y logística para el manejo y aprovechamiento o sostenible del recurso hídrico	Figura Legal : Reserva Forestal Protectora del Acueducto Municipal de San José del Guaviare	Plan Departamental de Aguas	Detrimiento de la infraestructura para el aprovechamiento y manejo sostenible del recurso hídrico
ESTADO LEGAL Y OCUPACION DEL TERRITORIO	ZONA ALTA Y MEDIA	Ocupación ilegal de territorios protegidos de ecosistemas estratégicos y reservas forestales	1877 Has de zonas protegida por ZPSLL y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos 1062 has Reserva forestal campesina	Ecosistemas frágiles	Figura legal Zona de Preservación	Alternativas de reubicación de familias establecidas	Ocupación del territorio con actividades productivas no sostenibles (Ganadería,
	ZONA BAJA	Ocupación no ordenada de territorios protegidos	488 has en Resguardo indígena 443 has Reserva forestal campesina	Ecosistemas frágiles	Resguardo Indígena La María	Proyectos de desarrollo agrícola y pecuario sostenibles	Ocupación del territorio por población indígena
PRESENCIA INSTITUCIONAL	ZONA ALTA	Microcuenca hidrográfica sin presencia permanente de instituciones	Ninguna institución con presencia permanente en la zona	Recursos limitados para instituciones	Restricciones de cada institución en su desarrollo misional	Actividades de concertación en el marco del POMCA La María	Microcuenca hidrográfica sin presencia permanente de instituciones

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
	ZONA MEDIA	Microcuenca hidrográfica sin presencia permanente de instituciones	Ninguna institución con presencia permanente en la zona	Recursos limitados para instituciones	Restricciones de cada institución en su desarrollo misional	Actividades de concertación en el marco del POMCA La María	Microcuenca hidrográfica sin presencia permanente de instituciones
	ZONA BAJA	Microcuenca hidrográfica sin presencia permanente de instituciones	Ninguna institución con presencia permanente en la zona	Recursos limitados para instituciones	Restricciones de cada institución en su desarrollo misional	Actividades de concertación en el marco del POMCA La María	Microcuenca hidrográfica sin presencia permanente de instituciones
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	ZONA ALTA	Organización comunitaria débil para la ordenación de cuencas hidrográficas para la preservación y restauración	2 juntas de acción conformadas	Poca participación comunitaria	Las determinadas en la participación comunitaria alrededor de zonas naturales protegidas	Actividades de concertación en el marco del POMCA La María	Organización comunitaria no representativa
	ZONA MEDIA	Organización comunitaria débil para la ordenación de cuencas hidrográficas para la preservación y restauración	2 juntas de acción conformadas	Poca participación comunitaria	Las determinadas en la participación comunitaria alrededor de zonas naturales protegidas	Actividades de concertación en el marco del POMCA La María	Organización comunitaria no representativa
	ZONA BAJA	organización comunitaria de JAC y Resguardo Indígena débil para la ordenación productiva y sostenible de la Microcuenca	1 Junta de acción conformada y 1 Resguardo Indígena	Poca representatividad de la población indígena en los entes administrativos	Las determinadas en la participación comunitaria alrededor de zonas naturales protegidas	Actividades de concertación en el marco del POMCA La María	Organización comunitaria no representativa y que no plantea la cultura indígena como un norte para el desarrollo

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
SERVICIOS SOCIALES (EDUCACION)	ZONA ALTA	Ausencia de servicios educación para la ordenación de cuenca hidrográficas para la preservación y restauración	No existe disponibilidad de centros educativos	Cercanía con la Capital		Presentación de proyectos en el POMCA La María	Centralización de servicios sociales en San José del Guaviare
	ZONA MEDIA	Ausencia de servicios educación para la ordenación de cuenca hidrográficas para la preservación y restauración	Presencia de las escuelas rurales El Progreso y El Retiro	Cercanía con la Capital		Presentación de proyectos en el POMCA La María	Centralización de servicios sociales en San José del Guaviare
	ZONA BAJA	ausencia de servicios educación para la ordenación sostenible de la cuenca hidrográfica	Presencia de un aula educativa en el resguardo indígena La María	Cercanía con la Capital		Presentación de proyectos en el POMCA La María	Centralización de servicios sociales en San José del Guaviare
SERVICIOS SOCIALES (SALUD, VIVENDA, ACUEDUCTO, AGUAS RESIDUALES, RESIDUOS SOLIDOS, ENERGÍA ELECTRICA)	ZONA ALTA	No existe disponibilidad de servicios sociales directos	disponibilidad en la prestación de servicios sociales	Cercanía con la Capital	Falta de gestión y disponibilidad baja de recursos	Presentación de proyectos en el POMCA La María	Centralización de servicios sociales en San José del Guaviare
	ZONA MEDIA	Disponibilidad de servicio de educación en dos escuelas y ausencia de servicios sociales	Presencia de las escuelas rurales El Progreso y El Retiro	Cercanía con la Capital	Falta de gestión y disponibilidad baja de recursos	Presentación de proyectos en el POMCA La María	Centralización de servicios sociales en San José del Guaviare
	ZONA BAJA	Disponibilidad de servicio educacional en el resguardo indígena y ausencia de los servicios de energía, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos sólidos	Presencia de un aula educativa en el resguardo indígena La María	Cercanía con la Capital	Falta de gestión y disponibilidad baja de recursos	Presentación de proyectos en el POMCA La María	Centralización de servicios sociales en San José del Guaviare
FACTORES DE PRODUCCION (TIERRA, TRABAJO Y CAPITAL)	ZONA ALTA	Factores de producción mínimos para la conservación y restauración de la Microcuenca La María	Mínimos	Bajo nivel tecnológico, Bajo nivel de especialización del personal laboral	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de servicios ambientales	Factores de producción deficientes para los sistemas productivos

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
	ZONA MEDIA	Factores de producción mínimos para la conservación y restauración de la Microcuenca La María	Capital humano con baja capacitación en producción sostenible	Bajo nivel tecnológico, Bajo nivel de especialización del personal laboral	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de servicios ambientales	Factores de producción deficientes para los sistemas productivos
	ZONA BAJA	Factores de producción mínimos para el manejo sostenible de la Microcuenca La María	Generación de productos en la Cuenca	Bajo nivel tecnológico, Bajo nivel de especialización del personal laboral	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de servicios ambientales	Factores de producción deficientes para los sistemas productivos
COMERCIALIZACION	ZONA ALTA	Comercialización de productos ganaderos en baja escala	Comercialización de productos de ganadería	Poca cultura empresarial	Comercialización de fauna y flora nativa	Desarrollo de servicios ambientales	Mínimo nivel de comercialización de productos y servicios
	ZONA MEDIA	Comercialización de productos ganaderos en baja escala	Comercialización de productos de ganadería	Poca cultura empresarial	Comercialización de fauna y flora nativa	Desarrollo de servicios ambientales	Mínimo nivel de comercialización de productos y servicios
	ZONA BAJA	comercialización de productos agrícolas y de ganadería poco sostenible	Comercialización de productos de ganadería y agricultura de sustento	Poca cultura empresarial	Comercialización de fauna y flora nativa	Desarrollo de servicios ambientales	Mínimo nivel de comercialización de productos y servicios
SISTEMAS PRODUCTIVOS	ZONA ALTA	Sistemas productivos no sostenibles en zonas protegidas	52.2 hectáreas de pastos no sostenibles 788.8 has de pastos enmalezados 40 hectáreas de antigua explotación minera 54.2 has en ecoturismo (Túneles y Caño)	Alta fragilidad de los ecosistemas, nivel educativo bajo	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de servicios ambientales	Sistemas productivos no sostenibles en ganadería

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
	ZONA MEDIA	Sistemas productivos no sostenibles en zonas protegidas	547.2 has de pastos limpios en alta tend 4 has de tierras desnudas, zonas arenosas y extracción minera en alta tend 46.8 has de arbustos y matorrales de media tend 54.5 has de mosaico de pastos con cultivos en alta y mediana tend 4.6 has de pastos enmalezados	Alta fragilidad de los ecosistemas, nivel educativo bajo	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de servicios ambientales	Sistemas productivos no sostenibles en ganadería, fincas turísticas
	ZONA BAJA	Sistemas productivos no sostenibles en zonas de potencial para la agricultura y ganadería	156.5 has de pastos limpios en alta tend 76.4 has en arbustos y matorrales en mediana y baja tend 88.5 has de mosaico de pastos de media tend	Alta fragilidad de los ecosistemas, nivel educativo bajo	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de servicios ambientales	Sistemas productivos agrícolas y ganaderos, y extractivos de pesca poco sostenibles
INFRAESTRUCTURA (VIAS)	ZONA ALTA Y MEDIA	Red vial en deficiente estado de mantenimiento	12 Km de carreteras en estado deficiente	Recursos limitados para el mantenimiento y construcción de vías	Usos del suelo restringidos por las zonas protegidas	Desarrollo de infraestructura para zonas de reserva protectoras de acueductos	Detrimiento de ecosistemas asociados a las zonas de preservación
	ZONA BAJA	Red vial en deficiente estado de mantenimiento	3.4 Km de carreteras en estado deficiente	Recursos limitados para el mantenimiento y construcción de vías	Terrenos inundables Usos restringidos del suelo	Desarrollo de infraestructura para el desarrollo sostenible	Detrimiento de ecosistemas asociados a las zonas de preservación

ASPECTOS TEMATICOS	UNIDAD DE ANALISIS	SITUACIÓN INICIAL	INDICADOR	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS
INFRAESTRUCTURA (EDUCACIÓN)	ZONA ALTA	No existe infraestructura apropiada para la educación para la preservación y conservación	Ningún elemento de infraestructura para la educación ambiental	Mínima población estudiantil	Zonas legalmente protegidas	Desarrollo de infraestructura para educación ambiental	Falta de planificación de infraestructura para educación ambiental
	ZONA MEDIA Y BAJA	Instituciones educativas sin infraestructura y logística adecuada para la educación ambiental	2 Instituciones educativas sin infraestructura adecuada para la educación ambiental	Reducida población estudiantil Recursos Limitados	Zonas legalmente protegidas	Desarrollo de infraestructura para el desarrollo sostenible	Falta de planificación de infraestructura para educación ambiental
INFRAESTRUCTURA (SALUD)	ZONA ALTA MEDIA Y BAJA	Ausencia de infraestructura y logística para la atención en salud	Ningún elemento de infraestructura presente	Recursos limitados para la adecuación de instalaciones de salud Cercanía con la capital San José del Guaviare	Zonas legalmente protegidas	Desarrollo de infraestructura para el desarrollo sostenible	Falta de planificación de infraestructura de salud
INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA	ZONA ALTA MEDIA Y BAJA	Ausencia de infraestructura adecuada para la producción sostenible	Ningún elemento de infraestructura presente	Alta fragilidad de los suelos Baja fertilidad natural Bajos niveles de gestión de recursos	Zonas legalmente protegidas	Recursos disponibles para gestión de proyectos de producción sostenible	Ausencia de infraestructura adecuada para la producción sostenible

6. PROSPECTIVA

6.1 METODOLOGIA APLICADA

Para el desarrollo del análisis prospectivo, se identificaron aspectos temáticos, unidades de análisis, indicadores de la situación, y escenarios de situaciones específicas para la construcción de

situaciones deseables y posibles, partiendo de la situación inicial y las potencialidades. Este análisis se basó fuertemente en lo desarrollado en la síntesis ambiental.

Así se determinó con los actores de la Microcuenca un taller en plenaria para el análisis de los aspectos evaluados en la síntesis ambiental para la construcción de un escenario posible de los componentes evaluados.

6.2 REFERENTES PROSPECTIVOS

6.2.1 De origen legal

Decreto Ley 1989 de 1989. Creación del Área de Manejo Especial de la Reserva Sierra de La Macarena

El Decreto Ley 1989 de 1989, determina el Área de Manejo especial Reserva Sierra de la Macarena AMEM, ubicada en el sur del departamento del Meta y Norte del Departamento del Guaviare; abarcando una superficie aproximada de 3'891.790 hectáreas.

El Área de Manejo Especial de la Reserva Sierra de La Macarena AMEM se encuentra conformada en su zonificación por las siguientes zonas de conservación:

- El Territorio de los Parques Nacionales Naturales Picachos y Sumapaz comprendido en la jurisdicción del Departamento del Meta
- El Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena
- El Parque Nacional Natural Tinigua
- Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de La Macarena
- El Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables del Ariari-Guayabero

En este último Distrito se encuentran delimitadas las siguientes zonas:

- Zona 1. Producción, ubicada en los municipios de Lejanías, El Castillo, Granadas, Vista Hermosa, Cubarral, Puerto Lleras, Fuente de Oro, San Juan de Arama y Puerto Rico
- Zona 2. Recuperación para la Producción Occidente, en los municipios de San Juan de Arama y Mesetas
- Zona 3. Recuperación para la producción sur, en los municipios de Mesetas, La Macarena, en el Departamento del Meta, y en el municipio de San José del Guaviare, Departamento del Guaviare
- Zona 4. Recuperación para la Preservación Sur, ubicada en el municipio de La Macarena
- Zona 5. Preservación Vertiente Oriental de la Cordillera, en los municipios de Cubarral, El Castillo, Lejanías y Mesetas

- Zona 6. Preservación Serranía de La Lindosa, determinada por el afloramiento rocoso de la Serranía de La Lindosa

Dentro de esta última Zona se encuentra la Microcuenca La María, cuyos límites determinan un área de 3.862 hectáreas.

Artículo 111. Ley 99 de 1993. Adquisición de Áreas de Interés para Acueductos Municipales.

Por medio de este artículo se reglamenta el mecanismo por medio del cual los departamentos y municipios puedan adquirir territorios estratégicos para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales. Bajo este inciso se decreta que los departamentos y municipios dedicarán durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos para la adquisición de dichas zonas. Es competencia del respectivo municipio y de la Corporación Autónoma Regional la administración de estas áreas.

Acuerdo 008 de 2001. Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio de San José del Guaviare.

Dicho plan define la normativa del Plan de Ordenamiento Territorial de San José del Guaviare, donde se determina como “Zona Legalmente Protegida”, a la Reserva Forestal de la Amazonia (Ley 2 de 1959), la Zona de Preservación Serranía de La Lindosa (Decreto 1989 de 1989), las cuenca de los caños La Esperanza, La María, Caño Negro y Agua Bonita, y la Reserva Forestal de El Capricho.

6.3 CONSTRUCCION DE ESCENARIOS

6.3.1 Escenario tendencial

La Microcuenca La María presenta la tendencia hacia la degradación de los ecosistemas reguladores del recurso hídrico, en el sentido que se están implementando usos del suelo no sostenibles para estas condiciones biofísicas como son ganadería extensiva, turismo no planificado, extracción de material particulado y arenas; dicha degradación ambiental incide negativamente en la capacidad para generación del caudal necesario para suplir las necesidades de agua potable de los 33.000 habitantes de San José del Guaviare.

6.3.2 Escenario deseado

La Microcuenca La María como una cuenca ordenada hacia la generación de condiciones biofísicas, sociales, productivas e institucionales para la preservación y restauración de la reserva forestal protectora del acueducto municipal de San José del Guaviare, generando beneficios ambientales a la comunidad en general y presenta un óptimo estado de restauración de los ecosistemas afectados en otrora por sistemas productivos no sostenibles

6.3.3 Escenario posible

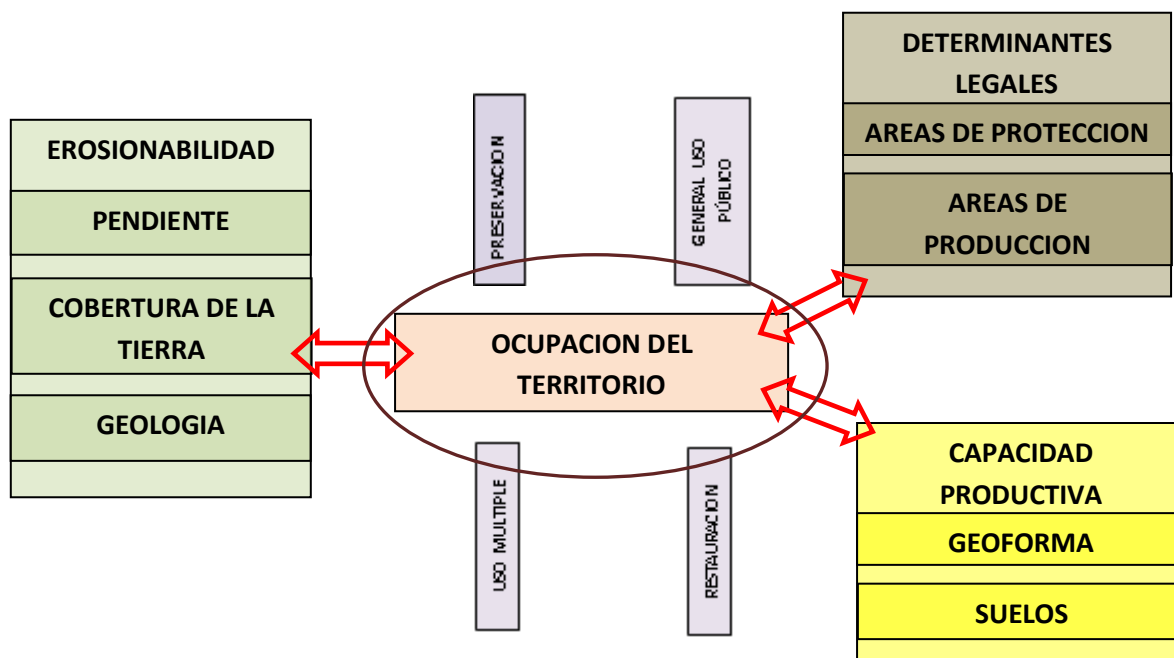
La Microcuenca La maría es una cuenca ordenada hacia la generación de condiciones biofísicas, sociales, productivas e institucionales para la preservación y restauración de la reserva forestal protectora del acueducto municipal de San José del Guaviare, y presenta un avanzado estado de gestión de recursos y desarrollo para la restauración de ecosistemas afectados en otrora por sistemas productivos no sostenibles

6.4 MODELO DE ZONIFICACION AMBIENTAL Y ORDENACION

6.4.1 Modelo de Zonificación y Ordenación

El modelo de zonificación está basado sobre la evaluación conjunta de la tendencia a la erosionabilidad, la geología, la cobertura de la tierra y la capacidad productiva de los suelos; cuyo resultado conduce a establecer el perfil general de áreas en función de lo establecido por el decreto 2372 de 2010. Se parte del escenario actual donde las áreas están altamente ocupadas y las coberturas naturales tienen un alto grado de transformación. El Sistema productivo dominante corresponde a pasturas extensivas, los procesos erosivos aunque de poca magnitud se encuentran ampliamente distribuidos. Igualmente se incluyen las disposiciones legales de referencia sobre los lineamientos y restricciones a la ocupación determinadas en el decreto 2811 de 1974, el decreto 1989 de 1989, el acuerdo 0031 de 1987 y resolución 521 de 1998 y Ley Segunda de 1959. En el siguiente grafico se ilustra la interacción de criterios.

Figura 11. Relación de variables consideradas para el proceso de zonificación de áreas



Sistema de análisis y variables consideradas

El análisis para identificación de las zonas parte de una hipótesis definida según el escenario posible, el cual está basado en la necesidad de avanzar en restauración de áreas degradadas y la diversificación productiva. Se procedió a efectuar un análisis cartográfico por medio de herramientas SIG de asignación del perfil según la información disponible de las variables consideradas en el grafico xx.

Erosionabilidad. Como se expuso en el capítulo 6. Diagnóstico se considera función directa de la cobertura de la tierra, las características de suelos y geoforma, así como de la pendiente. Determina la conveniencia de la implementación de un determinado tipo de uso dentro de una zona.

Capacidad productiva. Evaluada mediante el análisis de los limitantes agro silvicultura en correspondencia con la capacidad de uso.

Determinantes legales. En legislación vigente, se establecieron categorías de protección y producción según las condiciones del paisaje existente. Se consideran por ejemplo. Las zonas de

ronda de los ríos y caños (30 metros a lado y lado del eje ¹⁵ , las zonas de preservación y reservas forestales protectoras declaradas mediante actos administrativos ya sea orden específico o genérico.

Ocupación y grado de transformación de las coberturas naturales. Corresponde a la consideración del estado actual del paisaje, y en especial la cobertura actual de la tierra, evaluado como indicador indirecto de la ocupación y el grado de transformación.

Se parte de la asignación de valores en función de identificar áreas de Uso múltiple, donde las mayores restricciones surgidas de la capacidad productiva, el relieve, la transformación de la cobertura natural y los de determinantes legales conducen a la asignación de categorías de preservación y restauración.

Dada la escala de trabajo (1:50000) , no se presenta la posibilidad de identificar las áreas denominadas como “Zona general de Uso público” que según las definiciones contenidas en el decreto 2372 de 2010 corresponden espacios por medio de los que: “ se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores” y/o para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación”. Referentes que incluso pueden demandar la generación de información de alto detalle cartográfico superior a 1:2000.

A continuación, se presentan la tabla de referencia para la determinación de la zonificación de áreas:

Tabla 35. Asignación de valores por grado de pendiente

Pendientes (Factor inicial)	Relieve	Calificación
0 - 7 %	Plano a ligeramente ondulado	5
7 - 12 %	Ondulado	4
12 - 25 %	Muy ondulado a ligeramente escarpado.	3
25 - 50 %	Escarpado	2
> 50	Muy escarpado	1

Fuente: Estudio, adaptando la metodología IGAC.

¹⁵ Decreto 2811 de 1974.

Tabla 36. Asignación de valores por cobertura

Nr.	CODIGO	DENOMINACION	GRADO TRANSFORMACION	FACTOR ADICIONAL TENDENCIA A EROSION
1	231	Pastos limpios	1 MUY ALTO	ALTA 1
2	333	Tierras desnudas o degradadas	1 MUY ALTO	ALTA 1
3	334	Zonas quemadas	1 MUY ALTO	ALTA 1
4	243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1 MUY ALTO	ALTA 1
5	242	Mosaico de pastos y cultivos	1 MUY ALTO	ALTA 1
6	233	Pastos enmalezados o enrastrados	1 MUY ALTO	ALTA 1
7	111	Tejido urbano continuo	1 MUY ALTO	MEDIA 3
8	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	2 ALTO	MEDIA 3
9	321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	2 ALTO	MEDIA 3
10	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	2 ALTO	MEDIA 3
11	312	Bosque natural fragmentado	3 MEDIO	MEDIA 3
12	321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	3 MEDIO	MEDIA 3
13	323	Vegetación secundaria o en transición	3 MEDIO	MEDIA 3
14	322	Arbustos y matorrales	3 MEDIO	MEDIA 3
15	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	3 MEDIO	MEDIA 3
16	332	Afloramientos rocosos	4 BAJO	MEDIA 3
17	511	Ríos (50 m)	4 BAJO	MEDIA 3
18	3312	Zonas arenosas naturales	4 BAJO	BAJA 5
19	325	Vegetación rupícola	4 BAJO	BAJA 5
20	314	Bosque de galería y ripario	4 BAJO	BAJA 5
21	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	4 BAJO	BAJA 5
22	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	4 BAJO	BAJA 5
23	31122	Bosque Denso Bajo Inundable	4 BAJO	BAJA 5
24	311	Bosque natural denso	4 BAJO	BAJA 5
25	513	Embalses y cuerpos de agua	4 BAJO	BAJA 5
26	512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	4 BAJO	BAJA 5

Fuente: Estudio.

Tabla 37. Asignación de valores por limitantes a la productividad

Sumatoria Características edafológicas	Grado limitante a la productividad	Calificación
ENTRE 33 - 29	ALTAMENTE LIMITANTE	1
ENTRE 28 - 26	MEDIANAMENTE LIMITANTE	3
MENOS 25	LIMITANTE	5

Fuente: El Proyecto.

Tabla 38. Determinación de valores por limitantes a la productividad

GEOFORMA UNIDAD DE SUELOS	PENDIENTE	TEXTURA	ESTRUCTURA	pH	PEDREGOSIDAD	AFLORAMIENTOS ROCOSOS	PROFUNDIDAD EFECTIVA	Σ	CATEGORIA O DENOMINACION	CALIFICACION
VALLES MENORES	2	5	2	8	1	1	4	23	LIMITANTE	5
PLANICIE LIGERA A MODERADAMENTE ONDULADA	4	2	3	8	2	1	5	25	LIMITANTE	5
ROCOSOS DE ORIGEN IGNEO METAMORFICO	4	6	2	8	1	2	4	27	MEDIANAMENTE LIMITANTE	3
VEGA ALTA	2	5	2	8	1	1	4	23	LIMITANTE	5

Fuente El Proyecto

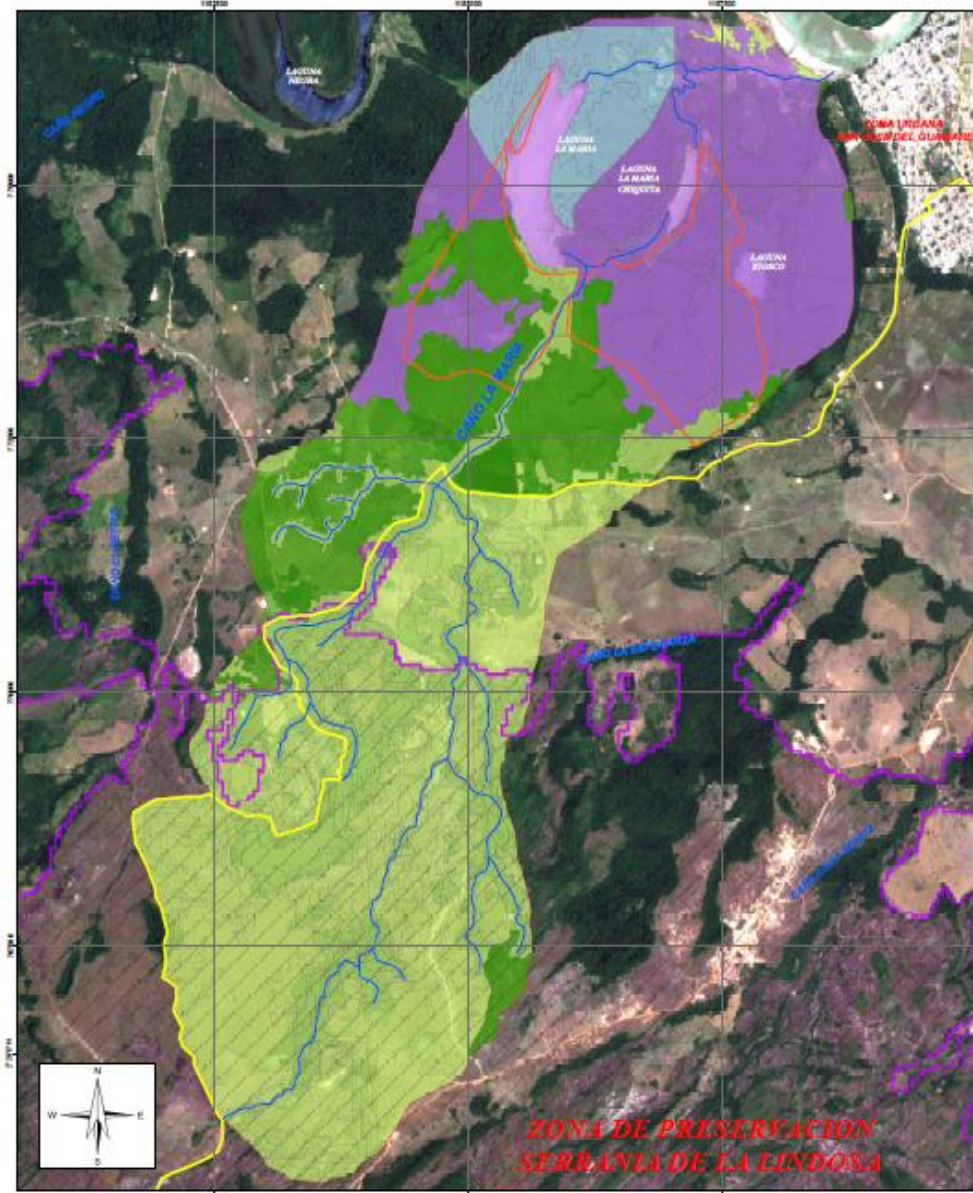
Una vez asignados los valores según lo expresado anteriormente, se procedió a efectuar iteraciones de reclasificación de los atributos de las capas temáticas sobre plataforma SIG, generándose la inclusión de la categoría de zonificación, según los siguientes perfiles:

Tabla 39. Perfiles de referencia zonificación de áreas

CATEGORIA	Características
PRESERVACION	Pendientes superiores al 25%, coberturas poco transformadas, fuertes limitantes a la productividad, alta tendencia a la Erosionabilidad.
RESTAURACION	Pendientes entre el 12 y 25 %, coberturas con grado de transformación medio a muy alto, altas limitantes a la productividad, media tendencia a la Erosionabilidad.
USO SOSTENIBLE	
Subzona para el aprovechamiento sostenible	Pendientes entre 7 y 12%, coberturas con grado medio a bajo de transformación, medianas limitaciones a la productividad, media tendencia a la Erosionabilidad
Subzona para el desarrollo	Pendientes menores al 7%, coberturas con grados variados de transformación, bajas limitantes a la capacidad productiva, baja tendencia a la Erosionabilidad.

Fuente: El Proyecto

Mapa 14: Zonificación Ambiental de la Micro cuenca La María



ZONIFICACION DE AREAS

CATEGORIA_ZONIFICACION

 PRESERVACION

RESTAURACION

U. SOST. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE

☐ U. SOST. SUBZONA PARA EL DESARROLLO

CAÑO LA MARIA

Tabla 40. Categorías de zonificación en la Microcuenca La María

CATEGORIA ZONIFICACION	AREA Has	PONDERACION
PRESERVACION	2011,93	52%
RESTAURACION	635,57	16%
U. SOST. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE	1009,96	26%
U. SOST. SUBZONA PARA EL DESARROLLO	205,86	5%
AREA TOTAL MICROCUENCA LA MARIA	3863,34	100%

Fuente: El Proyecto

Tabla 41. Reglamentación del uso del suelo según la zonificación en la Microcuenca caño la María

Categoría	Descripción	Categoría Zonificación		Determinantes de Uso			Uso Recomendado	
		Área específica de reglamentación de uso	Área (has)	Limitantes (Condiciones biofísicas)	Usos Limitados	Usos restringidos	Usos recomendados	Área
PRESERVACION	Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana.	Zona de preservación serranía de la Lindosa	1363,13	Suelos frágiles altamente susceptibles a la erosión Ecosistemas forestales altamente especializados Condiciones climáticas contrastantes Especies de fauna en peligro de extinción	Las actividades de producción agrícola, pecuaria forestal; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales y todas las actividades relacionadas con la intervención humana.	Ley 1989 de 1989	Protección del suelo, regulación hídrica y protección de la vida silvestre	1363,13
		Reserva Forestal Protectora de Acueducto	324,00		Las actividades de producción agrícola, pecuaria forestal; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales y todas las actividades relacionadas con la intervención humana.	Acuerdo 2 de 1982		324,00
		Resguardo Indígena La María	30,67		Actividades productivas que generen impactos ambientales que limiten el aprovechamiento sostenible de recursos por parte de las comunidades	Decreto 2164 de 1995		30,67
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	139,95		Actividades de uso intensivo del suelo, fauna y flora que causen impactos ambientales irreversibles			139,95
RESTAURACION	Es un espacio dirigido al	Zona de preservación	29,00	Suelos frágiles con	Las actividades de	Ley 1989 de	Mantenimiento de	29,00

Categoría	Descripción	Categoría Zonificación		Determinantes de Uso			Uso Recomendado	
		Área específica de reglamentación de uso	Área (has)	Limitantes (Condiciones biofísicas)	Usos Limitados	Usos restringidos	Usos recomendados	Área
	restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica.	serranía de la Lindosa		limitaciones para ganadería extensiva y agricultura intensiva Clima húmedo con contrastantes condiciones entre verano e invierno	producción agrícola, pecuaria forestal; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales y todas las actividades relacionadas con la intervención humana.	1989	los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad.	
		Reserva Forestal Protectora de Acueducto	0,58	Especies de fauna y flora endémicas Zonas forestales protectoras de cuencas hidrográficas	Las actividades de producción agrícola, pecuaria forestal; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales y todas las actividades relacionadas con la intervención humana.	Acuerdo 034 de 1982		0,58
		Resguardo Indígena La María	122,00		Actividades productivas que generen impactos ambientales que limiten el aprovechamiento sostenible de recursos por parte de las comunidades	Decreto 2164 de 1995		122,00
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	479,18		Actividades de uso intensivo del suelo, fauna y flora que causen impactos ambientales irreversibles	Decreto 1777 de 1996		479,18
USO SOSTENIBLE: SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE	Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su	Resguardo Indígena La María	320,29	Suelos con alta fragilidad hacia procesos erosivos y con limitación a las actividades de	Actividades productivas que generen impactos ambientales que limiten el aprovechamiento sostenible de recursos por	Decreto 2164 de 1995		320,29

Categoría	Descripción	Categoría Zonificación		Determinantes de Uso			Uso Recomendado	
		Área específica de reglamentación de uso	Área (has)	Limitantes (Condiciones biofísicas)	Usos Limitados	Usos restringidos	Usos recomendados	Área
	preservación o restauración.			agricultura intensiva y ganadería extensiva	parte de las comunidades			
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	689,42	Sistemas forestales con alta especialización y diversidad de flora y fauna con limitaciones al aprovechamiento	Actividades de uso intensivo del suelo, fauna y flora que causen impactos ambientales irreversibles	Decreto 1777 de 1996		689,42
USO SOSTENIBLE: SUBZONA PARA EL DESARROLLO	Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.	Resguardo Indígena La María	7,00	Suelos con susceptibilidad menor a la erosión, y con posibilidad de realizar actividades productivas bajo parámetros técnicos de sostenibilidad y sustentabilidad	Actividades productivas que generen impactos ambientales que limiten el aprovechamiento sostenible de recursos por parte de las comunidades	Decreto 2164 de 1995		7,00
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	198,85		Actividades de uso intensivo del suelo, fauna y flora que causen impactos ambientales irreversibles	Decreto 1777 de 1996		198,85

7. FORMULACION

7.1 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO

7.1.1 Visión del Plan de Manejo

Para el año 2024 la Microcuenca La María será una cuenca ordenada hacia la generación de condiciones biofísicas, sociales, productivas e institucionales para la preservación y restauración de la reserva forestal protectora del acueducto municipal de San José del Guaviare, generando beneficios ambientales a la comunidad en general, presentando un óptimo estado de restauración de los ecosistemas afectados en otrora por sistemas productivos no sostenibles de ganadería extensiva, minería y extracción de material particulado y arenas, turismo no planificado en zonas naturales.

7.1.2 Objetivos, estrategias, programas, proyectos y metas

Tabla 42. Objetivos, estrategias, programas y metas del Plan de Manejo
Microcuenca La María

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE	Recuperar 1636 has de hábitats de flora y fauna degradados mediante la restauración ecológica en la zona alta y media de la Microcuenca La María	1447 has de hábitats recuperadas por establecimiento de pasturas en cuenca alta y media 32 has de bosques naturales recuperadas por actividades de minería 54.2 has de ecosistemas naturales recuperadas con actividades turísticas no planificadas	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO
		103.7 hectáreas de lagunas afectadas por actividades de turismo y pesca no sostenibles	
	Conservar y recuperar los suelos degradados por actividades productivas no sostenibles en las zonas alta media y baja de la Microcuenca La María	201 has de Afloramientos rocosos en conservación 163.2 has de vegetación rupícola en conservación 80 has de bosque denso en conservación 30.4 has de bosque natural fragmentado en conservación	COSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS PARA LA GESTION Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS
MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS		0.3392 has de Afloramientos rocosos en conservación 0.1 has de bosque de galería en conservación 203.2 has de bosque natural denso en conservación 38.7 has de bosque natural fragmentado en conservación	
		635.8 has de bosque denso alto en conservación 48 has de bosque natural denso en conservación	
	Conservar los bosques de galería y humedales de la Microcuenca la María para garantizar la regulación hídrica	219.6 has de bosques de galería Conservados	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO
		19. 6 has de bosque denso alto y bajo inundable conservados	
		196.1 has de bosque denso bajo inundable 103.7 has de lagunas, lagos y ciénagas conservados	
	Establecer la infraestructura necesaria para el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico en la Microcuenca La María	Recuperación del 60% de la capacidad de almacenamiento de la bocatoma del acueducto municipal San José del Guaviare	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO
	Asegurar el cumplimiento de los lineamientos legales de la ocupación del territorio en la Microcuenca La María	1877 Has de zonas protegida por ZPSLL y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos aseguradas	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO
		1062 has Reserva forestal campesina aseguradas	
		488 has en Resguardo indígena aseguradas 443 has Reserva forestal campesina aseguradas	
	Fortalecer la presencia interinstitucional directa en la Microcuenca La María para garantizar la	6 instituciones con presencia directa en la Microcuenca	

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS
	gestión del manejo sostenible del recurso hídrico		
	Fortalecimiento del capital social en la Microcuenca La María para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Conformación de 1 organización comunitaria para la gestión y manejo de la cuenca como protectora de acueducto municipal	
	Fortalecer los procesos educacionales en la Microcuenca La María a través del desarrollo y ejecución de un plan educativo encaminado a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	2 Escuelas rurales y una escuela en la comunidad indígena con un plan educativo en la conservación y recuperación de la cuenca	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO
	Establecer infraestructura y dotación de servicios públicos de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos, y salud en la Microcuenca La María	Población legalmente constituida con cobertura de servicios públicos en un 100%	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO
	Establecer programas de capacitación del capital humano de la Microcuenca La María en gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Un programa establecido de capacitación del capital humano para el manejo y aprovechamiento sostenible de la Microcuenca La María	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO
	Establecer oportunidades para la comercialización de bienes y servicios ambientales en relación a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Comercialización del servicio ambiental de regulación hídrica	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO
	Ordenar los sistemas productivos de la Microcuenca La María para la conservación,	934 has ordenadas preservadas y restauradas 657.1 has preservadas y restauradas	ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS
	recuperación y desarrollo sostenible en base a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	156.5 has de pastos limpios en alta tend 76.4 has en arbustos y matorrales en mediana y baja tend 88.5 has de mosaico de pastos de media tend	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO
	Garantizar la capacidad de infraestructura vial para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico a través del mantenimiento básico de las carreteras en la Microcuenca La María	12 Km de carreteras mantenidas en la cuenca alta y media 3.4 Km de carreteras mantenidas en la cuenca baja	
	Determinar procesos de educación ambiental alrededor de la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María a través de la dotación de laboratorios ambientales en las instituciones educativas	3 laboratorios ambientales instalados en 2 escuelas rurales y una escuela indígena de la Microcuenca La María	
	Establecer sistemas de atención básica de salud a la población de la Microcuenca La María, a través de la instalación y dotación de un puesto de salud	1 puesto de salud instalado y dotado	

Estrategias

Las estrategias son acciones o proyectos que permiten cumplir con la ejecución del plan de Ordenación y Manejo.

En este orden de ideas, las estrategias identificadas en el PLAN son las siguientes:

1. Actualización y fortalecimiento de espacios de participación y concertación social de la zona para mejorar la estructura social y de los diversos actores (Juntas de Acción Comunal, veedurías populares, CMDR), que sirvan como mecanismo de cohesión comunitaria y de participación tal como lo establece la Constitución Nacional.

2. Creación y puesta en marcha de una Organización Social para la conservación, producción y comercialización, con participación de la comunidad de la zona, por medio de la cual se consiga, coordinar el acceso a los servicios financieros, que ofrecen las entidades bancarias nacionales y gestionar recursos de crédito del orden Internacional y recursos no reembolsables.
3. Elaboración de un portafolio de proyectos de desarrollo sostenible, conservación y preservación para la zona, que nos permitan conseguir recursos nacionales e Internacionales para la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo de la MICROCUENCA.
4. Montaje y puesta en marcha de un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación, que permita revisar el cumplimiento de los objetivos del POMCA.
5. Montaje y puesta en marcha del Seguimiento y Monitoreo de los Recursos Naturales Renovables relacionados con la Microcuenca del Caño La María.
6. Definición de mecanismos territoriales para ocupación y manejo sostenible de zonas protegidas.
7. Gestión y promoción de servicios ambientales.
8. Conformación del Consejo de Cuencas

Además de lo anterior, se debe tener en cuenta, las siguientes líneas de Acción que nos indican en qué sentido se debe ejecutar el POMCA. Estas son:

1. Los proyectos que se elaboren en el marco del POMCA, deben ser sostenibles ambiental y socialmente. Los productivos además de lo anterior, deben ser viables financieramente y estar ligados a encadenamientos productivos obedeciendo a lo establecido en la Agenda Interna de Productividad y Competitividad, concertada con la comunidad para el departamento del Guaviare.
2. Se debe incentivar el fomento de la asociatividad, que permita trabajar con comunidades organizadas, creando empresas ambientales, productoras y comercializadoras articuladas a clúster identificados viablemente.
3. Implementación de una cultura de emprendimiento (La Unidad Productiva como una empresa Ambiental y Económica), dirigida a crear una nueva forma de pensar y de ver la unidad de explotación agropecuaria y forestal (maderas), de las familias campesinas de la zona de ordenación y Manejo, que les permita articularse a los encadenamientos identificados en la agenda de productividad y competitividad del Departamento.

4. Se debe iniciar un proceso de reconversión de praderas a cultivos agro forestal o forestal que permitan recuperar en el mediano y largo plazo, las áreas deforestadas y mitigar los impactos negativos generados sobre los ecosistemas de la zona.
5. El desarrollo económico y Ambiental debe ser complementado con proyectos sociales, de infraestructura vial y de servicios, que permitan la estabilidad de la población en el territorio y el mejoramiento de las condiciones de vida.

8. EJECUCION, SEGUIMIENTO Y EVALUACION

8.1 PROPUESTA DE PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

El Programa de Ejecución contiene los programas del Plan, los proyectos identificados por programa y el valor de cada uno a corto (4 años), mediano (8 años) y largo plazo (12 años), como también los responsables de jalonar esta actividad. Las metas de los objetivos específicos identificadas registradas en la tabla 43, son implementadas en los proyectos del programa de ejecución. Sin embargo, hay que resaltar que para cumplir con las metas reales del plan, se necesitarían sumas astronómicas de dinero (En estén caso el Plan tiene un costo estimado para los 12 años de \$ 45.725.000.000), y más de 30 años para ejecutarlas. Por lo anterior, se estableció que es viable ejecutar en 12 años el 10% de las metas del Plan, implementando tanto la estructura administrativa de la cuenca, como el portafolio de gestión de recursos.

La tabla N° 43 Propuesta de Plan Operativo como un escenario deseable, se deja consignada en este documento como referente para que no se pierda la dimensión real de la solución al problema de la Microcuenca.

Tabla 43. Propuesta Programa de Ejecución Microcuenca Caño la María (Escenario deseado).

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Recuperar 1636 has de hábitats de flora y fauna degradados mediante la restauración ecológica en la zona alta y	1447 has de hábitats recuperadas por establecimiento de pasturas en cuenca alta y	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE	Recuperación de 1533 hectáreas de ecosistemas naturales bajo estrategias	2555	2555	2555	7665	SINCHI CDA

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
media de la Microcuenca La María	media 32 has de bosques naturales recuperadas por actividades de minería 54.2 has de ecosistemas naturales recuperadas con actividades turísticas no planificadas	DEL RECURSO HIDRICO	de restauración ecológica					

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	103.7 hectáreas de lagunas afectadas por actividades de turismo y pesca no sostenibles		Recuperación de 103.7 hectáreas de ecosistemas acuáticos bajo sistemas de repoblamiento y conservación poblacional de ictiofauna	173	173	173	519	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Conservar y recuperar los suelos degradados por actividades productivas no sostenibles en las zonas alta media y baja de la Microcuenca La María	201 has de Afloramientos rocosos en conservación 163.2 has de vegetación rupícola en conservación 80 has de bosque denso en conservación 30.4 has de bosque natural fragmentado en conservación	COSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS PARA LA GESTION Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Estabilización, recuperación y conservación de suelos en 201 has de Afloramientos rocosos 163.2 has de vegetación rupícola 80 has de bosque denso 30.4 has de	607	607	607	1820	SINCHI CDA

OBJETIVO GENERAL							
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS							
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000
			bosque natural fragmentado				
	0.3392 has de Afloramientos rocosos en conservación 0.1 has de bosque de galería en conservación 203.2 has de bosque		Estabilización, recuperación y conservación de 203.2 has de bosque natural denso y	80	80	80	241

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	natural denso en conservación 38.7 has de bosque natural fragmentado en conservación		38.7 has de bosque natural fragmentado o en conservación					
	635.8 has de bosque denso alto en conservación 48 has de bosque natural denso en conservación		Estabilización, recuperación y conservación para la conservación de 683 has de	228	228	228	683	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
			bosque denso					
Conservar los bosques de galería y humedales de la Microcuenca la María para garantizar la regulación hídrica	219.6 has de bosques de galería Conservados	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Restauración y Conservación de 219 has de bosques de galería en la zona alta de la Microcuenca La María	73	73	73	219	SINCHI CDA EMPOAGUAS

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	19. 6 has de bosque denso alto y bajo inundable conservados		Restauración y conservación de 19.6 has de bosques de galería de la zona media de la Microcuenca La María	7	7	7	20	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	196.1 has de bosque denso bajo inundable 103.7 has de lagunas, lagos y ciénagas conservados		Restauración y conservación de 299 has de ecosistemas acuáticos en la zona baja de la Microcuenca La María	100	100	100	299	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Establecer la infraestructura necesaria para el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico en la Microcuenca La María	Recuperación del 60% de la capacidad de almacenamiento de la bocatoma del acueducto municipal San José del Guaviare	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Dragado y mantenimiento del embalse del acueducto municipal Empoaguas	200	200	200	600	CDA EMPOAGUAS ALCALDÍA

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Asegurar el cumplimiento de los lineamientos legales de la ocupación del territorio en la Microcuenca La María	1877 Has de zonas protegida por ZPSLL y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos aseguradas 1062 has Reserva forestal campesina aseguradas	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Aseguramiento de las zonas legalmente protegidas de Reserva forestal protectora de acueductos y ZPSLL en las zonas alta y media de la Microcuenca La María	667	667	667	2000	INCODER GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	488 has en Resguardo indígena aseguradas 443 has Reserva forestal campesina aseguradas		Aseguramie nto de la zona legalmente protegida del resguardo indígena La María en la Microcuenc a La María	200	200	200	600	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Fortalecer la presencia interinstitucional directa en la Microcuenca La María para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico	6 instituciones con presencia directa en la Microcuenca		Programa de fortalecimiento institucional para la gestión sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	800	800	800	2400	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Fortalecimiento del capital social en la Microcuenca La María para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Conformación de 1 organización comunitaria para la gestión y manejo de la cuenca como protectora de acueducto municipal		Programa de fortalecimiento comunitario para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	400	400	400	1200	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Fortalecer los procesos educacionales en la Microcuenca La María a través del desarrollo y ejecución de un plan educativo encaminado a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	2 Escuelas rurales y una escuela en la comunidad indígena con un plan educativo en la conservación y recuperación de la cuenca	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Programa de fortalecimiento del proceso educacional para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	800	800	800	2400	GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Establecer infraestructura y dotación de servicios públicos de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos, y salud en la Microcuenca La María	Población legalmente constituida con cobertura de servicios públicos en un 100%	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Fortalecimiento de la infraestructura para la prestación de servicios públicos domiciliarios en la Microcuenca La María	400	400	400	1200	GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Establecer programas de capacitación del capital humano de la Microcuenca La María en gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Un programa establecido de capacitación del capital humano para el manejo y aprovechamiento sostenible de la Microcuenca La María	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Programa de capacitación y transferencia de tecnología para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico	800	800	800	2400	GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Establecer oportunidades para la comercialización de bienes y servicios ambientales en relación a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Comercialización del servicio ambiental de regulación hídrica	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Estimación de servicios ambientales y alternativas REDD en la Microcuenca La María	800	800	800	2400	GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Ordenar los sistemas productivos de la Microcuenca La María para la conservación, recuperación y desarrollo sostenible en base a la gestión y manejo	1571 has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico	ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Preservación de 1571 has bajo estrategias de restauración de vegetación natural en la zona alta de la Microcuenca La María	2618	2618	2618	7855	GOBERNACION CDA SINCHI COMUNIDAD

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
sostenible del recurso hídrico	866 has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico		Preservación de 866 has bajo estrategias de restauración de vegetación natural en la zona media de la Microcuenca La María	1443	1443	1443	4330	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	503 has para el aprovechamiento sostenible		Establecimiento 503 has para la producción sostenible en sistemas Forestales, Agroforestales y/o Silvopastoriles	838	838	838	2515	
	156.5 has de sistemas de ganadería sostenible establecidos		Establecimiento de 156 has de sistemas de ganadería sostenible en la zona	260	260	260	780	

OBJETIVO GENERAL							
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS							
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000
			baja de la Microcuenc a La María				
	164 has de sistemas de agricultura sostenible establecidos		Establecimiento de 164 has de sistemas de agricultura sostenible en la zona baja de la Microcuenc a La María	273	273	273	820

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Garantizar la capacidad de infraestructura vial para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico a través del mantenimiento básico de las carreteras en la Microcuenca La María	12 Km de carreteras mantenidas en la cuenca alta y media	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Mantenimiento de 17 km de infraestructura vial para el manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	120	120	120	360	GOBERNACIÓN ALCALDÍA CDA
	3.4 Km de carreteras mantenidas en la cuenca baja							

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Determinar procesos de educación ambiental alrededor de la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María a través de la dotación de laboratorios ambientales en las instituciones educativas	3 laboratorios ambientales instalados en 2 escuelas rurales y una escuela indígena de la Microcuenca La María		Dotación de 3 laboratorios ambientales para facilitar los procesos de educación ambiental en la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	400	400	400	1200	

OBJETIVO GENERAL								
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Establecer sistemas de atención básica de salud a la población de la Microcuenca La María, a través de la instalación y dotación de un puesto de salud	1 puesto de salud instalado y dotado		Establecimiento de un programa de atención básica de salud directa en la Microcuenca La María	400	400	400	1200	
TOTALES				15241	15241	15241	45725	

En la tabla N° 44, se consigna el Programa de Ejecución reducido al 10% del total de las metas y de los recursos necesarios para cumplirlas. Este programa se plantea como un escenario posible.

Tabla 44: programa de ejecución Microcuenca Caño la María (Escenario posible)

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Recuperar 1636 has de hábitats de flora y fauna degradados mediante la restauración ecológica en la zona alta y media de la Microcuenca La María	1447 has de hábitats recuperadas por establecimiento de pasturas en cuenca alta y media 32 has de bosques naturales recuperadas por actividades de minería 54.2 has de ecosistemas	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Modelo de recuperación de ecosistemas naturales bajo estrategias de restauración ecológica	256	256	256	768,0	SINCHI CDA

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	naturales recuperadas con actividades turísticas no planificadas							
	103.7 hectáreas de lagunas afectadas por actividades de turismo y pesca no sostenibles		Modelo de Recuperación de ecosistemas acuáticas bajo sistemas de repoblamiento y conservación poblacional de ictiofauna	17	17	17	51,85	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Conservar y recuperar los suelos degradados por actividades productivas no sostenibles en las zonas alta media y baja de la Microcuenca La María	201 has de Afloramientos rocosos en conservación 163.2 has de vegetación rupícola en conservación 80 has de bosque denso en conservación 30.4 has de bosque natural fragmentado en conservación	COSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS PARA LA GESTION Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Modelo de Estabilización, recuperación y conservación de suelos en Afloramientos rocosos Sistemas de vegetación rupícola, bosque denso y bosque natural fragmentado	61	61	61	182	SINCHI CDA
	0.3392 has de Afloramientos rocosos en conservación 0.1 has de bosque de galería en conservación 203.2 has de bosque natural denso en conservación 38.7 has de bosque natural fragmentado en conservación		Modelo de Estabilización, recuperación y conservación de bosque natural denso y bosque natural fragmentado en conservación	8	8	8	24,1	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Conservar los bosques de galería y humedales de la Microcuenca la María para garantizar la regulación hídrica	219.6 has de bosques de galería Conservados	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Proyecto Piloto de Restauración y Conservación de bosques de galería en la zona alta de la Microcuenca La María	7	7	7	21,9	SINCHI CDA EMPOAGUAS
	19. 6 has de bosque denso alto y bajo inundable conservados		Proyecto Piloto de Restauración y conservación de bosques de galería de la zona media de la Microcuenca La María	1	1	1	1,96	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	196.1 has de bosque denso bajo inundable 103.7 has de lagunas, lagos y ciénagas conservados		Proyecto Piloto de Restauración y conservación de ecosistemas acuáticos en la zona baja de la Microcuenca La María	10	10	10	29,9	
Establecer la infraestructura necesaria para el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico en la Microcuenca La María	Recuperación del 60% de la capacidad de almacenamiento de la bocatoma del acueducto municipal San José del Guaviare	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Dragado y mantenimiento del embalse del acueducto municipal Empoaguas	200	200	200	600	CDA EMPOAGUAS ALCALDÍA

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Asegurar el cumplimiento de los lineamientos legales de la ocupación del territorio en la Microcuenca La María	1877 Has de zonas protegidas por ZPSLL y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos aseguradas 1062 has Reserva forestal campesina aseguradas	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Aseguramiento de las zonas legalmente protegidas de Reserva forestal protectora de acueductos y ZPSLL en las zonas alta y media de la Microcuenca La María	67	67	67	200	INCODER GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD
	488 has en Resguardo indígena aseguradas 443 has Reserva forestal campesina aseguradas		Aseguramiento de la zona legalmente protegida del resguardo indígena La María en la Microcuenca La María	20	20	20	60	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Fortalecer la presencia interinstitucional directa en la Microcuenca La María para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico	6 instituciones con presencia directa en la Microcuenca		Programa Piloto de fortalecimiento institucional para la gestión sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	80	80	80	240	
Fortalecimiento del capital social en la Microcuenca La María para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Conformación de 1 organización comunitaria para la gestión y manejo de la cuenca como protectora de acueducto municipal		Programa Piloto de fortalecimiento comunitario para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	40	40	40	120	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Fortalecer los procesos educacionales en la Microcuenca La María a través del desarrollo y ejecución de un plan educativo encaminado a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	2 Escuelas rurales y una escuela en la comunidad indígena con un plan educativo en la conservación y recuperación de la cuenca	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Programa de fortalecimiento del proceso educacional para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	80	80	80	240	GOBERNACION ALCALDIA SINCHI CDA EMPOAGUAS COMUNIDAD
Establecer infraestructura y dotación de servicios públicos de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos, y salud en la Microcuenca La María	Población legalmente constituida con cobertura de servicios públicos en un 100%	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Fortalecimiento de la infraestructura para la prestación de servicios públicos domiciliarios en la Microcuenca La María	40	40	40	120	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Establecer programas de capacitación del capital humano de la Microcuenca La María en gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Un programa establecido de capacitación del capital humano para el manejo y aprovechamiento sostenible de la Microcuenca La María	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Programa de capacitación y transferencia de tecnología para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico	80	80	80	240	
Establecer oportunidades para la comercialización de bienes y servicios ambientales en relación a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	Comercialización del servicio ambiental de regulación hídrica	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Proyecto Piloto de Estimación de servicios ambientales y alternativas REDD en la Microcuenca La María	80	80	80	240	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Ordenar los sistemas productivos de la Microcuenca La María para la conservación, recuperación y desarrollo sostenible en base a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	1571 has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico	ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Proyecto Piloto de Preservación bajo estrategias de restauración de vegetación natural en la zona alta de la Microcuenca La María	262	262	262	785,5	GOBERNACION CDA SINCHI COMUNIDAD
	866 has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico		Proyecto Piloto de Preservación bajo estrategias de restauración de vegetación natural en la zona media de la Microcuenca La María	144	144	144	433	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	503 has para el aprovechamiento sostenible		Proyecto Piloto de Establecimiento de cultivos para la producción sostenible en sistemas Forestales, Agroforestales y/o Silvopastoriles	84	84	84	251,0	
	156.5 has de sistemas de ganadería sostenible establecidos		Proyecto Piloto de establecimiento de sistemas de ganadería sostenible en la zona baja de la Microcuenca La María	26	26	26	78,0	

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
	164 has de sistemas de agricultura sostenible establecidos		Proyecto Piloto de Establecimiento de sistemas de agricultura sostenible en la zona baja de la Microcuenca La María	27	27	27	82,0	
Garantizar la capacidad de infraestructura vial para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico a través del mantenimiento básico de las carreteras en la Microcuenca La María	12 Km de carreteras mantenidas en la cuenca alta y media	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Mantenimiento de 17 km de infraestructura vial para el manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María	12	12	12	36,0	GOBERNACIÓN ALCALDÍA CDA
	3.4 Km de carreteras mantenidas en la cuenca baja							

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS								
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSOS A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSOS A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSOS TOTALES \$000.000	RESPONSABLES
Determinar procesos de educación ambiental alrededor de la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María a través de la dotación de laboratorios ambientales en las instituciones educativas	3 laboratorios ambientales instalados en 2 escuelas rurales y una escuela indígena de la Microcuenca La María		Dotación de 1 laboratorios ambientales para procesos de educación ambiental en la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	40	40	40	120,0	
			TOTALES	1642	1642	1642	4926	

Análisis financiero y económico para la Ejecución del Plan.

El valor total del Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca del Caño La María, ubicada en el Municipio de San José del Guaviare escenario Posible), tiene un valor aproximado de **\$4.926.000.000**, para los doce años de ejecución, distribuidos de la siguiente manera:

Programas:

1. CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO \$ 820.000.000.
2. COSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS PARA LA GESTION Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO \$ 206.000.000.
3. CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO. \$ 54.000.000.
4. INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO \$ 600.000.000.
5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO. \$ 720.000.000.
6. FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO. \$ 240.000.000.
7. INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO \$ 120.000.000.
8. FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO \$ 240.000.000.
9. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO \$ 240.000.000.
10. ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO \$ 1.630.000.000.
11. INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO \$156.000.000.

La mayor inversión se debe realizar en el ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO\$, ya que este programa es de mucha importancia

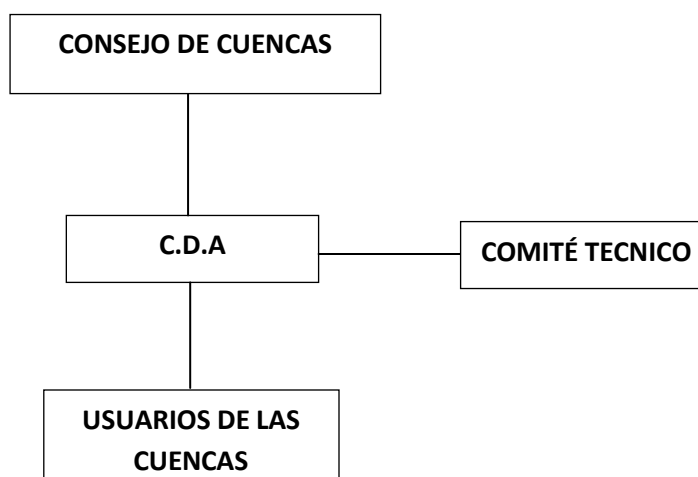
para la concientización del manejo de la cuenca y de la presentación de alternativas viables para el cambio económico y social de los actores directos e indirectos que afectan la sostenibilidad de la cuenca.

Los recursos para la ejecución del Plan, deben ser gestionados a nivel local, Departamental, Nacional E internacionalmente, ya que son recursos no reembolsables. Dada la dura crisis que vive la región por la falta de oportunidades laborales a raíz de la depresión de la actividad coquera en la región, que era la principal fuente de ingresos de las familias campesinas del Departamento, se plantea que para reactivar la economía de la zona y generar empleo inmediato, la cofinanciación que venía aportando la comunidad en bienes y servicios y mano de obra para la ejecución de los proyectos, sea asumida en su totalidad por los mismos, de tal manera que sea la misma comunidad la que se contrate para su ejecución.

8.2 PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACION

Para Garantizar la Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Pomca, se establecerá una **ENTIDAD ADMINISTRADORA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL GUAVIARE**, Dirigido por la CDA, Guaviare, que conformará un equipo técnico, apoyado por el Consejo de Cuencas y la representación de las comunidades organizadas de los usuarios de las cuencas. El siguiente Organigrama detalla los componentes de la organización propuesta:

ORGANIGRAMA ENTIDAD ADMINISTRATIVA DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS DEL GUAVIARE



La función del **Consejo de Cuencas**, está relacionada con actividades de coordinación, organización, asesoría, seguimiento y evaluación del POMCA. También debe aprobar el plan operativo y de inversión presentado por el Director de la CDA a su consideración y elaborar su propio reglamento. Dichas actividades se resumen en:

1. Conceptuar sobre la Formulación de los POMCAS.
2. Concertar la Ejecución de los Proyectos
3. Analizar los resultados del Seguimiento y la Evaluación del POMCA.
4. Tomar decisiones relacionadas con correctivos producto del seguimiento y evaluación del POMCA.

El **Consejo De Cuencas** estará integrado de la siguiente manera:

- El Director General de la CDA o su Delegado, quien presidirá el Consejo.
- El Director Seccional Guaviare de la CDA, quien ejercerá la Secretaría Técnica del Consejo.
- El Gobernador del Departamento de Guaviare o su delegado.
- Los Alcaldes o sus delegados de los Municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.
- Un (1) representante de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que hace presencia en el Guaviare.
- El Director del SINCHI en el Guaviare.
- El Director del INCODER, seccional Guaviare.
- El Director del Departamento Administrativo de planeación del Departamento de Guaviare.
- El Secretario de Agricultura y Medio Ambiente del Departamento de Guaviare.
- Los Directores de Planeación o quien haga sus veces de los Municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.
- Los Representantes de la Asociación de Juntas de Acción Comunal del área Urbana y Rural de los Municipios de El Retorno y Calamar, que pertenecen al área de las Cuencas de los Ríos Unilla y Caño Grande y de la Micro cuenca de la María en el Municipio de San José del Guaviare.
- Un (1) Representante por Municipio de las organizaciones ecológicas y ambientales.
- Tres (3) representantes del sector productivo Rural por cada Municipio que hacen parte de las cuencas de los ríos Unilla y Caño Grande y las Microcuencas de Platanales y La María.
- Un (1) Representante por Municipio de las Asociaciones de productores que tienen injerencia en el área de las Cuencas de los Ríos Unilla y Caño Grande y las Micro cuencas de Platanales y La María.
- Un (1) Representante por Municipio de las Organizaciones sociales (Bomberos, defensa Civil, entre otros), cuyo radio de acción sea el área de las cuencas de los Ríos Unilla y Caño Grande, Platanales y la María.

- Un (1) representante de las Universidades que funcionan en el Guaviare y que tienen injerencia en el proceso territorial.
- Un (1) Representante de la Asamblea Departamental del Guaviare.
- Un (1) Representante por cada Concejo Municipal de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.
- Un (1) representante de c/u de las empresas de acueducto y alcantarillado o de comités de acueductos veredales y/o asociaciones de usuarios de servicios públicos de los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.

El Comité Técnico, debe conformarse como una instancia de asesoría al Consejo de Cuencas, en aspectos relacionados con elaboración del Plan de Acción, los acuerdos Institucionales y conceptos técnicos de los POMAS. Este comité lo integran:

1. Profesionales o Técnicos de las instancias de Planeación o del sector Ambiental de los entes Territoriales que hacen parte del Consejo de Cuencas (uno por ente).
2. Las Instituciones del Orden Nacional que Hacen Presencia Permanente en el Guaviare Vinculadas a los POMCAS (uno por Institución).
3. Delegados de los representantes de las comunidades participantes en el Consejo de Cuencas.

Sus Funciones Además de las anteriores son:

- Recolectar la información Física y financiera para el seguimiento de los pomcas.
- Realizar la evaluación del pomca.
- Remitir el informe de evaluación al consejo de Cuencas para su respectivo análisis y toma de decisiones.
- Actuar como brazo técnico del Consejo de Cuencas

Los Usuarios de Las Cuencas, que son representantes de la comunidad beneficiada o afectada con los programas y proyectos de los POMCAS, serán las encargadas de verificar que los recursos que se destinen para la ejecución del POMCA sean aplicados correctamente. El Director de la CDA, los convocará cuando sea pertinente, a fin que conozcan los proyectos de los cuales serán beneficiados y de la iniciación de ejecución de los mismos.

Funcionamiento de la Entidad Administradora de las Cuencas

Para la ejecución del POMCA, el Director de la CDA, asesorado por el Comité técnico, prepararan un portafolio de proyectos (Identificados en el Programa de ejecución de dicho POMCA), que serán concertados con los Miembros del Consejo de Cuencas (Teniendo en cuenta el rol que desempeña en la cuenca), tanto para la gestión de recursos, como para la ejecución de los mismos (Esta concertación, se hará a través de acuerdos o convenios interinstitucionales). El resultado de esta concertación se incluirá en un Plan de Acción con su respectivo cronograma de actividades, para el seguimiento y evaluación.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Marco Legal

El Decreto 1729 de 2002 en su capítulo IV artículo 21, establece que se deben definir mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del plan de ordenación. Si como resultado de este proceso, se requieren ajustes al plan, la Autoridad Ambiental CDA, procederá a su adopción e implementación.

Marco conceptual

El seguimiento puede definirse como una función continua cuyo principal objetivo es proporcionar a las Instituciones y comunidades, en el contexto de una intervención en curso, indicaciones tempranas de progreso, o de la falta de progreso, en el logro de resultados. La intervención en curso puede ser un proyecto, un programa u otro tipo de apoyo para lograr un efecto.

La evaluación es un ejercicio selectivo que intenta evaluar de manera sistemática y objetiva los progresos hacia un efecto y su realización. La evaluación no es un acontecimiento aislado, sino un ejercicio que implica análisis de alcance y profundidad diferentes, que se lleva a cabo en distintos momentos como respuesta a las necesidades cambiantes de conocimiento y aprendizaje durante el proceso de conseguir un determinado efecto.

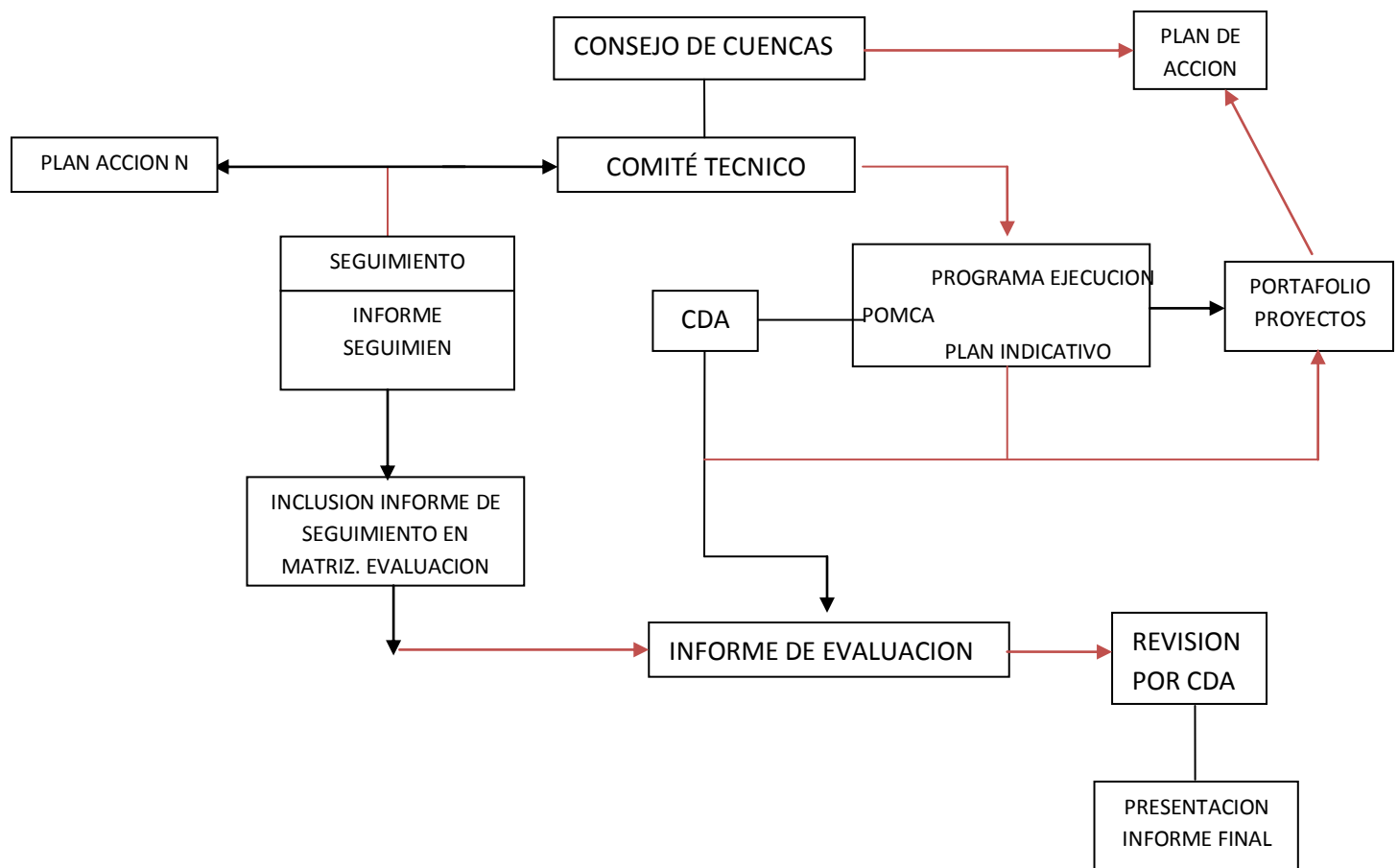
Objetivo del Seguimiento y Evaluación:

Establecer prácticas de seguimiento y evaluación a la implementación de los POMCAS, para garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas de los programas, proyectos y actividades que lo componen, de manera que se logren determinar los factores que limitan o potencian el cumplimiento de los propósitos establecidos en los planes, así como la valoración de la eficiencia y eficacia de los procesos que se llevan a cabo en él.

Funcionamiento del sistema de Seguimiento y Evaluación

El Sistema de S & E, funcionara de la siguiente Manera:

Organigrama del Seguimiento y la Evaluación.



1. Se parte del POMCA, que contiene el Programa de Ejecución y del Plan Indicativo.
2. La CDA y el Comité Técnico preparan un portafolio de Proyectos tomando los documentos del ítem 1.
3. Este portafolio es presentado al Consejo de Cuencas para su Concertación, y Ejecución. Este proceso se consigna en un Plan de Acción.
4. El Comité Técnico, apoyado por la CDA, Guaviare, hace el Seguimiento a la Ejecución del Plan de Acción y proyecta un informe de Seguimiento.
5. El Informe de Seguimiento, es incluido en una Matriz de Evaluación construida con base en el Plan Indicativo.
6. El CT, proyecta el informe de evaluación.
7. El informe de evaluación es presentado a la CDA, para su revisión y elaboración del documento final.
8. La CDA presenta el informe final de Seguimiento y evaluación al Consejo de Cuencas para su respectiva toma de decisiones frente a los resultados presentados.

Es importante mencionar que le Corresponde a la Corporación CDA, Seccional Guaviare, coordinar el respectivo seguimiento, la evaluación y el control a todos los programas y proyectos contenidos en el presente Plan de Ordenación y manejo del POMCA.

La evaluación del plan deberá realizarse una vez al año y será presentada al Consejo de cuencas, para que este tome las medidas correspondientes.

PLAN INDICATIVO

El Plan Indicativo es un instrumento de Planeación que nos permite evaluar y ajustar en cualquier momento el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca. En esencia, el plan indicativo nos mide el cumplimiento de las metas físicas del plan a corto, mediano y largo plazo. Estas metas deben ir plasmadas en los proyectos identificados y la entidad que lo ejecuta debe suministrar la información verificable del porcentaje total de ejecución de dicha meta en el plan.

En la tabla N° 45 (Plan Indicativo), se presenta esta información.

Tabla 45 Plan Indicativo

OBJETIVO GENERAL												
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DE GUAVIARE.												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES		AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL	
					FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%
Recuperar 1636 has de hábitats de flora y fauna degradados mediante la restauración ecológica en la zona alta y media de la Microcuenca La María	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	1447 has de hábitats recuperadas por establecimiento de pasturas en cuenca alta y media 32 has de bosques naturales recuperadas por actividades de minería 54.2 has de ecosistemas naturales recuperadas con actividades turísticas no planificadas	N° de has de hábitats recuperadas por establecimiento de pasturas en cuenca alta y media	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
			N° de has de bosques naturales recuperadas por actividades de minería	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		N° de has de ecosistemas naturales recuperadas con actividades turísticas no planificadas	PROGRAMADO		33		33		34		100	
				EJECUTADO								
			103.7 hectáreas de lagunas afectadas por actividades de turismo y pesca no sostenibles	PROGRAMADO		33		33		34		100
					EJECUTADO							
Conservar y recuperar los suelos degradados por actividades productivas no sostenibles en las zonas alta	COSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS	201 has de Afloramientos rocosos en conservación	N° has de Afloramientos rocosos en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		163.2 has de vegetación rupícola en conservación	N° has de vegetación rupícola en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								

Tabla 45 Plan Indicativo

OBJETIVO GENERAL												
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DE GUAVIARE.												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES		AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL	
					FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%
media y baja de la Microcuenca La María	PARA LA GESTION Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	80 has de bosque denso en conservación 30.4 has de bosque natural fragmentado en conservación	N° has de bosque denso en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
			N° has de bosque natural fragmentado en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		0.3392 has de Afloramientos rocosos en conservación 0.1 has de bosque de galería en conservación 203.2 has de bosque natural denso en conservación 38.7 has de bosque natural fragmentado en conservación	N° de has de Afloramientos rocosos en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
			N° de has de bosque natural denso en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
			N° de has de bosque de galería en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
			N° de has de bosque natural fragmentado en conservación	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Conservar los bosques de galería y humedales de la Microcuenca la María para garantizar la regulación hídrica	CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	219.6 has de bosques de galería Conservados	N° de has de bosques de galería Conservados	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		19. 6 has de bosque denso alto y bajo inundable conservados	N° de has de bosque denso alto y bajo inundable conservados	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		196.1 has de bosque denso bajo inundable 103.7 has de lagunas, lagos y ciénagas conservados	N° de has de bosque denso bajo inundable conservadas 103.7 has de lagunas,	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								

Tabla 45 Plan Indicativo

OBJETIVO GENERAL

ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DE GUAVIARE.												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES		AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL	
					FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%
			lagos y ciénagas conservados									
Establecer la infraestructura necesaria para el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico en la Microcuenca La María	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Recuperación del 60% de la capacidad de almacenamiento de la bocatoma del acueducto municipal San José del Guaviare	% de Recuperación de la capacidad de almacenamiento de la bocatoma del acueducto municipal San José del Guaviare	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Asegurar el cumplimiento de los lineamientos legales de la ocupación del territorio en la Microcuenca La María	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	1877 Has de zonas protegida por ZPSLL y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos aseguradas 1062 has Reserva forestal campesina aseguradas	N° de Has de zonas protegida por ZPSLL y Reservas Forestales Protectoras de Acueductos aseguradas 1062 has Reserva forestal campesina aseguradas	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		488 has en Resguardo indígena aseguradas 443 has Reserva forestal campesina aseguradas	N° de has del Resguardo indígena aseguradas 443 has Reserva forestal campesina aseguradas	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Fortalecer la presencia interinstitucional directa en la Microcuenca La María para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico		6 instituciones con presencia directa en la Microcuenca	N° de instituciones con presencia directa en la Microcuenca	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Fortalecimiento del capital		Conformación de 1 organización	N° de organizaciones	PROGRAMADO		33		33		34		100

Tabla 45 Plan Indicativo

OBJETIVO GENERAL												
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DE GUAVIARE.												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES		AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL	
					FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%
social en la Microcuenca La María para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico		comunitaria para la gestión y manejo de la cuenca como protectora de acueducto municipal	comunitarias para la gestión y manejo de la cuenca como protectora de Acueducto Municipal	EJECUTADO								
Fortalecer los procesos educacionales en la Microcuenca La María a través del desarrollo y ejecución de un plan educativo encaminado a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	2 Escuelas rurales y una escuela en la comunidad indígena con un plan educativo en la conservación y recuperación de la cuenca	N° de Escuelas rurales e indígenas con un plan educativo en la conservación y recuperación de la cuenca	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Establecer infraestructura y dotación de servicios públicos de energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos, y salud en la Microcuenca La María	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	Población legalmente constituida con cobertura de servicios públicos en un 100%	% de Población legalmente constituida con cobertura de servicios públicos.	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Establecer programas de capacitación del capital humano de la Microcuenca La María en gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	FORTALECIMIENTO EDUCATIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO	Un programa establecido de capacitación del capital humano para el manejo y aprovechamiento sostenible de la Microcuenca La María	N° de programas establecidos de capacitación del capital humano para el manejo y aprovechamiento sostenible de la Microcuenca La María	PROGRAMADO						34		34
				EJECUTADO								

Tabla 45 Plan Indicativo

OBJETIVO GENERAL												
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DE GUAVIARE.												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES	AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL		
				FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	
	HÍDRICO											
Establecer oportunidades para la comercialización de bienes y servicios ambientales en relación a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y COMUNITARIO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO	Comercialización del servicio ambiental de regulación hídrica	% de Comercialización del servicio ambiental de regulación hídrica	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Ordenar los sistemas productivos de la Microcuenca La María para la conservación, recuperación y desarrollo sostenible en base a la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA GESTIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	1571 has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico	N° de has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		866 has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico	N° de has preservadas y restauradas para la ordenación del recurso hídrico	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		503 has para el aprovechamiento sostenible	N° de has para el aprovechamiento sostenible ordenadas	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		156.5 has de sistemas de ganadería sostenible establecidos	N° de has en de sistemas de ganadería sostenible establecidos	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		164 has de sistemas de	N° de has en sistemas de	PROGRAMADO		33		33		34		100

Tabla 45 Plan Indicativo

OBJETIVO GENERAL												
ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS NATURALES PARA MANTENER LA OFERTA DEL RECURSO HIDRICO EN LA MICROCUENCA LA MARÍA MEDIANTE DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL, DEFINICIÓN DE MECANISMOS TERRITORIALES LEGALES DE LA CUENCA, INTEGRACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y AGROPECUARIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DE GUAVIARE.												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES		AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL	
					FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%	FISI CO	%
		agricultura sostenible establecidos	agricultura sostenible establecidos.	EJECUTADO								
Garantizar la capacidad de infraestructura vial para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico a través del mantenimiento básico de las carreteras en la Microcuenca La María	INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO HIDRICO	12 Km de carreteras mantenidas en la cuenca alta y media	N° de Km de carreteras mantenidas en la cuenca alta y media	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
		3.4 Km de carreteras mantenidas en la cuenca baja	N° de Km de carreteras mantenidas en la cuenca baja	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								
Determinar procesos de educación ambiental alrededor de la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en la Microcuenca La María a través de la dotación de laboratorios ambientales en las instituciones educativas		3 laboratorios ambientales instalados en 2 escuelas rurales y una escuela indígena de la Microcuenca La María	N° laboratorios ambientales instalados en 2 escuelas rurales y una escuela indígena de la Microcuenca La María	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								

9. BIBLIOGRAFIA

CORPOICA 2003. Validación Tecnológica para el establecimiento de parcelas rotacionales para el autoconsumo en la finca en arreglos agroforestales en el departamento del Guaviare

IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Guía para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. Segunda versión Año 2010.

IGAC, 1995. Suelos de Colombia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Agrología

Instituto SINCHI. Zonificación y Ordenación Forestal en Áreas de Reserva Forestal en el Municipio de San José del Guaviare. 2010

JARAMILLO D; PARRA L; GONZÁLEZ, L, 1994, El Recurso Suelo en Colombia. Universidad Nacional de Colombia

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Viceministerio de Ambiente. Política Nacional del Recurso Hídrico 2010.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL GUAVIARE 2000. Gobernación del Guaviare.

10.ANEXOS

10.1 ANEXOS IMPRESOS

10.1.1 Productos Cartográficos

10.2 ANEXOS DIGITALES

10.2.1 Aplicativo Base de datos de registro de Usuarios del Recurso Hídrico

10.2.2 Aplicativo Multimedia sobre el proceso técnico de Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas

10.2.3 Registros Audiovisuales detallados actividades realizadas

10.2.4 Tablas, formatos y registros de Campo.

10.1 ANEXOS IMPRESOS

10.1.1 Productos Cartográficos

- Mapa Localización Regional Microcuenca La María
- Mapa Imagen de Satélite
- Mapa Base Microcuenca La María
- Mapa Estado legal Microcuenca La María
- Mapa Cobertura de la tierra Microcuenca La María
- Mapa Zonificación ambiental Microcuenca La María
- Mapa de Riesgos Microcuenca La María