

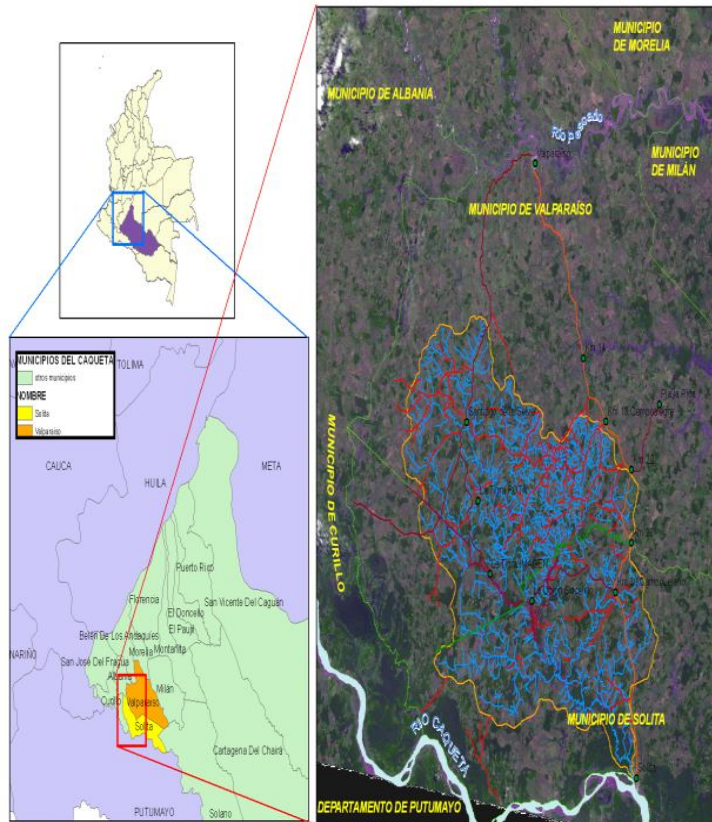
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA



PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA 2007-2022



MACROLOCALIZACIÓN CUENCA DEL RÍO SOLITA



**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA
AMAZONIA -CORPOAMAZONIA-**

JOSÉ IGNACIO MUÑOZ CÓRDOBA	Director General
MARIANA DE JESUS CALDERON BAUTISTA	Director Territorial Caquetá
MAURICIO VALENCIA SEPULVEDA	Interventor

UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

LUIS EDUARDO TORRES GARCÍA	Rector
WILMER ARLEY PATIÑO	Vicerrector Académico
MARÍA YENY FAJARDO	Vicerrectora Administrativa
CÉSAR AUGUSTO ESTRADA G.	Vicerrector de Investigaciones

CONVENIO ANDRES BELLO (CAB)

FRANCISCO HUERTA MONTALVO	Secretario Ejecutivo
HENRY YESID BERNAL	Coord. Área de Ciencia y Tecnología
GUILLERMO DIEGO SOLER	Coord. Área de Educación

**EQUIPO TÉCNICO FORMULADOR DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE
LA CUENCA DEL RÍO SOLITA**

GELBER ROSAS PATIÑO

Ingeniero Agroecólogo

Especialista en Educación y Gestión Ambiental

Director Técnico-Científico

EDGAR ALBERTO ADARRAGA

Ingeniero Ambiental

DIEGO ANDRES MARLES

Ingeniero Catastral

JORGE ALBERTO CASTRO E.

Ingeniero Agroecólogo

YULIE CAROLINA YAGÜÉ RODRIGUEZ

Ingeniera Agroecóloga

ANGELA MARIA ROJAS ORTIZ

Medica Veterinaria y Zootecnista

AURELIO MARLES

Ingeniero Forestal

ROBERTO RAMIREZ

Sociólogo

HAIR TOVAR GOMEZ

Ingeniero de sistema

HERNAN EDUARDO ESPAÑA PINILLA

Ingeniero Agroecólogo Especialista en Formulación de Proyectos

CONTENIDO

	Pág.
<u>1. MARCO REFERENCIAL METODOLOGICO</u>	20
<u>1.1 PREPARATORIA</u>	20
<u>1.1.1. Inducción al equipo de trabajo</u>	20
<u>1.1.2. Revisión de fuentes secundarias</u>	20
<u>1.1.3. Elaboración del mapa base de la cuenca</u>	21
<u>1.1.4. Construcción de la base cartográfica</u>	24
<u>1.1.5. Elaboración en formato digital de mapa temáticos preliminares</u>	25
<u>1.1.6. Talleres de socialización de la propuesta</u>	28
<u>1.2. ETAPA DE TRABAJO DE CAMPO</u>	29
<u>1.2.1. Reconocimiento del área de la cuenca</u>	29
<u>1.2.2. Recolección de información socioeconómica y ambiental</u>	29
<u>1.2.3. Parámetros climáticos</u>	29
<u>1.2.4. Parámetros morfométricos</u>	29
<u>1.2.5. Muestreo de aguas y análisis de laboratorio</u>	32
<u>1.2.6. Aforo de caudales</u>	31
<u>1.2.7. Muestreo de suelos para análisis de laboratorio</u>	32
<u>1.2.8. Inventario florístico</u>	33
<u>1.2.9. Inventario de fauna</u>	38
<u>1.2.10. Identificación de infraestructura física para actividades productivas y domésticas</u>	42
<u>I. FASE DE DIAGNÓSTICO</u>	43
<u>2. SISTEMA POLÍTICO – ADMINISTRATIVO</u>	43
<u>2.1 LOCALIZACIÓN ESPACIAL</u>	43
<u>2.1.1 Localización geográfica</u>	43
<u>2.1.2 Extensión</u>	43
<u>2.1.3 Límites naturales</u>	44
<u>2.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL TERRITORIO</u>	44
<u>2.2.1 Estatus o afectación legal de la cuenca</u>	46
<u>2.2.2 División político-administrativa</u>	48
<u>3. SISTEMA BIOFISICO</u>	51
<u>3.1 COMPONENTE ABIOTICO</u>	51
<u>3.1.1 El clima</u>	51
<u>3.1.1.1 Análisis de parámetros climáticos</u>	54
<u>3.1.1.2 Precipitación</u>	55
<u>3.1.1.3 Balance hídrico climático</u>	61
<u>3.1.1.4 Clasificación y zonificación climática</u>	63
<u>3.1.1.5 Unidad climática de la cuenca</u>	63
<u>3.1.1.6. Zona de vida</u>	64
<u>3.1.2 Hidrología</u>	64
<u>3.1.2.1 Sistema hídrico de la cuenca</u>	65
<u>3.1.2.2 Morfometría de la cuenca</u>	70
<u>3.1.3 Limnología</u>	94
<u>3.1.4 Geología histórica</u>	94
<u>3.1.4.1 Hidrogeología</u>	99

<u>3.1.5 Geomorfología</u>	99
<u>3.1.5.1 Gran paisaje de lomerío (LU)</u>	99
<u>3.1.5.2 Gran paisaje del valle aluvial (VU)</u>	100
<u>3.1.6 Suelos</u>	100
<u>3.1.6.1 Suelos en paisaje de lomerío (LU)</u>	101
<u>3.1.6.2 Suelos en paisaje de valle aluvial</u>	103
<u>3.1.7 Amenazas</u>	110
<u>3.1.7.1 Amenazas naturales</u>	111
<u>3.1.7.2 Amenazas antrópicas</u>	112
<u>3.1.7.3 Amenazas socioambientales.</u>	112
<u>3.2 COMPONENTE BIÓTICO</u>	115
<u>3.2.1 Determinación de zonas de vida de la cuenca del río Solita</u>	115
<u>3.2.1.1 Diversidad y composición florística</u>	115
<u>3.3 COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA</u>	116
<u>3.3.1 Zona alta (Za) de la cuenca</u>	119
<u>3.3.2 Zona media (Zm) de la cuenca</u>	120
<u>3.3.3 Zona baja (Zb) de la cuenca</u>	121
<u>3.4 ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES DE ESTRUCTURA DE COMUNIDADES FLORÍSTICAS</u>	125
<u>3.4.1 Riqueza de comunidades</u>	126
<u>3.4.1.1 Riqueza específicas (S)</u>	126
<u>3.4.1.2 Índice de Margaleff (DMg)</u>	128
<u>3.4.2 Abundancia proporcional estructural</u>	129
<u>3.4.2.1 Shannon-Weaver (H')</u>	129
<u>3.4.2.2 Acumulación de especies</u>	130
<u>3.4.2.3 Similitud de la composición florística</u>	131
<u>4. CLASES DIAMÉTRICAS</u>	133
<u>4.1 ZONA ALTA (Za)</u>	133
<u>4.2 ZONA MEDIA (Zm)</u>	134
<u>4.3 ZONA BAJA (Zb)</u>	134
<u>4.4 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DIAMÉTRICA EN LA CUENCA</u>	135
<u>4.5 PLANTAS, USOS E IMPORTANCIA</u>	137
<u>4.5.1 Fauna silvestre</u>	149
<u>4.5.1.1 Mamíferos y aves</u>	143
<u>4.5.1.2 Peces y herpetofauna</u>	157
<u>5. SISTEMA SOCIOCULTURAL</u>	164
<u>5.1 POBLAMIENTO LA CUENCA DEL RÍO SOLITA.</u>	164
<u>5.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS</u>	165
<u>5.2.1. Distribución histórica de la población</u>	165
<u>5.2.2. Población con necesidades básicas insatisfechas</u>	171
<u>5.2.3. Proyección de la población</u>	171
<u>5.3 VIVIENDA</u>	172
<u>5.4 SERVICIOS PÚBLICOS</u>	175
<u>5.4.1 Servicios sociales</u>	175
<u>5.5 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA</u>	183
<u>5.6 SISTEMA DE TRANSPORTE</u>	184

<u>6. SISTEMA ECONÓMICO</u>	188
<u>6.1 SECTOR PRIMARIO O AGROPECUARIO</u>	188
<u>6.1.1 Tenencia y distribución de la tierra</u>	188
<u>6.1.2. Actividad agrícola</u>	189
<u>6.1.3. Actividad pecuaria</u>	190
<u>6.1.4. Actividad piscícola</u>	195
<u>6.2. SECTOR TERCIARIO O SERVICIOS</u>	195
<u>6.2.2 Comercio y servicios</u>	195
<u>6.3. EMPLEO</u>	195
<u>6.4 IMPACTOS AMBIENTALES</u>	197
<u>7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL</u>	200
<u>7.1 PAISAJES NATURALES</u>	202
<u>7.2 COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA</u>	205
<u>7.3 OFERTA AMBIENTAL</u>	212
<u>7.4 DEMANDA AMBIENTAL</u>	215
<u>7.5 CONFLICTOS AMBIENTALES</u>	216
<u>7.6 ZONIFICACION AMBIENTAL</u>	219
<u>8. EVALUACIÓN GENERAL DE LA CUENCA</u>	222
<u>II FASE DE PROSPECTIVA</u>	226
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	226
<u>2. VISIÓN FUTURA DE LA CUENCA</u>	226
<u>3. ESCENARIOS</u>	226
<u>3.1 ESCENARIO TENDENCIAL</u>	226
<u>3.2 ESCENARIO ALTERNATIVO</u>	228
<u>3.3 ESCENARIOS CONCENTRADOS</u>	229
<u>III FASE DE FORMULACIÓN</u>	231
<u>1. MARCO LEGAL SOBRE CUENCAS HIDROGRÁFICAS</u>	231
<u>2. POLÍTICAS AMBIENTALES</u>	234
<u>2.1 POLÍTICA AMBIENTAL NACIONAL</u>	234
<u>2.2 POLÍTICA AMBIENTAL REGIONAL</u>	235
<u>2.2.1 El Plan de Gestión Ambiental de la Región del Sur de la Amazonia Colombiana – PGAR</u>	236
<u>2.2.2 El Plan de Desarrollo Departamental “Así Construimos Futuro 2008-20011”</u>	236
<u>2.2.3 El Plan de Desarrollo Municipal de Solita 2008-2011</u>	239
<u>2.2.4 El Plan de Desarrollo Municipal de Valparaíso 2008-2011</u>	239
<u>3. OBJETIVOS</u>	241
<u>3.1 OBJETIVO GENERAL</u>	241
<u>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	241
<u>4. PROGRAMAS Y PERFILES DE PROYECTOS</u>	242
<u>4.1 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOSISTEMICA</u>	242
<u>4.1.1 Recuperación de las riberas de las principales fuentes hídricas con especies protectoras y de interés comercial.</u>	242
<u>4.1.2 Protección y recuperación de los nacimientos de agua en la cuenca</u>	243
<u>4.1.3 Enriquecimiento de las áreas con cobertura en rastrojo utilizando técnicas agroforestales.</u>	243
<u>4.1.4 Declaración de zonas de reservas naturales de la sociedad civil en áreas protectoras del recurso hídrico (rondas de nacimientos y riberas de los afluentes.</u>	244

<u>4.1.5 Manejo y recuperación de humedales.</u>	245
<u>4.2 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA</u>	246
<u>4.2.1 Reconocimiento, recolección y multiplicación de material vegetal (semillas y plántulas) de especies endémicas con potencial económico.</u>	246
<u>4.2.2 Repoblamiento de la fauna ictiológica amenazada del río Solita y sus afluentes.</u>	246
<u>4.2.3 Elaboración y puesta en marcha del plan de manejo de especies de fauna y flora, amenazadas y en peligro de extinción</u>	247
<u>4.3 PROGRAMA PARA LA PRODUCCIÓN AGROECOLOGICA SOSTENIBLE</u>	248
<u>4.3.1 Establecimiento de sistemas agroforestales (SAF) para la recuperación de áreas degradadas</u>	248
<u>4.3.2 Asistencia técnica para el manejo de sistemas de producción a la población de la cuenca del río Solita</u>	249
<u>4.3.3 Establecimiento de huertas caceras para soberanía alimentaria de la población de la cuenca del río Solita.</u>	249
<u>4.3.4 Capacitación de ganaderos de la cuenca para la conversión del modelo de producción extensivo a sistemas silvopastoriles y a la ganadería semiestabulada.</u>	250
<u>4.3.5 Mejoramiento genético de la ganadería doble propósito</u>	251
<u>4.3.6 Proyectos productivos con especies Menores</u>	252
<u>4.3.7 Establecimiento de diez (10) granjas piloto autosostenibles en la cuenca del río Solita.</u>	252
<u>4.3.8 Montaje y puesta en marcha de cien (100) biodigestores en la cuenca del río Solita.</u>	253
<u>4.3.9 Implementación de doscientas (200) hornillas mejoradas campesinas en la cuenca del río Solita.</u>	254
<u>4.3.10 Implementación de doscientas (200) parcelas agroforestales en la cuenca río Solita</u>	255
<u>4.3.11 Instalación de tres (3) viveros permanentes con especies agroforestales en la cuenca del río Solita</u>	256
<u>4.4 PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA POBLACIÓN DE LA CUENCA</u>	257
<u>4.4.1 Dotación y construcción de baterías sanitarias para la población dispersa de la cuenca del río Solita</u>	257
<u>4.4.2 Diseño, construcción de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales de la zona rural de la cuenca del río Solita.</u>	258
<u>4.4.3 Rediseño y construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales de la inspección de Santiago de la Selva.</u>	258
<u>4.4.4 Construcción de acueductos comunales para los centros poblados de la Cuenca del río Solita.</u>	259
<u>4.4.5 Capacitación para la población rural dispersa de la cuenca del río Solita de tratamiento de agua para el consumo humano.</u>	260
<u>4.4.6 Capacitaciones a la población rural de la cuenca sobre manejo integral de residuos sólidos.</u>	261
<u>4.4.7 Reubicación del sitio de disposición final de los residuos sólidos en la inspección de Santiago de la Selva y demás centros poblados</u>	262
<u>4.4.8 Mantenimiento de las vías terciarias de la zona de influencia de la cuenca del río Solita</u>	262

<u>4.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</u>	263
<u>4.5.1 Formulación y puesta en Marcha de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en las instituciones educativas de la cuenca del río Solita</u>	263
<u>4.5.2 Campaña educativa y de difusión sobre el uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente en los habitantes de la cuenca del río Solita</u>	264
<u>4.6 PROGRAMA DE CONOCIMIENTO E INFORMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO SOLITA.</u>	265
<u>4.6.1 Estaciones de monitoreo en la cuenca del río Solita</u>	265
<u>4.6.2 Estudios hidrogeológicos en el área de la cuenca del río Solita.</u>	266
<u>IV FASE DE EJECUCIÓN</u>	267
<u>1. CONSEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA</u>	267
<u>2. FUENTES DE FINANCIACIÓN</u>	268
<u>3. PLAN OPERATIVO</u>	268
<u>3.1 RECURSOS HUMANOS</u>	269
<u>3.2 RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS</u>	269
<u>3.3 RECURSOS FINANCIEROS Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN</u>	269
<u>V FASE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</u>	277
<u>1. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</u>	277
<u>2. INDICADORES MINIMOS</u>	278
<u>3.INDICADORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN PARA LOS PROYECTOS DEL PLAN</u>	285
<u>3.1 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y PRESERVACION AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RIO SOLITA</u>	285
<u>3.2 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA</u>	286
<u>3.3 PROGRAMA PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA</u>	287
<u>3.4 PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA LA POBLACION DE LA CUENCA</u>	290
<u>3.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</u>	292
<u>3.6 PROGRAMA DE APOYO PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO SOLITA.</u>	292
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	295

LISTA DE TABLA

	Pág.
<u>Tabla No 1. Parámetros y simbología implementada para la clasificación de uso y cobertura de suelo</u>	23
<u>Tabla No 2. Estación meteorológica</u>	29
<u>Tabla No 3. Métodos de cálculo de parámetros morfométricos</u>	30
<u>Tabla No 4. Sitios de aforo mapa de coordenadas muestreos, talleres, calicata, etc.</u>	31
<u>Tabla No 5. Sitios de muestreo</u>	32
<u>Tabla No 6. Clasificación Holdridge, 1967.</u>	33
<u>Tabla No 7. Sitios de levantamientos florísticos</u>	35
<u>Tabla No 8. Extensiones de la cuenca por municipio</u>	44
<u>Tabla No 9. División política</u>	48
<u>Tabla No 10. Estación meteorológica utilizada en el análisis</u>	54
<u>Tabla No 11. Parámetros climáticos de la estación Valparaíso</u>	54
<u>Tabla No 12. Comparación de precipitación datos 1993 y 2007.</u>	56
<u>Tabla No 13. Comparación de temperatura</u>	57
<u>Tabla No 14. Balance hídrico climático. Estación Valparaíso</u>	62
<u>Tabla No 15. Rangos de clasificación climática de Caldas.</u>	63
<u>Tabla No 16. Rangos clasificación climática de Lang.</u>	63
<u>Tabla No 17. Clasificación y zonificación climática.</u>	64
<u>Tabla No 18. Clasificación Holdridge, 1967.</u>	64
<u>Tabla No 19. Sistema hídrico</u>	65
<u>Tabla No 20. Promedio resultados</u>	73
<u>Tabla No 21. Resultados parámetros de forma</u>	74
<u>Tabla No 22. Áreas entre curvas de nivel</u>	75
<u>Tabla No 23. Valor de la pendiente entre curvas de nivel</u>	77

<u>Tabla No 24. Áreas de pendientes</u>	77
<u>Tabla No 25. Precipitación y caudal estimado</u>	81
<u>Tabla No 26. Parámetros bacteriológicos.</u>	83
<u>Tabla No 27. Parámetros organolépticos y fisicoquímicos</u>	84
<u>Tabla No 28. Calidad del agua según valores Ica</u>	86
<u>Tabla No 29. Comparación parámetros decreto 1594/98 para consumo humano y domestico.</u>	89
<u>Tabla No 30. Comparación parámetros decreto 1594/98 para uso agrícola.</u>	91
<u>Tabla No 31. Comparación parámetros decreto 1594/98 para uso con fines recreativos.</u>	91
<u>Tabla No 32. Demanda hídrica.</u>	92
<u>Tabla No 33. Categorías del índice de escasez</u>	93
<u>Tabla No 34. Pozos perforados</u>	97
<u>Tabla No 35. Fisiografía y suelos</u>	104
<u>Tabla No 36. Resultado del análisis de suelos.</u>	107
<u>Tabla No 37. Clasificación de suelos</u>	108
<u>Tabla No 38. Amenazas</u>	111
<u>Tabla No 39. Indicadores de la estructura horizontal del bp-pm en la Za</u>	119
<u>Tabla No 40. Indicadores de la estructura horizontal del bp-pm en la Zm</u>	121
<u>Tabla No 41. Indicadores de la estructura horizontal del bp-pm en la Zb</u>	122
<u>Tabla No 42. Lista de las especies comúnmente utilizadas en la cuenca</u>	139
<u>Tabla No 43. Mamíferos</u>	144
<u>Tabla No 44. Aves</u>	150
<u>Tabla No 45. Figura peces</u>	157
<u>Tabla No 46. Reptiles</u>	160
<u>Tabla No 47. Distribución de la población total</u>	166
<u>Tabla No 48. Distribución población general y la cuenca</u>	167

<u>Tabla No 49. Distribución poblacional y porcentual de la cuenca</u>	168
<u>Tabla No 50. Distribución de los habitantes de la cuenca por sexo</u>	168
<u>Tabla No 51. Distribución etérea de la población de la cuenca Solita</u>	169
<u>Tabla No 52. Distribución etérea de la población de la cuenca Valparaíso</u>	170
<u>Tabla No 53. Distribución de N.B.I</u>	171
<u>Tabla No 54. Proyección de la población</u>	172
<u>Tabla No 55. Cantidad de vivienda según la zona de ubicación</u>	173
<u>Tabla No 56. Personal y puestos de salud en la cuenca.</u>	176
<u>Tabla No 57 Enfermedades</u>	176
<u>Tabla No 58. Centros educativos</u>	177
<u>Tabla No 59. Sitios, fuentes y usuarios de acueductos.</u>	180
<u>Tabla No 60. Trayectos y longitudes</u>	185
<u>Tabla No 61. Distribución tamaño de predios en la cuenca</u>	189
<u>Tabla No 62. Distribución bovina en la cuenca.</u>	190
<u>Tabla No 63. Distribución de termos y producción de leche según rutas de NESTLÉ para la cuenca.</u>	193
<u>Tabla No 64. Total leche producida y compradores diarios</u>	193
<u>Tabla No 65. Inversión del programa guardabosques en la cuenca.</u>	196
<u>Tabla No 66. Distribución de ingresos económicos de la cuenca.</u>	197
<u>Tabla No 67. Paisajes naturales</u>	203
<u>Tabla No 68. Cobertura y uso</u>	210
<u>Tabla No 69. Oferta ambiental</u>	213
<u>Tabla No 70. Demanda ambiental</u>	216
<u>Tabla No 71. Conflictos ambientales</u>	218
<u>Tabla No 72. Parámetros de la matriz DOFA</u>	222
<u>Tabla No 73. Matriz DOFA</u>	223

<u>Tabla No 74. Escenario tendencial</u>	227
<u>Tabla No 75. Escenario alternativo</u>	228
<u>Tabla No 76. Cuadro de escenarios y asignación de usos del suelo</u>	230
<u>Tabla No 77. Plan operativo</u>	271
<u>Tabla No. 78 Grado de cumplimiento</u>	280
<u>Tabla No. 79 Indicadores</u>	282

LISTAS DE FIGURA

	Pág.
<u>Figura No 1. Esquema de planchas IGAC y su cubrimiento de la cuenca</u>	21
<u>Figura No 2. Imagen satélite aster a la altura de Solita</u>	25
<u>Figura No 3. Modelo digital de elevación raster STRM</u>	25
<u>Figura No 4. Cálculo de curvas de nivel</u>	25
<u>Figura No 5. Mapa de pendientes en formato raster sin reclasificación</u>	27
<u>Figura No 6. Mapa de pendientes en formato raster reclasificado</u>	27
<u>Figura No 7. Talleres socialización</u>	28
<u>Figura No 8. Calicata</u>	32
<u>Figura No 9. Muestra de suelo</u>	32
<u>Figura No 10. Estaciones meteorológicas</u>	53
<u>Figura No 11. Orden de la cuenca según Horton</u>	81
<u>Figura No 12. Lomerío amazónico</u>	102
<u>Figura No 13. Suelo de vallecitos</u>	102
<u>Figura No 14. Suelo de llanura aluvial</u>	104
<u>Figura No15. Algunas especies de plantas encontradas en la cuenca</u>	123
<u>Figura No 16. Algunas especies de plantas encontradas en la cuenca</u>	124
<u>Figura No 17. Bosques de la cuenca</u>	125
<u>Figura No 18. Extracción maderera en la Za</u>	126
<u>Figura No 19. Bosques inundables</u>	130
<u>Figura No 20. Algunas plantas alimenticias encontradas en la cuenca</u>	138
<u>Figura No 21. Plantas protectoras y ornamentales</u>	140
<u>Figura No 22. Algunas plantas maderables</u>	141
<u>Figura No 23. Algunas plantas epifitas, hemiepifitas, bejucos, y algunas medicinales</u>	142

<u>Figura No 24. Acumulación de especies de mamíferos en la cuenca del río Solita</u>	143
<u>Figura No 25. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de mamíferos evaluados en el DRP y ECR de la cuenca del río Solita en el 2007.</u>	145
<u>Figura No 26. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de mamíferos de la cuenca del río Solita en el 2007.</u>	146
<u>Figura No 27. Mamíferos</u>	149
<u>Figura No 28. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de aves evaluadas en el DRP y ECR de la cuenca del río Solita en el 2007.</u>	151
<u>Figura No 29. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de aves de la cuenca del río Solita en el 2007.</u>	152
<u>Figura No 30. Aves</u>	156
<u>Figura No 31. Peces</u>	159
<u>Figura No 32. Reptiles</u>	163
<u>Figura No 33. Antigua residencia del caserío la Unión Sincelejo en total abandono.</u>	173
<u>Figura 34. Vivienda rural construida en zancos (palafito), madera, zinc y piso de tabla.</u>	174
<u>Figura No 35. Sedes educativas veredales</u>	178
<u>Figura No 36. Tanque Santiago de la Selva</u>	180
<u>Figura No 37. Planta de tratamiento acueducto Solita</u>	180
<u>Figura No 38. Nacimiento de agua Santiago de la Selva</u>	181
<u>Figura No 39. Recolector de aguas residuales Santiago de la Selva</u>	181
<u>Figura No 40. Conexión eléctrica Santiago de la selva</u>	182
<u>Figura No 41. Basurero Santiago de la Selva</u>	182
<u>Figura No 42. Vías de acceso</u>	186
<u>Figura No 43. Cultivo de Arazá sin cosechar</u>	189
<u>Figura No 44. Pastoreo de la ganadería extensiva.</u>	191
<u>Figura No 45. Instalaciones para el manejo de vacas de ordeño.</u>	191
<u>Figura No 46. Condiciones pecuarias en la cuenca.</u>	195
<u>Figura No 47. Proyecto de reforestación río Solita.</u>	199
<u>Figura No 49. Bosque nativo intervenido</u>	206
<u>Figura No 50. Cultivos agrícolas y forestales</u>	207

<u>Figura No 51. Humedales</u>	207
<u>Figura No 52. Centro Poblado (La Unión Sincelejo, Solita.)</u>	208
<u>Figura No 53. Pasturas para la ganadería extensiva</u>	209
<u>Figura No 54. Pastos (<i>Brachiaria Decumbes</i>)</u>	209
<u>Figura No 55. Matorrales</u>	210
<u>Figura No 56. Rastrojo</u>	210

LISTA DE MAPA

	Pág.
<u>Mapa No 1. Localización geográfica de la cuenca del río Solita</u>	45
<u>Mapa No 2. General</u>	47
<u>Mapa No 3. División territorial</u>	49
<u>Mapa No 4. Microcuencas hidrográficas</u>	69
<u>Mapa No 5. Pendientes</u>	78
<u>Mapa No 6. Geología</u>	98
<u>Mapa No 7. Fisiografía y suelos</u>	109
<u>Mapa No 8. Amenazas</u>	114
<u>Mapa No 9. Deforestación</u>	118
<u>Mapa No 10. Infraestructura social</u>	187
<u>Mapa No 11. Paisajes</u>	204
<u>Mapa No 12. Cobertura y uso actual del suelo</u>	211
<u>Mapa No 13. Oferta ambiental</u>	214
<u>Mapa No 14. Conflictos</u>	218
<u>Mapa No 15. Zonificación ambiental</u>	221
<u>Mapa No 16. Espacialización de proyectos del Plan de Ordenación de la cuenca del río Solita</u>	270

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
<u>Grafica No 1. Precipitación mensual multianual, estación de Valparaíso</u>	55
<u>Gráfica No 2. Comparación de precipitación</u>	56
<u>Grafica No 3. Temperatura, estación meteorológica de Valparaíso</u>	57
<u>Gráfica No 4. Comparación de rangos de temperatura multianuales</u>	58
<u>Gráfica No 5. La humedad relativa, estación meteorológica de Valparaíso</u>	58
<u>Gráfica No 6. Evaporación, estación meteorológica Valparaíso</u>	59
<u>Gráfica No 7. Brillo solar, estación meteorológica de Valparaíso</u>	60
<u>Grafico No 8. Velocidad del viento, estación meteorológica Valparaíso</u>	61
<u>Grafico No 9. Balance hídrico climático, estación Valparaíso</u>	62
<u>Grafico No 10. Histograma</u>	75
<u>Gráfica No 11. Curva hipsométrica</u>	76
<u>Gráfica No 12. Perfil del cauce principal</u>	80
<u>Grafica No 13. Proyecciones de caudales</u>	83
<u>Grafica No 14. Caudales, mínimo, medio y máximo</u>	83
<u>Grafica No 15. Valores del ICA</u>	88
<u>Gráfica No 16. Principales familias de la cuenca con mayor número de especies</u>	117
<u>Gráfica No 17. Riqueza de especies</u>	126
<u>Gráfica No 18. Resultados de índice de Margaleff (riqueza proporcional)</u>	128
<u>Gráfica No 19. Resultados de Shanon-Weaver (H) (abundancia proporcional)</u>	129
<u>Gráfica No 20. Riqueza de especies (Chao 1)</u>	131
<u>Gráfica No 21. Análisis de Cluster (Similitud)</u>	132
<u>Gráfica No 22. Zona alta (No. de árboles / clase diamétrica)</u>	133
<u>Gráfica No 23. Zona media (No. de árboles/clase diamétrica)</u>	134

<u>Gráfica No 24. Zona baja (No. de árboles/clase diamétrica)</u>	135
<u>Gráfica No 25. Cuenca río Solita</u>	136
<u>Gráfica No 26. Comportamiento del población de los municipios de Valparaíso y Solita</u>	166
<u>Gráfica No 27. Comparación población rural municipal y la cuenca</u>	167
<u>Gráfica No 28. Población por sexo y porcentaje en la cuenca</u>	169
<u>Gráfico No 29. Distribución etárea área de Solita en la cuenca.</u>	170
<u>Gráfico No 30. Distribución etárea área de Valparaíso en la cuenca</u>	170
<u>Gráfico No 31. Comparación población total y población con NBI de la cuenca.</u>	171
<u>Gráfico No 32. Distribución de viviendas en la cuenca</u>	175
<u>Gráfica No 33. Producción de leche diaria</u>	194
<u>Gráfico No 34. Distribución de ingresos mensuales de la cuenca.</u>	197

1. MARCO REFERENCIAL METODOLOGICO

Para la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Solita se tuvo como referencia el Decreto 1729 de 2002, que establece los criterios para la ordenación de las cuencas hidrográficas en todo el territorio nacional, los cuales contempla en sus disposiciones generales basados en 5 fases en forma consecutiva, así: diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación.

Teniendo en cuenta esta metodología basada en la normatividad vigente y el aporte multidisciplinario del grupo involucrado en este estudio se logra realizar y cumplir con los requerimientos para el POMCA del río Solita, proceso que enmarca tres pasos a desarrollar; preparatoria del trabajo y equipo, el trabajo de campo y por último la fase final.

1.1 PREPARATORIA

Consiste en direccionar el equipo de trabajo y obtener los recursos necesarios para empezar con la elaboración del estudio con el fin de dejar claro lo que se logra y así evitar los errores mínimos posibles durante todo el proceso del POMCA.

1.1.1. Inducción al equipo de trabajo. Inicialmente se empezó con diversas reuniones de todo el equipo de trabajo, estableciendo los deberes de cada miembro del equipo con el proceso a seguir y la metodología a emplear con el fin de aprovechar al máximo los conocimientos de las diferentes disciplinas implicadas en el estudio.

- Metodología diseñada por la Universidad de la Amazonia para cumplir con el objeto del contrato de consultaría 004 de 28 de septiembre 2007, solicitado por La Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonia, CORPOAMAZONIA y celebrado entre el Convenio Andrés Bello (CAB) y la Universidad de la Amazonia para realizar la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Solita en jurisdicción de los municipios de Solita y Valparaíso en el departamento del Caquetá.
- Guías metodológicas para formular planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas: Guía técnico-científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia del IDEAM, 2007, Guía metodológica para elaborar un plan de ordenamiento y manejo de una cuenca hidrográfica del programa de Ingeniería Agroecológica de la Universidad de la Amazonia.

1.1.2 Revisión de fuentes secundarias. La revisión de literatura disponible se realizó específicamente en las alcaldías de los municipios de Valparaíso y Solita, en la gobernación del departamento del Caquetá, en la Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonia, CORPOAMAZONIA y en los archivos de la

Universidad de la Amazonia, con el fin de seleccionar la información disponible sobre la cuenca del río Solita y determinar la relevancia de estos estudios.

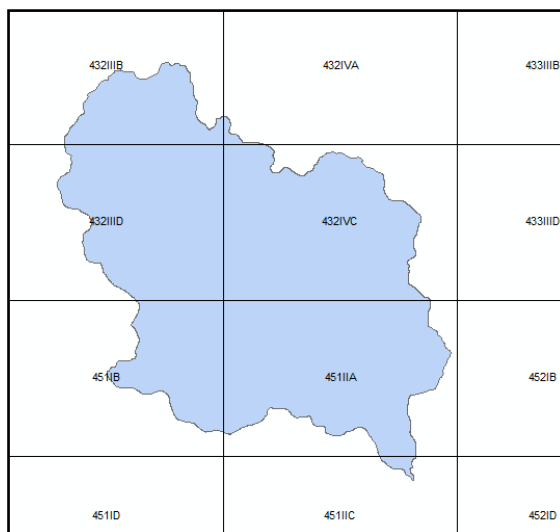
- ALCALDIA MUNICIPAL DE VALPARAÍSO. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal de Valparaíso, 2005.
- ALCALDIA MUNICIPAL DE SOLITA. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal de Solita, 2005
- CORPOAMAZONIA. Diagnostico Biofísico Social y Ambiental del Territorio en 32 Veredas del Municipio de Valparaíso, Programa Familias Guardabosques, 2005.
- ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Ordenanza 16 del 16 de diciembre de 2000, “Por medio del cual se modifican parcialmente las ordenanzas No. 03 de 1985 y 028 de 1996 para establecer nuevos límites en los municipios de Valparaíso, Solita, Albania, Currillo y Milán”, 2000.

1.1.3. Elaboración del Mapa base de la cuenca Como insumo inicial para la construcción del Mapa base de la cuenca hidrográfica del río Solita, se tomaron los planes de ordenamiento territorial de los municipios de Solita y Valparaíso, aprovechando la circunstancia favorable que implicaba la existencia de archivos cartográficos en formato digital. Sin embargo, durante el proceso de empalme de las diferentes fuentes de datos geográficos, se hizo evidente la existencia de discrepancias de tres tipos diferentes: de georreferenciación, de digitalización y de fidelidad de la información consignada en los diferentes Mapa digitales. Consecuencia de ello, se procedió a restablecer la fuente primaria de información, siendo esta la cartografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi escala 1:25.000.

De este modo en este proyecto fueron utilizadas las siguientes planchas IGAC:

432IIIB	432IVA
432IIID	432IVC
451IB	451IIA

Figura No 1. Esquema de planchas IGAC y su cubrimiento de la cuenca











De manera adicional, dada la antigüedad de la restitución que se empleó para la producción de las cartas del IGAC, era necesario complementar esta información con otras fuentes de acuerdo a las necesidades de información del proyecto. La razón por la que se priorizó la cartografía IGAC para la elaboración de la base cartográfica del presente proyecto fue la clara determinación de la red hídrica con que cuenta esta información, que dada la topografía de la zona, tendría una importancia mayor al momento de la determinación de los límites de la cuenca ya que no existen accidentes orográficos marcados que permitan definir las líneas de divorcio de agua con facilidad. En este aspecto, las imágenes satelitales no alcanzan la resolución suficiente.

Estas fuentes complementarias de información fueron:

Imagen de satélite Aster AST_L1B_003_08302000154606_09182003163832, del 18 de septiembre de 2003 procesada y en formato JPG. Con base en esta imagen se determinó la clasificación de uso y cobertura aplicando la estandarización expresada en la tabla No. 1:

Tabla No 1. Parámetros y simbología implementada para la clasificación de uso y cobertura de suelo

COBERTURAS	NIVEL EXPLORATORIO		NIVEL DE RECONOCIMIENTO			EJEMPLO A NIVEL SEMI-DETALLADO
	GENERAL	GRAN GRUPO	SIMBOLO	GRUPO	SIMBOLO	
Esc: 1:500.00	Esc: 1:100.000 y mayores		Esc: 1:50.000			
I. Vegetal	Bosques	B	Bosque natural	BN		Primario, Secundario y Rastrojo Alto
			Bosque plantado	BP		Nativas e Introducidas
	Formas Especiales de Vegetación Natural	V	Matorrales	VM		Paramunos, Xerofítica y/o Subxerofítica
			Herbáceas	VH		Pajonales y de hoja ancha
	Tierras Agroforestales	S	Silvopastoril	SP		Potreros con cercas vivas y Potreros arbolados
			Silvoagrícola	SA		Arboles en cultivos transitorios y/o semipermanentes y Cultivos permanentes con sombrío.
	Tierras Agropecuarias	C	Cultivos agrícolas	CA		Cultivos transitorios, Cultivos permanentes y Cultivos semipermanentes
			Tierras agropecuarias mixtas	AM		Cultivos mixtos, Cultivos pastos y rastrojos bajos, Pastos mixtos, y Rastrojo bajo
			Potreros abiertos	P		Pastos nativos, Pastos mejorados y/o introducidos.
II. Eriales	Tierras eriales	E	Natural	EN		Zonas con erosión mixta, Afloramientos rocosos, Zonas desérticas por procesos químicos y Zonas de acumulación.
			Artificial	EA		Escombreras y Minería a Cielo Abierto.
III. Hídrica	Humedales	H	Fluviales	HF		Permanente e Intermiteinte
IV. Infraestructura	Infraestructura Cosntruida	I	Infraestructura Urbana	IU		Urbana costruida y Urbana sin cosntruir
			Infraestructura Rural	IR		Nucleada, Dispersa y Explotaciones confinadas

- Modelo digital de elevación STRM 3-Arc Sec, con resolución aproximada de 90 metros, obtenido a partir de radar obtenido en <http://seamless.usgs.gov/website/seamless/viewer.htm>

- Base cartográfica (Archivos formato digital AUTOCAD _ .dwg) de los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Solita y Valparaíso.

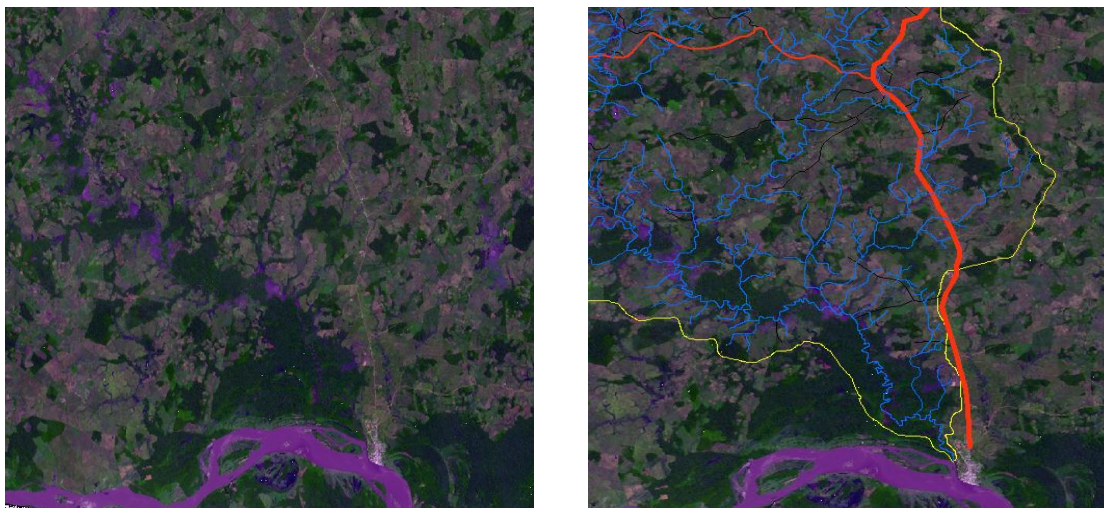
1.1.4. Construcción de la Base Cartográfica.

Una vez fueron georreferenciados los escaneos de las cartas del IGAC se procedió a la digitalización de la hidrografía y las curvas de nivel así como los ejes viales existentes en dicha cartografía. Consecuencia de ello, toda la cartografía se digitalizó y procesó en el sistema de coordenadas geográfica Datum Bogotá con sistema de proyección Gauss Kruger origen Oeste. Una vez terminado este proceso se transformaron al sistema de coordenadas geográfica nos WGS84.

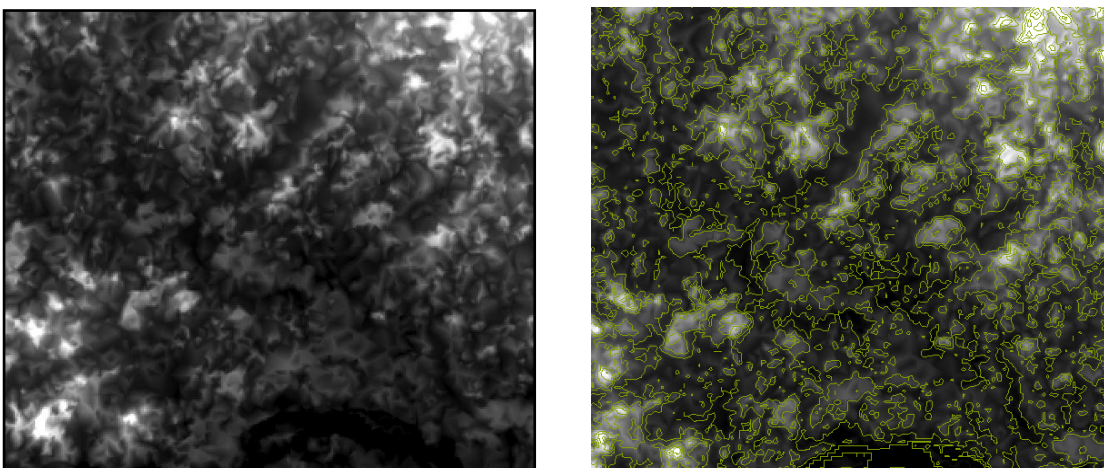
Sin embargo, la escasa diferencia de altura sobre el nivel del mar existente entre las elevaciones extremas de la cuenca (inferior a los 100 metros), sumado a la escasez de curvas de nivel digitalizadas a partir de las cuales se pudiese generar un modelo digital de elevación de calidad y a la necesidad de contar con dicho modelo para determinar la morfometría de la cuenca, obligó al manejo del MDE STRM 3-Arc Sec, para lo cual se adelantó el proceso de transformación de coordenadas del mismo de tal forma que fuese asimilable a la cartografía IGAC. Adicionalmente se realizó una rectificación con base en puntos identificados en la imagen de satélite, aprovechando que esta venía con el mismo sistema de coordenadas que el MDE (Geográfica WGS84). Vale la pena decir que el DTM se presenta con elevaciones referidas a un geode que no necesariamente debe coincidir con el que es empleado en la cartografía IGAC, por lo que se revisó este aspecto mediante la comparación con puntos conocidos y se procedió a hacer la corrección en el modelo mediante análisis Raster.

Para las zonas en donde la cartografía IGAC presentaba vacíos de información por nubes o donde la densidad de la información no era la deseada, se digitalizó la hidrografía con base en la imagen de satélite y el modelo de elevación, a fin de representar los cauces de agua con la mayor precisión posible. Estas zonas fueron objeto de verificación de campo con GPS.

La red vial y la localización de algunos asentamientos cuya espacialización no estaba o estaba mal determinada en la cartografía IGAC o en los Esquemas de Ordenamiento Territorial también se estableció con la ayuda de la imagen de satélite.



[Figura No 2. Imagen satélite aster a la altura de Solita](#)



[Figura No 3. Modelo digital de elevación raster STRM](#) [Figura No 4 Cálculo de curvas de nivel](#)

1.1.5. [Elaboración en formato digital de Mapa temáticos preliminares.](#) A partir del Mapa base y utilizando los recursos cartográficos e imágenes de satélite enunciados anteriormente se elaboraron los siguientes mapas temáticos preliminares:

- **Mapa topográfico.** El Mapa topográfico contiene las siguientes capas o “layers” a saber:

Capa 1: límite de la cuenca (formato vectorial).

Capa 2: infraestructura (formato vectorial), incluye: vías intermunicipales, vías terciarias y caminos o carreteables.

Capa 3: Construcciones (vectorial), incluye: viviendas, sitios importantes y escuelas.

- **Mapa de pendientes.** El mapa de pendientes se generó a partir del modelo digital de elevación STRM. Para ello se utiliza la extensión análisis espacial de arcgis, proceso del cual resulta otro archivo raster cuyo tamaño de pixel no puede ser inferior al del archivo que contiene el DTM base para el cálculo de las pendientes (al rededor de 90 metros).

Así, se determina un valor de pendiente por pixel de acuerdo al siguiente algoritmo:

a	b	
d	p	e
f	g	h

$$\text{Pendiente} = SP = (Sx^2 + Sy^2)^{0.5}$$

$$Sx = ((a+2b+c)-(f+2g+h))/8c$$

$$Sy = ((a+2d+f)-(c+2e+h))/8c$$

Donde:

a, b,...,h = Elevaciones o alturas de las celdas o pixeles en donde cada letra está ubicada en el gráfico anterior.

c = distancia entre dos centros de pixeles continuos en el sentido norte-sur o este- oeste. Equivale al tamaño del lado de pixel.

De este proceso resulta como ya se dijo, un mapa de pendiente tipo raster con un tamaño de pixel de alrededor de 90 metros; este a su vez, se reclasificó usando como criterios las categorías de pendientes propuesta por la FAO y adoptadas por el IGAC. Dada la naturaleza ondulada de la zona, el mapa resultante no presentó áreas consolidadas y extensas de pendientes homogéneas como tampoco pendientes superiores al 30%, por lo cual debió someterse a una generalización cartográfica, la cual se realizó de forma manual, a fin de generar un nuevo mapa de pendientes, en formato vectorial y ajustado en la medida de lo posible, a la escala de manejo de la cuenca.

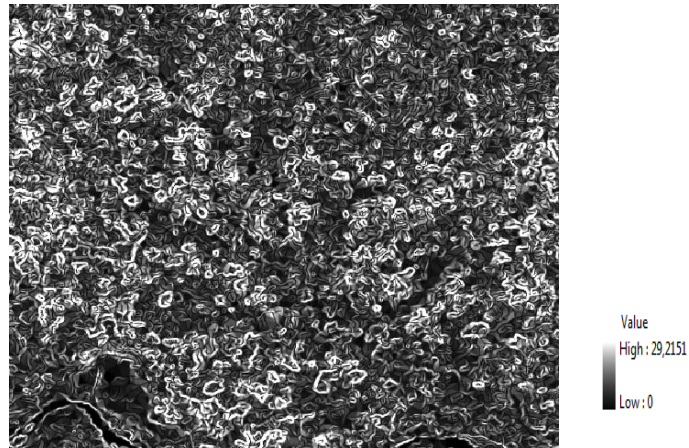


Figura No 5. Mapa de pendientes en formato raster sin reclasificación

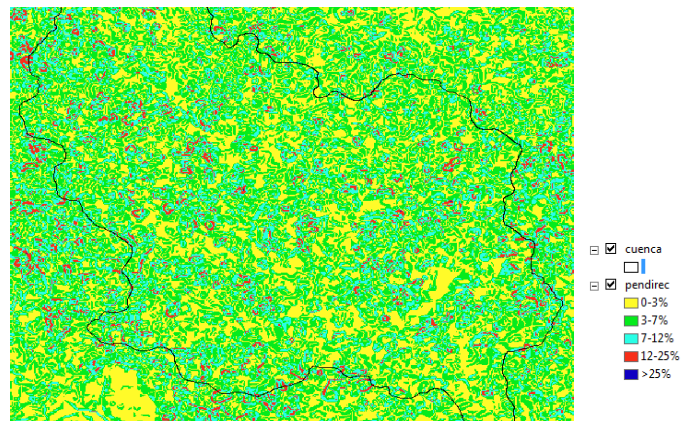


Figura No 6. Mapa de pendientes en formato raster reclasificado

- **Mapa hipsométrico.** Para el caso de este mapa, se empleó como insumo principal para su producción, las curvas de nivel que se digitalizaron a partir de la cartografía IGAC, logrando una división del área de la cuenca a partir de las mismas. Es así que resulta una clasificación de cuatro niveles hipsométricos, el correspondiente a la parte de la cuenca comprendida entre la elevación mínima (210 msnm) y los 225 msnm; el nivel comprendido entre los 225 y los 250 msnm; el comprendido entre los 250 y los 275 msnm y por último, el segmento de la cuenca comprendido entre los 275 msnm y el punto más elevado de la cuenca.
- **Mapa hidrográfico.** se elaboró con la capa de drenajes del mapa base en formato vectorial clasificando todos los drenes así: ríos, quebradas principales y afluentes.

De este mapa se obtiene la longitud del río Solita, de los drenajes secundarios (Qda. Bombayaco, La Venado, La Tigra, Campo Lejano, La Micó, La Piconá y La Deseo) y

de los drenes terciarios y/o menores (afluentes), para obtener la longitud total del sistema hidrográfico de la cuenca.

- **Mapa de microcuencas.** A partir del mapa hidrográfico se elaboró la capa en formato vectorial que contiene las divisorias de aguas de las microcuencas principales, es decir, Qda. Bombayaco, La Venado, La Tigra, Campo Lejano, La Mico, La Picona y La Deseo; que drenan directamente al río Solita. Se calculó el área en hectáreas y el perímetro en metros de cada microcuenca.
- **Mapa de fisiografía y suelos.** Se obtuvo de los mapas de los esquemas de ordenamiento territorial de los municipios que tienen jurisdicción sobre la cuenca tras la corrección de errores de georreferenciación y la verificación de datos en estudios relacionados y otras fuentes.
- **Mapa de cobertura vegetal y uso actual.** Con base a lo establecido en la clasificación de usos y coberturas, se procedió a identificar sobre la imagen de satélite cada una de las coberturas mencionadas y posteriormente a digitalizarlas en formato vectorial, para posteriormente, tomar un muestreo de dicha clasificación y corroborar en campo la veracidad de la clasificación obtenida y hacer las correcciones si es del caso.
- **Mapa de estructura general de la cuenca.** Dado que en la cuenca no existe zonas de reserva o conservación legalmente establecidas, este mapa contiene los límites municipales haciendo especial referencia a la modificación realizada a los límites municipales por la asamblea departamental mediante Ordenanza No.16 del 16 de diciembre de 2000.

1.1.6. Talleres de socialización de la propuesta. Para la puesta en marcha del trabajo en campo e inicio del plan, primero se coordinaron dos talleres, uno en el municipio de Solita para los habitantes de las veredas de la parte baja de la cuenca y el otro en la inspección Santiago de la Selva para los habitantes de la parte media y alta. En estos talleres se socializó la propuesta contenida para cumplir con el objeto del contrato de consultoría 004 de 28 de septiembre 2007, se definió la forma de participación comunitaria, se presentó al equipo de trabajo y se acordó la realización de dos nuevos talleres en cada una de las veredas con los siguientes temas: informe del avance del trabajo y prospectiva territorial.

Figura No 7. Talleres Socialización



1.2. ETAPA DE TRABAJO DE CAMPO

La etapa o fase de campo se centró básicamente en el desplazamiento a la zona de estudio con el fin de recopilar toda la información existente, además de realizar los diferentes muestreos de suelos, agua y establecer las parcelas para el reconocimiento florístico y faunístico, la observación y la interacción con la gente de la región (diálogo, encuestas), fue pieza fundamental para corroborar la información de la literatura obtenida.

1.2.1. Reconocimiento del área de la cuenca. Se pudo reconocer el área de estudio gracias a la ayuda de los mapas suministrados por el IGAC y algunas imágenes de satélite, y con la visita a campo se confrontó y ajustó en el mapa base las inconsistencias encontradas, durante el reconocimiento también se establecieron los lugares para realizar los estudios detallados.

1.2.2 Recolección de información socioeconómica y ambiental: la base para la recopilación de información socioeconómica fue el diseño de una encuesta que se pudiera captar toda la información posible tanto del sector social, como de la parte agropecuaria y ambiental y así obtener una información más detallada, al mismo tiempo se hizo un ejercicio en el cual los habitantes de la zona expusieron las problemáticas y necesidades de la región.

1.2.3. Parámetros climáticos. Los parámetros climáticos que se analizaron son los contemplados en la bibliografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (INPA 1993), es bueno aclarar que esta es la única fuente existente para el estudio en la región.

La cuenca no cuenta con estaciones meteorológicas dentro del área, sin embargo existe la estación de Valparaíso la cual tiene influencia en la cuenca por áreas homogéneas agroclimatológicas.

Tabla No 2. Estación meteorológica

Estación	Longitud	Latitud	Elevación(msnm)	Años de registro
4404502 VALPARAÍSO	75°42'W	1°15N	270	15

Fuente: IDEAM 2007

1.2.4. Parámetros morfométricos. Estos parámetros y cálculos se obtuvieron con la ayuda del software ArcGis versión 9.2 con el fin de tener datos más confiables y precisos, y los cálculos más sencillos se determinaron mediante fórmulas matemáticas, aplicadas en las Tabla de cálculo de Excel.

Tabla No 3. Métodos de cálculo de Parámetros Morfométricos

PARÁMETRO		MÉTODO
Perímetro (P)		ArcGis versión 9.2
Área (A)		ArcGis versión 9.2
Longitud Axial (La)		ArcGis versión 9.2
Ancho Máximo (Wm)		ArcGis versión 9.2
Longitud del cauce principal (L)		ArcGis versión 9.2
Longitud de cauces secundarios		ArcGis versión 9.2
Ancho Promedio (Wp).		$Wp=A/La$
Factor forma (Kf)		$Kf = \frac{A}{La^2}$
Coeficiente de Compacidad (Kc)		$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 1,5$
Tiempo de Concentración (Tc)	Método Convencional	$Tc = \left(\frac{0,870 \times L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$
	Formula Californiana	$Tc = 0,066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0,77}$
	Fórmula de Kirpich.	$Tc = 0.0195 * L^{0.77} * S^{-0.385}$
	Fórmula de Giandotti	$Tc = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 \sqrt[5]{JL}}$
	Fórmula de Témez	$Tc = 0.3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$
Índice de Alargamiento (Ia)		$Ia = La/Wm$
Índice asimétrico (Ix)		$Ix = Avmax/Avmin$
Elevación Media (Hm)		$Hm = \frac{V}{A}$
Pendiente media de la cuenca (Pm)		$Pm = (D \times dL) / A$
Coeficiente de pasividad (Cm)		$Cm = \frac{Hm}{A}$
Coeficiente Orográfico (Co)		$Co = Hm \times Cm$
Histograma de frecuencias altimétricas		Excel
Curvas hipsométricas		Excel
Perfil topográfico del cauce principal		Excel
Patrón o sistema de drenaje		Clasificación método Horton
Densidad de drenaje (Dd)		$Dd = Lt/A$ Lt= Longitud total de los cauces

1.2.5 Muestreo de aguas y análisis de laboratorio. Se identificaron 3 zonas de muestreo que permitieran registrar las características fisicoquímicas del agua y la incidencia en las mismas de las actividades antrópicas desarrolladas en la parte alta, media y baja de la cuenca.

En la parte alta se tomó la *primera zona* a la altura de la inspección de Santiago de la Selva a 500 m de la desembocadura de la quebrada La Picona al río Solita en donde adquiere mayor caudal y recibe las descargas de aguas negras de la inspección. La *segunda zona* se ubicó a la altura del caserío La Unión Sincelejo en la parte media de la cuenca y donde la ganadería es la principal actividad económica y la cobertura está caracterizada por pasturas mejoradas.

La *tercera* se ubicó 300 mts antes de la desembocadura del río Solita al río Caquetá, lugar en donde se capta el agua para ser llevada por bombeo a la planta de tratamiento del acueducto municipal.

1.2.6 Aforo de caudales. Los aforos de la investigación fueron realizados por el equipo de trabajo, no se encontraron registros de aforos dado que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, no cuenta con información de este tipo pues no posee estudios hidrológicos de la cuenca del río Solita.

Cabe anotar que estos aforos se realizaron en un periodo de sequía severo en el mes de enero por lo que se asume que los afluentes y el río Solita se encontraban con sus caudales mínimos.

Tabla No 4. Sitios de aforo mapa de coordenadas muestreos, talleres, calicata

QUEBRADA	LATITUD	LONGITUD
La Picona	01°03'30,5" N	075°45'58,9" W
La Deseo	00°59'40,7" N	075°44'11,0" W
La Venado	00°55'44,9" N	075°41'27,9" W
Campo Lejano	00°55'52,4" N	075°40'27,9" W
Bombayaco	00°56'46,5" N	075°42'29,2" W
La Tigra	00°57'28,6" N	075°42'28,9" W
Desem. Q. La Solita	00°52'27,2" N	075°37'16,3" W
La Micó	00°54'56,9"N	075°38'54,5"W

1.2.7 Muestreo de suelos para análisis de laboratorio. La metodología que se utilizó para determinar las características físico químicas de los suelos que predominan dentro de la cuenca del río Solita, fue identificar los diferentes paisajes y realizar las calicatas (sustracción de un cubo de suelo de 40cm X 40cm X 40cm); con el fin de determinar el perfil del suelo, además de tomar muestras de suelo de 500 gr las cuales fueron selladas, rotuladas y enviadas al laboratorio de suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC de la ciudad de Bogotá para su respectivo análisis.

Dentro de todo el recorrido se tomaron 3 muestras de suelos para mandarlas a su respectivo análisis de laboratorio.

Tabla No 5. Sitios de Muestreo

SITIO DE MUESTRA	W	N
ANDALUCIA	075°49'5",87	01°4'39",063
LA TIGRA	075°43'56",09	00°58'1",6
UNIÓN SINCELEJO	075°42'29",1	00°57'28",2
NUEVO RETIRO	075°38'29",96	00° 54'13",73

La primera muestra se tomó en la parte alta de la cuenca en un paisaje de Lomerio en la vereda Andalucía (W:075°49'5",87N:01°4'39",063") con una cobertura de pastura mejorada (*Brachiaria decumbens*).

Para la segunda muestra se identificaron 2 puntos con características de suelos de Vallecitos: en la vereda La Tigra (W: 075°43'56",09 N: 00°58'1",6) y en la vereda Sincelejo (W: 075°42'29",1 N: 00°57'28",2) con una cobertura de pastura mejorada (*Brachiaria decumbens*) y posteriormente se mezclaron para enviar una sola.

La tercera muestra se realizó en la vereda Nuevo Retiro (W:075°38'29",96 N: 00° 54'13",73) en el paisaje de Valle Aluvial dentro de una zona de bosque.



Figura No 8. Calicata



Figura No 9. Muestra de suelo

DETERMINACION DE ZONAS DE VIDA

Para efectos de dividir la cuenca en zona alta, media y baja y debido a que esta es relativamente plana, la metodología utilizada fue con base a la clasificación del Orden de los ríos según Horton como se aprecia en la figura No 11. **Orden de los Ríos Según Horton**. De ahora en adelante se tendrán como prametros espaciales dichas zonas.

Por otro lado la metodología de clasificación de Holdridge,1967, basada en las correlaciones e interacciones entre el clima y la vegetación natural, la cuenca del río Solita se encuentran en una (1) zona de vida, que corresponden a Bosque Muy Húmedo Tropical –Subtropical “bmh-ST” (Tabla No 6).

Tabla No 6. Clasificación Holdridge, 1967.

SÍMBOLO	BOSQUE	NOMBRE COMÚN	VARIABLES	
bmh-ST	MUY HÚMEDO TROPICAL-SUPTROPICAL (Transicional)	Tierra caliente	Precipitación	< 4.000
			Temperatura	> 24
			Altitud	200-900
bp-PM	MUY HÚMEDO PREMONTANO	Tierra templada	Precipitación	2.000 – 4.000
			Temperatura	24 a 18
			Altitud	900-2.000
bp-MB	MUY HÚMEDO MONTANO BAJO	Tierra fría	Precipitación	2.000 – 4.000
			Temperatura	18 a 12
			Altitud	2.000-3.000

1.2.8 Inventario Florístico

Para los inventarios florísticos se contó con el siguiente equipo de trabajo: un Biólogo, un Ingeniero Forestal, un Ingeniero Agroecólogo Especialista en Recursos Naturales en Cuencas Hidrográficas, un asistente, un reconocido de especies y un guía de la comunidad.

Tipo de inventario

Para el desarrollo del estudio de composición florística de la zona de estudio Cuenca del río Solita se tuvo en cuenta inventarios biológicos rápidos (por lo general duración de un mes de trabajo de campo), centralizando el trabajo en la caracterización de los grupos de organismos que son buenos indicadores del tipo

de vegetación y condiciones del hábitat, los cuales pueden ser inventariados rápidamente y con precisión.

Este tipo de inventario no busca producir una lista completa de los organismos presente ya que se utiliza como un método integral y rápido para: a) Reconocer e identificar las comunidades biológicas propias e importantes en el sitio o en la región de interés. b) Comprobar si estas comunidades son de calidad excepcional y de alta prioridad a nivel regional o mundial. (DIAZ, et al 2006)

Según la metodología de Díaz, et al, 2006; el equipo de trabajo debe tener en cuenta las observaciones de los participantes y entrevistas preliminares para evaluar rápidamente las fortalezas de las comunidades locales que servirán de punto de inicio para el desarrollo de programas y proyectos de protección, preservación y conservación del ecosistema de la cuenca.

- Organismos estudiados

Plantas vasculares y no vasculares; además los colaboradores proporcionaron datos adicionales de estudios realizados anteriormente en el área sobre relieve, suelos, clima, vegetación y historia de las comunidades humanas. Cabe mencionar que esta metodología se puede aplicar para la fauna.

- Determinación de las parcelas de estudio

Para la determinación de las parcelas se tuvo en cuenta la unidad mínima de muestreo que fue de 6 has y condiciones de la flora propia del municipio de Valparaíso y Solita, debido a que estos sitios en su mayoría se caracterizan por presentar Bosques de galería o relictos de bosques.

Para la determinación de sitios a muestrear se dividió la cuenca en 3 zonas: zona alta, zona media y zona baja. Para dar inicio a esta investigación se procedió realizar los muestreos en el área que comprende la cuenca del río Solita para lo cual se escogieron 3 sitios, por cada una de estos se estableció una subparcela de 20X50m; a las cuales se les tomo georeferenciación y altura en msnm, con un GPS.

Con relación a la caracterización de la flora existente se inventariaron individuos con DAP mayores 10 cm, para las demás especies se creó un listado mediante el reconocimiento en campo, toma de fotografías digitales, claves taxonómicas y material bibliográfico.

Durante la realización del trabajo de campo en la cuenca se determinó los siguientes sitios de muestreo:

Tabla No 7. Sitios de levantamientos florísticos

ZONAS DE MUESTREO	Parcela	Sitio del levantamiento	Coordenadas		Altitud (msnm)
			N	W	
ZONA ALTA (Za)	1	Santiago de la Selva	01° 03'02".9	075°46'01".9	258
	2	Santiago de la Selva-Tigra	01° 02'55".5	075°46'18".7	260
	3	Caserio denominado la Tigra	00° 58'56".0	075°44'45".6	234
ZONA MEDIA (Zm)	1	La Unión Sincelejo	00° 57'37".5	075°42'63"	223
	2	Bocana Tigra	00°58'16".6	075°43'56".09	220
	3	Bocana Tigra	00° 58'1".96	075°43'55".8	218
ZONA BAJA (Zb)	1	El Recreo	00° 55'55".1	075°41'40".7	214
	2	Nuevo retiro	00° 54'56".1	075°49'10".81	213
	3	Reserva forestal (INCODER)	00°53'22".24	075°37'51".6	210

- Sitio muestreados

Durante el trabajo realizado con el equipo de campo se visitaron 3 (tres) sitios/cada zona de la Cuenca del río Solita, la cual nace en el municipio de Valparaíso y hace un recorrido por el municipio de Solita.

- Demarcación de las parcelas 1000 m²:
Se demarcaron subparcelas de 20 X 50 m cada una/cada zona de la cuenca empleando piola de color rojo-amarillo.

- Medición de las variables
Las variables a medir fueron:

- a. Circunferencia a la altura del pecho para árboles ≥ 10 cm.
- b. Altura total del árbol (m)

Dentro del inventario se incluyeron especies de estrato dominantes (árboles y palmas), codominantes (arbustos) y dominados (epifitas, lianas, bejuco y otras); otros aspectos tenidos en cuenta fueron: la composición de especies y diversidad de cada parcela se identificaron los individuos a nivel de género y especie.

Índices ecológicos.

Los índices ecológicos calculados de acuerdo con los parámetros de estructura horizontal fueron: abundancia absoluta y relativa, frecuencia absoluta y relativa, dominancia absoluta y relativa, valor de importancia -IVI, riqueza de especies y diversidad biológica.

Abundancia

Abundancia absoluta: Número total de individuos/especie contabilizados en el inventario.

Aa = Número de individuos por especie

- a) *Abundancia relativa*: Relación porcentual en la que participa cada especie frente al número total de árboles.

$$Ar = \frac{\text{Numero de individuos por especie}}{\text{Número de individuos en el área muestreada}} \times 100$$

Frecuencia

- a) *Frecuencia absoluta*: relación porcentual correspondiente al número de unidades de muestreo en que ocurre una especie entre el número total de muestreo.

$$Fa = \frac{\text{Número de unidades de muestreo en que ocurre una especie}}{\text{Número de total de unidades de muestreo}} \times 100$$

- b) *Frecuencia relativa*: relación porcentual de la frecuencia absoluta de una especie entre la sumatoria total de las frecuencias absolutas de todas las especies registradas en el inventario.

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta de una especie}}{\text{Sumatoria de frecuencias absolutas}} \times 100$$

Dominancia

Dominancia absoluta: sumatoria de las áreas basales de la misma especie presente dentro de cada unidad de muestreo expresado en m².

Área basal: se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ab = \frac{\pi \cdot \text{Diametro}^2}{4}$$

a) *Dominancia relativa*

Se expresa en % y está dada por la relación entre el área basal de una especie y la sumatoria total de las dominancias absolutas de todas las especies registradas en el inventario

$Dr = \frac{\text{Área basal de cada especie}}{\text{Área basal total en el área muestreada}} \times 100$

Índice de valor de importancia (IVI).

Está dado por la suma de parámetros expresados en porcentaje de la abundancia + frecuencia + dominancia relativa requerido dentro de estudios descriptivos y cuantitativos. El valor máximo del IVI es de 300 y es alcanzando en estratos que presentan una sola especies; lo que permite deducir aspectos relacionados con el dinamismo, la dominancia y las especies más representativas, entre otras cosas.

$$IVI = Ar \% + Fr \% + Dr \%$$

Índice de riqueza

a) **Riqueza específica:** son esencialmente medidas del número de especies en una muestra definida y normalmente se presentan como una medida de densidad. Se encuentra determinada por el número de especies encontradas por cada unidad de muestreo.

b) **Índice de Margaleff:** está dado por la medida del número de especies en una muestra definida y normalmente se presenta como una medida de densidad; es decir, número de especies por unidad de área específica.

Índices de abundancia proporcional (Índice de equidad)

a) **Índice de diversidad de Shannon – Wiener:** es la medición de la heterogeneidad de la comunidad.

Modelos no paramétricos

- a) **Chao 1:** se conoce como un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número especies raras en la muestra.

NOTA: Para el Cálculo de los índices anteriormente mencionados, se utilizó el programa de Biodiversity Pro. 1997. Versión 2.

1.2.9 Inventario de fauna. El inventario de fauna realizado en la cuenca corresponde a un rango altitudinal existente en la zona, los sitios de muestreo faunísticos corresponden a las parcelas que se realizaron en el inventario florístico (Tabla No.7) y a transectos a lo largo del canal principal del río, con el propósito de estimar las relaciones entre la flora y la fauna existente en el área de estudio.

El método de muestreo para la realización del inventario de fauna fue la *Evaluación Ecológica Rápida (ECR)* utilizada por (Brath. P. 1992). Para la realización de la ECR fue necesario plantear algunos criterios preliminares adaptados en cierta manera a las condiciones ecológicas y de historia natural de los organismos y los grupos taxonómicos a inventariar, así como la estructura del paisaje donde se efectuaron los registros y la participación activa de la comunidad que interactúa en el área de estudio.

◆ Fauna Vertebrada

Para el reconocimiento de este tipo de fauna se utilizaron los siguientes métodos:

- **Observaciones directas.** Las observaciones directas o encuentros de animales silvestres, permitió el registro de la fauna vertebrada. Para ello, se realizaron recorridos intensivos de transectos en senderos (tanto de día como de noche) a través de bosques primarios, secundarios, bordes de cuerpos de agua y otros tipos de hábitat, sin intentar utilizar métodos de captura. Se registraron datos como número y tipo de individuos (abundancia), con algunas características estructurales (de acuerdo a la fotointerpretación previa), con el fin de lograr una indicación cualitativa de la composición de las especies de las comunidades de peces, reptiles, mamíferos y aves principalmente.

- **Registro de Indicios.** Con el fin de registrar la presencia de animales mediante la identificación de rastros como: huellas, excrementos, caminos, escavaduras, cuevas y rasguños para mamíferos, refugios, nidos, vocalizaciones, olores y frutos mordidos para aves, se recorrieron transectos en diferentes tipos de hábitats.

- **Entrevistas.** Mediante diálogos semiestructurados y entrevistas no formales (metodologías de DRP) en las que se emplearon cartillas y libros que contenían fotografías de diferentes animales silvestres, para así facilitar a los pobladores locales identificar la presencia de fauna en el lugar. También se formularon

preguntas sobre los usos, hábitos, hábitats en los que se encuentran o encontraban dichas especies.

Las estrategias metodológicas anteriores se aplicaron para la toma de información en todos los grupos faunísticos. Los peces y las aves, representan los grupos de mayor interés ecológico en los humedales, por tanto se describe a continuación aspectos relevantes de las metodologías de captura implementada:

a) Peces

Se seleccionan sitios de muestreo (transeptos a lo largo del canal principal del río y hacia los bordes de los mismos, o en los diferentes tipos de hábitat en el humedal) en los que se colectaron muestras mediante faenas de pesca utilizando atarrayas, nasas y otros métodos de pesca, los cuales fueron definidos de acuerdo a las características del cuerpo de agua.

En el campo se tomaron datos descriptivos del hábitat e información biológica general de los especímenes, entre otros. Adicionalmente se recopiló información acerca de aspectos etnozoológicos, situación actual de la pesca como actividad y de la ictiofauna nativa y exótica, mediante charlas, entrevistas y encuestas, todas con el mismo grupo de preguntas.

b) Aves

Se recorrieron senderos de bosque con el fin de realizar observaciones directas y registrar el listado de especies detectadas tanto visual como auditivamente.

Los datos obtenidos se ordenaron en un listado simple, con espacios para agregar información relacionada con la presencia o ausencia de especies en las diferentes áreas recorridas y periodos de actividad.

- **Diagnóstico Rural Participativo (DRP)**. La metodología DRP permitió la optimización de los espacios en el trabajo de campo, es una herramienta análoga a la metodología empleada por Velásquez-Valencia para inventario de fauna, quienes afirman que *la Evaluación Ecológica Rápida (ECR) ligada al DRP, resultan de gran utilidad cuando:*

- Se conocen particularidades de algunos datos o situaciones específicas.
- La información requerida se utiliza inmediatamente.
- Se identifican en forma simultánea los problemas y las oportunidades de solución.
- No se necesitan datos muy precisos sobre los aspectos socioeconómicos.
- Es válida una comprobación de los datos fácil a través de comparaciones cruzadas en diferentes direcciones (Triangulación).

- Se generan flujos de información e ideas compartidas entre los diferentes actores involucrados en el proyecto (investigadores, comunidades locales, instituciones, etc.).

La metodología del DRP consta de dos fases: *acercamiento* y *diagnóstico*.

La fase de *acercamiento* se refiere al conocimiento de los actores sociales, a la promoción del trabajo a realizar y a la aceptación por parte de las comunidades tanto de las técnicas como de la dinámica de trabajo. Para ésta fase se programó un taller, en el cual el equipo de trabajo divulgó ante la comunidad local implicada en el uso, manejo y gestión de los humedales, los objetivos, alcances, contenido, estructura y dimensiones del proyecto.

La fase de *diagnóstico* (trabajo de campo) es el mecanismo que facilitó obtener la información básica sobre el medio ambiente, la etnia, la economía y la región por medio de diferentes técnicas, permitiendo así, detectar los vacíos de información, las necesidades de investigación, la situación actual del territorio y sus gentes y las aspiraciones y necesidades de los pobladores. El diagnóstico se llevó a cabo de una manera participativa y concertada, buscando involucrar el mayor número de personas posibles (hombres, mujeres y niños) y no solo a los informantes claves o coinvestigadores interesados en participar del proyecto.

Para la fase de diagnóstico se empleó de manera integrada las siguientes técnicas de investigación social:

- *Entrevista conversacional informal*: se realizaron variados estudios sociales con el fin de llevar a cabo un primer acercamiento informal con los grupos de personas involucradas en la investigación. Se realizó una serie de preguntas de manera informal sobre la temática y contexto a tratar sin que haya una selección previa de temas ni una redacción previa de preguntas.
- *Diálogos semiestructurados*: esta técnica buscó evitar algunos de los efectos negativos de los cuestionarios formales como son: temas cerrados (No hay posibilidad de explorar otros temas), falta de diálogo y la falta de adecuación a las percepciones de las personas. La diferencia entre un diálogo y una entrevista es que se busca un intercambio, se formulan las preguntas en términos muy familiares y no existe una secuencia para cada entrevistado. Por esto solamente se tiene una serie de temas preparados a título indicativo (guía de entrevista en profundidad o entrevista estandarizada no programada).
- *Diagrama de corte o transepto*: ésta técnica se utilizó para ayudar a expresar a la gente lo que sabe sobre su medio ambiente. Para poder realizar el diagrama o transepto se tomó el mapa cartográfico de la zona y se estableció la línea de observación, con el apoyo de la comunidad y de los técnicos. Esta línea correspondía a un camino o a un sendero de

fácil recorrido, a través del cual se pudo obtener una visualización global del área de estudio.

◆ Fauna silvestre

La Amazonia es una de las regiones menos intervenidas y en cuanto a biodiversidad no hay otra área de fauna silvestre que se le aproxime. Supera a todas las regiones en todas las categorías que disponen de datos comparables, es decir, mamíferos, reptiles, anfibios y peces dulceacuícolas. Aparte de ser el bosque húmedo tropical más grande del mundo, posee dentro de sus confines el sistema fluvial más extenso de la tierra, la cuenca del caudaloso Amazonas. (Biota Colombiana). La fauna es un componente importante dentro del funcionamiento del ecosistema en el bosque. Es elemental destacar el aporte de los animales como las aves, los murciélagos y algunos mamíferos pequeños, los cuales dispersan las semillas de determinadas plantas, facilitando el proceso de restauración y mantenimiento de las condiciones naturales del bosque.

En la actualidad en algunas regiones de la Amazonia, el hombre sigue aprovechando el recurso faunístico, a partir de este tipo de prácticas, llamadas hoy en día caza y pesca. En Colombia solo existen tres métodos legales de uso de la fauna silvestre, la zootría, la pesca y la cacería de subsistencia. El aprovechamiento que realizan las comunidades locales de la fauna silvestre, es de subsistencia, por lo cual no requiere permiso, no causa deterioro al ecosistema y a las poblaciones aprovechadas y se desarrolla para satisfacer necesidades humanas primarias.

Este diagnóstico recapitula y analiza la información existente sobre el uso, valor, manejo y conservación de la fauna silvestre del área de influencia de la cuenca del río Solita con el objeto de fomentar su manejo, conservación e incrementar así el desarrollo económico, social y ambiental de la zona garantizando la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales y de los ecosistemas.

La zona objeto de estudio pertenece al piso bioclimático Basal o Ecuatorial caracterizado principalmente por paisaje de lomerío y vallecitos donde se desarrolla principalmente la actividad pecuaria de ganadería doble propósito ocupando 27.327 hectáreas de pasto con 35.030 cabezas de ganado en el territorio de la cuenca, con este tipo de sistema nos damos cuenta que las áreas de Bosque son mayores particularmente en el extremo sur occidente del municipio donde aun existen áreas de bosque primario, las pequeñas áreas o manchas de bosques son relictos de la Amazonia Colombiana.

Para obtener el listado de especies de fauna silvestre se plantearon dos metodologías en cada una de las visitas a las veredas, aplicación de encuesta de caracterización del recurso fauna silvestre, la segunda de carácter observativo mediante recorridos extensivos por el perímetro de la localidad.

1.2.10 Identificación de infraestructura física para actividades productivas y domésticas. La identificación de infraestructura se realizó mediante información proporcionada por la comunidad, CORPOAMAZONIA Regional Caquetá y conocimiento del equipo de trabajo. Cada obra se localizó en el mapa de la cuenca de acuerdo a sus respectivas coordenadas.

Análisis de la información. Para el análisis de la información colectada y procesada se utilizaron técnicas y métodos inherentes a cada una de las disciplinas involucradas en el diagnóstico (climatología, hidrología, botánica, zoología, geografía, edafología, geomorfología, ciencias sociales, economía, entre otras), lo cual permitió obtener resultados técnico-científicos de alta calidad.

Elaboración de la cartografía temática básica. Con base en los mapas preliminares ajustados en la etapa de trabajo de campo se elaboró la cartografía base para montar el Sistema de Información Geográfica.

Diseño e implementación del SIG. El Sistema de Información Geográfica de la cuenca se diseñó con base en el modelo adoptado por CORPOAMAZONIA denominado “Sistema Ecológico Regional”, en formato ArcView versión 3.2. Para ello, fue necesario convertir la cartografía del formato ArcGis versión 9.2 a formato ArcView. A partir de los Mapa base elaborados con sus respectivas capas (layers) y con sus respectivas Tabla relacionales, se generaron nuevos Mapa integrando dos o más capas pre-existentes.

I. FASE DE DIAGNÓSTICO

2. SISTEMA POLÍTICO ADMINISTRATIVO

La cuenca del río Solita en cuanto a su sistema político administrativo se refiere a su localización espacial y a su vez define la localización geográfica, los límites que la encierran, su estructura general, extensión y la afectación legal que la implica teniendo en cuenta la ordenanza No.16 de 2000.

2.1. LOCALIZACIÓN ESPACIAL

2.1.1 Localización geográfica. La cuenca del río Solita se encuentra en la gran cuenca del Amazonas, vierte sus aguas al río Caquetá el cual a su vez, es un gran aportante del río Amazonas. Comprende gran parte del territorio de dos municipios del Departamento del Caquetá (Valparaíso y Solita), encontrándose específicamente hacia el suroccidente del Departamento, siendo de mayor importancia para el Municipio de Solita por ser este río la fuente hídrica para el acueducto municipal, medio de transporte fluvial para las veredas aledañas, entre otros beneficios ambientales (Mapa No. 1).

Siendo una cuenca con una extensión considerable, aproximadamente 38.831,5 has, su relieve, cobertura y uso es muy homogéneo debido a que la diferencia de altura no varía de 100 msnm, predominando la áreas de lomerío.

Para las coordenadas de la cuenca se tuvo en cuenta los extremos, referenciados por el sistema de coordenadas WGS84:

Extremo sur: Lat N 00°52'27",2 Log W 075°37'16",3
Extremo Norte: Lat N 01°07'00",2 Log W 075°45'44",2
Extremo oeste: Lat N 01°02'46",9 Log W 075°49'33",2
Extremo este: Lat N 00°58'38",8 Log W 075°36'39",3

2.1.2 Extensión. Su extensión es aproximadamente 38.831,5 has, por la cual se determina como cuenca (Guía cuencas IDEAM Noviembre 17 2007), área que está comprendida entre dos municipios; 22.924,02 has pertenecientes al municipio de Valparaíso es decir el 59,03 % de la cuenca y la otra parte corresponde a 15.907,56 has del Municipio de Solita, con un 40,97%. El río Solita con una longitud de 61,310 km es el cauce principal de la cuenca, su nacimiento se encuentra a una altura de 295 msnm, llevando un curso en dirección Noroccidental-Suroriental y desembocando en el río Caquetá a una altura de 210 m.s.n.m cerca al casco urbano del Municipio de Solita, Su forma es ovaloblonga por lo tanto es poco susceptible a las crecidas torrenciales.

Tabla No 8. Extensiones de la Cuenca por Municipio

Municipio	Área Municipal	Área perteneciente a la cuenca	Porcentaje Municipal	Porcentaje de la Cuenca
Valparaíso	185.700 has	22.924,0267has	12,33%	59,03%
Solita	60.400 has	15.907,5617	26,33%	40,97%

Fuente: Estadística del Caquetá, 2004-2007, Ordenanza 16/2000 y esta investigación.

2.1.3 Límites Naturales

Al Norte: Divisoria de aguas con la cuenca de la quebrada Aguas Negras.

Al Este: Divisoria de aguas con la cuenca de la quebrada Maticurú y La Misión.

Al Sur : Desembocadura del río Caquetá.

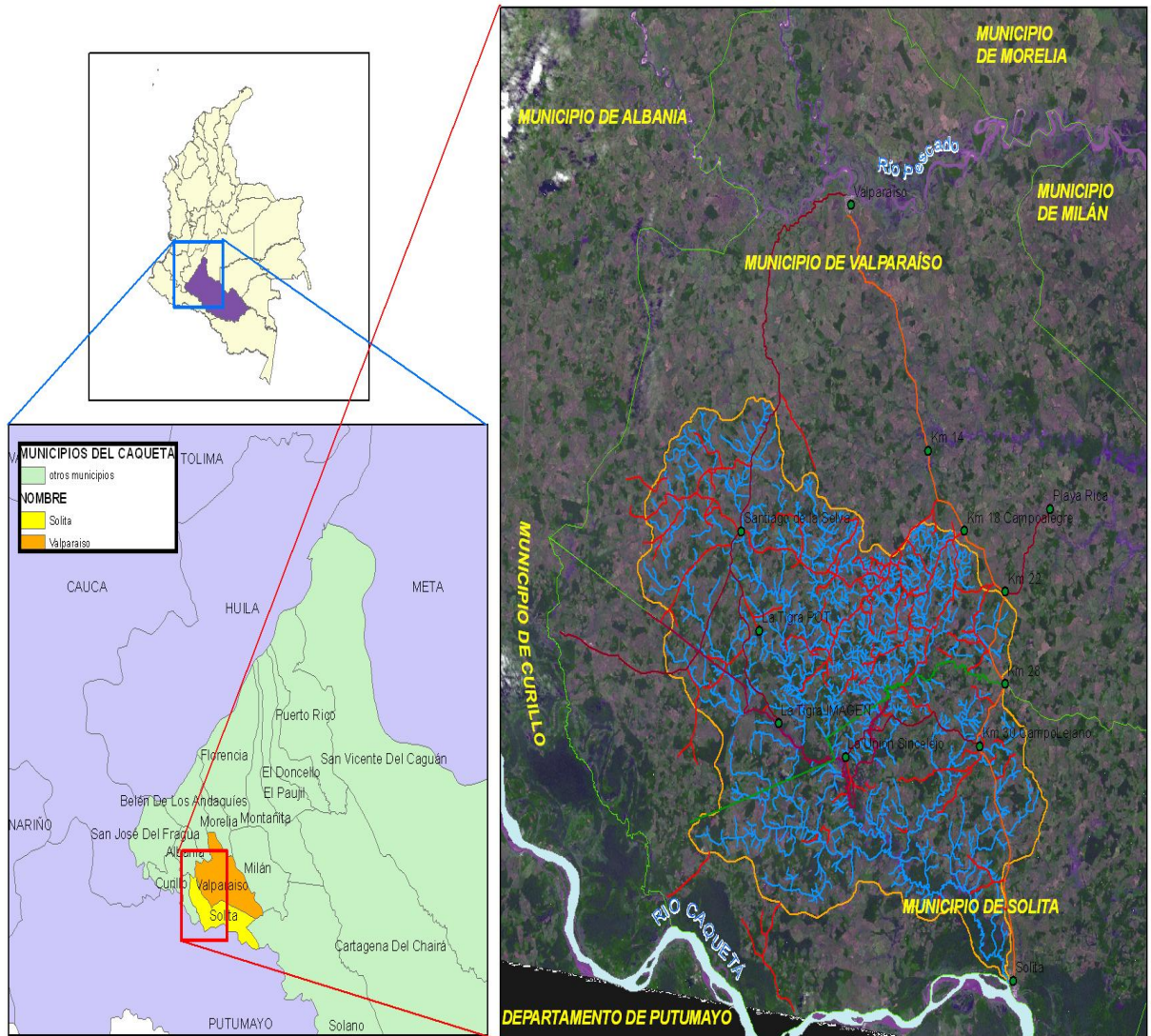
Al Oeste: Divisoria de aguas con la cuenca de la quebrada La Canelo.

2.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL TERRITORIO

La estructura del territorio de la cuenca del río Solita se realiza bajo la referencia de la Ordenanza No. 16 del 16 de diciembre de 2000, en donde contempla los límites Municipales.

Mapa No 01. Localización geográfica de la cuenca del río Solita

MACROLOCALIZACIÓN CUENCA DEL RÍO SOLITA



2.2.1 Estatus o afectación legal de la cuenca

En la cuenca no existen zonas de reserva o conservación legalmente establecidas, sin embargo, es preciso hacer referencia a la modificación realizada a los límites municipales por la Asamblea Departamental mediante Ordenanza No. 16 de 2000, producto de la cual surge un litigio entre los municipios de Solita y Valparaíso que según lo mencionado en la revisión del E.O.T del municipio de Solita, está por ser resuelto; se encuentra además la Inspección de Policía Santiago de la Selva que fue creada mediante Ordenanza 010 de 1985.

A la fecha no se ha adelantado por parte de ninguno de los municipios con jurisdicción en la cuenca, la adquisición de predios según el artículo 111 de la ley 99 del 93, mediante el cual se declara de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales.

Mapa No 02. General



2.2.2 División político - administrativa.

Los municipios que comprenden la cuenca no cuentan con corregimientos, sin embargo el municipio de Valparaíso cuenta con la inspección de policía de Santiago de la Selva creada por ordenanza 010 de 1985 la cual se encuentra dentro del área de influencia de la cuenca y que la conforma por 47 veredas de las cuales 27 pertenecen al municipio de Valparaíso y 20 al municipio de Solita. (Mapa No. 3)

Tabla No 9. División Política

No	MUNICIPIO	VEREDA	ÁREA (has)
1	Valparaíso	La Muñoz	321,471
2		El Encanto	229,4784
3		Andalucía	375,6072
4		Nueva Granada	806,4579
5		Galilea	1306,7157
6		Santa Fe Trocha Diez	1356,6807
7		Las Mercedes	240,9214
8		Santiago de la selva (Ord. 010/1985)	363,2655
9		El Cedral	1937,4824
10		Palestina	1148,3367
11		Argentina	995,4414
12		Los Cedros	474,7522
13		Las Acacias	896,5048
14		Las Nieves Arriba	53,8298
15		Alto Vergel	238,1026
16		Las Nieves	838,056
17		Las Palmeras	859,5671
18		Santa Elena Alta	1069,1179
19		Santa Elena Baja	1051,9684
20		Argentina Baja	702,7525
21		Buenos Aires	1271,78
22		La Española	1006,8883
23		La Unión	148,004
24		Palmito	909,6357
25		Las Flores	2768,1379
26		La Tigra	1492,997
27		Los Laureles	50,8801
28	Solita	Alto Berlín	43,985
29		Bajo Berlín	413,5005
30		El Condor	1303,2349
31		La Venado	3335,9858
32		La Unión Sincelejo	630,1747
33		La Española	811,1776
34		El Carmelo	873,8994
35		Recreo	2518,8176
36		La Marina	482,7637
37		Buenos Aires	520,9598
38		Marcella	184,1372
39		La Argelia	499,3353
40		Cristalina	32,7126
41		Campo Lejano	1322,7729
42		Betania	331,9929
43		El Amparo	120,8074
44		La Paz	1371,5436
45		El Castillo	279,1659
46		Samaria	21,4876
47		Nuevo Retiro	355,09

Mapa No 03. División Territorial



Las zonas urbanas existentes dentro de la cuenca del río Solita a pesar de la naturaleza del uso que tienen, no se tomaron en cuenta para la elaboración del Mapa de afectación legal de la cuenca por cuanto no existen los documentos técnicos y legales que permitan establecer cartográficamente sus propios límites, es decir, no existe cartografía de estos asentamientos a escala apropiada ni normatividad que esté referida a información geográfica y que establezca el tipo de suelo como urbano y que adicionalmente delimite su área.

Sin embargo, mediante la identificación del uso y cobertura de la cuenca, se determinó que en esta se encuentran algunos centros poblados como la inspección de Santiago de la Selva los cuales representan el 0,14% del área total de la cuenca.

3. SISTEMA BIOFISICO

El sistema biofísico lo conforman los recursos naturales (bióticos y abióticos) y el ambiente, por tanto comprende los factores y procesos que conforman los diferentes paisajes y sus ecosistemas, los cuales constituyen el soporte natural del territorio.

La situación actual del sistema biofísico de la cuenca del río Solita se analiza a partir de los factores formadores del paisaje, los cuales se sintetizan y evalúan a través de la metodología de la ecología del paisaje.

El desarrollo de este estudio contempla las características biofísicas formadoras del paisaje (clima, agua, relieve, suelos, vegetación) generadas a partir de un diagnóstico realizado en la cuenca del río Solita, revisión de información secundaria a partir de los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios que comprometen a la cuenca y con la información que registra el estudio del IGAC-INPA “ Aspectos Ambientales Para el Ordenamiento Territorial del Occidente del Departamento del Caquetá”.

La información existente fue complementada con el estudio hecho en campo mediante observación, el muestreo y la aplicación de encuestas socio-económica y agropecuarias.

3.1 COMPONENTE ABIOTICO

El componente abiótico dentro de la cuenca hace referencia a los factores y elementos inertes que inciden en su comportamiento y evolución.

A continuación se analiza cada uno de los siguientes componentes:

- Clima
- Hidrología
- Geología
- Fisiografía
- Suelos
- Cobertura y Uso actual del suelo

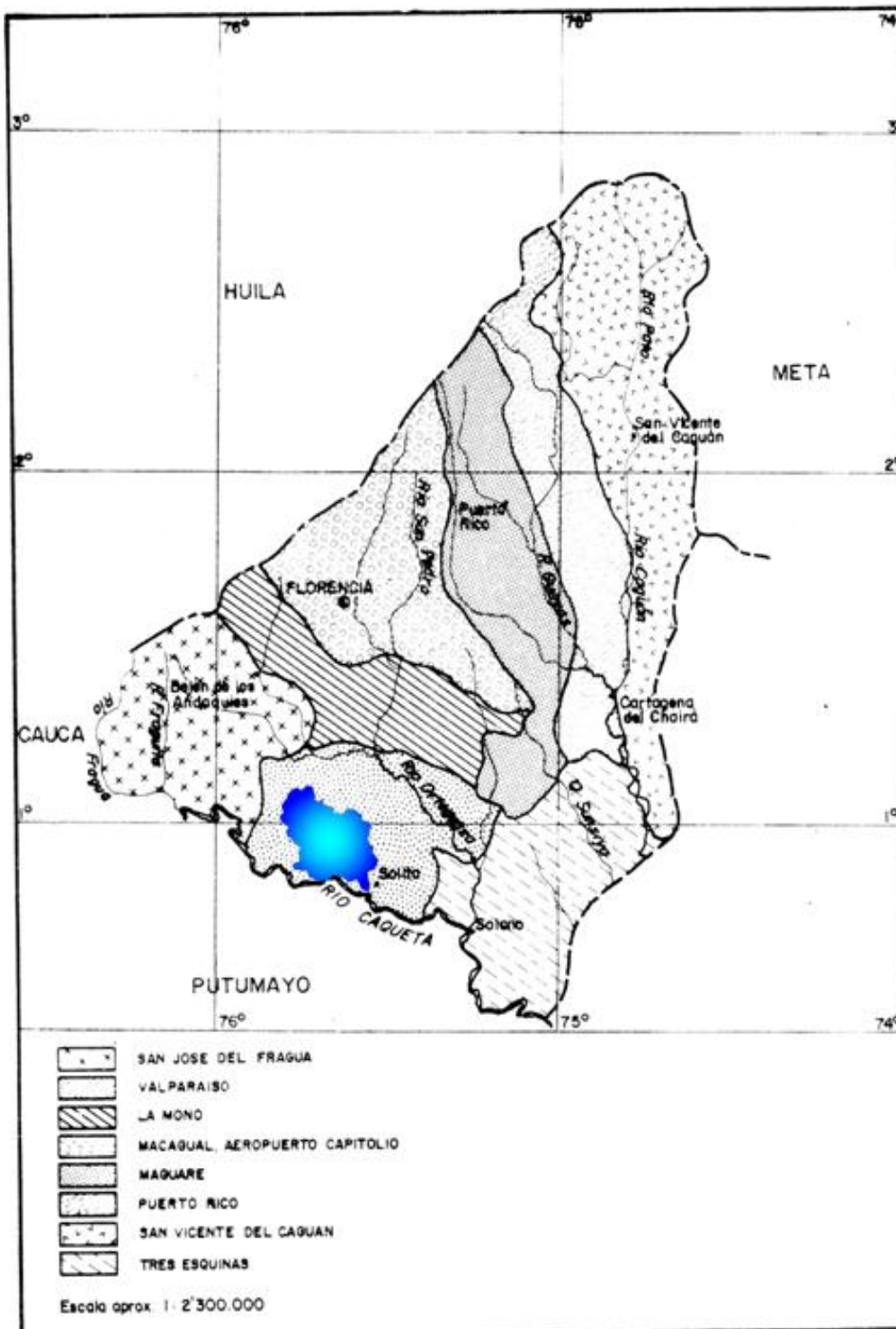
3.1.1 El Clima. Se entiende por clima al conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y las evoluciones del tiempo en una porción determinada del espacio geográfico. Las condiciones de la atmósfera en una región de la superficie terrestre, se calcula tomando en consideración los promedios de los estados del tiempo en un periodo largo de más de 20 años.

Para ello se interpretan los parámetros climáticos más importantes, tales como la precipitación, la temperatura, la humedad relativa, la evaporación, los vientos, y el brillo solar, los cuales permiten determinar las características climáticas de la cuenca.

La climatología de determinada área depende del relieve y la localización espacial, que a su vez influye en el tipo de cobertura y uso de los recursos inmersos dentro

de la zona, es decir que todo esto se encuentra relacionado también con el aprovechamiento del factor antrópico que puede ser favorable o desfavorable para el ecosistema, lo que implica una conservación del medio incluyendo el clima o un deterioro que incluso podría modificar los parámetros climáticos como se está observando hoy en día con el cambio climático, que no es nada mas que el uso desmedido del hombre de los recursos naturales.

La cuenca no cuenta con estaciones meteorológicas dentro de su área, sin embargo se utilizó los datos de la estación de Valparaíso la cual, por áreas homogéneas agroclimatológicas, tiene influencia en la cuenca del río Solita. (Figura No 10).



[Figura No 10. Estaciones Meteorológicas Fuente: IGAC – INPA 1993](#)

Por las razones ya mencionadas, para la caracterización climática de la cuenca del río Solita se utilizan los parámetros de la estación meteorológica de Valparaíso.

Tabla No 10. Estación meteorológica utilizada en el análisis

Estación	Longitud	Latitud	Elevación(msnm)	Años de registro
4404502 VALPARAÍSO	75°42'W	1°15N	270	15

Fuente: IDEAM 2007

De acuerdo con la información climática de esta estación, con los datos obtenidos en un periodo de 15 años (1993 a 2007), se puede afirmar que el clima de la cuenca se caracteriza por lluvias abundantes, temperaturas moderadamente altas y elevada humedad atmosférica.

La estadística de los parámetros climáticos medios multianuales es la siguiente:

Tabla No 11. Parámetros climáticos de la estación Valparaíso

Parámetro	Mes												Total
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Precipitación (mm)	161	196	286	421	369	344	315	244	207	226	209	151	3129
Temperatura (C°)	26	26	26	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26
Humedad (%)	83	83	87	87	88	89	88	86	85	85	85	82	86
Evaporación (mm)	123	102	100	87	84	82	85	102	103	113	105	119	1205
Brillo solar (h/mes)	143	99	85	95	112	106	112	121	137	146	142	154	1452
Veloc. Viento (m/s)	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3

Fuente: IDEAM 2007, IGAC-INPA 1993

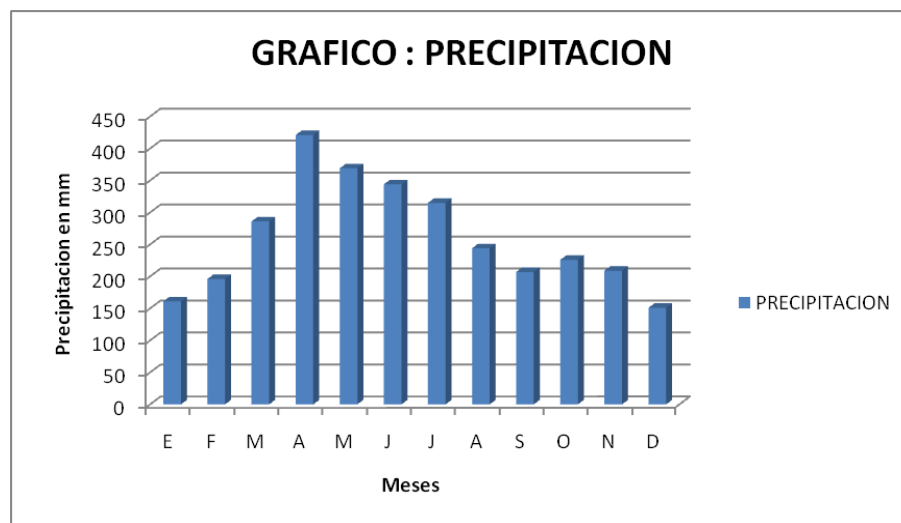
3.1.1.1 Análisis de Parámetros Climáticos. Los parámetros climáticos que se tienen en cuenta para la realización de este estudio, son los registros existentes en el IDEAM tomados de la estación meteorológica de Valparaíso ya que como se mencionó anteriormente esta estación es la más cercana y la única con influencia en la cuenca por áreas homogéneas agroclimatológicas, durante un periodo de 15 años en donde se registraron los promedios multianuales (1993 – 2007) de Precipitación y temperatura. De la evaporación, humedad relativa, brillo solar y velocidad del viento no se obtuvo información actualizada puesto que hoy en día funciona como una estación ordinaria del IDEAM y no registra todos los parámetros

necesarios para realizar un análisis más apropiado, por tal razón estos parámetros son tomados del estudio realizado por el IGAC-INPA en 1993.

3.1.1.2 Precipitación. La estación meteorológica *Valparaíso*, (periodo 1993-2007), registra una precipitación media multianual de 3.129 mm. En toda la zona por no existir sistemas montañosos las lluvias son de tipo combectivas, es decir, se deben al movimiento ascendente del aire caliente y húmedo que sufre un enfriamiento adiabático produciendo su condensación y precipitación.

El periodo de mayores lluvias se distribuye entre los meses de Marzo a Noviembre, arrojando un 83,8% del total anual de las precipitaciones de la zona, alcanzando el pico pluviométrico en el mes de Abril con la mayor precipitación 421mm, los meses de menores lluvias son los de Diciembre, Enero y Febrero, con un porcentaje de 16,2%, con el mínimo mensual en Diciembre (mes más seco con 151mm en la zona), y rangos de variación pluviométrica de 270 mm, lo cual significa un alto contraste anual entre el mes más lluvioso y el más seco que se manifiesta en exceso de agua en el periodo de lluvias y deficiencia en el periodo seco.

Gráfica No 1. Precipitación mensual multianual, Estación de Valparaíso



Fuente: IDEAM 2007

Comparando los datos registrados en el estudio del IGAC-INPA 1993, con los datos de precipitación actuales del IDEAM, se evidencia una disminución en el valor de la precipitación medial multianual de 339 mm, lo que significa menor cantidad de lluvias con respecto a los datos de 1993.

En cuanto a las variaciones pluviométricas mensuales, el pico máximo de lluvia sigue siendo el mes de Abril con una diferencia mínima de 3 mm, por el contrario el valor mínimo de precipitación en 1993 era 128 mm y se presentaba en el mes de

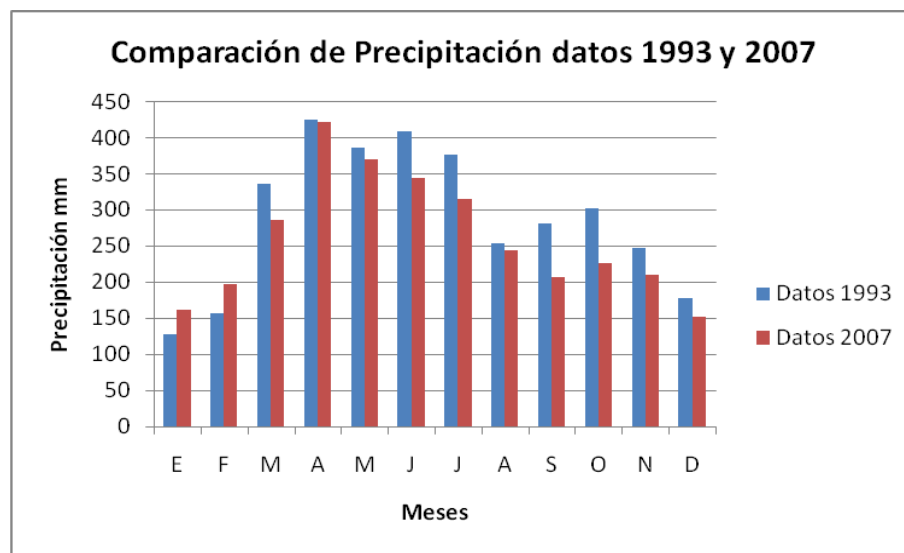
Enero, y para el año de 2007 el mes con menor precipitación paso a ser Diciembre con 151 mm. (Tabla No. 12)

Tabla No 12. Comparación de precipitación datos 1993 y 2007.

Precipitación en mm	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1993	128	157	335	424	385	408	376	253	280	301	246	177	3468
2007	161	196	286	421	369	344	315	244	207	226	209	151	3129
VARIACIÓN	-33	-39	49	3	16	64	61	9	73	75	37	26	339

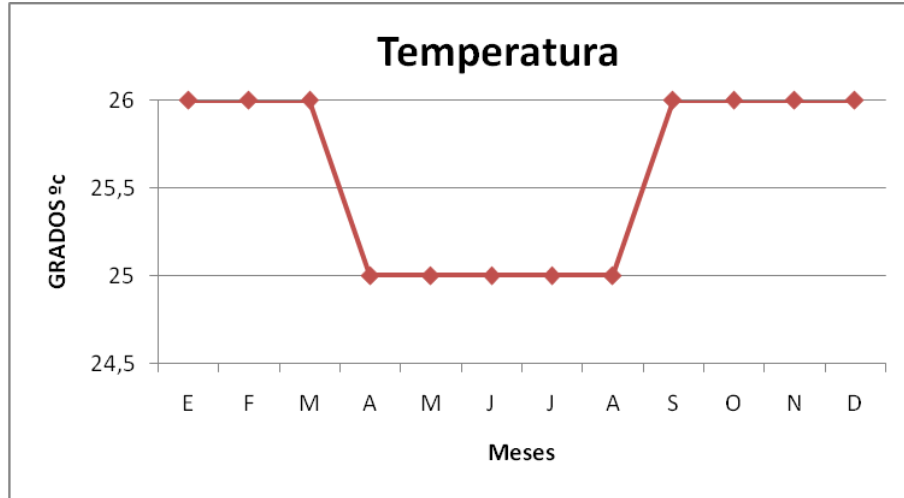
Fuente: INPA 1993- IDEAM 2007, esta investigación.

Grafico No 2. Comparación de precipitación.



Temperatura. La temperatura media multianual de la cuenca del río Solita es de 26°C. La variación de la temperatura media mensual a través del año es casi imperceptible, pues presenta un rango de variación térmica de tan solo 1° C en todo el territorio, los meses de menor temperatura están comprendidos entre Abril y Agosto con una constante de 25°C, y la mayor temperatura registrada es de 26°C manteniéndose constante este valor en los meses de Septiembre a Marzo como se puede apreciar en la siguiente grafica.

Gráfica No 3. Temperatura, Estación Meteorológica de Valparaíso



Fuente: IDEAM 2007, esta investigación.

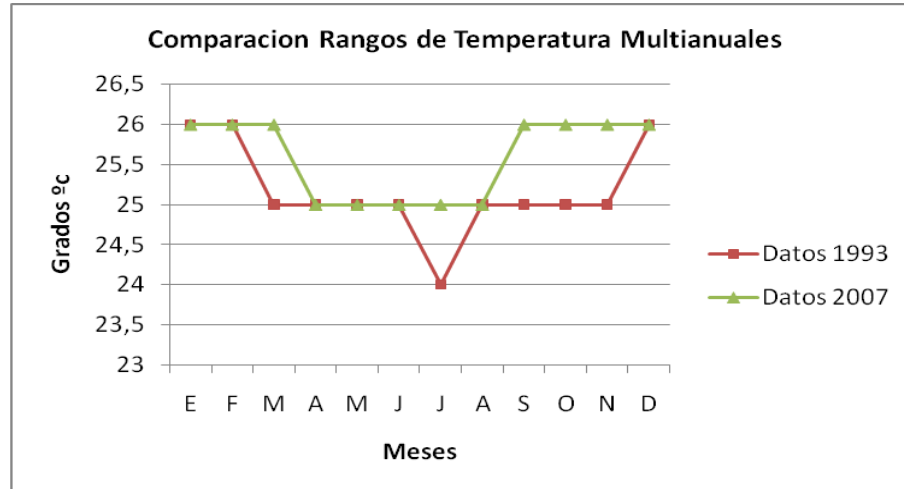
Si se comparan los datos de temperatura de 1993 con los datos de 2007 se puede deducir que la temperatura media multianual se ha elevado en **1°C**, siendo consecuente con el fenómeno del calentamiento global que ha venido sufriendo el planeta. De la misma manera, se puede observar que la temperatura no sufre grandes alteraciones durante todo el año como se aprecia en la tabla y gráfico siguientes.

Tabla 13. Comparación de temperatura

Temperatura en °C	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
1993	26	26	25	25	25	25	24	25	25	25	25	26	25
2007	26	26	26	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26

Fuente: INPA 1993- IDEAM 2007, esta investigación.

Gráfico No 4. Comparación de Rangos de Temperatura Multianuales

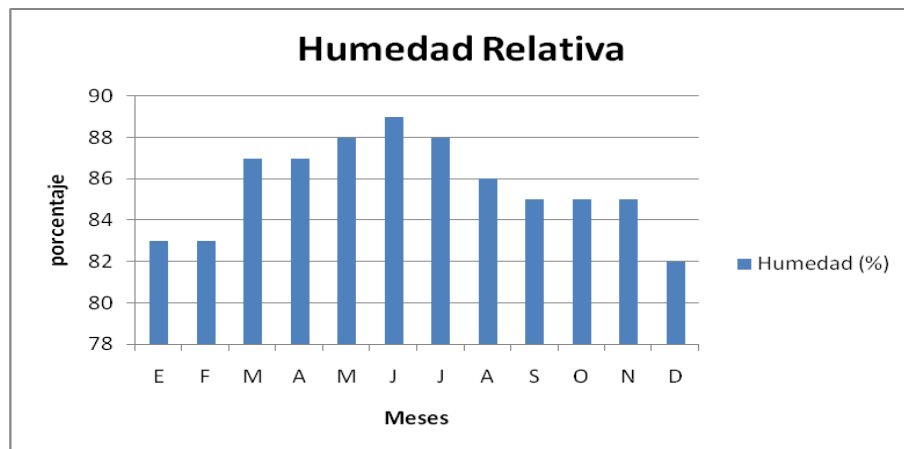


Fuente: IGAC-INPA 1993

Humedad Relativa. La cuenca presenta una humedad relativa multianual alta, próxima al punto de saturación, con un promedio de 86%, con máximo promedio en el mes de Junio de 89% y un mínimo promedio de 82% en Diciembre.

Los valores totales anuales varían muy poco de un año a otro y a nivel de los valores mensuales se presenta la mayor diferencia entre los meses de Junio y Diciembre que alcanza a ser de un 7%.

Gráfica No 5. La Humedad Relativa, Estación Meteorológica de Valparaíso.



Fuente: IGAC-INPA 1993

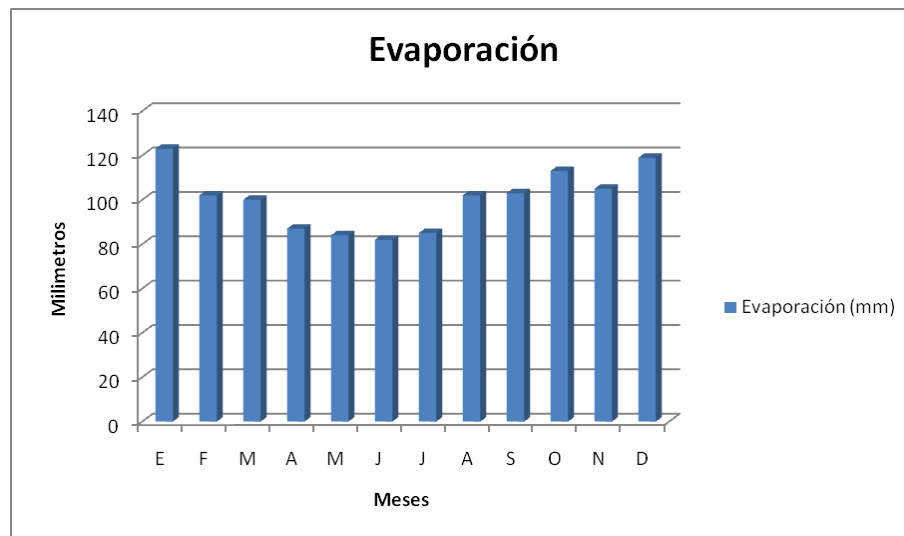
Evaporación. La evaporación está influida por el tipo de suelo y elementos climáticos como la temperatura, la precipitación, la humedad del aire, el viento y el brillo solar. En el área de la cuenca se presenta una evaporación promedio multianual de *1.205 mm*.

Los meses más secos como diciembre, enero y febrero presentan los mayores valores de evaporación, alcanzado promedios mensuales hasta de 123 mm en el mes de enero. Los meses de menor evaporación están asociados con los meses más lluviosos con mayor nubosidad y menor brillo solar, presentándose el mínimo promedio mensual en junio con 82mm.

Los valores totales anuales presentan poca variación de un año a otro mientras que los valores mensuales presentan una diferencia apreciable entre los meses de Enero y Junio, ascendiendo a 41 mm.

La evaporación es un indicador natural del balance hídrico climático y permite obtener las deficiencias o excesos de humedad en el suelo cuando está a capacidad de campo. En la cuenca del río Solita, la evaporación es inferior a la precipitación por ello existen excesos de agua durante todo el año.

Gráfica No 6. Evaporación, Estación Meteorológica Valparaíso

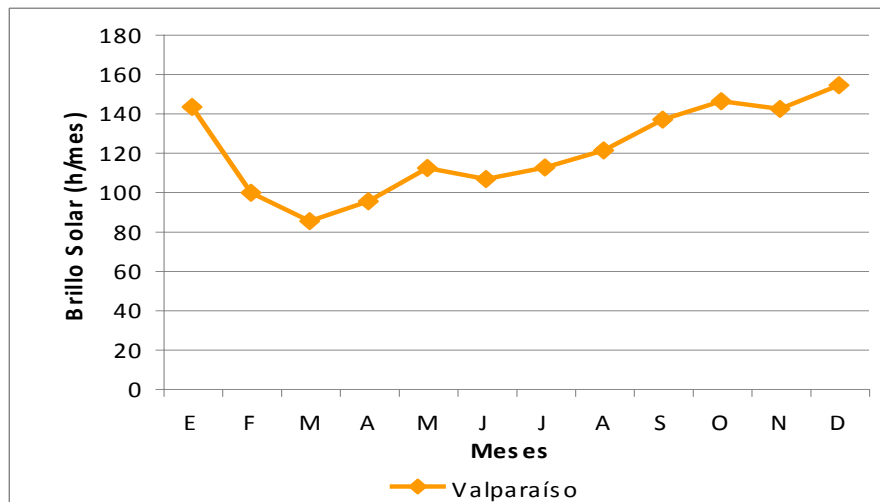


Fuente: IGAC-INPA 1993

Brillo Solar. Debido a la localización de la cuenca que se encuentra en la zona ecuatorial, el ángulo de incidencia de los rayos solares es siempre alto en todas las épocas del año (altura del sol) y el tiempo de permanencia de los rayos solares sobre la superficie en un periodo de 24 horas (duración del día) es casi siempre de 12 horas, estos factores determinan el alto brillo solar y la elevada temperatura de la atmósfera de la cuenca.

Esta variable meteorológica guarda una estrecha relación con la precipitación y la nubosidad. El brillo solar promedio multianual de la cuenca del río Solita alcanza *1.452 horas/año*. Los valores más bajos se presentan en los meses lluviosos y nubados, siendo el mes de Marzo el que alcanza los valores más bajos con 85 horas/mes, los valores más altos se presentan en los meses más secos, siendo Diciembre el mes de mayor número de horas con brillo solar con 154 horas/mes

Gráfica No 7. Brillo solar, Estación meteorológica de Valparaíso.

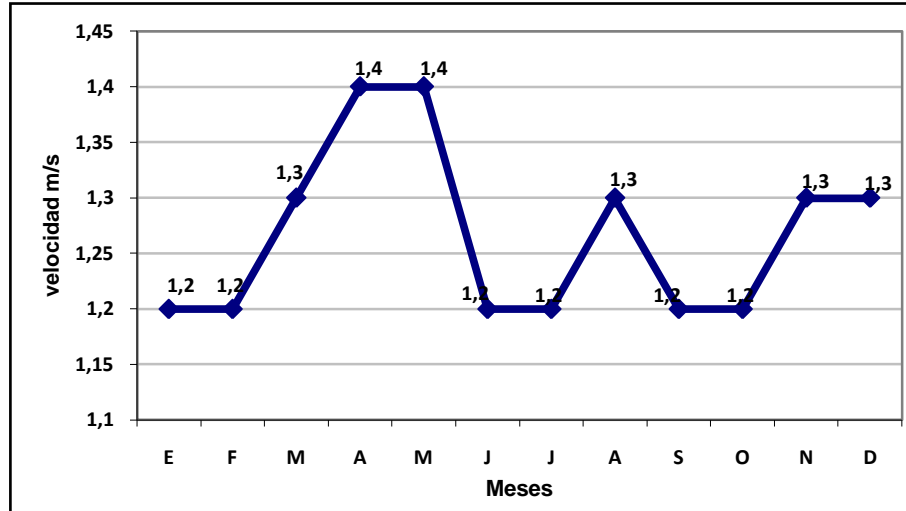


Fuente: IGAC-INPA 1993

Velocidad del Viento. Por su localización en la zona de convergencia intertropical y de calmas ecuatoriales, aunque recibe influencia de los vientos alisios del sureste en los meses de Junio, Julio y Agosto, éstos penetran por el sur muy debilitados. Precisamente en estos meses es cuando se reportan las mayores velocidades alcanzando apenas 1,4 metros por segundo.

Durante los meses donde la influencia de los vientos alisios es baja, el movimiento ascendente del aire inestable, cargado de humedad, da como resultado lluvias convectivas de considerable magnitud.

Grafico No 8. Velocidad del viento, Estación meteorológica Valparaíso



Fuente: IGAC-INPA 1993

3.1.1.3 Balance Hídrico Climático La información obtenida en la determinación del balance hídrico es de buena utilidad en muchos campos de la investigación. Por ejemplo el conocimiento del déficit de humedad es primordial para comprender la factibilidad de irrigación, ya que provee información sobre el volumen total de agua necesaria en cualquier época del año y entrega un valor importante sobre la sequedad.

La información sobre los excedentes de agua y la cantidad por la cual la precipitación excede las necesidades de humedad cuando el suelo está en su capacidad de campo, es fundamental en todo estudio hidrológico.

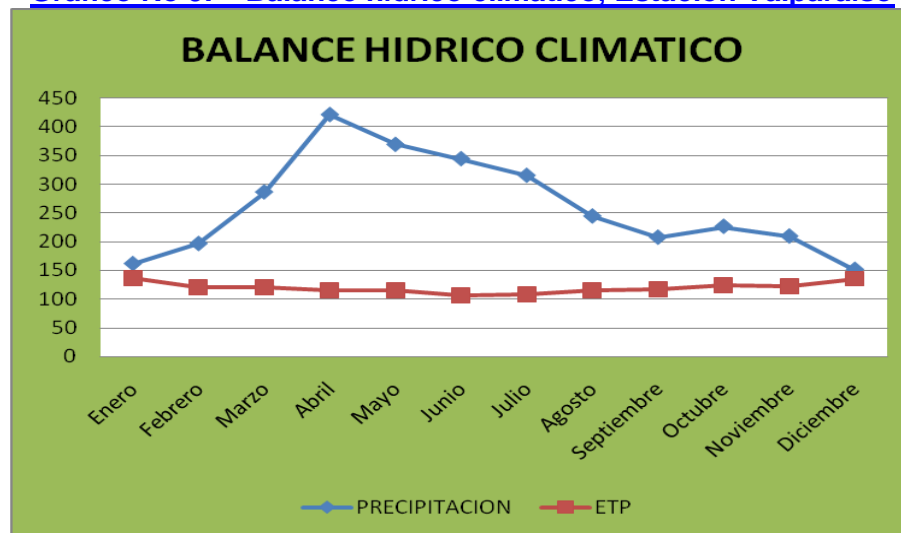
El estado inicial de la cuenca o parte de esta, para efecto del balance hídrico, puede definirse como, la disponibilidad actual de agua en las varias posiciones que esta puede asumir, como por ejemplo: volumen de agua circulando en los ríos, arroyos y canales; volumen de agua almacenado en humedales; en pantanos; humedad del suelo; agua contenida en los tejidos de los seres vivos; todo lo cual puede definirse también como la disponibilidad hídrica de la cuenca, las entradas de agua a la cuenca hidrográfica puede darse de las siguientes formas, por precipitaciones aporte de aguas subterráneas entre otras, al mismo tiempo también existe salidas de agua que pueden darse por evapotranspiración, evaporación, derivaciones para consumo humano y actividades agropecuarias.

Los resultados de precipitación y evapotranspiración potencial obtenidos por el método de García y López, muestran el siguiente balance hídrico:

Tabla No 14. Balance hídrico climático. Estación Valparaíso

Mes	precipitación	ETP (García y López)	Almacenamiento (mm)	Déficit (mm)	Exceso (mm)
Enero	161	136.7	80.0	0	24.3
Febrero	196	121.1	80.0	0	74.9
Marzo	286	120.1	80.0	0	165.9
Abril	421	115.4	80.0	0	305.6
Mayo	369	115.7	80.0	0	353.3
Junio	344	106.3	80.0	0	237.7
Julio	315	107.8	80.0	0	207.2
Agosto	244	115.6	80.0	0	128.4
Septiembre	207	117.7	80.0	0	89.3
Octubre	226	124.1	80.0	0	101.9
Noviembre	209	122.5	80.0	0	86.5
Diciembre	151	135.3	80.0	0	15.7

Grafico No 9. Balance hídrico climático, Estación Valparaíso



Debido a la alta precipitación que se registra durante los años de estudio en la zona se puede afirmar que la cuenca permanece saturada hídricamente durante la mayor parte del año, el mes de abril que presenta la más alta precipitación dejando con un exceso hídrico la cuenca de 308.6 mm, lo que genera encharcamientos e inundaciones en la parte baja de la cuenca principalmente.

3.1.1.4. Clasificación y zonificación climática. Para la clasificación y zonificación climática en el territorio de la cuenca del río Solita se tuvo en cuenta la metodología de **Caldas-Lang**; que consiste en la variación de temperatura y de altura (pisos térmicos) que es aplicable para el trópico Americano utilizado por Caldas, y el método del Lang relaciona la precipitación (mm) con la temperatura (°C) para obtener un factor llamado, Factor de Lang que para la cuenca este factor es de 120, la fusión de estos 2 métodos es la que determina la clasificación de Caldas-Lang, y que según este método de clasificación **la cuenca del río Solita está enmarcada en un tipo climático Cálido húmedo (CH)**, determinado dentro de un piso térmico Cálido y una clase de clima Húmedo.

Tabla No 15. Rangos de clasificación climática de Caldas.

Piso térmico	Símbolo	Rango de altura (metros)	Temperatura °C
Cálido	C	0 a 1000	T ≥ 24
Templado	T	1001 a 2000	24 a 17.5
Frio	F	2001 a 3000	17.5 a 12
Páramo bajo	Pb	3001 a 3700	12 a 7
Páramo alto	Pa	3701 a 4200	T < 7

Fuente: Atlas Climatológico de Colombia ideam.gov.co.

Tabla No 16. Rangos clasificación climática de Lang.

Factor de Lang P/T	Clase de clima	Símbolo
0 a 20.0	Desértico	D
20.1 a 40.0	Árido	A
40.1 a 60.0	Semiárido	Sa
60.1 a 100.0	Semihumedo	Sh
100.1 a 160.0	Húmedo	H
Mayor a 160	Superhumedo	SH

Fuente: Atlas Climatológico de Colombia Ideam.gov.co.

3.1.1.5. Unidad climática de la cuenca. Se determinó una sola unidad climática debido a que toda el área de la cuenca del río Solita predomina la misma vegetación, relieve además de un solo tipo climático (cálido húmedo CH), sin embargo debido a la acelerada expansión ganadera estos bosques se han reducido a pequeños bosques de galería y relictos, y estos a su vez ya se encuentran en gran parte intervenidos, lo que genera un deterioro ambiental de gran magnitud para el ecosistema; además de estos procesos exógenos existen otros endógenos como la alta precipitación, las características de los suelos no muy favorables (baja fertilidad, ácidos, arcillosos, entre otras) que limitan el desarrollo de la agricultura pero no así de una cultura extractiva de los pocos bosques que existen, además de la instalación de pastizales utilizados para la ganadería extensiva, algunos cultivos de caucho y cultivos de pancoger.

Las condiciones de humedad de esta unidad climática son adecuadas para el desarrollo de selvas ecuatoriales y por tanto, lo recomendable es generar una cultura de una producción sostenible con el medio ambiente y para ello la implementación de sistemas agroforestales (SAF) siendo esta una buena alternativa para la recuperación de la cuenca, no obstante las áreas planas o casi planas de los valles aluviales serían para zona de protección por estar en constante amenaza de inundación en época de lluvia.

Tabla No 17. Clasificación y Zonificación Climática.

Unidad climática	Piso térmico	Clase de clima	Características	Localización Puntos extremos	Área (has)
Cálido húmedo CH	Cálido C	Húmedo H	Precipitación: 3.129 mm	N 01°07'00",2 Lat N S 00°52'27",2 Lat N W 075°49'33",2 Lon W 075°36'39",3 Lon W	38.831,58
			Temperatura: 26°C		
			Altura media 252 msnm		

3.1.1.6 Zona de Vida. Según la metodología de clasificación de Holdridge, 1967; basada en las correlaciones e interacciones entre el clima y la vegetación natural, la cuenca del río Solita se encuentran en una zona de vida, que corresponden a Bosque Muy Húmedo Tropical –Subtropical “bmh-ST” (Tabla No 18).

Tabla No 18. Clasificación Holdridge, 1967.

SÍMBOLO	BOSQUE	NOMBRE COMÚN	VARIABLES	
bmh-ST	MUY HÚMEDO TROPICAL-SUPTROPICAL (Transicional)	Tierra caliente	Precipitación	< 4.000
			Temperatura	> 24
			Altitud	200-900
Bp-PM	MUY HÚMEDO PREMONTANO	Tierra templada	Precipitación	2.000 – 4.000
			Temperatura	24 a 18
			Altitud	900-2.000
Bp-MB	MUY HÚMEDO MONTANO BAJO	Tierra fría	Precipitación	2.000 – 4.000
			Temperatura	18 a 12
			Altitud	2.000-3.000

3.1.2 Hidrología. En la cuenca del río Solita, la oferta del recurso hídrico es considerable debido a la red hidrográfica que es amplia, además del aporte de humedales de la zona, pero el factor antrópico ha ocasionado que la hidrología del

sector se encuentre deteriorada por su mal uso, debido a una falta de cultura de manejo de este recurso vital para la vida.

3.1.2.1 Sistema hídrico de la cuenca. El río Solita es el cauce principal de la cuenca, que se distribuye a lo largo de toda ella, siendo un tributario directo del río Caquetá y este a su vez hace parte de la cuenca del río Amazonas.

El río Solita es alimentado por 7 quebradas principales que conforman sus respectivas microcuencas hidrográficas y que drenan directamente al río, las cuales captan el agua superficial de un sin número de humedales y corrientes menores de diferentes caudales y longitudes, que convierten a la cuenca en un verdadero acuífero productor de agua dulce disponible para los diferentes usos humanos y para mantener los diversos ecosistemas terrestres. En sentido de las manecillas del reloj, las 7 microcuencas que pertenecen a la cuenca son las siguientes: La Piconá, La Deseo, Bombayaco, Campo Lejano, La Micó, El Venado y La Tigra (Mapa No. 04 y Tabla No 19).

A continuación se hará la descripción de las principales características del río Solita y de las 7 quebradas principales por su longitud y área que ocupan en la cuenca.

Tabla No 19. Sistema Hídrico

CUENCA	LONGITUD (Km)	ÁREA (Km ²)	MICROCUENCAS	ÁREA (Km ²)	CAUDAL AFORO (m ³ /sg)
Río Solita	61,31	388,32	Q. La Piconá	22,59	0,160
			Q. La Deseo	31,34	0,58
			Q. Bombayaco	77,32	1,09
			Q. Campo Lejano	34,83	0,310
			Q. La Mico	24,72	0,180
			Q. Venado	47,54	0,716
			Q. La Tigra	47,83	0,66

Río Solita. Su corriente principal nace a una altura de 295 msnm en el predio El Limón propiedad del señor Germán Quiñones en la vereda Andalucía del municipio de Valparaíso, tiene una longitud de 61,31 Km, durante su recorrido por la cuenca lleva una dirección Noroccidente – Suroriente, desemboca en la margen izquierda del río Caquetá a una altura de 210 msnm al sur occidente del casco urbano del municipio de Solita. La cuenca está dividida por los municipios de Valparaíso y Solita correspondiendo un área de 22.924,03ha a Valparaíso y 15.907,56 has a Solita.

Debido a las características del clima y el relieve, la red hidrográfica de la cuenca presenta un patrón de drenaje dendrítico ya que aproximadamente el 95% de su área total se encuentra en paisaje de Lomerío, casi siempre en relieve de lomas. El área restante se encuentra en vallecitos de lomerío de relieve plano a plano cóncavo. La red de drenajes con patrón dendrítico, se caracteriza por presentar pendientes entre el 7 y el 25 % por lo que los cursos de agua presentan una velocidad baja.

A esta microcuenca tributan las aguas de numerosos afluentes en forma directa o indirectamente, entre ellos tenemos: quebrada La Corcuncha, quebrada La Majiña, quebrada La Venado, quebrada La Bernal, quebrada Gallineta, quebrada La Paujila, quebrada Puente Largo, quebrada La Suspiro, Quebrada Campo Caña, quebrada La Rayita, quebrada Campo Rojo, quebrada Pedregosa, quebrada La Guaraja, Quebrada La Mochila, quebrada Bombayaco, quebrada La Sabañona, quebrada Campo Lejano, quebrada La Salado, quebrada La Mico, quebrada Matadero.

La corriente principal de esta cuenca es utilizada para el consumo de los habitantes de los caseríos como la unión Sincelejo, la Tigra, entre otros y el municipio de Solita además de los habitantes de fincas aledañas que baña durante su recorrido. Sus aguas son utilizadas para riego, ganadería y transporte fluvial en algunas veredas (Nuevo Retiro, Las Palmeras, Samaria, La Paz, El Castillo, Recreo, La Venado, El Carmelo y La Unión Sincelejo)

– **Quebrada La Piconá.** La quebrada La Piconá nace en la vereda El Encanto a una altura de 270 msnm, la microcuenca que comprende es de 2.258,59 has ocupando el 5,8% del área de la cuenca.

Sus aguas confluyen al río Solita por su margen izquierda (aguas abajo) en el casco urbano de Santiago de la Selva, la mayor parte de su territorio se encuentra intervenido principalmente por la ganadería extensiva proceso que ha deteriorado sus suelos. Las aguas residuales de la inspección de Santiago de la Selva son depositadas en su cauce a unos metros antes de confluir al río Solita.

Esta quebrada le aporta al río Solita en épocas de verano un caudal aproximado de 0,160m³/sg. Según los aforos realizados por esta investigación.

– **Quebrada la Deseo.** Nace en la vereda Las Mercedes a una altura de 265 msnm, pasa por las veredas Palestina, Argentina, Santa Elena siendo el límite y división de estas dos últimas y desemboca al río Solita en la vereda El Palmito. La microcuenca que comprende es de 3.134,13 has. ocupando el 8,1% del área de la cuenca. Su territorio se encuentra intervenido principalmente por la ganadería extensiva. Esta quebrada le aporta al río Solita en épocas de sequía un caudal aproximado de 0,58m³/sg. Según los aforos realizados por esta investigación.

– **Quebrada Bombayaco.** Esta quebrada es de gran importancia por su localización ya que sirve de límite a los municipios de Valparaíso y Solita y es de las 6 quebradas principales, más grande y la mayor aportante de caudal, con un área de 7.732,07 ha ocupando el 20% del área total de la cuenca. Nace en Valparaíso en la vereda Palestina a una altura de 260 msnm, pasa por las veredas Las Palmeras, Santa Elena y La Española en donde empieza a hacer parte de la Unión Sincelejo en jurisdicción del municipio de Solita. Esta quebrada le aporta al río Solita en épocas de verano un caudal aproximado de 1,09m³/sg según los aforos realizados por esta investigación.

– **Quebrada Campo Lejano.** Esta quebrada nace en el municipio de Solita en la vereda Buenos Aires a una altura de 255 msnm pasa por las veredas Marcella, La Marina, Campo Lejano y desemboca en la vereda Recreo al río Solita. Comprende una microcuenca de 3.483,48 has ocupando el 8,97% del área total de la cuenca.

Esta quebrada le aporta al río Solita en épocas de verano un caudal aproximado de 0,310m³/sg. Según los aforos realizados por esta investigación.

– **Quebrada La Micó.** Esta quebrada nace en el municipio de Solita en límites de las veredas Cristalina y La Argelia, pasa por la vereda Campo Lejano y desemboca en la Paz. Comprende una microcuenca de 2.472 has ocupando el 6.37% del área total de la cuenca. Tiene un aporte de 0.180 m³/sg al río Solita en épocas de verano Según los aforos realizados por esta investigación.

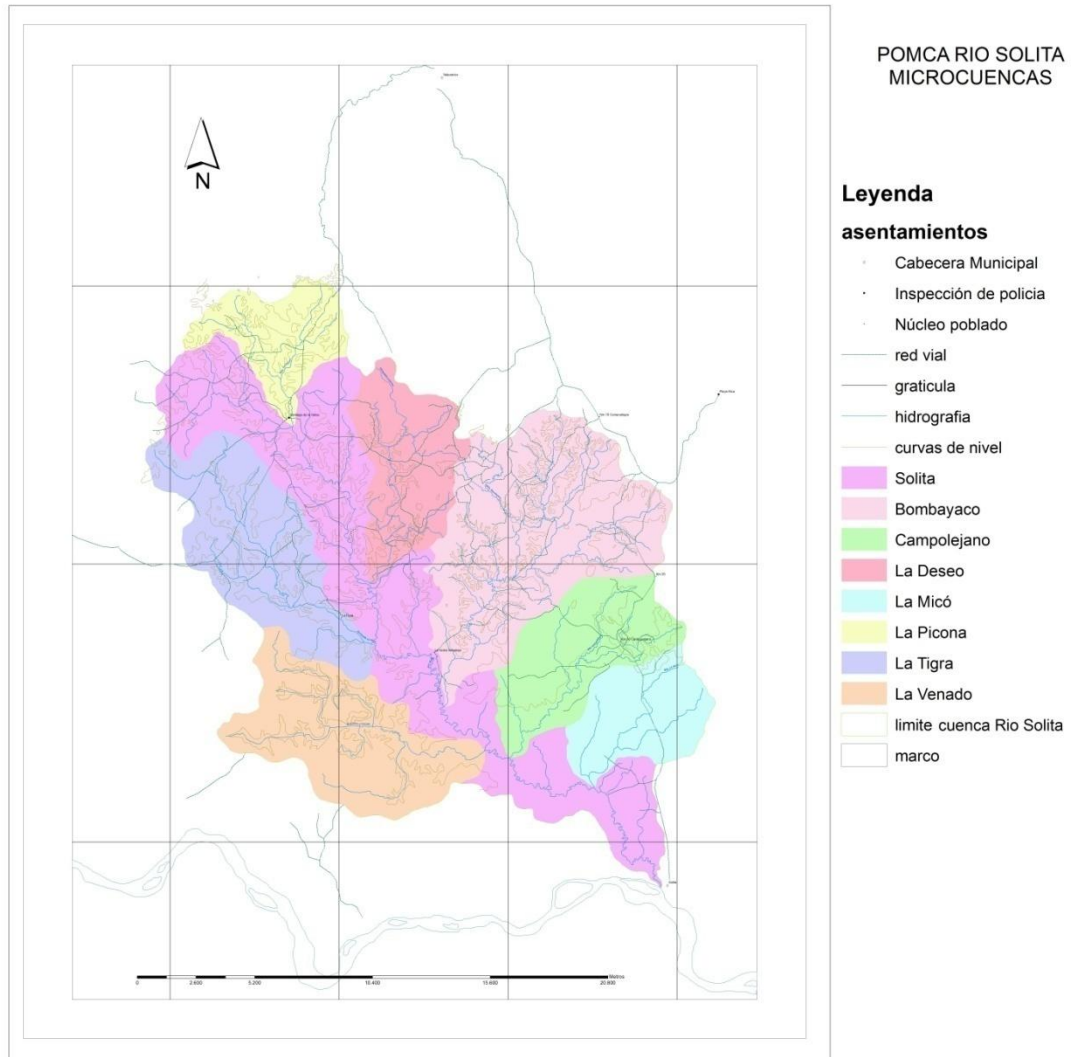
– **Quebrada La Venado.** Nace en el municipio de Solita en la vereda Bajo Berlín a una altura de 250 msnm pasa por la vereda El Cóndor y la mayor parte de su recorrido corresponde al territorio de la vereda La Venado donde finalmente entrega sus aguas al río Solita. Comprende una microcuenca de 4.754,20 has ocupando el 12.2% del área total de la cuenca.

Esta quebrada le aporta al río Solita en épocas de verano un caudal aproximado de 0,716m³/sg. Según los aforos realizados por esta investigación.

– **Quebrada La Tigra.** Nace en el municipio de Valparaíso en la vereda Nueva Granada a una altura de 165 msnm atraviesa las veredas el Cedral, Las Acacias, Las Flores para desembocar finalmente en la vereda La Tigra. La microcuenca que comprende es 4.783,25 has ocupando el 12.3% del área total de la cuenca.

Esta quebrada le aporta al río Solita en épocas de verano un caudal aproximado de $0,66\text{m}^3/\text{sg}$, según los aforos realizados en esta investigación.

Mapa No 04. Microcuencas hidrográficas



3.1.2.2 Morfometría de la Cuenca. Las características de una cuenca y de las corrientes que forman el sistema hidrográfico pueden representarse cuantitativamente mediante índices de forma y relieve de la cuenca y de la conexión con la red fluvial. Muchos de los índices morfométricos son razones matemáticas, por lo que pueden utilizarse para caracterizar y comparar cuencas de diferentes tamaños.

La morfometría es la caracterización cuantitativa de algunos rasgos fisiográficos morfométricos de las cuencas hidrográficas. Esta caracterización se hace a través de índices morfométricos. La morfometría de las cuencas permite hacer estudios hidrológicos y morfométricos, facilitando la identificación de las características geométricas similares entre las cuencas y contribuir en el proceso de descripción de la misma.

La morfometría de la cuenca queda definida por tres tipos de parámetros:

- Parámetros de forma
- Parámetros de relieve
- Parámetros relativos a la red hidrográfica

– **Parámetros de Forma.** Dependen de la forma de la cuenca, la cual influye en el tiempo que dura el agua en llegar a su afluente principal, así como la velocidad de desplazamiento que registra la misma dentro de su cauce, desde el punto de nacimiento hasta la desembocadura, lo que determina el tiempo de concentración después de una precipitación. Es decir, determina el tiempo que tarda una gota de lluvia en hacer su recorrido desde el sitio más alejado de la cuenca y la sección de salida, así como la evacuación del agua de la cuenca hidrográfica.

– **Área (A):** El área de la cuenca, es la región del espacio delimitado por la curva del perímetro (divisoria topográfica), y es un factor importante en el momento del análisis de los parámetros de recursos hídricos como el potencial de inundaciones el volumen de agua captada por la precipitación y en la magnitud de la escorrentía.

El área fue calculada por medio del software ArcGIS.9 versión 9.2 con el fin de tener datos más confiables y precisos.

$$A= 388,32 \text{ Km}^2$$

El área (38.831,58 has) indica que es una cuenca de tamaño mediano o subcuenca.

– **Perímetro (P).** Es la longitud que envuelve la cuenca, delimitándola de otras cuencas. Se marca geográfica normalmente a través de la línea que divide el correr del agua entre una cuenca y otra. Para el caso de la cuenca del río Solita este valor es:

$$P= 106,83 \text{ Km}$$

– **Longitud del Cauce Principal (L).** La longitud de un cauce es la distancia entre la desembocadura y el nacimiento llevando su curso.

$$L= 61,310 \text{ Km}$$

– **Longitud Axial (La).** Esta medida se considera como la longitud total en línea recta desde el punto de nacimiento de la corriente hasta el punto de desembocadura a un caudal mayor, o punto más bajo de la cuenca. A ésta línea recta se le considera como el eje principal de la cuenca.

$$La = 31,17 \text{ Km}$$

– **Ancho Promedio (Wp).** Corresponde al área de la microcuenca relacionada con su longitud axial.

$$Wp = A/La$$

$$Wp = 12,46 \text{ Km}$$

– **Ancho Máximo (Wm).** Es la distancia máxima en línea recta que existe entre un punto de la línea divisoria de aguas y la longitud axial.

$$Wm = 12,44 \text{ Km}$$

– **Factor forma (Kf).** Este índice propuesto por Gravelius, es estimado de la relación entre al ancho promedio del área de captación con respecto a la longitud de la cuenca, medida desde el punto mas alejado de ella hasta la salida.

$$Kf = \frac{A}{La^2}$$

$$Kf = 0.40$$

– **Coefficiente de Compacidad (Kc).** Relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo que tenga igual área. Cuanto más irregular sea la cuenca, mayor será su coeficiente de compacidad.

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 1,5$$

Para una cuenca perfectamente circular $Kc = 1$, y cuanto más se aleje Kc de 1 más alargada será la cuenca. En este caso ($Kc = 1,5$) como se encuentra entre 1,25 y 1,5 se deduce que se trata de una cuenca ovaloblonga, por tanto, los cursos de agua recorren cauces secundarios hasta llegar a uno principal, es decir, hay mayor tiempo de concentración y por lo tanto es poco susceptible a las crecidas torrenciales.

No obstante, el análisis completo hay que hacerlo relacionándolo con el Tiempo de Concentración y otros factores como la pendiente y la altura medias y los niveles de intervención antrópica de la cuenca que desestabilizan sustancialmente el comportamiento natural de la dinámica fluvial e hidráulica.

– **Tiempo de Concentración (Tc).** Es el tiempo que tarda una gota de agua en desplazarse, desde el sitio más alejado hidráulicamente de la cuenca hasta la salida de la misma o sección de aforo. Es utilizado para determinar el momento a partir del cual la precipitación se convierte en escorrentía.

Se debe calcular por más de un método en lo posible, para observar el margen de error de acuerdo a las condiciones asumidas.

* *Método Convencional*

$$T_c = \left(\frac{0,870 \times L^3}{\Delta H} \right)^{0,385} = 19,88 \text{ horas}$$

Donde:

T_c = Es el tiempo de concentración en horas

L = La longitud del cauce principal de la cuenca

ΔH = Diferencia entre las cotas extremas.

* *Formula californiana.* Es la expresión utilizada para el tiempo de concentración en el cálculo del hidrograma triangular del U.S. Bureau of Reclamation. Obtiene el tiempo de concentración de la cuenca según la expresión:

$$T_c = 0,066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0,77} = 19,78 \text{ horas}$$

Donde T_c es también en horas, y L y J la longitud y la pendiente promedio del cauce principal de la cuenca ($\Delta H/L$), en Km y en m/m, respectivamente.

* *Fórmula de Kirpich.* Calcula el tiempo de concentración (T_c) en minutos, según la expresión:

$$T_c = 0.0195 * L^{0.77} * S^{-0.385} = 1193.4 \text{ min} \approx 19.89 \text{ horas aprox}$$

Siendo L la longitud del cauce principal de la cuenca, en metros, y S la pendiente promedio del recorrido principal en m/m.

* *Fórmula de Giandotti.* Proporciona el tiempo de concentración de la cuenca (T_c) en horas.

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3\sqrt{JL}} = 23,15 \text{ horas}$$

Siendo L y J la longitud y la pendiente promedio del cauce principal de la cuenca, en Km y en m/m, respectivamente y A la superficie de la cuenca en Km².

* *Fórmula de Témez.* Es la recomendada en España, para el método racional modificado, en la Instrucción 5.2 - I.C. de Drenaje Superficial (M.O.P.U., 1990). Se utiliza en el cálculo del hidrograma triangular de J.R.Témez. Se deriva de la fórmula del U.S.Army Corps of Engineers.

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} = 24,20 \text{ horas aprox}$$

Donde L es la longitud del cauce principal de la cuenca, en Km, J es la pendiente promedio de dicho recorrido en m/m, y T_c es el tiempo de concentración de la cuenca, en horas.

Tabla No 20. Promedio Resultados

FORMULA	RESULTADOS
Método Convencional	19.88 hr.
Formula Californiana	19.78 hr.
Fórmula de Kirpich	19.89 hr.
Fórmula de Giandotti	23.15 hr.
Fórmula de Témez	24.20 hr.
PROMEDIO	21,38 hr.

Es decir, que el mayor potencial de torrencialidad de la cuenca se presenta pasadas 21 horas 23 minutos del inicio de un aguacero intenso y de duración media. Lo que indica que en ese lapso, una vez presentada una lluvia intensa ocurrirá la máxima concentración de agua en el cauce, puesto que en ese momento están llegando gotas de lluvia de todos los puntos de la cuenca.

– **Índice de Alargamiento (I_a)**. Relaciona la longitud axial con el ancho máximo y se expresa matemáticamente como:

$$I_a = L_a/W_m$$
$$I_a = 2.5$$

Encontramos que el largo de la cuenca es 2.5 veces el ancho de ella.

– **Índice asimétrico (I_x)**. Se obtiene de la relación entre el área de la vertiente mayor o más extensa y la vertiente menor o menos extensa las cuales son separadas por el cauce principal. Valores cercanos a uno indican una cuenca cuyo drenaje es homogéneo de una vertiente a otra, es decir, que el aporte a la corriente principal de las dos vertientes es similar. Matemáticamente se expresa como $I_x = A_{vmax}/A_{vmin}$. Para este caso se tiene que:

$$A_{v \max} = 25.971,47 \text{ ha}$$
$$A_{v \min} = 12.860,24 \text{ ha}$$
$$I_x = 1,98$$

El índice resultante es un número bastante separado de la unidad, se da a entender que la cuenca es altamente asimétrica

Tabla No 21. Resultados Parámetros de Forma

PARÁMETROS DE FORMA	VALORES
Área (Km ²)	388,32
Perímetro (Km)	106,83
Longitud del Cauce Principal (Km)	61,31
Longitud Axial (Km)	31,17
Ancho Promedio	12,46
Ancho Máximo (Km)	12,44
Factor forma	0,40
Coefficiente de Compacidad	1,5
Tiempo de Concentración (horas)	21,38
Índice de Alargamiento	2,5
Índice asimétrico	1,98

– **Parámetros de Relieve.** Estos parámetros son los que influyen en el comportamiento hidráulico de la cuenca y depende básicamente del relieve, es decir la forma que tiene la cuenca (la superficie), con el fin de medir el volumen y profundidad de la cuenca.

La influencia del relieve sobre la respuesta hidrológica de la cuenca es importante, puesto que a mayores pendientes corresponden mayores velocidades del agua en las corrientes y menor será el tiempo de concentración de la cuenca. La altitud media, el rango de alturas, la elevación de la cuenca, la altitud es determinante de la temperatura y la precipitación.

– **Altura media de la cuenca (hm).** Tiene que ver con elementos hidrográficos como el rendimiento y la escurrimiento. Se expresa matemáticamente:

$$hm = (H \text{ máx} + H \text{ mín}) / 2$$

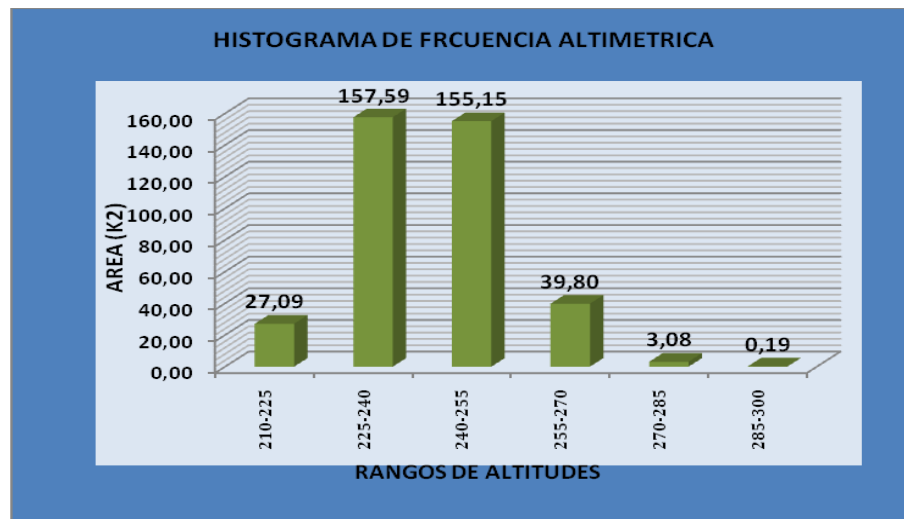
La altura media de la cuenca es de 252,5 msnm lo que nos indica una baja susceptibilidad a procesos erosivos ya que la velocidad con que se desplaza el agua hacia la garganta de la cuenca es igualmente baja.

– **Histograma de Frecuencias Altimétricas.** Es la representación gráfica de la superficie en Km² o en porcentaje, del área comprendida entre cada una dos curvas de nivel consecutivas con respecto al área total. Sirve para calcular la altitud más frecuente, la cual está representada por el área mayor entre curvas de nivel. En este caso se muestra el área que existe entre cada 15 metros de altura.

Tabla No 22. Áreas Entre Curvas de Nivel

INTERVALO	ÁREA (m ²)	ÁREA ACUMULADA	
		m ²	%
210-225	27.085.713	382.890.446	100,00
225-240	157.591.535	355.804.733	92,93
240-255	155.147.966	198.213.198	51,77
255-270	39.798.102	43.065.232	11,25
270-285	3.078.002	3.267.130	0,85
285-300	189.128	189.128	0,05

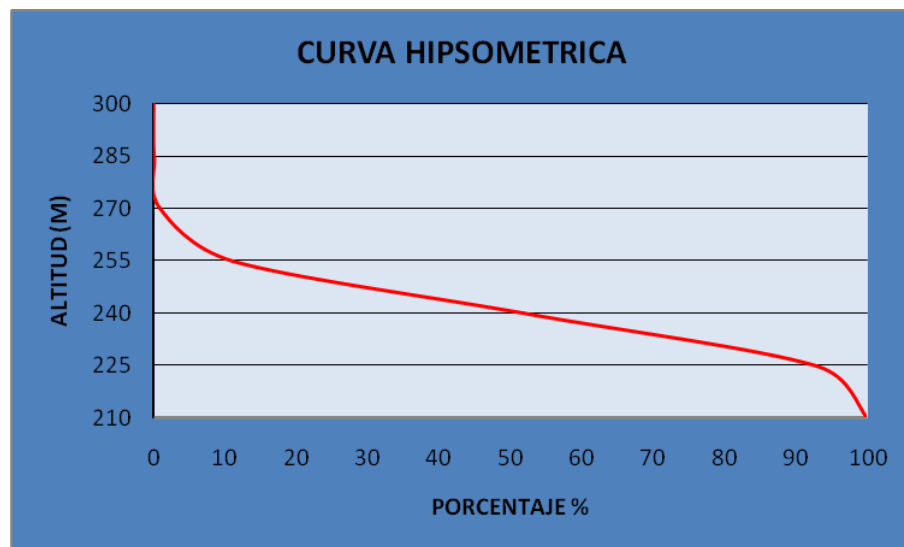
Grafico No 10. Histograma



En el histograma de frecuencia altimétrica se puede observar que aproximadamente el 81% del área de la cuenca se encuentra distribuida entre los 225 y los 255 msnm, es decir entre la altura media de la cuenca, mientras que en la parte más alta (285 a 300m) se encuentra el 0,05% del área y corresponde al nacimiento y la divisoria de la parte alta de la cuenca, y un 7,1% se encuentra en las zonas inundables por el río Caquetá en la desembocadura de la cuenca, donde se observan grandes extensiones de humedales.

– **Curva Hipsométrica.** Representan el área acumulada contra la altura sobre el nivel del mar. Con la curva hipsométrica se conoce la distribución o representación gráfica de las variaciones del relieve de la cuenca. La curva hipsométrica se construye llevando al eje de las abscisas longitudes proporcionales a las superficies proyectadas en la cuenca (Km^2 o porcentaje) comprendidas entre dos curvas de nivel consecutivas hasta sumar la superficie total; y al eje de las ordenadas la cota de las curvas de nivel consideradas. También sirve para determinar la altura media, es decir, la ordenada media de la curva.

Gráfica No 11. Curva Hipsométrica



Esta curva corresponde a la graficación de los datos de la tabla No. 22, refleja las características de una cuenca que se encuentra entrando a su fase de vejes. Tiene una relación hipsométrica cóncava con pendiente casi uniforme en la parte baja lo que indica que es una cuenca de baja erodabilidad y con tendencia a la sedimentación debido a flujos lentos en la parte media y baja del cauce.

– **Pendiente media de la cuenca (Pm).** Este parámetro es un factor importante en la caracterización de su relieve ya que el flujo en superficie influye en el tiempo de concentración, que es afectado significativamente por la pendiente del terreno. A mayor pendiente mayor velocidad de flujo en superficie y por lo tanto menor infiltración y mayor escorrentía superficial, lo que conlleva a tiempos de concentración más cortos.

Para encontrar el valor de la pendiente media de la microcuenca, se analizan las curvas de nivel con un diferencial de altura de 15 m. A cada uno de ellas se le mide

la longitud total y a partir de esta información se plantea la relación entre el delta de altura, la longitud de la curva y la superficie total de la microcuenca, de la siguiente forma:

$$Pm = (D \times dL) / A$$

Donde: D = Longitud total de las curvas de nivel
dL = Distancia altimétrica entre curvas de nivel
A = Área de la cuenca

Tabla No 23. Valor de la pendiente entre curvas de nivel

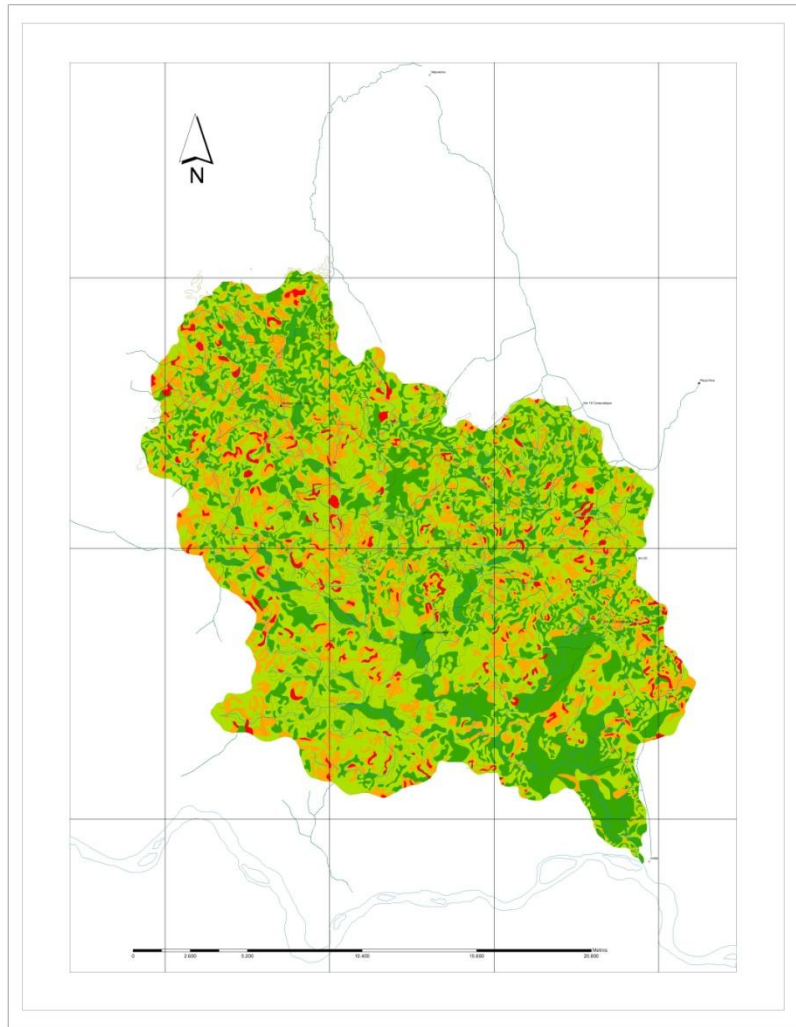
Curva (msnm)	Longitud(m)	Pendiente Media	Pm acumulada
210	199.840,75	0,007719518	0,007720
225	593.648,06	0,022931642	0,030651
240	243.346,67	0,009400079	0,040051
255	53.969,89	0,002084767	0,042136
270	4.895,28	0,000189097	0,042325
285	275,08	1,06257E-05	0,042336
300	0,00	0	0,042336
Total	1095975,72	0,042335728	4,233573%

La pendiente media de la cuenca de es de 4,23%, es decir, corresponde a una pendiente relativamente suave pero se debe tener en cuenta que debido al relieve de la cuenca por ser en su gran mayoría ondulado presenta pendientes mayores. Este valor tiene poca influencia en los procesos erosivos, en la velocidad del agua y favorece la acumulación de sedimentos en los vallecillos y vegas del río Solita.

Tabla No 24. Áreas de pendientes

Pendiente	Área (has)
0-3%	11.438,6098
3-7%	19.091,1690
7-12%	7.169,7918
12-25%	1.132,0178

Mapa No 05. Pendientes



POMCA RIO SOLITA
MAPA DE PENDIENTES

Leyenda

asentamientos

- Cabecera Municipal
- Inspección de policía
- Núcleo poblado
- red vial
- graticula
- hidrografia
- curvas de nivel
- limite cuenca Rio Solita
- marco

Pendientes

tipo

- 0 - 3%
- 3 - 7%
- 7 - 12%
- 12 - 25%

Elevación Media (Hm). Tiene gran influencia sobre el régimen hidrológico ya que determina en gran medida el nivel de precipitaciones que cae sobre la misma, en teoría, entre mayor sea la elevación media de la cuenca hidrográfica, mayor será la cantidad posible de precipitación que caiga sobre ella hasta cierto nivel altimétrico.

$$Hm = \frac{V}{A} = 241,03 \text{ m}$$

Donde V es el volumen de la cuenca (superficie comprendida entre la curva hipsométrica y los ejes coordenados) y A es el área de la cuenca.

$$h_1 + 2h_2(A_1) + h_2 + h_3(A_2) + h_3 + h_4(A_3) + h_4 + h_5(A_4) + h_5 + h_6(A_5) + h_6 + 2h_7(A_6)$$

$$V = \frac{\dots\dots\dots}{3} \quad \frac{\dots\dots\dots}{2} \quad \frac{\dots\dots\dots}{2} \quad \frac{\dots\dots\dots}{2} \quad \frac{\dots\dots\dots}{2} \quad \frac{\dots\dots\dots}{3}$$

– **Coefficiente de masividad (Cm).** Como la altura media de la cuenca no es representativa del relieve, ya que existen cuencas con idéntica altura media de relieves totalmente diferentes, se han ideado otras relaciones indicadoras del relieve con respecto a la altura media; una de ellas es el coeficiente de masividad, que resulta de dividir la elevación media de una cuenca entre su superficie proyectada. Su expresión matemática es: $Cm = Hm/A$; donde:

$$Cm = \frac{Hm}{A} = 6.29 \times 10^{-4}$$

El coeficiente de masividad crece, mientras que la altura media del relieve aumenta y la superficie de la cuenca disminuye, este valor tan pequeño es característico para cuencas extensas con poco relieve acentuado lo cual indica una baja susceptibilidad a fenómenos de torrencialidad.

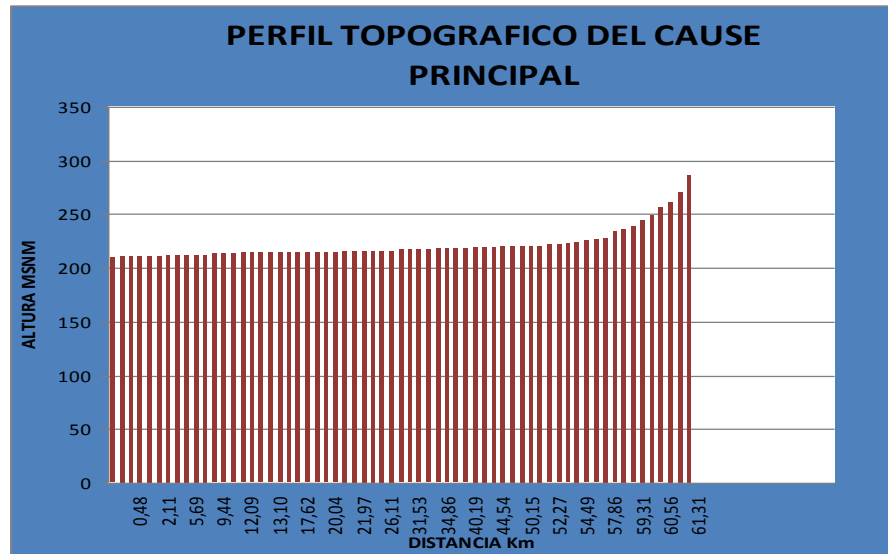
– **Coefficiente Orográfico (Co).** Este coeficiente combina las dos variables esenciales del relieve: su altura, que influye sobre la energía potencial del agua, y su pendiente, la que ejerce una acción sobre la escorrentía cuyo efecto completa las producidas por las precipitaciones. Este coeficiente orográfico, ha sido escogido para caracterizar el relieve de la cuenca hidrográfica e igualmente investigada con miras a la estimación cuantitativa de la degradación del suelo bajo los efectos de la acción del clima. Se expresa como:

$$Co = Hm \times Cm = 1,52 \times 10^{-4}$$

– **Parámetros Hidrográficos.** Estos parámetros permiten hacer un análisis morfométrico de las redes fluviales. Es el estudio de la disposición de los cauces, de las corrientes fluviales y de las redes de drenaje, mediante índices numéricos que lo definen.

– **Perfil de Cauce Principal** Se representa a través de una gráfica que relaciona las diferentes alturas por donde pasa el cauce principal con las distancias recorridas en metros

Grafica No 12. Perfil de cauce principal



– **Patrón de Drenaje (Pd).** Es la forma como se reparten los cauces de agua sobre la superficie terrestre. Ésta distribución depende de las características físicas del suelo y de la complejidad o simplicidad de las pendientes. La cuenca presenta un patrón de drenaje dendrítico.

La red de drenaje con patrón dendrítico, se caracteriza por presentar pendientes entre el 7 y el 25 % por lo que los cursos de agua presentan una velocidad baja.

Con el propósito de analizar cuantitativamente el comportamiento de la cuenca, se realizó un proceso de jerarquización de drenajes de la cuenca según la clasificación de Horton (1945) en donde se determinó que la cuenca presenta un comportamiento de orden cinco (5).

Dada las características similares en el sistema ecológico de toda la cuenca, para efectos de **dividirla en zona alta, media y baja** y facilitar el proceso de ordenación, se utilizó el criterio de Orden de la cuenca como se puede apreciar en la figura No. 11, así:

- Zona alta:** conformada por el sistema de drenaje de orden 3.
- Zona media:** conformada por el sistema de drenaje de orden 4.
- Zona baja:** conformada por el sistema de drenaje de orden 5.

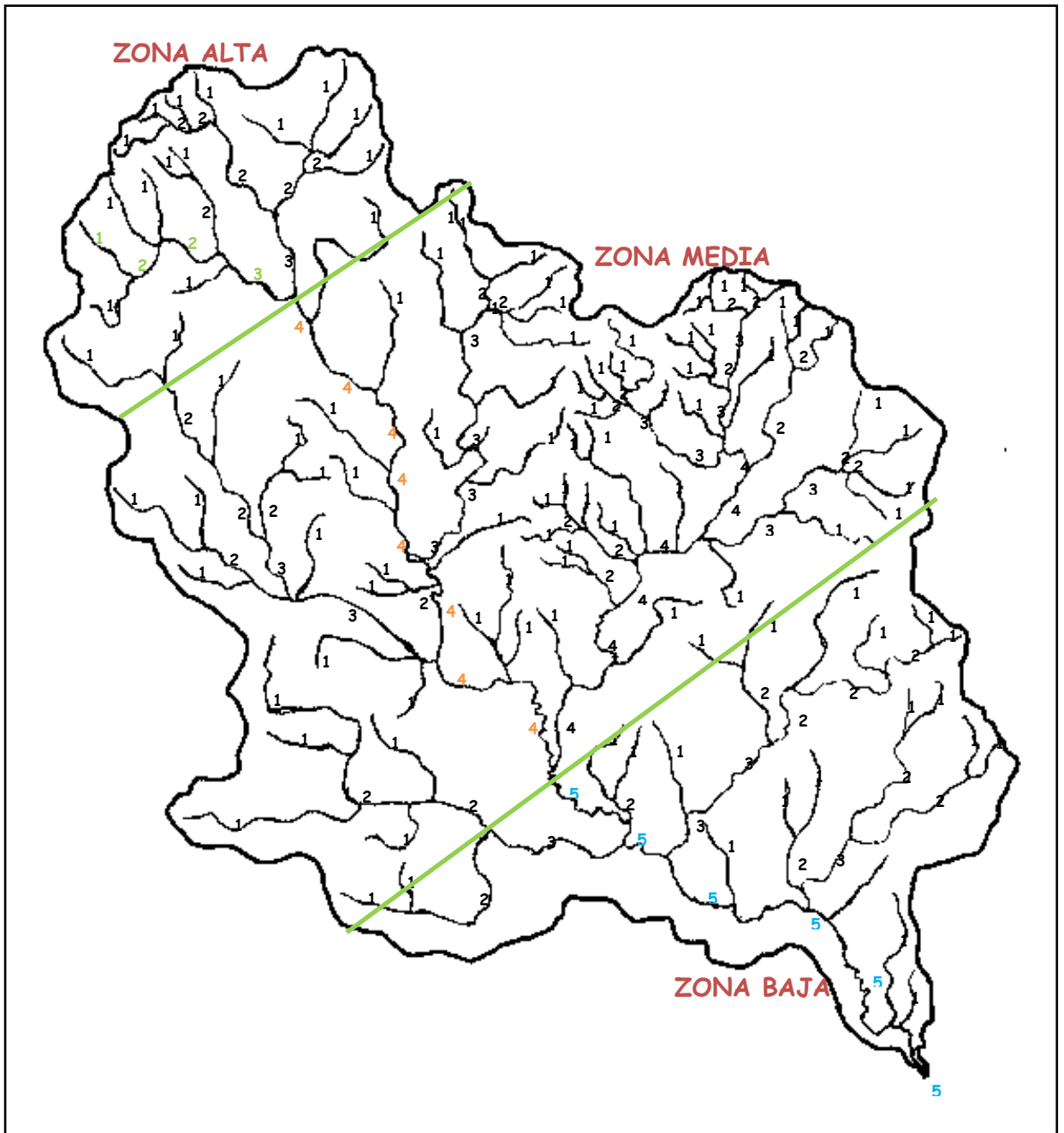


Figura No 11. Orden de la cuenca según Horton

– **Densidad de drenaje (D).** La densidad del drenaje es un reflejo de la dinámica de la cuenca, de la estabilidad de su red hidrográfica y del patrón de escorrentía principal. Cuando la densidad del drenaje es alta una gota de agua deberá recorrer una longitud de ladera pequeña haciendo su mayor recorrido a través de los cauces.

La densidad de drenaje resulta de la relación de la longitud de todos los cursos de agua de la cuenca con su superficie total.

$$D = \frac{\sum L_i}{A}$$

$$D = 1,07 \frac{Km}{Km^2}$$

La cuenca del río Solita tiene una densidad de drenaje de 1,07 km/km², esto quiere decir, que por cada km² de la cuenca existen 1,07 km de drenes.

OFERTA, DEMANDA E ÍNDICE DE ESCASEZ

– **Oferta Hídrica.** La oferta hídrica hace referencia a la cávida y la cantidad de agua disponible en la cuenca para cubrir la demanda generada por las diferentes actividades socioeconómicas y naturales de la cuenca.

– **Cantidad de Agua.** Debido a que la cuenca no cuenta con estaciones hidrométricas del IDEAM, con estadísticas o estudios realizados al río Solita, se realizaron las proyecciones con base en la información disponible con las precipitaciones medias mensuales y con aforos realizados por los profesionales en esta investigación.

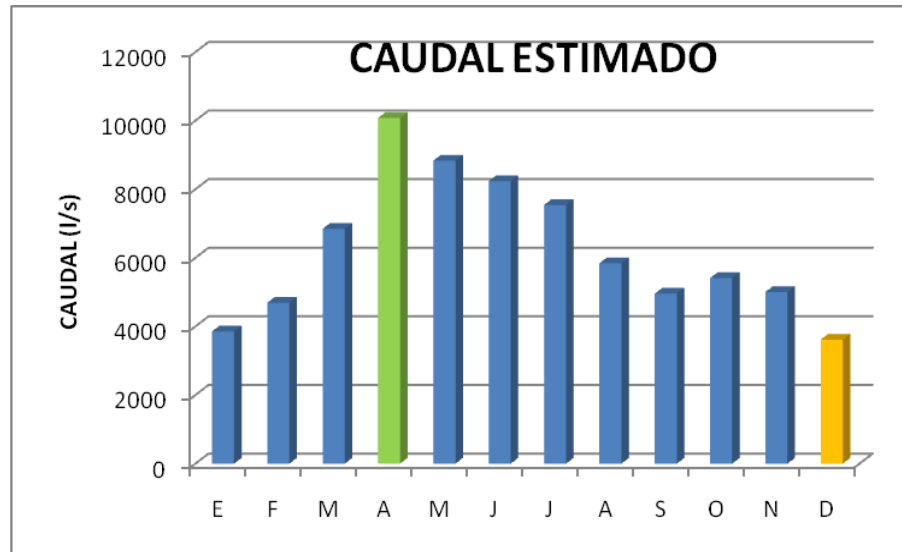
Sin embargo, para que exista una estimación acertada de caudales medios, mínimos y máximos, se aconseja realizar estudios y llevar el registro de los datos por periodos de tiempo prolongados y continuos para que sirvan como base para una determinación mas acertada.

Tabla No 25. Precipitación y caudal estimado

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación Media (mm)	161	196	286	421	369	344	315	244	207	226	209	151
Caudal Estimado (l/s)	3855	4693	6848	10080	8835	8237	7542	5842	4956	5411	5004	3616

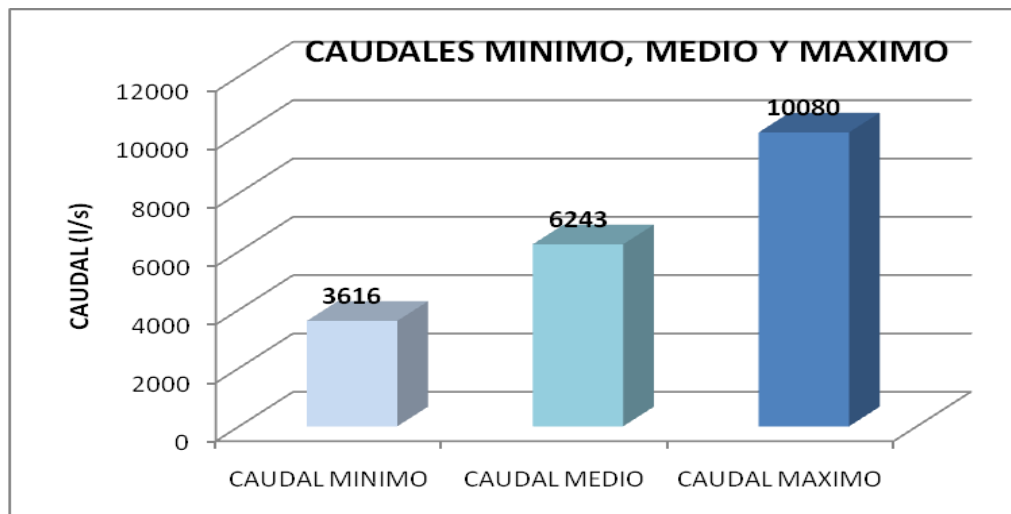
El aforo de la desembocadura del río Solita realizado en el mes de enero se toma como base para iniciar una proyección de los caudales en los meses siguientes relacionándolos con las precipitaciones medias mensuales. El resultado de las proyecciones se muestra en la grafica No 13.

Grafica No 13. Proyecciones de caudales



En el mes de Diciembre se presenta el caudal más bajo que se toma como caudal mínimo con 3616 l/sg, seguido por los meses de Enero y Febrero. En el periodo de Marzo a Julio se presentan los caudales mas altos presentándose el caudal máximo en Abril con 10.080 l/sg. El caudal medio de la cuenca es de 6.243 l/sg.

Grafica No 14. Caudales, mínimo, medio y máximo



Rendimiento Hidrico. El rendimiento hídrico medio se calcula mediante la relación del caudal medio y el área de la cuenca. El rendimiento de la cuenca es de 16,07 l/sg/Km².

La información disponible no es suficiente para la estimación de otros parámetros como los caudales máximos para periodos de retorno, se recomienda establecer estaciones de medición en puntos estratégicos para poder realizar mas adelante la estimación de estos parámetros que servirán para una posterior evaluación de la amenaza por inundaciones.

– **Calidad del Agua.** Para el análisis de la calidad del agua en el río Solita se tomaron tres muestras en puntos estratégicos en la parte alta media y baja de la cuenca. Se analizaron parámetros Bacteriológicos, Fisicoquímicos y Organolépticos. Los parámetros como dureza, nitratos, fosfatos, sulfatos, cloruros, calcio, magnesio y hierro no fueron analizados puesto que con los parámetros de turbiedad, pH, acidez total, nitritos, DBO₅ y coliformes nos dan una buena percepción de la calidad del agua del río Solita.

Tabla No 26. Parámetros Bacteriológicos.

INDICADOR	UNIDAD	SITIOS DE MUESTREO		
		SANTIAGO DE LA SELVA	UNION SINCELEJO	DESEMBOCADURA SOLITA
Coliformes Totales	UFC/100 cm ³	26.800	5.200	13.000
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/100 cm ³	6.200	100	100

Fuente: SERVAF S.A E.S.P

Coliformes totales y Escherichia Coli. El valor más alto se presentó en la muestra tomada en Santiago de la Selva con un valor de 26.800 UFC/100 cm³ de coliformes totales y 6.200 UFC/100 cm³ de *Escherichia Coli*. Esto se debe a que las aguas servidas del caserío de Santiago de la Selva le caen a la quebrada La Picon a escasos 150 mts del punto de confluencia con la quebrada La Solita, hay construido un pozo séptico que recoge las aguas servidas de la población de la inspección, pero este no funciona y por lo tanto el agua está vertiendo sin ningún tratamiento a la quebrada. El punto de vertimiento tiene las siguientes coordenadas:

LATITUD (N)	LONGITUD (W)	ALTITUD (m.s.n.m)
01°03'35",1 N	075°46'0",2 W	245

Además en ese mismo caserío a orillas de la quebrada La Solita está situado lo que los pobladores llaman “El Matadero” que no es más que un planchón construido en cemento y adecuado para el sacrificio del ganado; se encuentra descubierto (sin techo), con una canal que lo atraviesa a lo largo por la cual escurre toda la sangre y los desperdicios de esta actividad vertiendo directamente y sin ningún tipo de tratamiento al río Solita. El punto de descarga se encuentra en las siguientes coordenadas:

LATITUD (N)	LONGITUD (W)	ALTITUD (m.s.n.m)
01°03'30",6 N	0,75°46'10",3 W	250

El sacrificio de ganado se realiza los días domingos sacrificando 3 o 4 animales y los jueves sacrifican 1 cerdo.

Tabla No 27. Parámetros Organolépticos y Físicoquímicos

INDICADOR	UNIDAD	SITIOS DE MUESTREO		
		SANTIAGO DE LA SELVA	UNION SINCELEJO	DESEMBOCADURA SOLITA
Turbiedad	UNT	15,1	3,6	5,6
Olor y Sabor	-----	Aceptable	Aceptable	Aceptable
pH	Unidades	6,4	7,6	6,0
Acidez Total	mg de CaCO ₃ /l	12,0	7,0	10,0
Nitritos	mg de NO ₂ -/l	0,017	0,06	0,01
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	25	35	20
DQO	mg/l	---	37	34
DBO ₅	mg/l	8	8	9

Fuente: SERVAF S.A E.S.P

Turbiedad: como se puede observar en el cuadro anterior los valores de Santiago de la Selva y la desembocadura no cumplen con los Decreto 1594 de 1984 ya que superan los valores de 5 UNT. El valor de la muestra de Santiago de la Selva es mucho mayor (15.1 UNT), debido a que permanentemente se están recibiendo efluentes contaminantes procedentes de las casas de la inspección de Santiago de la Selva que vierten sus aguas residuales a la quebrada La Piconá unos metros antes de su desembocadura al río Solita. Además se encuentra un matadero ubicado en este sector, lo cual provoca turbidez del agua ocasionando que las partículas suspendidas absorban el calor del sol y eleven su temperatura y por consiguiente, los niveles de oxígeno bajen, limitando de esta manera el desarrollo de ciertas especies acuáticas (peces y plantas). Del mismo modo, la turbiedad impide que los rayos de luz penetren satisfactoriamente al agua limitando la realización de la fotosíntesis.

pH: El pH indica valores ligeramente ácidos y ligeramente básicos, los cuales oscilan entre 6,0 y 7,6. Las muestras de Santiago de la Selva y la desembocadura, corresponden a los sitios con valores ligeramente ácidos, esto se debe principalmente, a la descarga continua de residuos sólidos y líquidos por parte de los habitantes de Santiago de la Selva y el casco urbano de Solita.

La muestra que presenta el nivel de pH más alto, es la muestra tomada en la Unión Sincelejo con un valor básico de 7,6, contrario a lo que ocurre con las muestras de Santiago de la Selva y la desembocadura, que se observan con valores más bajos, acercándose a niveles ligeramente ácidos.

Acidez Total: Los valores hallados en las muestras, en cuanto a la acidez total son admisibles por la Ley ya que están dentro del rango permitido el cual es de 50 mg de CaCO_3/l . el valor más alto nuevamente lo tiene la muestra tomada en Santiago de la selva, esto se debe a las descargas ya mencionadas en los parámetros anteriores.

Nitritos: Las muestras tomadas en los diferentes puntos del río Solita cumplen con lo estipulado por el decreto 1594 de 1984 en cuanto a Nitritos, pues este parámetro se encuentra con valores inferiores a 0,1 mg de $\text{NO}_2^{-1}/\text{l}$. siendo muy favorable ya que niveles altos de nitratos en el agua es perjudicial para la salud humana, especialmente en los niños al beber el agua directamente de las corrientes. También causan eutroficación, creando una mayor demanda bioquímica de oxígeno (DBO) que ocasiona un deterioro de la calidad del agua.

DBO₅: La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), se conoce como la cantidad de oxígeno requerido por los microorganismos (especialmente las bacterias) para oxidar la materia orgánica presente en un cuerpo de agua en condiciones aeróbicas.

La DBO₅ determinada a través de las tres muestras tomadas, son de 8 y 9 mg/l a lo largo del río. Esta situación evidencia el alto contenido de materia orgánica presente no solo por descargas o vertimientos si no también por la presencia de humedales a lo largo de la cuenca y en especial en la parte baja de ésta, los cuales se encuentran en estado de eutroficación, y los canales de desagüe de estos

humedales le caen al río Solita con una alta cantidad de materia orgánica. Por esta razón encontramos que el valor se eleva en la desembocadura.

Índice de Calidad del Agua




Los índices pueden generarse utilizando ciertos elementos básicos en función de los usos del agua, el “ICA”, define la aptitud del cuerpo de agua respecto a los usos prioritarios que este pueda tener. Estos Índices son llamados de “Usos Específicos”.

El Índice de calidad de agua propuesto por Brown es una versión modificada del “WQI” que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creo y diseñó un índice estándar llamado WQI (Water Quality Index) que en español se conoce como: INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA).

Este índice es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes siendo diseñado en 1970, y puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, compararlo la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río además de comparar lo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo particular de dicho río es saludable o no.

El “ICA” adopta para condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, que va disminuyendo con el aumento de la contaminación del curso de agua en estudio. Posteriormente al cálculo del índice de calidad de agua de tipo “General” se clasifica la calidad del agua con base a la siguiente tabla:

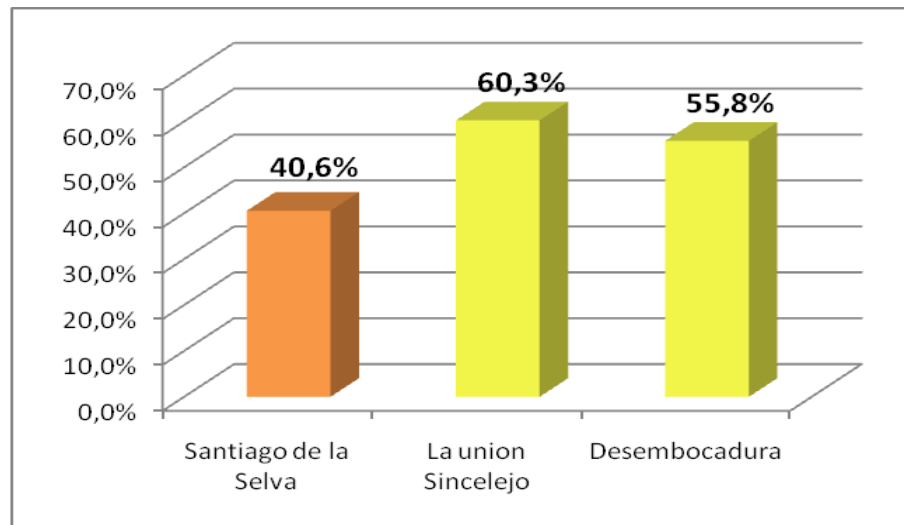
Tabla No 28. Calidad del agua según valores ICA

CALIDAD DEL AGUA	COLOR	VALOR
Optima		91 a 100
Buena		71 a 90
Aceptable		51 a 70
Mala		26 a 50
Pésima		0 a 25

Fuente: Lobos José, Evaluación de los contaminantes en los cursos de aguas superficiales 2002.

Según la grafica No 15 se hace evidente el impacto que causa en la calidad del agua la inspección de Santiago de la Selva en este tramo del río Solita, arrojando un valor del 40,6% clasificándose como agua de mala calidad según la clasificación del cuadro anterior. Los bajos valores del ICA, se desprenden básicamente y principalmente, de los altos contenidos de coliformes fecales, los cuales son consecuencia de la descarga de las aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento y a esto se le suma el vertimiento de los desechos de la actividad del sacrificio de ganado los cuales son vertidos directamente al río en esta misma inspección.

Grafica No 15. Valores Del ICA



Aún cuando la muestra tomada en el tramo de La Unión Sincelajo corresponde al área con mayor valor ICA, esto no indica que el estado sanitario del río en esta zona sea óptimo ya que según la escala el valor correspondiente (60.3%), cataloga a este sector del río con una Calidad Aceptable, además se debe tener en cuenta que a esta altura del río ya le han caído al curso principal dos grandes quebradas lo cual permite la depuración de los contaminantes. En el caso de la muestra tomada en el tramo de la desembocadura, su estado sanitario actual es aún más crítico, pero de acuerdo a la escala ICA, poseen al igual que en el tramo de la Unión, una calidad del agua aceptable, ya que los valores ICA están en un rango del 51 al 70%.

– **Aptitud de uso**

El río Solita está siendo utilizado para diversas actividades entre las que se incluyen la recreación, la producción agrícola y pecuaria, la pesca artesanal, transporte y la captación de agua para el consumo humano y doméstico.

Una preocupación que se evidencia en la cuenca es que la gente hace uso de este recurso sin conocer la calidad del agua que utilizan, corriendo riesgos sanitarios de gran magnitud por los niveles de contaminación existentes.

Para conocer la aptitud sanitaria del río en los diferentes tramos muestreados se estable una comparación de los indicadores microbiológicos y físico-químicos analizados con las exigencias del Decreto 1594 de 1984 por medio del cual se reglamentan los usos del agua y residuos líquidos.

Al realizar la comparación entre los valores referenciados en el decreto y los valores de las tres muestras tomadas y analizadas, teniendo en cuenta las actividades que se realizan con mayor frecuencia dentro del tramo analizado como lo son el uso doméstico y de consumo humano, el uso recreativo, el uso agropecuario, el transporte y el uso de preservación de flora y fauna, se concluye lo siguiente:

- *Uso doméstico y de consumo Humano:* como se puede observar en la tabla No. 29, según los criterios de la norma para consumo y uso doméstico, el tramo de Santiago de la Selva no es apta para esta actividad debido a que la cantidad de coliformes totales y fecales excede el valor permisivo de la norma tanto para tratamiento convencional para su potabilización, como para solo desinfección. Esto se debe a los vertimientos de aguas residuales que se presentan en la zona ya que las principales fuentes de estos dos compuestos, son las excretas humanas y animales. Mientras que el tramo de la Unión Sincelajo es el que mejor satisface los criterios permisibles de dicha norma.

Tabla No 29. Comparación parámetros Decreto 1594/98 para consumo humano y domestico

Indicadores	criterio de calidad (D1594/84)		Valor Indicadores por muestra		
	Tratamiento convencional	Solo desinfección	Santiago de la selva	Unión Sincelajo	Desembocadura
Coliformes Totales	20.000	1.000	26.000	5.200	13.000
Coliformes Fecales	20.000	0	6.200	100	100
Ph	5 - 9	6.5 - 8.5	6.4	7.6	6
Nitritos	1.0	1.0	0.017	0.06	0.01

De acuerdo al Decreto 475 de 1998, el cual expide normas técnicas de calidad de agua potable. Estos resultados están evidenciado que el río no reúne requisitos de potabilidad para ser consumida por la población humana sin producir efectos perjudiciales a la salud de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente, la cual establece que ninguna muestra de agua potable debe contener coliformes y *Escherichia coli*, es decir, el valor de estos microorganismos en el agua debe ser de cero, estas aguas se caracterizan por contener altos valores de coliformes totales y de *Escherichia coli*, lo cual la hace que sea catalogada como no apta para consumo humano, sin previo tratamiento de potabilización. Por este hecho, los habitantes de las microcuencas de estas quebradas que se abastecen de ellas, sin aplicarle ningún tratamiento adecuado para su consumo están expuestos a contraer enfermedades.

El pH de las muestras en los tramos de Santiago de la Selva y la desembocadura del río están por fuera del rango establecido por el decreto 475/98 para aguas de consumo humano, que se fija entre 6,5 y 9,0. La acidez en el tramo de Santiago de la Selva posiblemente se deba a las descargas de aguas residuales ya mencionadas, mientras que en la desembocadura esta acidez posiblemente se deba a la presencia de ácidos húmicos disueltos en el agua, provenientes de la descomposición de la materia orgánica de origen vegetal (hojas, troncos, semillas, frutas, flores) del bosque protector que aún se conserva y puede influir en la diversidad de comunidades bentónicas.

La turbiedad de las tres muestras excede el valor estipulado por la norma 475/98, ya que presentan valores superiores a 5 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT). Cabe anotar que este tipo de río pertenece a los ríos negros debido a las condiciones fisicoquímicas del sustrato. Esta turbidez hace que las partículas suspendidas absorban el calor del sol y eleven su temperatura y por consiguiente, los niveles de oxígeno bajen, limitando de esta manera el desarrollo de ciertas especies acuáticas (peces y plantas). Del mismo modo, la turbiedad impide que los rayos de luz penetren satisfactoriamente al agua limitando la realización de la fotosíntesis.

Los valores hallados en todas las quebradas, en cuanto a la acidez total son admisibles por el Decreto 475/98 ya que están dentro del rango permitido el cual es de 50 mg/L; esto se debe en gran proporción a la alcalinidad total de las fuentes de agua.

Lo mismo ocurre con los Nitritos, pues este parámetro se encuentra con valores inferiores a 0,1 mg de $\text{NO}_2^{-1}/\text{l}$. siendo muy favorable dado que los niveles altos de nitratos en el agua pueden enfermar a algunas personas, especialmente a los niños al beber el agua directamente de las corrientes. También causan eutroficación, creando una demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) que ocasiona un deterioro de la calidad del agua.

- *Uso Agrícola:* para uso agrícola el valor de Coliformes totales, fecales de y el pH de los tramos del río cumplen con lo exigido por el Decreto 1594/84 siempre y cuando no se use para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para

hortalizas de tallo corto ya que la norma estipula los siguientes valores para este uso: “El Número Más Probable (NMP) de coliformes totales no debe exceder los 5000 y en cuanto a coliformes fecales no debe exceder los 1000). El pH, como se puede observar en el siguiente cuadro, se encuentra dentro del rango exigido por dicho Decreto.

Tabla No 30. Comparación parámetros Decreto 1594/84 para uso Agrícola

Indicadores	criterio de calidad (D1594/84)	Valor Indicadores por muestra		
		Santiago de la Selva	Unión Sincelajo	Desembocadura
Coliformes Totales	< 5.000	26.000	5.200	13.000
Coliformes Fecales	< 1.000	6.200	100	100
Ph	4.5 - 9.0	6.4	7.6	6

Con respecto al uso pecuario, este no fue considerado dentro de este análisis, debido a que el artículo 41 del Decreto 1594 de 1984 estipula una serie de estándares que no fueron considerados en el estudio.

– *Destinación del recurso para fines recreativos*: ninguna de las muestras cumple con los límites permisibles del uso para fines recreativos primarios y secundarios debido a las altas concentraciones de coliformes totales y fecales. Esto evidencia el riesgo que toman los pobladores de la cuenca al utilizar el río como recreación, principalmente los niños son los que se ven afectados ya que estos son los que con mayor frecuencia nadan en el río.

Tabla No 31. Comparación parámetros Decreto 1594/84 para uso con Fines Recreativos

Indicadores	Criterio de calidad (D1594/84)		Valor Indicadores por muestra		
	Contacto Primario	Contacto Secundario	Santiago de la Selva	Unión Sincelajo	Desembocadura
Coliformes Totales	1.000	0	26.000	5.200	13.000
Coliformes Fecales	200	0	6.200	100	100
pH	5 - 9	5 - 9	6.4	7.6	6

– *Para los usos referentes a transporte* el Decreto 1594/84 no establece criterios de calidad, sin perjuicio del control de vertimiento correspondiente.

Es importante aclarar, que no se pudieron ejecutar todos los análisis de los parámetros referenciados en el Decreto 1594 de 1984, para cada uno de los usos, debido a inconvenientes de tipo logístico y económico.

– **Demanda Hídrica.** La demanda hídrica hace referencia al volumen total de agua que es necesaria para suplir las actividades socioeconómicas de la población asentada en la cuenca y se expresa en metros cúbicos día. Las actividades socioeconómicas se traducen en los usos que se estipulan en el Decreto 1594/84, y que para el caso de la cuenca del río Solita se identificaron los siguientes usos como los más importantes, frecuentes y cuantificables.

– *Uso Doméstico y Consumo Humano:* la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) adopta un valor de 140/litros/habitante/día como el consumo promedio de agua para la población rural de clima cálido. Este valor es el utilizado ya que en la cuenca no existen sistemas de acueductos o abastecimientos colectivos que faciliten la cuantificación del consumo de agua de la población.

Aunque el casco urbano de Solita no se encuentra dentro del área de la cuenca, es necesario tener en cuenta el consumo de la población que es abastecida por el acueducto EMSERSOL ya que este toma un caudal de 22 litros por segundo de agua del río Solita antes de su desembocadura al río Caquetá.

– *Uso Pecuario:* para estimar la demanda de la cuenca se tienen en cuenta los valores de consumo de agua por animal promedio de la CAR teniendo los siguientes valores para clima cálido: bovinos (50 litros/animal/día), porcinos (15 litros/animal/día) y aves (25 litros/100 animal/día).

Para la estimación de la demanda para uso recreativo y de transporte no se tiene una estimación mediante un método apropiado. En cuanto al uso agrícola, debido a la alta precipitación, en la cuenca no existen sistemas de riego.

Tabla No 32. Demanda hídrica

Uso		Consumo	Unidad
Consumo humano y doméstico		2823.82	M ³ /día
Pecuario	Bovinos	1751.5	M ³ /día
	Porcinos	4.5	M ³ /día
	Aves	1.6	M ³ /100 animales/día
Total		4581.42	M ³ /día

– **Índice de Escasez**¹. El agua además de su valioso papel como elemento de consumo y bienestar de los seres vivos, actúa como ateria prima o medio de producción de los distintos sectores socioeconómicos, por ello es importante contar con un indicador de estado que refleje no solo la magnitud de la oferta de agua disponible en las distintas unidades hidrológicas sino también la relación de esta oferta con la demanda de agua existente en las distintas fuentes abastecedoras. En calidad de este indicador resulta natural utilizar la relación porcentual entre la demanda de agua del conjunto de actividades socioeconómicas y la oferta hídrica disponible en las fuentes abastecedoras. Esta relación es usualmente denominada Índice de Escasez.

La disponibilidad de agua dulce de la cuenca del río Solita se ve afectada por factores naturales y antrópicos. En la mayor parte de la superficie continental la interacción hombre naturaleza no solo afecta la cantidad de agua disponible, sino que también altera las condiciones de calidad de la misma y de su funcionalidad en el ambiente ecosistémico. Por ende en el concepto de oferta de agua es necesario incluir reducciones sobre la disponibilidad total de agua con miras a mantener la funcionalidad ecosistémica de las fuentes abastecedoras de agua. En estos términos el índice de escasez refleja la relación entre la oferta y la demanda de agua incluyendo las reducciones necesarias para mantener la salud de la fuente abastecedora.

Según la resolución 865 de 2004 las categorías del índice de escasez son las siguientes:

Tabla No 33. Categorías del Índice de Escasez

CATEGORÍA	RANGO %	EXPLICACIÓN
ALTO	> 50	Demanda alta
MEDIO ALTO	21-50	Demanda apreciable
MEDIO	11-20	Demanda baja
MÍNIMO	1-10	Demanda muy baja
NO SIGNIFICATIVO	< 1	Demanda no significativa

Fuente: Resolución 865 de 2004

Oferta Hídrica Neta Disponible. Para obtener la oferta hídrica neta disponible, se reduce de la oferta hídrica total los valores calculados por calidad del agua y por caudal mínimo ecológico.

¹ METODOLOGIA PARA EL CALCULO DEL INDICE DE ESCASEZ DE AGUA SUPERFICIAL. DEL IDEAM. 2004

– *Reducción por la calidad del agua (RCA)*: La calidad del agua es factor que limita la disponibilidad del recurso hídrico y restringe en un amplio rango de posibles usos. Generalmente la alteración a la calidad del agua tiene que ver con la contaminación por materia orgánica, por nutrientes y por una gran variedad de sustancias químicas y sintéticas de naturaleza tóxica.

Para estimar el grado de presión o afectación de la calidad del recurso hídrico se utiliza la Demanda Biológica de Oxígeno – DBO₅, el cual se afecta por el 25%, correspondiendo a la condición de calidad del agua.

Para la cuenca del río Solita la reducción por calidad de agua es de 0,475 m³.

– *Reducción por caudal ecológico (RCE)*: es el caudal requerido para el sostenimiento del ecosistema, la flora y la fauna de una corriente de agua. Para la estimación del caudal ecológico se adoptó el método recomendado por el IDEAM que consiste en tomar como caudal mínimo ecológico un valor aproximado del 25% del caudal medio mensual multianual más bajo del río Solita debido a la falta de información de caudales se utiliza el caudal mínimo estimado.

La reducción por caudal ecológico para la cuenca se estableció en: 1,56 m³.

Luego la oferta hídrica neta disponible (OHND) es:

OHND= Oferta Hidria Total – (RCA + RCE)

OHND= 6,243 - (0,475 + 1,56) = 4.2 m³/seg

Es decir 363.571 m³/día

Calculo del índice de escasez. El índice de escasez se calcula mediante la siguiente expresión matemática: $le = (DH/OHND) \cdot 100$.

$le = (4581.42/363571) \times 100$

$le = 1.26$

Teniendo en cuenta la Resolución 865 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial este índice de escasez **está en la categoría mínima que significa que hay una demanda muy baja del recurso hídrico.**

3.1.3 **Limnología**: El estudio biológico y ecológico del agua (limnología) permite conocer tanto su calidad que puede ser natural, es decir las condiciones que favorecen el desarrollo de la biota presente y además relacionado con el uso del recurso por parte del hombre. En este caso, los conceptos de calidad cambian y se refieren específicamente a la salubridad del ecosistema y de las poblaciones humanas asociadas al mismo².

² Inventario y Tipificación de Humedales en el Departamento del Caquetá, SINCHI, 2004.

El río Solita se caracteriza por ser de aguas blancas al igual que sus afluentes las cuales se caracterizan por ser barrosas, turbias, con alta carga de sólidos en suspensión, baja conductividad, baja transparencia y pH ligeramente ácidos³. Las especies más comunes se presentan en la parte de fauna y flora.

Además en la cuenca se encuentran áreas de humedales y cananguchales caracterizados por ser de aguas negras debido a su alto contenido de material orgánico, son reservorios de agua y en época de lluvias se incrementan de forma ostensible, se encuentran en zonas bajas en donde se depositan las aguas lluvias, son pantanosos y están cubiertos por vegetación acuática, según estudios realizados por el SINCHI en el 2004 las principales especies que se encuentran son Rubiaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Fabaceae y Euphorbiaceae. Resaltan los cananguchales, que son ecosistemas que poseen una vegetación específica principalmente la palma Canangucha (*Mauritania*).

Según este mismo estudio en estos tipos de humedales se encuentran géneros de microalgas de fitoplancton: Cyanophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta y Tribophyta. Y el Zooplancton presente se ubica dentro de los grupos Rotíferos cladóceros y copépodos.

3.1.4 **Geología Histórica:** El estudio geológico de la cuenca es necesario para tener un conocimiento general de la estructura y composición del material rocoso que compone el subsuelo. Este conocimiento permite establecer con qué se cuenta en materia de recursos minerales, qué procesos geológicos han actuado en el pasado y cuáles pueden ser las fuentes de amenazas geológicas en el territorio.

Las características geológicas del municipio de Valparaíso y Solita donde se encuentra ubicada la cuenca del río Solita está conformada por dos unidades: una sedimentaria del Terciario y depósitos aluviales del Cuaternario.

La secuencia sedimentaria se corresponde con el grupo Orito, el cual está conformado por dos niveles difíciles de separar por rasgos geomorfológicos, pero basados en registros de pozo y en la interpretación estructural, INGEOMINAS & GEOESTUDIOS (2000) establecen que estos segmentos podrían corresponder a las formaciones Orteguzza y Belén (McGirck, 1949).

El segmento inferior alcanza un espesor de 150 m, aproximadamente. Está compuesto de bancos de capas delgadas ocasionalmente gruesas tabulares de lodolitas, limolitas y, en menor proporción, lodolitas arenosas. Las capas presentan contactos planos y laminación plano paralela, localmente macizas o con laminación difusa. Las lodolitas son de colores gris oscuro, gris claro, gris verdoso y negro; contienen materia carbonosa, fragmentos carbonosos y vestigios de moscovita. En algunos sectores se presentan abigarradas y con bioperturbación incipiente (INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000)

³ Ibid, pág. 66

El segmento superior aflora esencialmente en la Llanura Amazónica: en superficie el espesor máximo calculado es de 200 m. La unidad está conformada por bancos de capas delgadas a muy gruesas de arcillolitas y limolitas abigarradas de colores rojo, morado, pardo y anaranjado. Las capas tienen formas tabulares y subtabulares, localmente con laminación plano paralela. El grado de bioperturbación es alto, localmente con galerías cilíndricas horizontales, rellenas por arena. En la sucesión se observan fragmentos carbonosos con vestigios de moscovita, intercalaciones de capas delgadas de lodolitas ligeramente arenosas muy finas. El moteamiento se presenta de dos maneras, como parches varicoloreados, y como bandas de colores que atraviesan la estratificación. Algo característico en la unidad son las costras de oxidación que permiten el desarrollo de meteorización diferencial en forma de cárcavas (INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000).

En pozos ubicados al sur de la plancha 414 El Doncello, el espesor de la unidad está entre 800 y 1.000 m (F. Buchelli.com. verb. en INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000).

En cuanto a la génesis se tiene que “El segmento inferior de arcillolitas grises se depositó en un ambiente restringido de baja energía, probablemente paludal; el segmento superior de lodolitas abigarradas se depositó en un ambiente oxigenado donde hubo constantes exposiciones aeróbicas, probablemente en Llanuras aluviales (INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000).

“La edad de la unidad fue establecida por medio de estudios bioestratigráficos realizados por Bioss Resources Ltda. Para GEOESTUDIOS, en muestras colectadas de diferentes niveles de la unidad, en el área del piedemonte del Caquetá y Putumayo, las cuales contienen asociaciones de palinomorfos indicativas del Oligoceno en Colombia (INGEOMINAS & GEOESTUDIOS, 2000).

Entre tanto, los depósitos aluviales están conformados principalmente por sedimentos arenosos y en menor proporción por sedimentos tamaño guijos y por limos y arcillas. Estos depósitos aluviales están asociados a la llanura de inundación del río Caquetá y en menor medida a los sedimentos transportados por el río Solita.

En lo que respecta a la geología estructural, en terreno no se encontraron evidencias sobre fallamiento y plegamiento; pero al analizar el patrón de drenaje se puede observar que existen varias direcciones de lineamientos que controlan los cauces de los diferentes cuerpos de agua, haciendo que el patrón de drenaje sea rectangular, paralelo, subparalelo y subdéndritico. Fundamentalmente se pueden observar cuatro direcciones preferenciales: una con un rumbo que varía entre 35 y 45° hacia el NE, el cual controla especialmente el cauce de la quebradas Bombayaco, Campo Lejano y la Micó, al igual que algunos de sus afluentes. La segunda dirección varía entre 30 y 40° hacia el NW y el mismo está controlando algunos tramos y afluentes del río Solita y de la quebrada La Tigra. El tercer sistema de lineamientos presenta direcciones que varían entre 85 y 90° tanto al NE como al NW, el cual se presenta en inmediaciones de La Unión Sincelejo y en algunos tramos y controla los cauces de la quebrada La Corcucha y La Majiña. Finalmente en la parte baja del río Solita se presenta un lineamiento de dirección 65

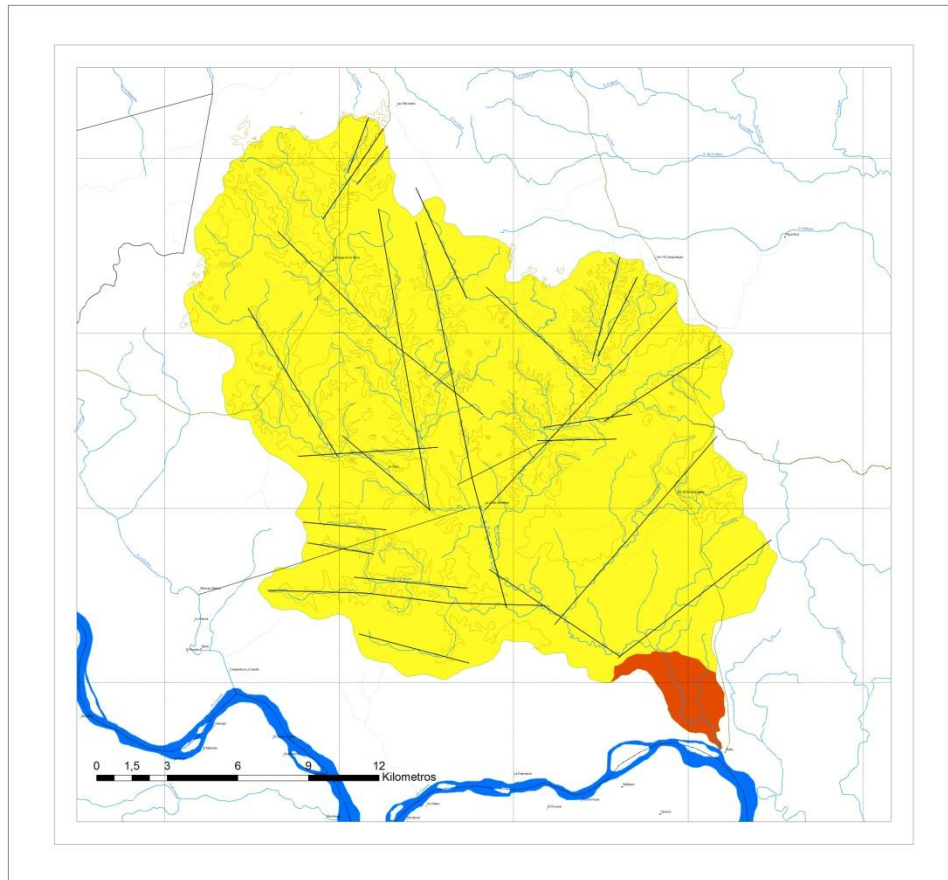
a 70° NW. Estos lineamientos se pueden deber a varios juegos de diaclasas (fracturas) o a controles litológicos.

Es de mencionar que en la cuenca del río Solita se perforó el pozo Solita-1 y además se han perforado otros pozos en áreas relativamente cercanas a la cuenca, siendo ellos los siguientes:

Tabla No 34. Pozos Perforados

Municipio	Nombre pozo	Latitud Norte	Longitud Oeste	Observaciones
Solita	Solita - 1	00°52'28",59	75°37'21",04	Cerca a la cabecera municipal de Solita
Milán	La Rastra - 1	01°10'08",44	75°30'25",38	En la cuenca de la quebrada La Bagrera afluente del Orteguaza.
Valparaíso	Curbinata - 1	01°13'02",4	75°37'36",44	En la cuenca del río Pescado, entre las Quebradas La Cándida y La Cusumba.
Belén de los Andaquíes	Río Pescado-2	01°16'25",35	75°49'31",23	Parte alta de la Quebrada La Tortuga
Puerto Guzmán	José María-1	00°59'31",08	75°55'09",43	Cerca al río Caquetá
Puerto Guzmán	Mandur-2	00°55'24",46	75°53'33",83	Cerca al río Caquetá

Mapa No 06. Geología



POMCA RÍO SOLITA MAPA GEOLÓGICO

LEYENDA

- sedes_educativas_pomca_solita
- viviendas_pomca_solita
- lineamientos geológicos
- asentamientos**
 - Cabecera Municipal
 - Inspección de Policía
 - Núcleo Poblado
- red vial**
 - Camino
 - Vía sin pavimentar
 - curvas de nivel
- límites**
 - Limite Internacional
 - De primer orden
 - De segundo orden
 - graticula
- hidrografia**
 - cuenca
 - marco
- geologia**
 - E3N1-Sct
 - Q-al

3.1.4.1 Hidrogeología. La disponibilidad de agua tanto superficial como subterránea depende básicamente de las características climáticas, la vegetación, el relieve, los suelos y la geología. La fuente primaria de la mayor parte del agua subterránea es la precipitación que se percola, ya sea por medios naturales o artificiales, para formar depósitos de agua o acuíferos bajo la superficie terrestre, aunque no todo el agua que se infiltra descende hasta la zona saturada o acuíferos, sino que buena parte queda retenida en el suelo desde donde vuelve a la atmósfera por la evaporación. Por otra parte, algunas corrientes son, en si mismas, fuentes de recarga del agua subterránea.

Aunque no existen estudios hidrogeológicos en el área de estudio durante el recorrido en la cuenca se evidencia gran cantidad de pozos, aljibes y brotes de agua los cuales son aprovechados por la comunidad como fuente para su uso aprovechamiento para consumo humano y actividades agropecuarias. Las características que se observan en cuanto a calidad y cantidad son aparentemente buenas. El agua subterránea presenta un alto potencial de uso, por tanto, es necesario identificar los acuíferos para evitar su contaminación y regular su utilización.

El estudio hidrogeológico de los municipios donde se encuentra ubicada la cuenca es indispensable para conocer el potencial de los recursos hídricos subterráneos de tal forma que combinándolo con el estudio del agua superficial, sea posible llevar a cabo un plan de manejo del recurso agua.

3.1.5 Geomorfología Las formas del relieve son resultado de la acción de varios factores entre los cuales merecen especial atención el material del cual están constituidos, la historia geológica y el proceso que lo originó, bien sea deposicional, agradacional o estructural (IGAC, 1993).

La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la conjugación geoformas - material parental - topografía, incide fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos, y en el grado y tipo principal de amenaza natural, determinando de esta forma el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria así como la forma y localización de los asentamientos humanos y su infraestructura.

De acuerdo con la jerarquización geomorfológica de Zinck (1987), la cuenca del río Solita se encuentra al interior de la geoestructura de geosinclinal amazónico, caracterizada por un ambiente morfogenético predominante de tipo deposicional, de sedimentación fluvial, al menos en las llanuras aluviales que circundan el lomerío. Los paisajes predominantes encontrados en el área de estudio fueron de lomerío y de valle aluvial, los cuales presentan relieves de lomas, terrazas y vallecitos.

3.1.5.1 Gran paisaje de lomerío. Constituye la mayor parte del territorio de la cuenca del río Solita y es conocido comúnmente como altiplanicie amazónica, con 38.118,7627 ha aproximadamente que corresponde al 98,2% del área total de la cuenca. Comprende relieves de lomas bajas o colinas y vallecitos entre lomas. El

relieve de lomas se caracteriza por ocupar el mayor porcentaje dentro del paisaje de lomerío y formar un paisaje densamente ondulado con pendientes entre el 7 y 12%.

El perfil de las colinas es generalmente convexo, donde el fenómeno de remoción en masa del suelo denominado reptación (solifluxión) es considerablemente activo, por lo menos en las zonas intervenidas. Además, el escurrimiento asociado a la deforestación indiscriminada del bosque natural ha acumulado coluviones que suavizan la parte inferior de las laderas.

El paisaje de vallecitos intralomerío se caracteriza por presentar fondos planos a planocóncavos y a menudo pantanosos o sirven de canales de los drenajes que atraviesan la altiplanicie.

3.1.5.2 Gran paisaje del valle aluvial (VU). Corresponde a las zonas aluviales originadas por la actividad sedimentaria del río Caquetá en su margen izquierda donde se sitúa la cuenca, el área del valle aluvial corresponde a 898,297 ha aproximadamente, con el 1,8% es decir el área restante de la cuenca.

Los valles aluviales en la parte baja de la cuenca del río Solita están conformados por paisajes de terrazas bajas con pendientes del 0-3%, diques naturales y basines de la llanura de desborde que, por lo general, están cubiertos de cananguchales.

3.1.6 Suelos. Para los propósitos del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Solita (POMCA) se realizó una revisión, evaluación y adaptación cartográfica de los estudios existentes, especialmente del Proyecto INPA1 (Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del occidente del Caquetá) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Según este estudio los suelos del área de la cuenca del río Solita corresponden a dos grandes paisajes de Lomerío amazónico y Valle aluvial del río Caquetá pertenecientes al sector noroccidental de la planicie amazónica.

Para una mejor comprensión de las características de los tipos de suelos de la zona, se presenta Tabla No. 36 y el Mapa No. 7 en donde se puede apreciar que el territorio de la cuenca posee suelos de moderada a muy baja fertilidad y con un pH ácido a muy ácido. Esta característica limita ostensiblemente el desarrollo de sistemas de producción con criterios de sostenibilidad y competitividad.

La condición de fragilidad de los suelos de la cuenca y las actividades agropecuarias convencionales que actualmente se están desarrollando y que no son recomendables para este tipo de ecosistemas, están originando procesos erosivos y el agotamiento del recurso suelo.

3.1.6.1 Suelos en paisaje de lomerío (LU)

– **Suelos de lomerío amazónico.** Estos suelos ocupan la mayor extensión de la cuenca, presentan un textura Arcillo Limosa, profundos y moderadamente profundos con buen drenaje.

Comprende dos tipos de relieves denominados lomas y vallecitos, con clima predominante de Cálido húmedo.

– **Suelos de lomas.** Pertenecientes a la Consociación SANTIAGO DE LA SELVA (LUA), se encuentran ocupando la mayor parte del lomerío en la cuenca, con altitudes que varían entre 100 y 300 msnm. Los suelos se caracterizan por presentar un relieve ondulado con pendientes predominantes de 7-12%.

Los suelos son moderadamente profundos y profundos aunque restringidos para uso agrícola o pecuario por el alto contenido de aluminio y baja fertilidad, son bien drenados; de color pardo a pardo oscuro, pardo amarillento y gris en superficie y pardo fuerte, amarillo rojizo, gris claro y rojo en profundidad. En zonas bajas con fluctuaciones del nivel freático hay suelos con presencia de plintita.

Gran parte de estas tierras han sido deforestadas y se encuentran con cobertura de pastos dedicados a la ganadería extensiva. Presentan en forma generalizada problemas de erosión, evidenciados por la ocurrencia de escurrimiento difuso, patas de vaca, solifluxión y pequeños hundimientos. Son causa de estos fenómenos, la tala y quema indiscriminada del bosque nativo, las altas precipitaciones y la probabilidad de los materiales.

Conforman esta unidad los suelos Typic Paleudults y Typic Hapludults con inclusiones de otros suelos como Typic Dystropepts, Plintaquepts y Typic Troorthents.

– **LUAa:** Suelos de relieve ondulado, domos ligeramente planos y ligeramente ondulados, con pendientes de 7-12%. Debe utilizarse en sistemas silvopastoriles, evitando el sobrepastoreo; también se puede utilizar en cultivos permanentes como caucho y caña panelera, estos suelos comprenden una extensión de 3.590,9422 ha.

– **LUAd:** Suelos de relieve ondulado, domos ligeramente planos, con pendientes de 7-12% y erosión ligera. Se recomienda utilizar sistemas silvopastoriles y cultivos permanentes y proteger los sectores que presentan mayor pendiente, existe un área de 22.207,6257 ha.

– **LUAh:** suelos ubicados en el Lomerío Amazónico, relieve fuertemente ondulado con pendientes de 12-25% y erosión ligera, se encuentra dentro de la cuenca principalmente en la parte del nacimiento en donde encontramos la mayor altura, se puede definir como la divisoria de aguas de esta zona, lo que comprende unas 1.341,8921 ha.



Figura No 12. Lomerío Amazónico

– **Suelos de vallecitos.** Estos suelos pertenecen al Complejo BOMBAYACO (LUC) y se encuentran aledaños al eje longitudinal del río Solita y en pequeños vallecitos que corresponden a los fondos de la red de drenajes naturales del lomerío. Muchos de estos drenajes constituyen reservorios de agua para las fincas y algunos conservan aún su vegetación natural.

Presentan relieve plano-cóncavo y pendientes menores del 3%. Los materiales parentales están constituidos por sedimentos recientes coluvio-aluviales que dan origen a suelos poco desarrollados, gleizados, mal drenados, de texturas francas y franco arcillosas, aunque en algunos sectores se pueden encontrar suelos con predominio de texturas francas.

Integran esta unidad los suelos Typic Plintaquepts, Aquic Tropofluvents y Fluventic Dystropepts como inclusión.

De acuerdo con la pendiente se encuentra la siguiente fase:

– **LUCa:** Relieve plano-cóncavo, con pendientes menores del 3%. Se deben proteger y mantener como reservorios naturales de agua, área de 10.792,96 ha.



Figura No 13. Suelo de Vallecitos

3.1.6.2 Suelos en paisaje de valle aluvial

– **Suelos de la llanura aluvial.** La zona aluvial se encuentra aledaña al río Caquetá y a poca altura de su nivel de base. Por lo tanto, las inundaciones son frecuentes y el aporte de sedimentos abundante.

De acuerdo con la forma del terreno y el drenaje de los suelos, se diferencian dos unidades cartográficas:

Una, la que corresponde al Complejo CHAIRÁ (VUF), correspondiente a los diques, orillares y napas de la llanura de desborde del río Caquetá. Tiene un relieve plano a ligeramente plano y plano-cóncavo, con pendientes inferiores al 3%. Está sujeta a inundaciones periódicas de poca duración y recibe sedimentos durante las grandes crecientes.

Está integrada por los suelos Fluvaquentic Eutropepts, Typic Tropofluvents y Aquic Dystropepts.

– **VUFa:** Relieve plano, con áreas depresionales y pendientes menores de 3%. Puede utilizarse en pastos mejorados para ganadería en épocas secas y cultivos estacionales, abarca un área aproximada de 336,2943 has.

La otra unidad, pertenece al Complejo CANANGUCHAL (VUG), la cual corresponde a los bacines o cubetas de decantación de la llanura aluvial de desborde del río Caquetá. Comprende los sectores conocidos con el nombre de cananguchales, caracterizados por su vegetación típica de pantano, presenta condiciones de mal drenaje y encharcamientos, permaneciendo empantanadas o saturadas con agua la mayor parte del año. Estos cananguchales son ecosistemas estratégicos como reservorios de agua y criaderos de peces y otros organismos acuáticos. Pero actualmente corren serio peligro de desaparición por la tala y desecamiento de los humedales asociados.

Se presenta en clima cálido húmedo y muy húmedo y relieve plano-cóncavo, con pendientes inferiores a 3%.

Los materiales parentales están constituidos por sedimentos aluvia les finos y materiales orgánicos que han originado suelos poco desarrollados, clasificados como Typic Tropaquents y Aeric Tropic Fluvaquents. También existen dentro de la zona humedales.

– **VUGa:** Relieve de áreas plano-cóncavas depresionales, con agua sobre la superficie casi todo el año. Esta unidad debe protegerse para evitar la extinción de los cananguchales, su área es de 562,0023 has. (Mapa No. 7)



Figura No 14. Suelo de Llanura Aluvial

Tabla No 35. Fisiografía y Suelos

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE		PENDIENTE %	EXTENSIÓN		SÍMBOLO
				Ha	%	
LOMERIO	LOMAS		7 - 12	27041,33	69,63	LUA
	VALLECITOS		< 3	10534,6	27,12	LUC
VALLES ALUVIALES	LLANURA ALUVIAL	DIQUES	0-3	336,2943	0,86	VUF
		BASINES	0-3	376,5314	0,96	VUG

Fuente: IGAC. INPA1, 1993 y esta investigación

Se realizó el análisis fisicoquímico de suelo de cada tipo de relieve que caracteriza a la Cuenca del río Solita y se obtuvieron los siguientes datos:

Muestra No 1 Coordenadas (**W 075°38'29",96 N 00°54'13",73**)

Vereda: Nuevo Retiro

Paisaje: Valle aluvial

Tipo de relieve: Llanura Aluvial

Tiene una textura Francoarcillosa, con estructura granular fina a bloques moderados lo que permite que en épocas de sequía se formen terrones, la profundidad efectiva que oscila entre 0 a 18 cm considerándose superficial, se puede decir que no existe pedregosidad lo que facilita las labores culturales y de enraizamientos de las plantas, el pH de de 4,4 lo cual es extremadamente ácido, de acuerdo con las consideraciones del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y se debe realizar manejo para que los cultivos se desarrollen en mejores condiciones, su color es pardo a pardo oscuro, la Acidez Intercambiable (A.I.) de 5,1 meq/100g, el porcentaje de Saturación de Aluminio (S.A.I.) de 59,8% siendo una limitante para cultivos

tolerantes. Obtiene una concentración de materia orgánica en Carbón orgánico de 2,4% clasificándose en un término medio esto se debe a la cobertura del suelo, la capacidad de intercambio catiónico es de 25,6% considerándose alto, la saturación de bases (SB) de este suelo es de 13,5% siendo bajo y la proporción de fósforo es alta con 22 ppm elemento que es esencial para el desarrollo de las plantas, en comparación con los análisis de los otros suelos se puede decir que este es el mejor pero que según sus condiciones químicas posee limitantes para cultivos por lo cual se recomienda un buen manejo de suelos para poder ejercer la agricultura.

Muestra No 2 Coordenadas (**W** 075°42'29",1 **N** 00°57'28",2) y (**W**75°43'56",09 **N** 00°58'1",6)

Vereda: La Unión Sincelejo y La Tigra

Paisaje: Vallecitos

Tipo de Relieve:

Según los datos granulométricos tiene una textura Franco Arcillosa así: 24,3% de Arena, 36,8% de limo y 38,9% de arcilla, su pH es extremadamente Acido (4.3). El porcentaje saturación de aluminio de 68,1% según el IGAC posee niveles tóxicos para la mayoría de cultivos; su capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) de 18,0 meq/100g; es decir, tiene una CIC dentro de las clasificación de la consideraciones de interpretación es medio.

La saturación de bases 17,8% es baja y el fósforo es 2,6 ya que es una apreciación muy baja.

Muestra No 3 Coordenadas **W** 075°49'5",87 **N** 01°4'39",063

Vereda: Andalucía

Paisaje: Lomerío

Tipo de Relieve: Lomas

Para el área más alta de la cuenca según los análisis de laboratorio muestran que los suelos son arcillosos con unos porcentajes de 14,7 de Arena, 40,7 de Limo y 44,7 de Arcilla, al igual que el resto de la cuenca los suelos son extremadamente ácidos de (4,1), el porcentaje de Saturación de Aluminio de 89,7% demuestra que son tóxicos para la mayoría de cultivos, la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) de 13,3 meq/100g; es decir la CIC dentro de las clasificación del IGAC es medio. La saturación de bases 4,9% es baja y el fósforo es de 1,0 ppm considerándose también bajo.

Los resultados de los análisis de suelos evidencian un leve cambio favorable en las condiciones físico químicas a medida que hace el recorrido desde la parte alta hasta la parte baja de la cuenca, sin embargo estas condiciones no son las ideales para desarrollar labores agrícolas, ya que según CORPOICA, 2006 cuando las plantas se establecen en condiciones ácidas, la sensibilidad es muy alta por las deficiencias nutricionales, por la saturación y toxicidad de aluminio, ocasionando que estas sean susceptibles al estrés hídrico.

Estos análisis de suelos son el reflejo del daño ambiental originado por las actividades antrópicas por las prácticas agrícolas y tradicionales que ha empleado durante muchos años, incluyendo la deforestación indiscriminada y el abuso con la utilización de agroquímicos en cultivos de uso ilícito y la ganadería extensiva, que se quedan en forma residual en el suelo.

Revisando las características y resultados de los análisis de suelos y apoyados en el sistema categorías agrologicas del uso de los suelos que tiene un rango de 8 clases considerandose la clase I como la mejor y la clase VIII siendo limitada solamente para uso silvestre sin valor comercial se determinó que dentro de la cuenca se presentan 3 clases de suelos, siendo la unidad agrologica clase IV la mejor que se presenta en la zona, sobresaliendo las áreas de transición las cuales se encuentran entre las áreas inundables y las zona de lomerío puesto que allí es donde se depositan la mayor cantidad de minerales, nutrientes y materia organica además de ser mejor drenado por su conformación pero que por ser áreas muy pequeñas difícilmente son cartografiables, la siguiente unidad agrologica en la cuenca es de clase V ubicada hacia la parte baja de la cuenca y que hacen parte de las vegas inundables, son áreas casi planas, mal drenadas y que por su características se limita toda clase de agricultura sin embargo en esta zona los suelos poseen mejores características físico químicas con respecto al resto de la cuenca y la unidad agrologica que mayor abarca la cuenca es de clase VI por considerarse estos suelos limitados para uso forestal y pasturas, por tener baja retención de humedad, alto contenido de sales, efectos de erosión antigua y la zona radical es poca profunda haciendo que la actividad mas fácil para desarrollarse en la zona sea la ganadería de pastoreo y por estas razones los suelos de la cuenca del río Solita se consideran poco fértiles y limitados para realizar una buena agricultura (Manual de Edafología cuarta edición pág. 230).

Tabla No 36. Resultado del análisis de suelos.

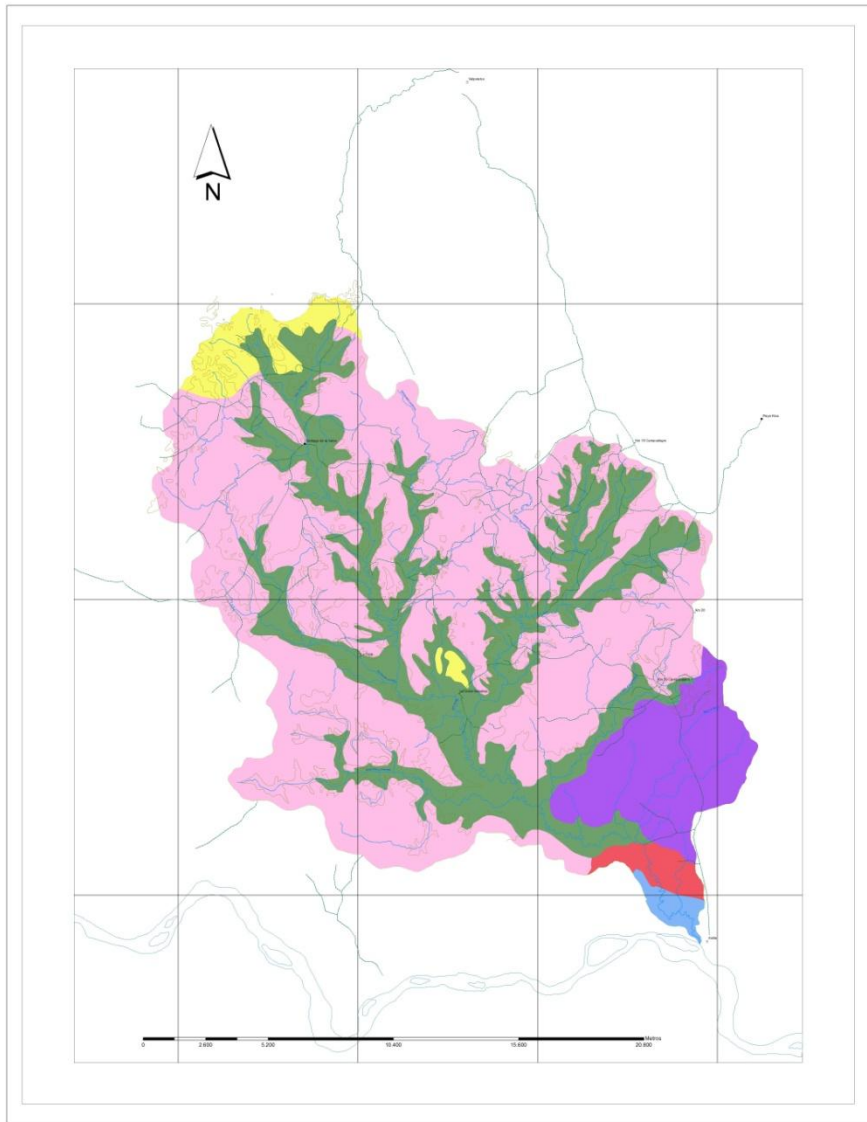
Análisis	Muestra 1 Vereda Nuevo Retiro Paisaje: Valle aluvial Zona Baja				Muestra 2 Vereda Unión Sincelejo Paisaje: Vallecitos Zona Media				Muestra 3 Vereda Andalucía Paisaje: Iomerío Zona Alta			
Granulometría %	Arena	Limo	Arcilla	Textura	Arena	Limo	Arcilla	Textura	Arena	Limo	Arcilla	Textura
	30,4	34,8	34,8	Francoarcilloso	24,3	36,8	38,9	Francoarcilloso	14,7	40,7	44,7	Arcilloso
pH 1:1	4,4 extremadamente ácido				4,3 extremadamente ácido				4,1 extremadamente ácido			
S.A.I	59,8% Limitante para cultivos				68,1 %Tóxico mayoría de cultivos				89,7% Tóxico mayoría de cultivos			
M. O	2,4% de C.O		Media		2,3% deC.O		Medio		1,4 % de C.o		Bajo	
CIC	25,6 meq/100g		Alto		18,0 meq/100g		Medio		13,3meq/100g		Medio	
SB	13,5%		Bajo		17,8%		Bajo		4,9%		Bajo	
Fosforo	22,0		Medio		2,6		Bajo		1,0		Bajo	

Tabla No 37. Clasificación de suelos

GRAN PAISAJE	CLIMA	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGÍA	MORFODINÁMICA	CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS SUELOS	UNIDADES CARTOGRÁFICAS			
						NOMBRE	SÍMBOLO	EXTENSIÓN	
								ha	%
LOMERIO AMAZÓNICO	CALIDO HUMEDO	LOMAS	Arcillas abigarradas del terciario superior (Pliopleistoceno)	Relieve que varía de ondulado con cimas subredondeadas y pendientes del 7 al 12%, laderas cortas e irregulares. Erosión hídrica laminar ligera y moderada en pequeños sectores; afloramientos de horizontes sub-superficiales por pisoteo del ganado en áreas bajas de laderas; cárcavas incipientes y "pata de vaca" sectorizada.	Suelos de color oscuro sobre pardo fuerte y rojo amarillento; de texturas moderadamente finas, en superficies y finas en el resto del perfil; bien drenados, muy ácidos y baja fertilidad; de moderadamente profundos a profundos y restringidos por alto contenido de aluminio intercambiable.	CONSOCIACIÓN SANTIAGO DE LA SELVA	LUA	27.140,46	69,87
		VALLECITOS	Sedimentos aluvio-coluviales finos medianos	Relieve plano- cóncavo, áreas sujetas a inundaciones periódicas, con acumulación de sedimentos y pendientes inferiores al 3%.	Suelos de colores grises u gleizados: pobremente drenados, cubiertos con agua la mayor parte del año, muy superficiales, limitados por nivel freático, muy ácidos altos en saturación de aluminio y baja fertilidad; de texturas medias a moderadamente finas.	COMPLEJO BOMBAYACÓ	LUCa	10792,9	27,8
VALLE ALUVIAL	CALIDO HUMEDO	LLANURA ALUVIAL	Sedimentos aluviales medianos.	Relieve plano a planoconvexo correspondiente a los diques naturales o albardones y napas de los ríos. Pendientes menores del 3%. Permanencia de niveles de agua, desplome de taludes y divagamiento del lecho menor.	Suelos colores pardo, fertilidad moderada y bien a imperfectamente drenados.	COMPLEJO CHAIRÁ	VUFa	336,294	0,86
			Sedimentos aluviales finos	Llanura de desborde con relieve plano- cóncavo con pendientes menores del 3% correspondiente a cubetas o bacines de los ríos. Permanencia de niveles de agua y divagan viento del lecho menor.	Suelos de texturas; finas muy superficiales, ácidos: pobremente drenados a pantanosos de color gris y pardo.	COMPLEJO CANANGUC HAL	VUGa	562,002	1,44

Fuente IGAC-INPA 1993 y esta investigación

Mapa No 07. Fisiografía y suelos



POMCA RIO SOLITA
MAPA DE SUELOS

Legenda

asentamientos

- Cabecera Municipal
- Inspección de policía
- Núcleo poblado
- red vial
- graticula
- hidrografia
- curvas de nivel

suelos

- LUa
- LUAd
- LUAh
- LUCa
- VUFa
- VUGa
- limite cuenca Rio Solita
- marco

3.1.7 Amenazas. Existen numerosas formas de clasificar las amenazas dependiendo de las características propias de los territorios pero de manera general se pueden citar las amenazas naturales, socioambientales y las antrópicas o inducidas dentro de la cuenca (Mapa No. 08).

– Las amenazas naturales pueden ser geológicas, como los sismos, volcanes y las fallas para el caso de la cuenca del río Solita no presenta amenazas de tipo geológicas aparentes; las amenazas climáticas de la cuenca se resumen en periodos de sequia y periodos de lluvias intensas que generan inundaciones siendo estas últimas las de mayor ocurrencia en la cuenca, las tormentas eléctricas y vendavales no son frecuentes; las amenazas geomorfológicas en la cuenca son nulas debido a las características del relieve; y por último las amenazas hidrológicas más frecuentes son las inundaciones por desbordamientos y encharcamientos en las zonas media y baja de la cuenca.

– Las amenazas antrópicas se definen como fenómenos generados por los desequilibrios y contradicciones sociales, tales como los accidentes tecnológicos, industriales o químicos y problemas de contaminación por mal manejo de tecnologías o falta de mantenimiento, del ambiente natural como la desecación humedales y la contaminación del aire, el agua y los suelos.

– Amenazas socio ambientales hacen referencia a fenómenos que comúnmente se asocian a la naturaleza pero que en su ocurrencia y/o magnitud tienen influencia humana debido a procesos insostenibles de uso y ocupación del territorio, es cuando la degradación ambiental genera amenazas, por ejemplo la tala de bosques muy frecuentemente incrementa la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos en las cuencas hidrográficas, o el uso intensivo de agroquímicos que puede provocar la generación de plagas.

En la cuenca, de acuerdo con la clasificación anterior se identifican las siguientes amenazas naturales y antrópicas.

Tabla No 38. Amenazas

UNIDAD	TIPO DE AMENAZA		RIESGO	LOCALIZACIÓN	ÁREA (ha)
AMENAZAS NATURALES	HIDROLÓGICAS	INUNDACIÓN (NO MITIGABLE)	ALTO	Valles aluviales del río Solita	2264,86
AMENAZAS SOCIO AMBIENTALES	DEGRADACION AMBIENTAL	EROSIÓN DEL SUELO (Erosión por surcos, cárcavas y patas de vaca) (MITIGABLE)	MEDIO	Lomeríos (pendientes de 0 al 12% que se encuentran descubiertas de vegetación o en pastos para ganadería)	27253,16
		DEFORESTACIÓN (MITIGABLE)	ALTO	Relictos de bosques, bosques protectores	6390,076
		INCENDIOS (MITIGABLE)	ALTO	Paisaje de lomerío cubiertos por matorrales	2909,62
AMENAZAS ANTROPICAS	CONTAMINACION	CONTAMINACIÓN HIDRICA (MITIGABLE)	ALTO	Cursos de agua superficiales cercanos a caseríos y asentamientos urbanos.	15.255

3.1.7.1 Amenazas Naturales. Son eventos que ocasionan niveles de riesgo a la población y sus actividades.

– **Hidrológicas (ANI).** Las inundaciones y desbordamientos son frecuentes en la época de mayor precipitación sobre los valles aluviales del río Solita y vallecitos de lomerío.

Estas constituyen un peligro potencial para los cultivos, los pastos y para la población residente. Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o de

larga duración, sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y sus cauces.

Las áreas ubicadas en la llanura aluvial del río Solita y los vallecitos de lomerío presentan inundaciones anuales en los meses que registran mayor precipitación (Abril, Mayo y Junio). La amenaza de inundaciones excede sustancialmente los niveles de agua manejados tradicionalmente por la población y afectan significativamente las actividades socioeconómicas y ambientales, por ejemplo, el hecho de impedir el desplazamiento de los habitantes hacia sus lugares de estudio, trabajo, etc., en las zonas ya mencionadas.

El impacto más significativo se puede presentar sobre extensiones dedicadas a cultivos y ganadería principalmente en las vegas del río Solita y en las quebradas Bomba yaco, la Deseo y la Tigra. Según lo anterior se clasifican en la cuenca las amenazas por inundación así: Amenaza por inundación alta (ANla) que es el valle aluvial del río Caquetá (622,081ha) y Amenaza por inundación media (ANlm) en los vallecitos de lomerío (1642,78ha).

3.1.7.2 Amenazas Antrópicas. Las amenazas antrópicas generan procesos de degradación del ambiente natural o humano por efecto de la contaminación de fuentes hídricas e incendios.

– **Contaminación Hídrica (ACH).** Las aguas servidas de Santiago de la Selva se transportan por tuberías y son vertidos a la quebrada la Piconá y al río Solita, esta situación se repite a lo largo de los cursos de agua superficial de la cuenca y en la zona de la desembocadura. Además algunos vertimientos caen generalmente en humedales, que están próximos a la finca o caseríos.

En las corrientes hídricas cercanas a los centros poblados se genera un tipo de contaminación media por los vertimientos y disposición de residuos sólidos.

3.1.7.3 Amenazas socioambientales.

– **Incendios (AI).** La amenaza de alto riesgo se presenta por incendios forestales en la zona rural durante los periodos secos, o sea, en los meses de diciembre, enero y febrero, cuando las altas temperaturas y la resequeidad marchitan los pastos y secan los bosques, originando condiciones propicias para que los habitantes premeditadamente prendan fuego a pastizales o bosques.

Las áreas con bosque natural intervenido, rastrojos son las más susceptibles a los incendios forestales debido a las prácticas culturales utilizadas por algunos ganaderos donde incluyen “la quema” como el método más fácil y barato para el control de rastrojos y mantenimiento de potreros.

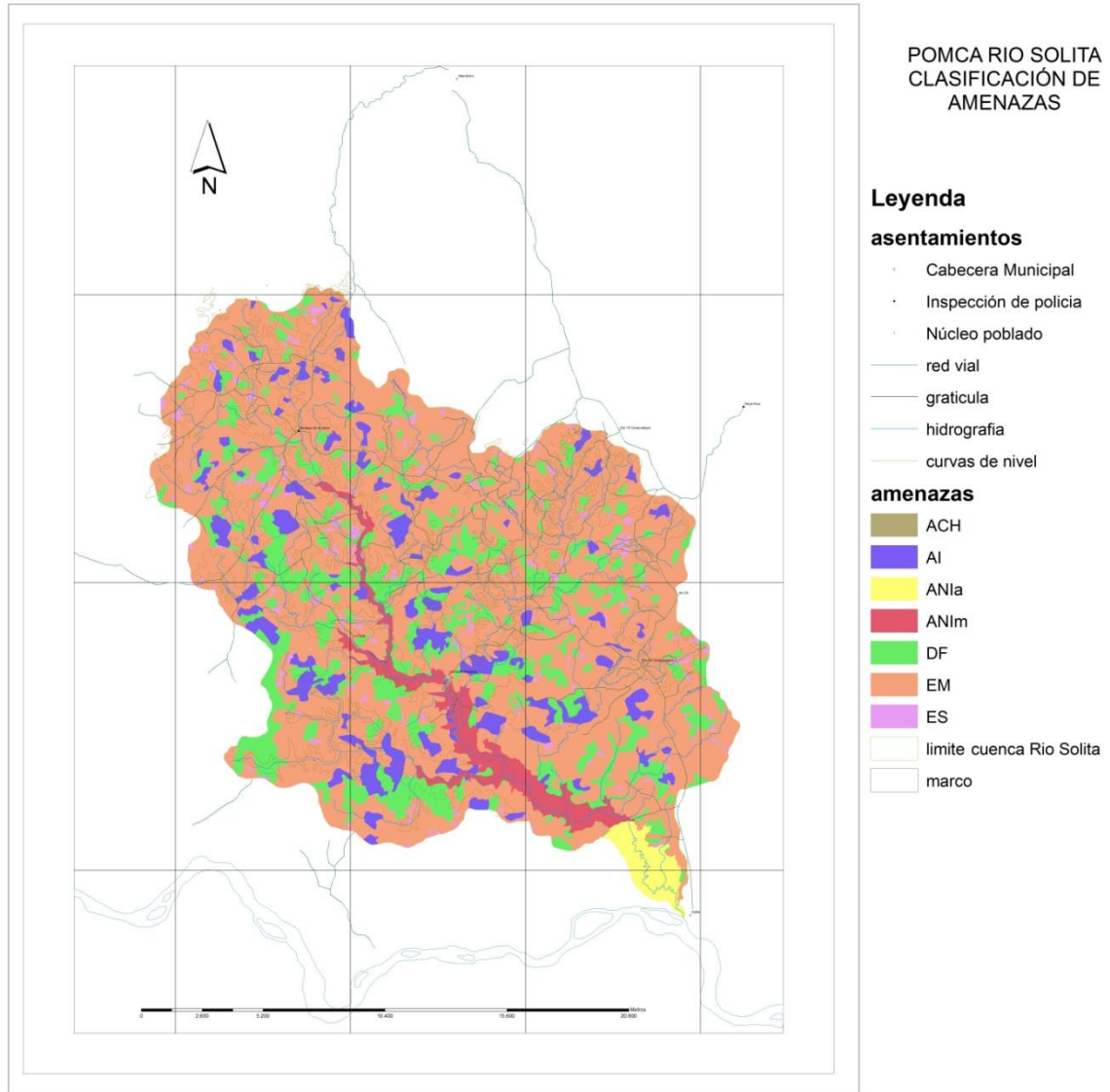
– **Erosión (E).** Los sistemas productivos implementados en la cuenca traen consigo la actividad ganadera extensiva fundamentada en la potrerización, dejando

extensas áreas desprotegidas de la cobertura boscosa. Por tal razón, los aguaceros intensos sobre suelos desprotegidos producen escorrentías superficiales y sedimentación de fuentes de agua, a esto se le suma las malas prácticas de manejo del ganado que incrementa el proceso de desgaste del suelo.

El sobrepastoreo en pendientes relativamente altas y desprotegidas de vegetación acelera el proceso erosivo ya que con el impacto de las gotas de lluvia en el suelo se van formando surcos que posteriormente se convierten en cárcavas. Por otro lado en las pendientes más suaves de los lomeríos se presenta la compactación del terreno y la formación de patas de vaca por el pisoteo del ganado. La erosión moderada (EM) en la cuenca se presenta en pendientes menores del 12% (26.485,71 ha) y la erosión severa (ES) en las pendientes mayores del 12% (767,45 ha)

– **Deforestación (DF):** el proceso de deforestación en la cuenca del río Solita en los últimos años está reflejado en la tala del bosque para la implementación de pasturas para la ganadería y los cultivos de uso ilícito y aunque de estos últimos solo quedan pequeños vestigios, el deterioro ambiental ya fue ocasionado, en la actualidad el proceso de deforestación ha disminuído debido al desplazamiento.

Mapa No 08. Amenazas



3.2 COMPONENTE BIÓTICO

3.2.1 Determinación de Zonas de Vida de la Cuenca del río Solita. Los bosques son considerados como unidades integrales que interactúan con una gran cantidad de factores bióticos y abióticos; esta constante renovación de masa arbórea los convierten en sitios irregulares de gran complejidad y dinamismo, asociándose con cambios de composición florística y estructural que varían en magnitud de un lugar a otro, de acuerdo a su ubicación en latitud y altitud, así mismo por características topográficas y actividades que desarrolla el ser humano en ellos⁴.

De acuerdo con lo anterior y como ya se menciona en el numeral 3.1.1.6 la Zona alta, media y baja (Za, Zm Y Zb) de la cuenca se encuentran en la clasificación de Bosque Muy Húmedo Tropical-Subtropical (**bmh-ST**) con 200 – 900 msnm (Holdridge, 986)⁵.

En condiciones naturales poco intervenidas, la vegetación selvática es sumamente densa y diversificada, y tiene similares características que las descritas para el bosque pluvial, aunque con una menor presencia de especies epífitas y sobre todo con la presencia de bosques de árboles de porte elevado y bien desarrollados. Sin embargo esta composición del bosque en el área está muy alterada ya que la mayor parte de terrenos cercanos a la carretera muestran que su vegetación natural casi ha sido reemplazada por un bosque secundario altamente intervenido, relictos de bosque y bosques de galería, completamente deforestados para dar paso a terrenos de cultivo y pastizales para ganado. La mayoría de estos bosques presenta una alta fragmentación, ocasionando influencia negativa sobre las distintas especies de plantas y animales y de sus procesos ecológicos, produciendo aislamiento geográfico y disminuyendo las posibilidades de recuperación del ecosistema.

3.2.1.1 Diversidad y Composición florística

La composición florística en el área que comprende la cuenca del río Solita se encuentran zonas con bosques de galería y en su mayor parte relictos de bosques, generando un conflicto de uso de suelo, que pueden ocasionar desequilibrios edafoclimáticos e hídricos.

⁴ GUARIGUATA; 2002, citado por Quirós et al. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica

La clasificación sigue los criterios establecidos por Arthur Strhaler, en su obra “Geografía Física” (1975).

⁵ La clasificación sigue los criterios establecidos por Arthur Strhaler, en su obra “Geografía Física” (1975) Citado por IIRSA.

Dentro de la comunidad inventariada en esta zona encontramos que a pesar de la intervención antrópica evidenciada aún se visualiza algunas especies dentro de los estratos Dominantes (mayor a 20 m), Codominantes (entre 10 y 20 m) y dominados (menores de 10 m) ⁶; destacando adaptaciones bien definidas dentro de la estabilidad ecosistémica de la cuenca.

Para el estudio de la composición florística nativa del área que comprende la cuenca, se calculó la estructura horizontal de los valores absolutos y relativos de densidad, frecuencia (FR), abundancia (AR), Dominancia relativa (DR) y el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie y familia, de la comunidad vegetal inventariada.

3.3 COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA

– Árboles predominantes

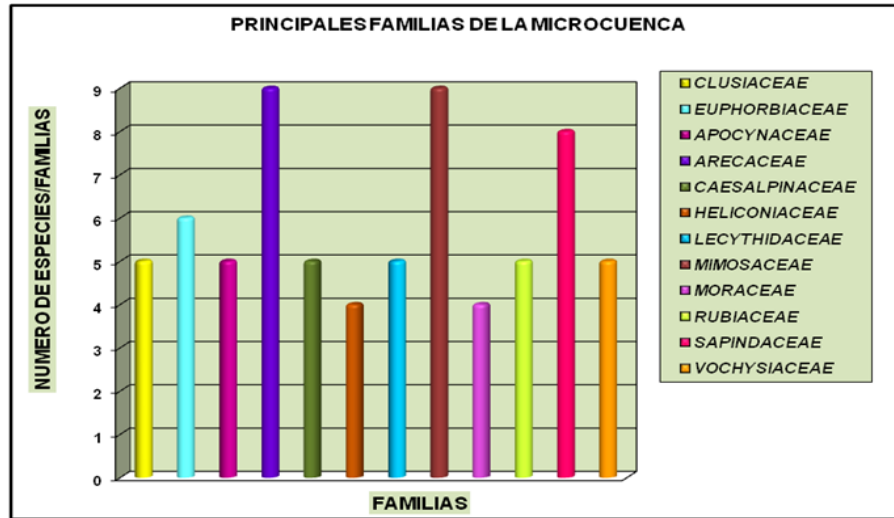
La composición florística y riqueza de especies de los bosques tropicales constituyen uno de los ecosistemas más diversos y complejos del mundo (Richard 1996 citado por Leiva 2001); por lo que su diversidad depende de la cantidad de especies que lo constituyan, así cuanto mayor sea su número de especies mayor será su diversidad; esta diversidad depende de factores como el clima, tipo de suelo, competencia intra e íter específica entre individuos, de la ocurrencia de claros dentro del bosque y de la capacidad que tenga el bosque para recuperar estas áreas por otras especies invasoras (heliófitas). Con respecto a este estudio se hallaron para la cuenca 680 individuos de árboles y palmas, y 51 individuos que se encuentran en el grupo de plantas epífitas, bejucos, lianas y helechos.

Las familias con el mayor número de especies en la cuenca son: ARECACEAE y MIMOSACEAE con 9 sp, SAPINDACEAE con 8 sp, EUPHORBIACEAE con 6 sp, seguido por las CLUSIACEAE, APOCYNACEAE, CAESALPINACEAE, LECYTHIDACEAE, RUBIACEAE, VOCHYSIACEAE con 5 sp para cada una respectivamente y HELICONIACEAE y MORACEAE con 4 sp cada una (Grafica No 16).

Las especies mejor representadas por su número de individuos son: *Zygia longifolia* (Carbón) con 17 individuos, según lo observado se encuentra ampliamente distribuida a lo largo del río Solita; luego encontramos el *Virola Sebifera* (Coco árbol) con 11 individuos, seguido por *Bixa orellana* (Achote) y *Cariniana pyriformis* (Abarco) con 10 individuos, *Simaruba amara* y *Pouteria caimito* con 8 individuos cada uno.

⁶ ESCOBAR, E. 2001. Presentación YOTOCO Reserva Natural Flora: Plantas vasculares.

Gráfica No 16. Principales Familias de la cuenca con mayor no de especies



Algunas de las familias con menor número de especies son: Anacardiácea, Areaceae, Asteraceae, Bixaceae, Commelinaceae, Zingiberaceae, Sapotaceae, Simarroubaceae Tiliaceae, Olacaceae, Poaseae, Myristicaceae, Myrtaceae, Lecythydaceae, Loranthaceae, Maranteaceae, Clusiaceae, Fabaceae, Acanthaceae, ente otras.

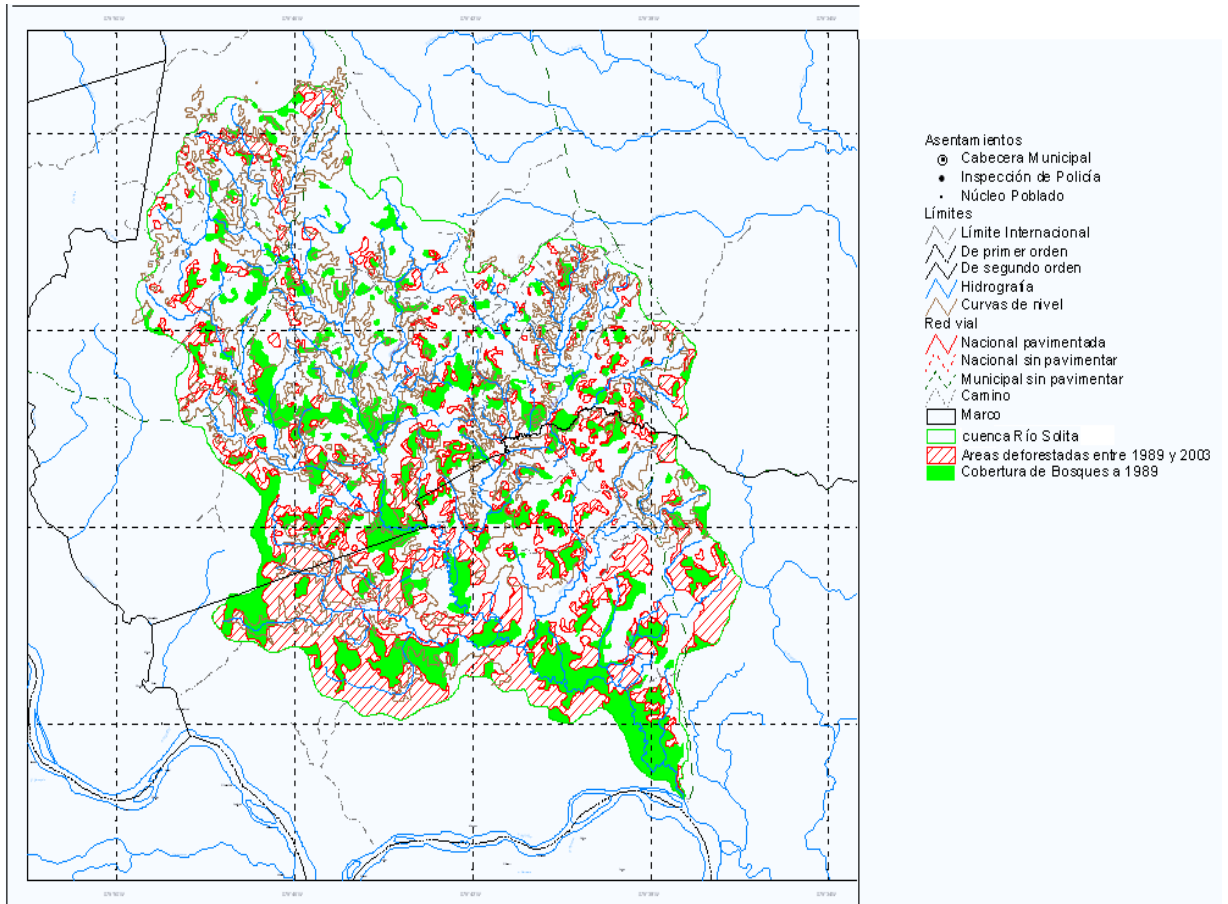
Otro aspecto a tener en cuenta es en las áreas muestreadas, donde la vegetación se caracterizó por estar conformada por árboles de porte alto entre 11 a 40 m, algunos de ellos cubiertos por bejucos, epifitas y lianas.

Según SIB, 2007, en Colombia existe una de las cinco tasas más altas de deforestación de bosque húmedo tropical, donde para la década de 1980 se destruyeron 15.4 millones de hectáreas de bosque húmedo tropical de las cuales el 4,5 % lo reportó Colombia, principalmente en la región amazónica⁷. Aspecto importante debido a que en los últimos años en el Caquetá la deforestación ha convertido los bosques en grandes áreas ganaderas como se puede apreciar en el mapa de deforestación construido mediante la comparación de planchas del IGAC de 1989 con la imagen de satélite de 2003 (15 años despues) y en el cual se evidencia la pérdida de 8.122,17 has de bosque, con una tasa de deforestación anual de 580,17 has por año. Esta afirmación se observa más claramente en el siguiente mapa de tasa de deforestación.

⁷10 años después de la cumbre de la tierra, 2001. bosque amazónico.

⁷SIB. Sistema de Información de Biodiversidad. Resultados de búsqueda en glosario. 2007.

Mapa No. 9. Deforestación



En consecuencia, la vegetación circundante se encuentra dentro de los bosques secundarios, bosques de galería y relictos de bosques (Figura No. 15,16 y17).

3.3.1 Zona Alta (Za) de la cuenca

a. Composición de especies

Para la composición florística de la **Za** de la cuenca del río Solita se obtuvo registro de 41 familias, con el mayor número de especies, como: Arecaceae 8 sp, Clusiaceae con 5 sp, Apocynaceae, Caesalpinaceae, Lecythidaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae con 4 sp cada una; Rubiaceae, Meliaceae, Lauraceae, Heliconiaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae con 3 sp. Las familias con el menor número de especies fueron: Moraceae Monimiaceae, Gentinaceae Cecropiaceae Bursaceae Bromeliaceae Polypodiaceae con 2 sp para cada una; Lycopodiaceae, Vitaceae, Acanthaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaceae, Commelinaceae, Piperaceae, Cyclanthaceae, Gramineaceae, Loranthaceae, Mirtaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Zingiberaceae con 1 sp. Cada una respectivamente.

b. Indicadores de medición de la estructura horizontal (Ar, Fr, Dr e IVI)

La Tabla No. 39 muestra el cálculo de la estructura horizontal de las familias más importantes de la **Za** en la cuenca, las cuales acumulan un Índice de Valor de Importancia de 102,65 %.

Tabla No 39. Indicadores de la estructura horizontal del bp-PM en la Za

Nº	NOMBRE COMUN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	AR %	FR %	DR %	IVI %
1	ACHAPO	MIMOSACEAE	<i>Cedrlinga catenaeformis</i>	0,59	0,98	5,25	6,83
2	ARRACACHO	VOCHYSIACEAE	<i>Qualea sp</i>	0,59	1,96	30,8	33,3
3	AZUFRE	CLUSIACEAE	<i>Garcinia madruno</i>	1,78	0,98	8,38	11,1
4	CAIMO	SAPOTACEAE	<i>Poutaria caimito</i>	2,96	1,96	0,6	5,52
5	CAIMO BLANCO	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sp</i>	2,37	0,98	14,9	18,3
6	CARBON	MIMOSACEAE	<i>Zygia longifolia</i>	3,55	1,96	0,42	5,94
7	CEDRILLO	ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guinensis</i>	2,96	1,96	0,13	5,05
8	MORTESINO	CLUSIACEAE	<i>Gustavia sp.</i>	1,78	1,96	0,93	4,67
9	SOLITO	GENTINACEAE	<i>Ivaquina alata</i>	1,78	1,96	2,24	5,97
10	CANELO	LAURACEAE	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	3,55	1,96	0,46	5,97

De acuerdo a los resultados del Índice de Valor de Importancia (IVI) se observó que las especies con mayor valor para la **Za** de la cuenca son: *Qualea sp* con 33,3%,

especie que por presentar diámetros superiores automáticamente aumenta su área basal y Dominancia relativa (DR) , *Chrysophyllum sp* con 18,3%, *Garcinia madruno* con 11,1%, *Cedrelinga catenaeformis* 6,38%, *Ivaquina alata* y *Cinnamomum zeylanicum* con 5,97%, para las especies de *Zygia longifolia*, *Poutaria caimito* y *Tapirira guinensis* encontramos valores de 5,94%, 5,52% y 5,05% respetivamente; seguidas por *Gustavia sp.* Con 4,67%

3.3.2 Zona Media (Zm) de la cuenca

a. Composición de especies

La zona media (Zm) de la cuenca del río Solita presenta las mismas condiciones de intervención que la anterior, esto se debe a que la mayoría de la población de la zona desarrolla una actividad ganadera, como la principal alternativa económica, lo que hace evidente la destrucción de los bosques existentes.

Bosque de Zm de la Cuenca

Los muestreos realizados en los bosques de la **Zm** de la cuenca, permitió encontrar 39 familias siendo las más representativas: Mimosaceae con 7 SP, Apocynaceae, Arecaceae con 5 Sp, Rubiaceae, Myristicaceae, con 4 SP, Sapotaceae, Caesalpinaceae, Melastomataceae, Lecythidaceae, Heliconiaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Apocynaceae con 3 sp para cada una respectivamente.

También se encontraron familias que presentaron menor cantidad de especies las cuales son: Clusiaceae, Bromeliaceae, Anacardiaceae, Meliaceae, Polypodiaceae, Mirtaceae, Olacaceae, Urticaceae, Sapindaceae, Urticaceae, Simaroubaceae entre otras arrojando resultados 1-2 sp/familia.

b. Indicadores de medición de la estructura horizontal (Ar, Fr, Dr y IVI)

Las especies más representativas en esta área y con mayor valor en IVI fueron: *Chrysophyllum sp* 19,5%, la cual presentó una buena participación de individuos en el área de muestreo (8) y ocupa una superficie basal de 13,5%, siendo estas variables las que hacen que esta especie sea mayor con relación a las demás. Luego encontramos a *Myrtus foliosa* con 18,1% que fue la especie de mayor frecuencia, *Minguartia sp* con 11,9%, *Bixa Orellana* con 10,1%, luego encontramos a *Inga spectabilis* con 10%, *Parkia multijuga* 9,18%, *Zygia longifolia* con 8,3%, *Eschweilera amazónica* con 7,95%, *Cecropia palmata* con 7,62%, *Cauratari stellata* con 6,54% (Tabla No. 40).

Tabla No 40. Indicadores de la estructura horizontal del bp-PM en la Zona media

Nº	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	AR %	FR %	DR %	IVI %
1	ACHOTE	BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	4,81	2,2	3,05	10,1
2	AHUMADO ESCOBO	OLACACEAE	<i>Minguartia sp</i>	1,44	1,1	9,35	11,9
3	ARRAYAN	MIRTACEAE	<i>Myrtus foliosa</i>	6,25	2,2	9,66	18,1
4	CAIMO	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sp</i>	3,85	2,2	13,5	19,5
5	CARBON	MIMOSACEAE	<i>Zygia longifolia</i>	5,29	2,2	0,81	8,3
6	FONO NEGRO	LECYTHIDACEAE	<i>Cauratari stellata</i>	2,88	2,2	1,46	6,54
7	FONO BLANCO	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera amazonica</i>	3,37	2,2	2,38	7,95
8	GUAMO MACHETO	MIMOSACEAE	<i>Inga spectabilis</i>	2,4	2,2	5,43	10
9	GUARANGO	MIMOSACEAE	<i>Parkia multijuga</i>	1,44	1,1	6,64	9,18
10	YARUMO BLANCO	CECROPIACEAE	<i>Cecropia palmata</i>	3,37	1,1	3,16	7,62

3.3.3 Zona Baja (Zb) de la cuenca

a. Composición de especies

Bosque de Zb de la Cuenca

Dentro del inventario florístico de la **Zb** se hallaron 46 familias con 113 sp florísticas; predominando las siguientes familias: Arecaceae con 8 sp, Mimosaceae con 7 sp, luego tenemos a la familia de Sapotaceae, Clusiaceae y Rubiaceae con 5 sp, seguida por Euphorbiaceae, Caesalpinacea, Elecythidaceae y Apocynaceae con 4 sp para cada una respectivamente. Las familias de menores especies encontradas son: Bromeliaceae, Asteraceae, Olacaceae, Bursaceae, Burseraceae, Commelinaceae, Cecropiaceae, Cyclanthaceae, Fabaceae, Gramineaceae, Heliconiaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Meliaceae, Myrtaceae, Monimiaceae, Myristicaceae, Papilionaceae, Polypodiaceae, Piperaceae, Sapindaceae, Smilacaceae, Solanaceae, Melastomataceae entre otras.

b. Indicadores de medición de la estructura horizontal (Ar, Fr, Dr y IVI)

Bosque de Zb de la Cuenca

De acuerdo con el análisis de la estructura horizontal de la **Zb** de la cuenca, encontramos que las especies de mayor importancia son: *Virola sp* con 34,1% *Sterculia apétala* con 29,5%, *Nephelium sp* con 24,7%, *Myrtus foliosa* con 5,15%, *Zygia longifolia* con 5,14%, *Calliandra sp* con 4,69%, *Virola sebifera* con 4,63%, *Poutaria caimito* con 4,62%, *Chrysophyllum sp* con 4,49 y *Brownea grandiceps* con

4,3% (Tabla No 41). Cabe mencionar que en esta zona se encontró un área denominada de Reserva Forestal (INCODER), permitiendo decir que ésta pudo haber influido en que en la zona baja de la microcuenca, se encontrara el mayor número de especies lo cual coincide con lo expuesto por los índices de estructura horizontal de abundancia y riqueza de especies (Gráficas No. 17,19 y 20)

Tabla No 41. Indicadores de la estructura horizontal del bp-PM en la Zona baja

N°	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIE	AR %	FR %	DR %	IVI %
1	ACHOTILLO	SAPINDACEAE	<i>Nephelium sp.</i>	0,5	0,88	23,3	24,7
2	ARRAYAN	MIRTACEAE	<i>Myrtus foliosa</i>	2	1,75	1,39	5,15
3	CAIMO	SAPOTACEAE	<i>Poutaria caimito</i>	1	1,75	1,87	4,62
4	CAIMO BLANCO	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sp</i>	2,5	1,75	0,24	4,49
5	CARBON	MIMOSACEAE	<i>Zygia longifolia</i>	3	1,75	0,38	5,14
6	CARBONERO	MIMOSACEAE	<i>Calliandra sp</i>	2,5	1,75	0,43	4,69
7	COCO ARBOL	MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	2,5	1,75	0,37	4,63
8	PALO DE CRUZ	CAESALPINACEAE	<i>Brownea grandiceps</i>	2,5	1,75	0,05	4,3
9	SANGRE TORO	MYRISTICACEAE	<i>Virola sp</i>	3	1,75	29,3	34,1
10	SAPOTILLO	STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	1,5	0,88	27,1	29,5

Como conclusión con relación al Índice de Valor de Importancia, dentro del estudio encontramos que la familia mas importante en la **Za, Zm y Zb** fue la familia Mimosaceae representada por 6 sp, lo cual concuerda con estudios realizados por Duque, Cárdenas y Rodríguez (2003) donde se afirma que la familia Mimosaceae se caracteriza por ser en conjunto una familia muy abundante y diversa, como también hace mención a que la Familia Sapotaceae y Mimosaceae es común encontrarlas en inventarios florísticos de la región Amazónica.

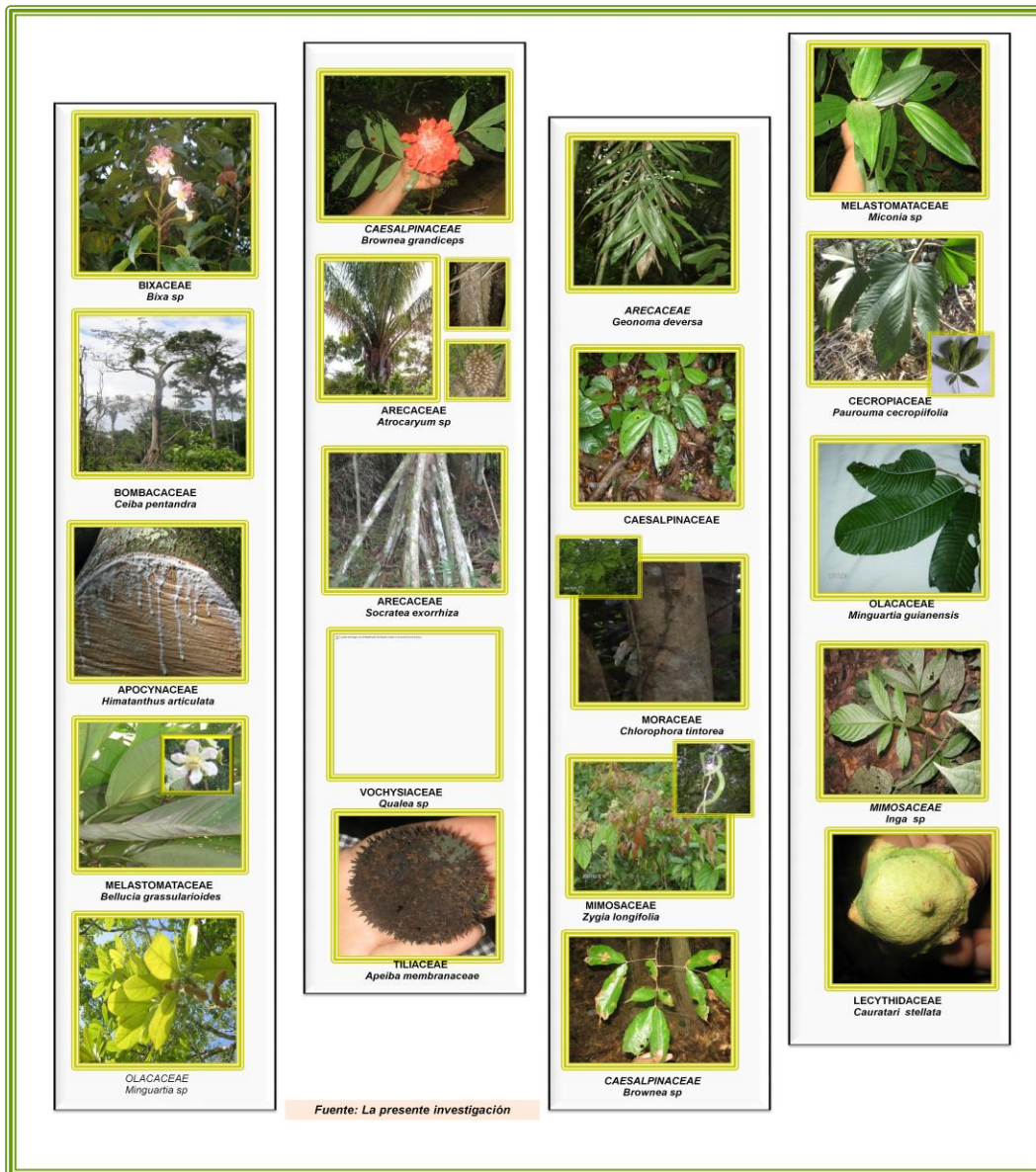


Figura No 15. Algunas especies de plantas encontradas en la cuenca

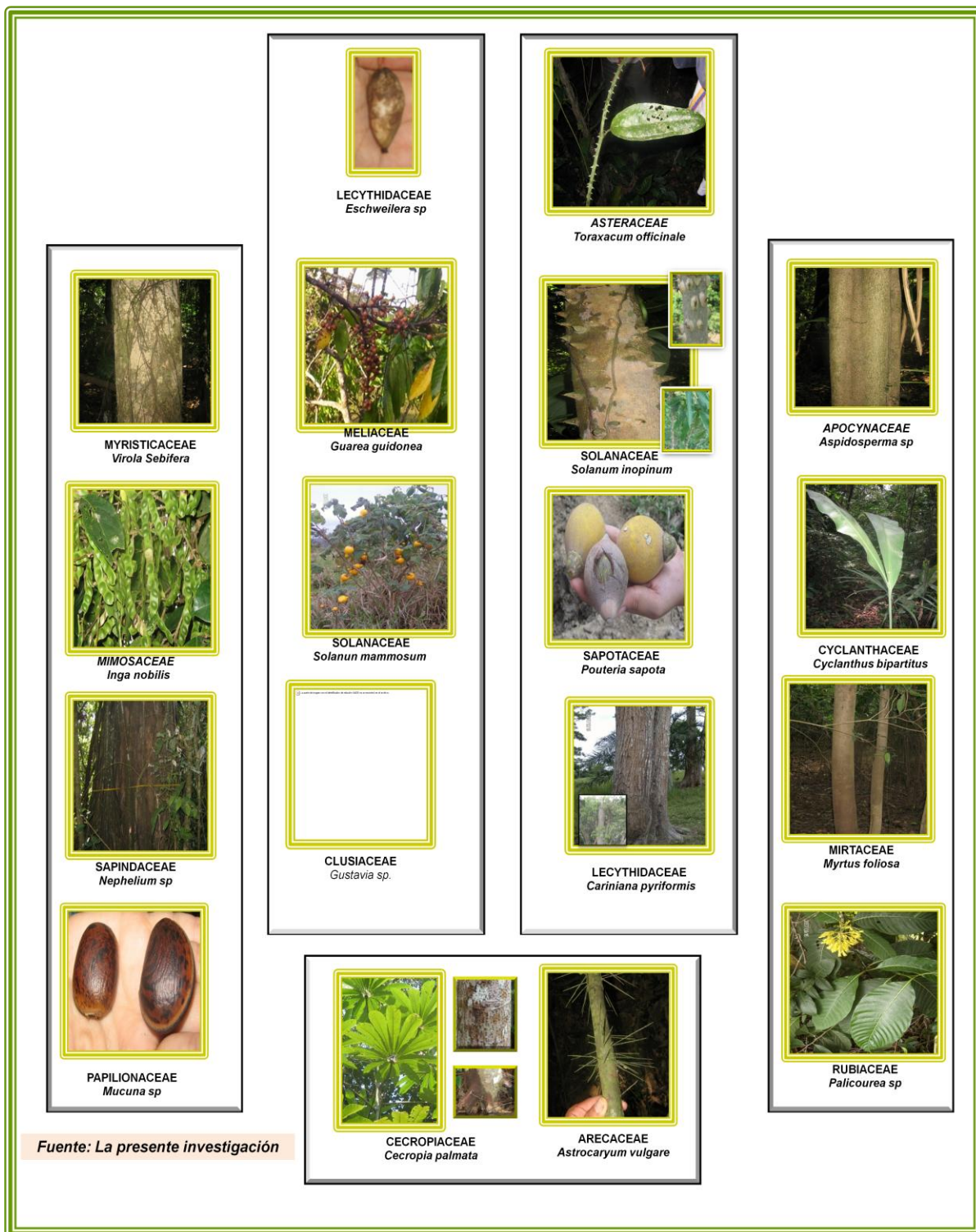


Figura No 16. Algunas especies de plantas encontradas en la cuenca

3.4 ANALISIS DE LOS INDICES DE ESTRUCTURA DE COMUNIDADES FLORISTICAS

La biodiversidad de los bosques tropicales está representada por el 71% de vegetación natural que comprende varios ecosistemas; siendo estos de gran importancia por que albergan hábitats y micro hábitats, con presencia de especies únicas o endémicas. Aunque actualmente la intervención antrópica ha transformado y alterado la mayoría de estos bosques húmedos tropicales, convirtiéndose en una de las principales causas para la pérdida de la biodiversidad⁸.



Fuente: La presente investigación

Figura No 17. Foto Bosques de la cuenca

Con relación al inventario realizado en la cuenca se indagó sobre la diversidad al nivel de especies, ya que estas nos permiten analizar los diferentes aspectos de biodiversidad, como también obtener mayor número de datos y de esta manera detectar y cuantificar con mayor facilidad los resultados de diversidad de la especies dentro de una comunidad inventariada.

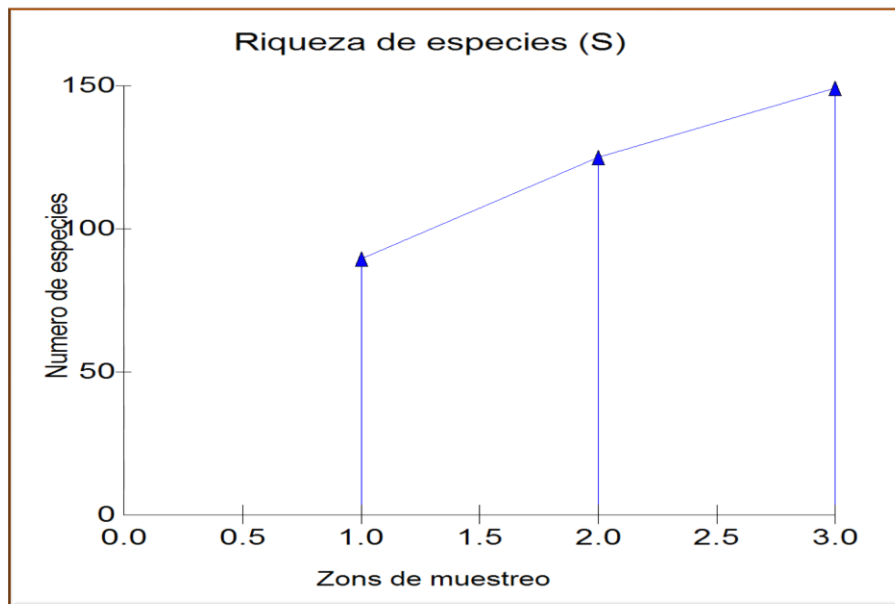
De acuerdo con el análisis de los índices de composición y estructura de comunidades florísticas no se tuvieron en cuenta especies introducidas, ya que éstas pueden influir en las variables de riqueza y diversidad; aspecto que no nos permite obtener datos exactos de las poblaciones estudiadas e importancia ecológica de especies nativas.

⁸CLAROS et al; 2004. http://www.cedsip.org/Difusion/PDFs/15_2.pdf y APAZA, OSORIO Y PASTRANA. 2006. Revista "Ciencia y Tecnología Agropecuaria"

3.4.1 Riqueza de comunidades

3.4.1.1 Riqueza específica (S)

Gráfica No 17. Riquezas de especies



La riqueza específica está referida por el número de especies encontradas en las distintas zonas de muestreo; si observamos la gráfica No. 2 hallamos que la mayor riqueza dentro de la cuenca se encuentra en la **Zb** la cual presentó una mayor abundancia de especies, con una $S=149$, en segundo lugar tenemos **Zm** con $S=88,4$ y por último la **Za** con $S=131.2$.



Figura No 18. Extracción maderera en la Za

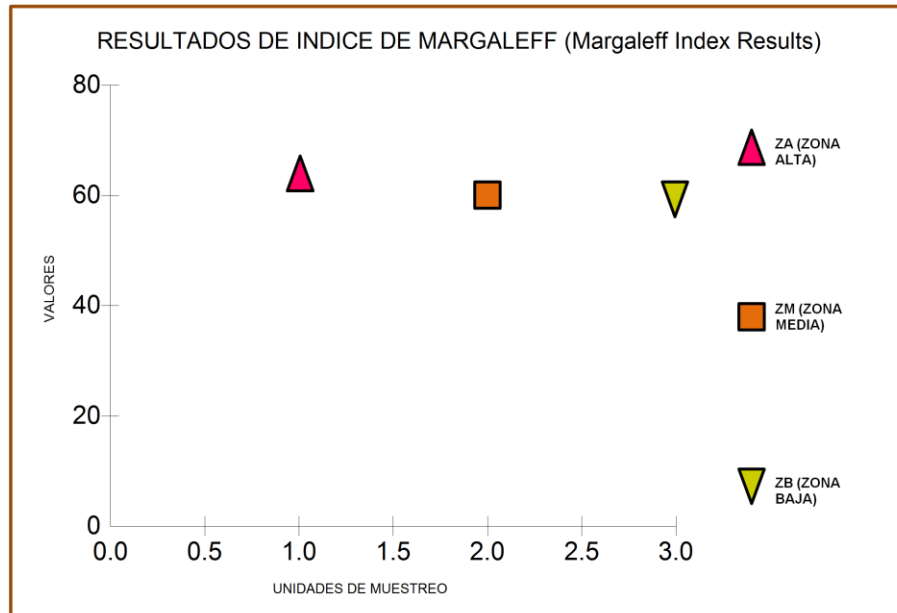
Tomando como base lo observado en el recorrido realizado de la cuenca podemos afirmar que la **Zm** es la que presenta mayor intervención lo que hace que la flora y su riqueza de especies cambie en comparación a las demás zonas. Otro aspecto a tener en cuenta es que en la **Za** se evidencia actividades inadecuadas como es la extracción de madera (Foto No. 9), lo que actualmente está ocurriendo en el caserío denominado la Tigra que de acuerdo con el mapa de coberturas, es una de las áreas boscosas más representativa de la **Za**. Básicamente la explotación de los bosques de esta área se realiza para comercializar madera rolliza en la región, como alternativa económica para los habitantes de esta zona. Los ingresos por ésta actividad no representa salarios constantes, sino actividad ocasional para suplir necesidades.

Al referimos a la riqueza florística que encontramos en las distintas zonas de muestreo, podríamos estar hablando también de riqueza maderera, que asociada a la abundancia de especies, determinan si el aprovechamiento se puede realizar; pero de acuerdo con los datos arrojados en los Cuadros No. 1, 2 y 3 con relación a las abundancias y frecuencias encontradas, para las especies con mayor Índice de Valor de Importancia es insuficiente, indicando que existen especies con buenos diámetros pero con una disminución en la cantidad de individuos/especies y de poca repetitividad de las especies/unidad de muestreo. Lo cual indica, que en la microcuenca del río Solita, existen indicios de actividad de extracción maderera inadecuada, lo cual hace que muchas de estas especies de plantas sean poco común encontrarlas o que si se encuentran, su número de individuos por unidad de área es poca. A pesar de esto se encontraron especies de valor comercial como: Bálsamo (*Myroxylon balsamun*), Ahumado (*Minguartia guianensis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Laurel (*Cordia alliodora*), Achapo (*Cedrlinga catenaeformis*), Arracacho (*Qualea sp*), Canelo (*Cinnamomun zeylanicum*), entre otras; lo cual coincide con estudios realizados por Palacios y Jaramillo⁹ donde afirman que “a menudo algunas de estas especies son importantes pero son también poco abundantes”.

⁹ PALACIO Y JARAMILLO. Revista Forestal Centroamericana

3.4.1.2 Índice de Margaleff (DMg)

Gráfica No 18. Resultados de Índice de Margaleff (Riqueza proporcional)



Básicamente este índice hace referencia a una proporción, donde existe una relación funcional entre riqueza específica (S) y el número total de individuos encontrados.

Basados en este índice, la Gráfica No 18, muestra que la **Za** presenta un valor de $DMg = 62,4$, seguida por la **Zm y Zb** con un valor de $DMg = 59,27$ para cada una; aunque se observe que la primera zona es mayor a las demás, estas diferencias son mínimas, y puede estar marcado por una especie o por el número de individuos.

Con relación a los resultados anteriormente descritos podríamos afirmar que estos valores son altos, al compararlos con estudios realizados por Porce, 2004; mostrando como valor de $DMg = 21,134$ considerado alto, lo cual nos permite decir que los bosques de las zonas de muestreos son ricos en especies a pesar de la intervención antrópica generada por la actividad ganadera apreciada dentro de la cuenca.

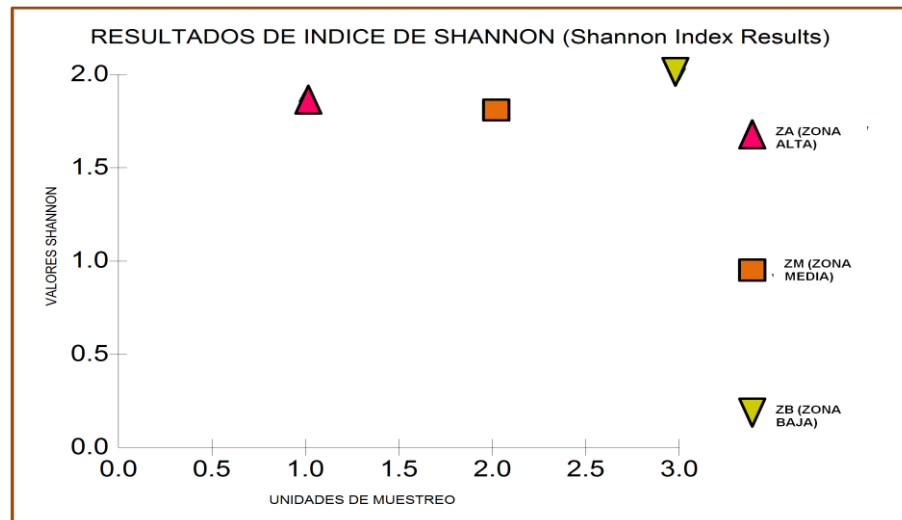
3.4.2 Abundancia Proporcional Estructural

3.4.2.1 Shannon-Weaver (H')

De acuerdo con el índice de Shannon-Weaver (H) se considera que una comunidad es poco diversa cuando sus valores tienden a cero y diversa cuando se acerca a 6 (valor máximo). Contemplando no sólo el número de especies sino la estructura numérica de la comunidad (valor de importancia o cuantificación de la población).

Según estudios realizados por Moscovich, Martiarena et al. 2002, en los estratos arbóreos y herbáceos del bosque nativo se encuentran valores de Shannon de 2,5464 y de 2,8278 respectivamente; Para la cuenca del río Solita se encontraron valores de $H' = 1,889$ (Za), $H' = 1,83$ (Zm) y $H' = 1,999$ (Zb) que al compararlos con los anteriormente mencionados se consideran valores intermedios (Grafica No. 19)

Gráfica No 19. Resultados de Shannon-Weaver (H) (Abundancia proporcional)



Con relación a los resultados obtenidos para la **Zb** se obtuvo $H=1,999$, indicándonos que en esta zona existen especies raras y una asignación más equitativa de sus especies por lo que es más diversa con respecto a las demás zonas de muestreo.



Figura No 19. Bosques inundables

Lo cual se debe a que los bosques muestreados en **Zb** son ripiaros o ribereños, que se desarrollan a lo largo de fuentes hídricas, incluyendo bosques de vega, de galería de selvas, zona de reserva forestal; una de sus principales características es la estacionalidad asociada a los ciclos y grados de inundación, donde su ecosistema florístico se caracteriza por presentar bosques altos, con árboles enormes, dosel denso, abiertos en el sotobosque, con numerosas adaptaciones a los suelos inundables como raíces en forma de zanco y variedad de suelos, indicándonos que existe una mayor heterogeneidad en esta zona.

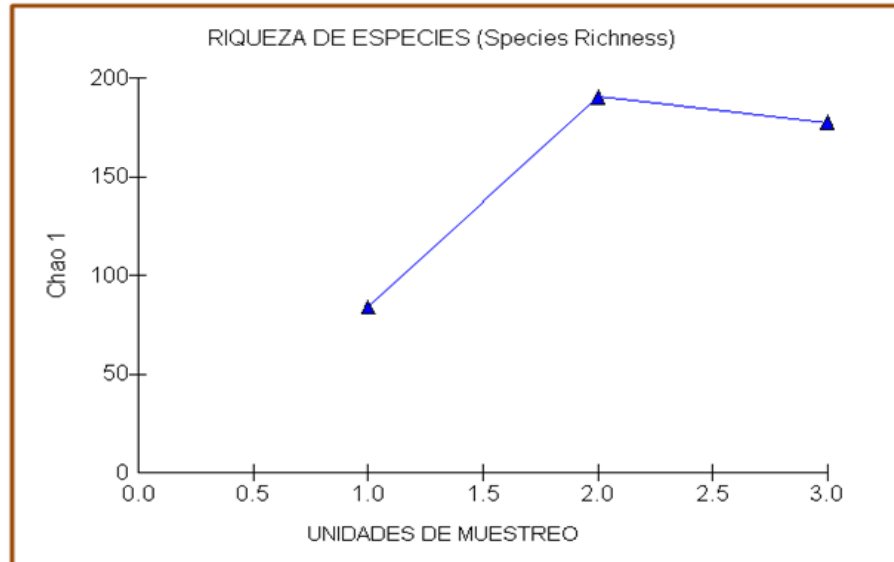
En conclusión el cálculo de la diversidad de Shannon-Wiener, permite revelar distribuciones de la abundancia de especies con mayor equidad en zonas rivereñas (vega) y menor equidad hacia los dos extremos, donde los bosques muestreados se encuentran dentro de los paisajes de lomas y valles.

Otra posible explicación para lo que ocurre en esta zona, es la mínima presencia de intervención antrópica, lo que garantiza aún más la permanencia y aparición de especies florísticas diferentes a lo encontrado en las demás zonas de muestreo.

3.4.2.2 Acumulación de especies

En la grafica No. 20 podemos observar que la zona de muestreo de mayor acumulación de especies es la **Zm**, con un valor de $Chao1=190,8$ seguida por la **Zb** con $Chao1=177,51$, destacándose por presentar valores de abundancia que van de 0,48-6,25% y de frecuencia de 0,87-2,2% y de esta manera existiendo una mayor distribución de especies en estas zonas; para la **Za** hallamos valores de $Chao1=93,8$, además, se evidencia que existe una menor acumulación y distribución de especies, debido principalmente a que sus abundancias y frecuencias son relativamente bajas ($A=0,59-3,55\%$ y $F=0,98-1,96\%$).

Gráfica No 20. Riqueza de especies (Chao 1)



Con respecto a los resultados de abundancia para la **Zb** y **Za** (0,48-3,55%), se evidencia que existe una afinidad entre ellas pero en comparación a su número de especies presentan diferencias, en especial la **Zb** (S=113sp), datos superiores que hace que la curva de Chao1 se incline más hacia la **Za**.

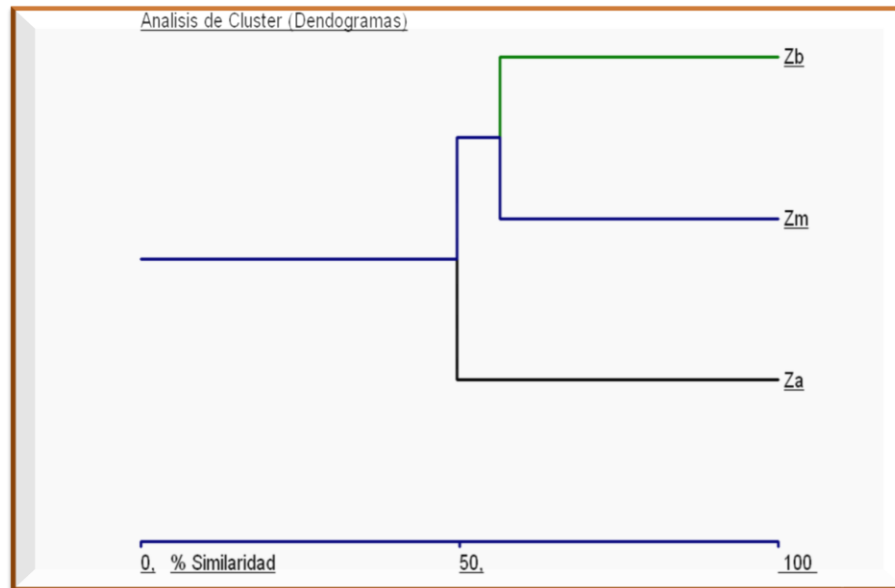
El estimador de riqueza de especies **Chao1**, tiene como referencia otras variables, como la existencia de especies raras, su relación con el tipo de bosque, por lo cual al confrontar la **Zm** y **Zb**, se encuentra una mínima diferencia en su riqueza estimada, dado por el incremento en la **Zm** de 10 individuos más que en la **Zb**.

3.4.2.3 Similitud de la composición florística

El análisis de similitud entre las zonas de muestreo reveló que las **Zb** y **Zm** están más estrechamente relacionadas entre sí, presentando 56,45 % de similaridad. Para la **Za** encontramos un 49,31% de disimilaridad; las dos primeras presentan bosques intervenidos, más no explotados, conservando de esta manera algunas de las condiciones ecológicas propias de estas áreas.

Como conclusión final se establece que resulta altamente particular que la Zm y Zb con relación a la Za, puedan presentar tan importantes diferencias en su composición y estructura, porque éstas presentan suelos de colores grises, pobremente drenados, cubiertos con agua el mayor tiempo del año, muy superficiales, limitados por el nivel freático, muy ácidos (saturación de aluminio) y baja fertilidad, de texturas medias a moderadamente finas (EOT de Solita; 2005), presentando una clara diferencia de su flora en contraste con la Za, la cual posee mayor intervención debido al interés que tiene la comunidad en la explotación maderera y ganadera.

Gráfica No 21. Análisis de Cluster (Similitud)



La carencia de estudios similares en ambientes semejantes dificulta la comparación de nuestros resultados con estudios más confiables, por lo que desconocemos si estos siguen un patrón similar en otros bosques. Sin embargo, puede argumentarse que la diversidad de especies estimada para las zonas de estudio, es relativamente alta, si consideramos que la superficie de la zona de muestreo o de estudio no fue muy extensa.

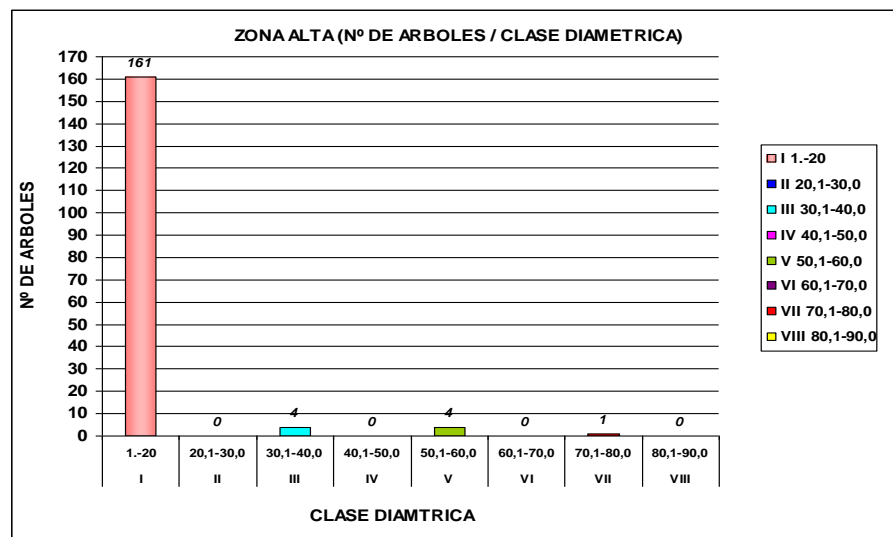
De acuerdo con los resultados obtenidos en los distintos índices en el área que comprende la cuenca del río Solita, se encontró que la comunidad inventariada aún presenta una riqueza específica y heterogeneidad de especies, con estos resultados se pudo visualizar de manera general la diversidad de la cuenca y lo que sucede con la riqueza de especies en estos bosques fragmentados, y cómo pueden verse afectadas las condiciones ecológicas de la cuenca si no se toman las medidas necesarias.

4. CLASES DIAMETRICAS

Para la clasificación de los individuos en las diferentes clases diamétricas, se toman los datos de campo de CAP (Circunferencia Altura del Pecho) divididos por π (3,1416), obteniendo información de diámetros. Los resultados se agrupan cada veinte centímetros diamétricos, dando la clasificación en números romanos para cada Clase Diamétrica.

4.1 Zona Alta (Za)

Gráfica No 22. Zona Alta (No de árboles / clase diamétrica)

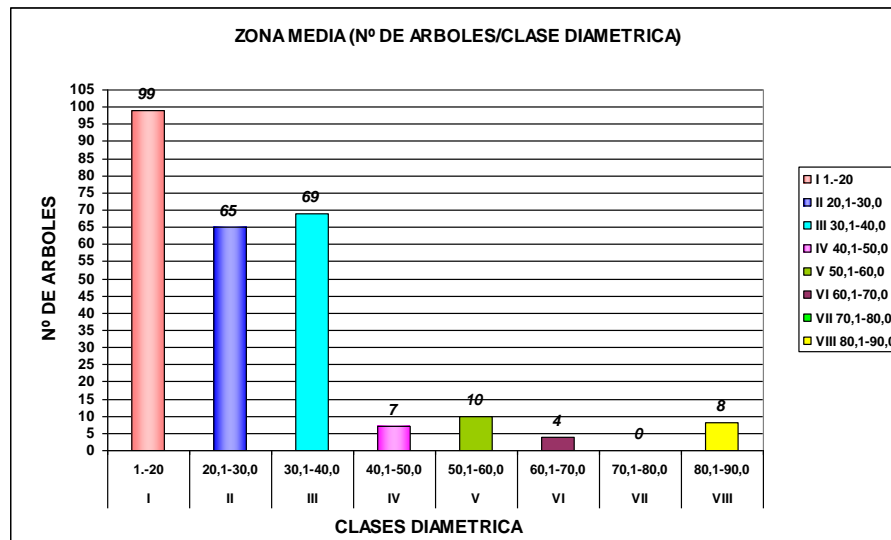


La gráfica muestra que la clase diamétrica I con 161 individuos es la más representativa en ésta zona de la microcuenca, correspondiendo al grupo de los brinzales y latizales, mientras los fustales tienen una representación de solo 9 individuos en las clases diamétricas III, V y VII, con un 5,3% del total muestreado, lo cual indica que ésta zona carece de vegetación exuberante, porque ha sido la zona más intervenida con actividades de aprovechamiento forestal.

Las especies de segunda y tercera regeneración principalmente (brinzales y latizales), así como una alta presencia de regeneración natural de especies forestales, es indicador de labores de aserrío de los fustales con valor comercial que han sido aprovechados en la zona, ampliando la frontera agrícola y puesta de praderas mejoradas para adelantar actividades ganaderas en la región.

4.2.1 Zona Media (Zm)

Gráfica No 23. Zona Media (No de árboles/clase diamétrica)

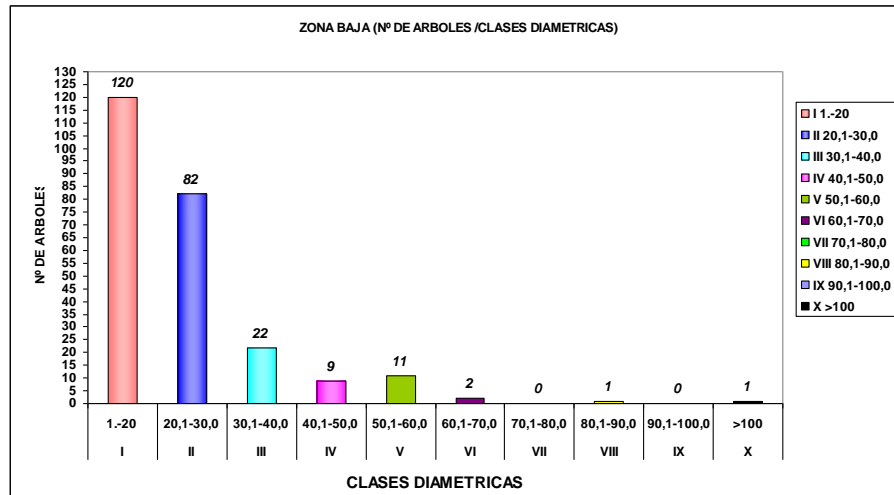


La gráfica señala que la clase diamétrica I con 99 individuos, la clase diamétrica II con 65 individuos y la clase diamétrica III con 69 individuos, son en su orden las de mayor presencia en la muestra, observando una ligera diferencia en el número de individuos, lo cual indica que la masa boscosa en ésta zona de muestreo corresponde a un relicto de bosque con un crecimiento de segunda generación (Bosque secundario), con presencia de fustales entre las clases diamétricas IV-V-VI y VIII, aptos para adelantar actividades de aprovechamiento, tal como se pudo observar durante el trabajo de campo realizado.

4.3 Zona Baja (Zb)

La gráfica muestra que las clases diamétricas I y II con 120 y 82 individuos respectivamente (brinzales y latizales), son las más representativas de la zona, seguidas por la clase diamétrica III con 22 individuos (fustales de menor porte), indicando poca representatividad de árboles de buen tamaño para el aprovechamiento forestal.

Gráfica No 24. Zona Baja (No de árboles/clase diamétrica)



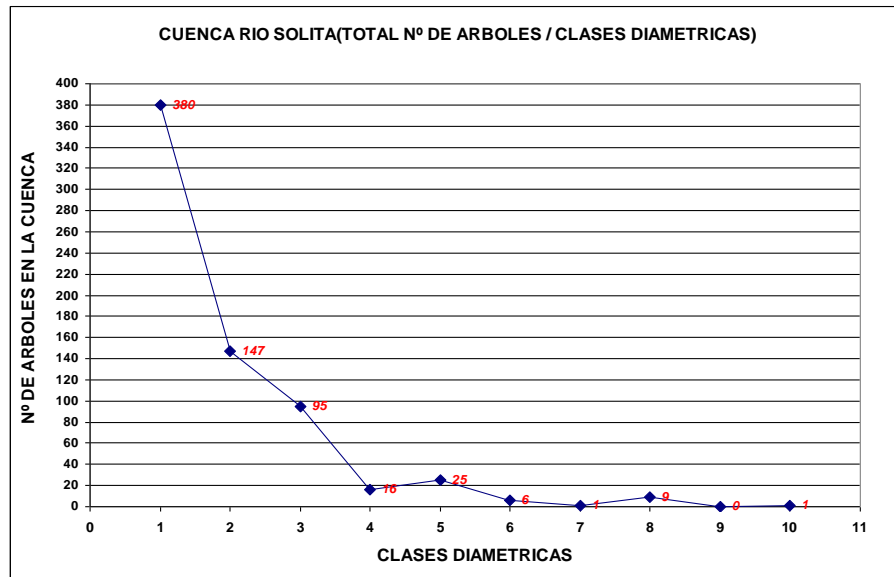
La presencia de los brinzales, latizales y fustales de menor porte, indican que son bosques de galería especialmente protectores de fuentes hídricas.

La zona baja de la microcuenca se caracteriza por tener el mayor número de individuos en las primeras tres clases diamétricas, así como gran cantidad de especies de porte bajo, especialmente lianas, bejucos y heliconias, indicadores de un bosque protector de rápido crecimiento para zonas húmedas y regulación de caudales, como en éste caso, permitiendo un constante nivel de agua que facilita el uso para el transporte fluvial durante el mayor tiempo del año.

4.4 ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE LA ESTRUCTURA DIAMÉTRICA EN LA CUENCA

Existencia del Número Total de Árboles de acuerdo a la Distribución Diamétrica para toda la microcuenca

Gráfica No 25. Cuenca río Solita



La gráfica representa el total general de individuos por cada Clase Diamétrica, señalando que las Clases Diamétricas I, II y III agrupan el mayor número de individuos (622) del total general muestreado (680). Lo anterior indica que el grupo de los brinzales, latizales y fustales de porte bajo, ocupan el 91,47% del total de la muestra y las Clases Diamétricas IV..... X que corresponden a los fustales de porte medio y alto, agrupan solamente el 8,53% de la muestra.

Con base a los resultados finales obtenidos, se concluye que la cantidad de árboles presentes en las tres primeras Clases Diamétricas, son árboles capaces de establecerse durante los primeros años (por regeneración natural) y a medida que la Clase Diamétrica aumenta, la cantidad de individuos disminuye, producto de la competencia y las exigencias lumínicas que requieren algunas especies para mantenerse dentro del bosque, resultando una alta mortalidad de especies que no logran adaptarse a las nuevas condiciones de vida como estrategia del bosque para autoprotgerse, ya que el bosque húmedo tropical, presenta ciertas características como:

- Contiene especies tolerantes en el estrato inferior.
- Fustes delgados y sin ramificaciones.
- Estrato herbáceo y arbustivo formado por especies esciófitas (estrato no denso en el bosque clímax).
- Especies que pueden vivir con poca luz (semi-heliófitas) y cuando grandes reciben más luz (heliófitas) con un crecimiento más rápido; por esto la mayoría de las especies de la muestra poseen diámetros pequeños.

4.5 PLANTAS, USOS E IMPORTANCIA

Actualmente nuestra Amazonia colombiana es considerada como una de las regiones biogeográficas del país con la mayor biodiversidad, característica de bosques densos apreciados por poseer diversos productos naturales.

Dentro del contexto ecológico, encontramos que muchos de estos bosques son fuentes de refugio para la fauna silvestre; sin embargo, la alta diversidad, dificulta su utilización adecuada o al máximo de sus recursos florísticos, por la baja densidad de individuos/especies.

En la cuenca del río Solita, la riqueza florística se destaca desde el punto de vista etnobotánica, donde sus pobladores son los beneficiarios directos, empleando éste recurso para satisfacer necesidades de alimentación, construcción de viviendas, medicina, utilización directa como plantas ornamentales y en la artesanía entre otros usos; cabe mencionar que la importancia de un área puede aumentar debido a la presencia de especies útiles.

Con base a lo anterior y a los resultados obtenidos en este estudio y encuestas, las especies encontradas en la cuenca se agrupan de acuerdo con el uso e importancia, en las siguientes clases o categorías:

– **Alimento:**

Dentro de esta categoría encontramos que las especies comúnmente utilizadas son: Los Guamos (*Ingas*), Árbol del pan (*Arthocarpus communis*), Chirimoya (*Annona cherimola*), Piña (*Ananas comosus*), Mango (*Manguijera indica*), Chontaduro (*Bactris gasipaes*), Guayabos como el *Syzigium jambos* y *Psidium guajaba*, Araza (*Eugenia stipitata*), Borojo (*Borojoa patinoi*), Caimo (*Chrysophyllum caimito*), Coco (*Cocos nucifera*), Guamos (Ingas), Yuca (*Manihot esculenta*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Cacao maraco (*Theobroma bicolor*), Maiz (*Zea mayz*), Uva caimaron (*Paurouma cecropiifolia*), y en especial algunas especies de cítricos (Tabla No 42 y Figura No 20).



Figura No 20. Algunas plantas alimenticias encontradas en la cuenca

– **Sombrío y Forrajeras:**

Para ésta categoría se agrupan especies como Guamos (*Inga sp*), Chontaduro, otras como, Matarratón (*Glyceria sepium*); Brachiaria: *Erithrina fusca*, *Guazuma sp*, y Orejero (*Enterolobium sp*); para sombrío encontramos: Chontaduro (*Bactris gasipaes*), *Guadua Angustifolia* y algunos *Ingas* (Guamos). Es importante mencionar que algunas de estas plantas contribuyen a la implementación de alternativas menos destructivas con el ecosistema, como son los sistemas agroforestales (Tabla No. 41).

Tabla No 42. Lista de las especies comúnmente utilizadas en la cuenca.

NOMBRE CIENTIFICO	ALIMENTO	MEDICINAL	MADERABLE (Construcción o combustibles)	Protectora y/o ornamentales	SOMBRIO Y FORRAJERAS
<i>Anacardium occidentale</i>	X				
<i>Ananas comosus</i>	X				
<i>Annona cherimola</i>	X				
<i>Arthocarpus communis</i>	X	X			
<i>Bactris gasipaes</i>	X				X
<i>Bauhinia sp</i>		X			
<i>Bixa orellana</i>		X			
<i>Borojoa patinoi</i>	X	X			
<i>Brownea grandiceps</i>		X			
<i>Cariniana pyriformis</i>			X		
<i>Cecropia palmata</i>			X		
<i>Cecropiaceae sp</i>				X	
<i>Cedrela mexicana</i>			X		
<i>Cedrela odorata</i>		X	X		
<i>Cedrelina catenaeiformis</i>					
<i>Ceiba pentandra</i>			X		
<i>Chrysophyllum caimito</i>	X				
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>			X		
<i>Cissus sp</i>				X	
<i>Citrus communis</i>	X	X			
<i>Clusia columnaris</i>				X	
<i>Cocos nucifera</i>	X				
<i>Commelia difusa</i>		X			
<i>Dipteryx sp</i>			X		
<i>Enterolobium sp</i>					X
<i>Eriotheca fusca</i>					X
<i>Eschweilera amazonica</i>			X		
<i>Eugenia stipitata</i>	X				
<i>Faramea sp</i>		X		X	
<i>Ficus sp</i>				X	
<i>Gliceria sepium</i>				X	X
<i>Guadua angustifolia</i>			X	X	X
<i>Guazuma sp</i>					X
<i>Gustavia sp</i>					
<i>Heliconia episcopalis</i>				X	
<i>Heliconia orthotricha</i>				X	
<i>Heliconia psittocorum</i>				X	
<i>Himatanthus articulata</i>		X	X		
<i>Inga nobilis</i>	X			X	X
<i>Inga spectabilis</i>	X			X	X
<i>Manguifera indica</i>	X				
<i>Manihot esculenta</i>					
<i>Minguartia guianensis</i>		X	X		
<i>Musa paradisiaca</i>	X				
<i>Myrtus foliosa</i>			X		
<i>Paullinia costaricensis</i>				X	
<i>Paourouma cecropiifolia</i>	X				
<i>Psidium guajaba</i>	X				
<i>Qualea sp</i>			X		
<i>Qualea sp</i>			X		
<i>Saccharum officinarum</i>					
<i>Smilax sp</i>		X			
<i>Socratea exorrhiza</i>			X		
<i>Syzygium jambos</i>	X				
<i>Theobroma bicolor</i>	X				
<i>Theobroma cacao</i>	X				
<i>Uncaria guianensis</i>		X			
<i>Virola sp</i>			X		
<i>Virola sebifera</i>		X			
<i>Visnia angusta</i>			X		
<i>Warszewiczia coccinea</i>		X			
<i>Zea mayz</i>	X				
<i>Zygia longifolia</i>		X		X	
<i>Smilax sp</i>	X				

– **Plantas Protectoras y ornamentales:**

Son especies de gran importancia ecológica (Protectoras), destacándose dentro de este grupo el Carbón (*Zygia longifolia*), Guadua (*Guadua angustifolia*), los Guamos (Inga sp), los Yarumos (Cecrpiaceae sp), Higuerón (*Ficus sp*), Cresta de gallo (*Warsewiscia cocinea*), Cafecillo (*Faramea sp*), Perillo (*Himatanthus articulata*), Palo blanco (*Clusia columnaris*). Algunas consideradas como ornamentales: Bromelias, Ginger, Orquídeas y Heliconias, estas últimas además de ser ornamentales también se caracterizan por ser protectoras de suelos, debido a la capacidad de enraizamiento que poseen (Tabla No. 42 y Figura No. 21).

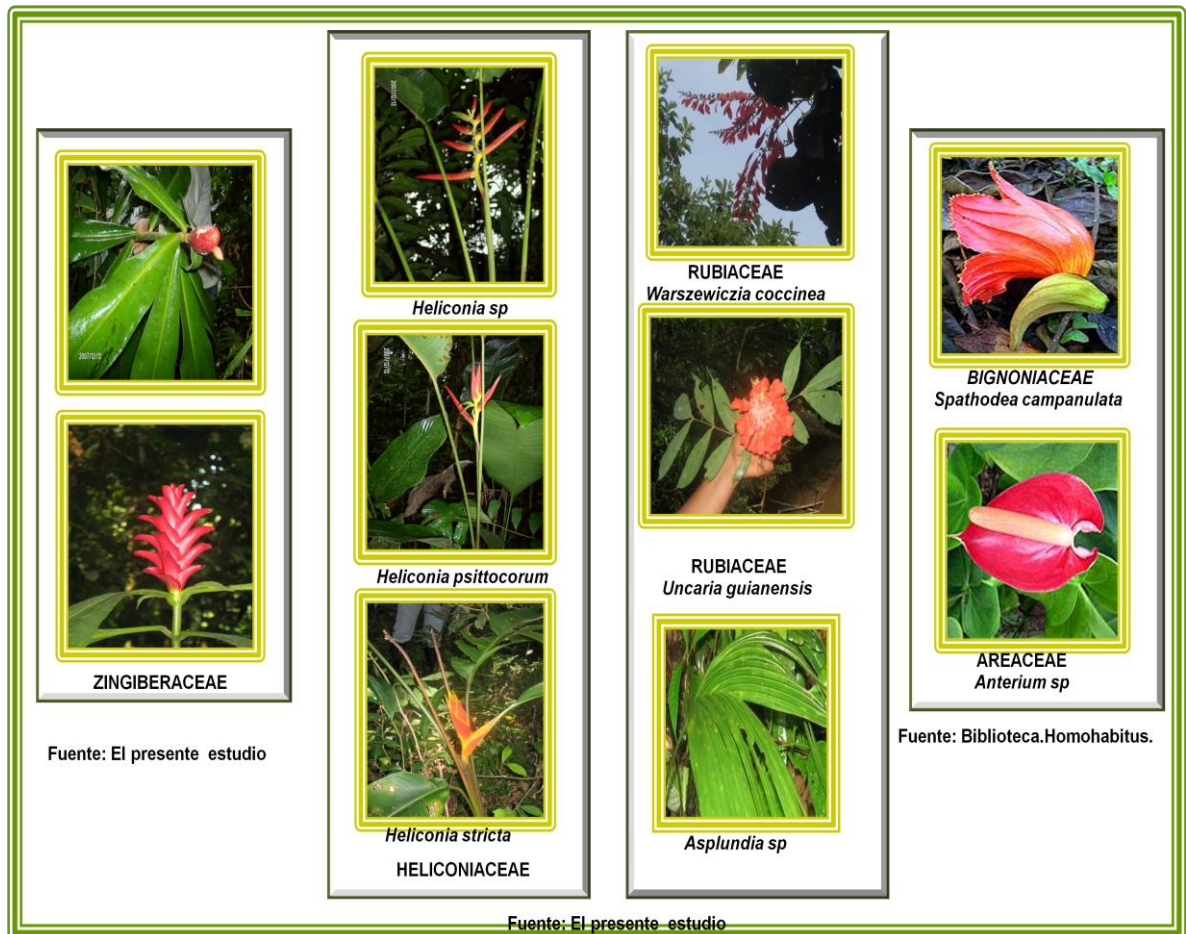


Figura No 21. Plantas protectoras y ornamentales.

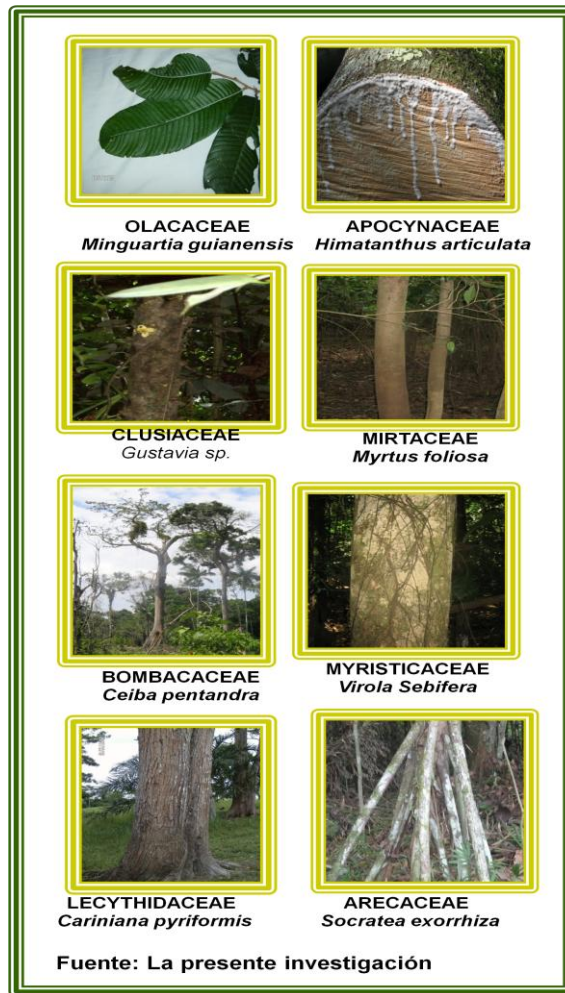


Figura No 22. Algunas Plantas maderables

– **Maderables:**

“Construcción y/o combustibles”:

Con relación a las especies encontradas en la cuenca con algún valor comercial, se detectó que la mayor parte están siendo aprovechadas para la comercialización de madera rolliza, actividad que asociada a la ganadería, hace posible observar la deforestación de las Zona Alta y Media de la cuenca (Figura No. 22).

Dentro de este grupo se destacan: Ahumado (*Minguartia guianensis*) la cual de acuerdo con los recorridos y las versiones de algunos pobladores ya casi no se encuentra; otras especies utilizadas arduamente para este fin son los Cedros (*Cedrela odorata*) y (*Cedrela mexicana*), *Eschweilera amazónica*, *Visnia angusta*, *Ceiba pentandra*, *Himatanthus articulata*, *Gustavia sp.* *Myrtus foliosa* y *Dipteryx sp*; cabe mencionar que existen más especies, pero de acuerdo con la importancia que les ha dado la comunidad son éstas las más explotadas.

– **Medicinal:**

La amazonia colombiana se ha destacado en los últimos años por el interés de las comunidades en las especies de flora por su uso e importancia en la medicina, ha llevado a los investigadores a incentivar en todo el mundo esta alternativa con base a los productos no maderables del bosque amazónico. En la cuenca del río Solita encontramos que los usos de especies en la medicina, vienen siendo más valores ancestrales que investigativos, destacándose principalmente especies como: *Bixa Orellana*, *Brownea grandiceps*, *Cedrela odorata*, *Citrus communis*, *Commelia difusa*, *Faramea sp*, *Policuerea sp*, y en especial las epífitas, hemiepífitas y bejucos como el *Smilax sp*, *Uncaria guianensis* y *Warszewiczia coccínea*, entre otras.

Algunas investigaciones sugieren que las epífitas, hemiepífitas y bejucos son uno de los grupos vegetales que presentan una mayor tasa de extinción producto de la fragmentación de los bosques ocasionada principalmente por la deforestación.

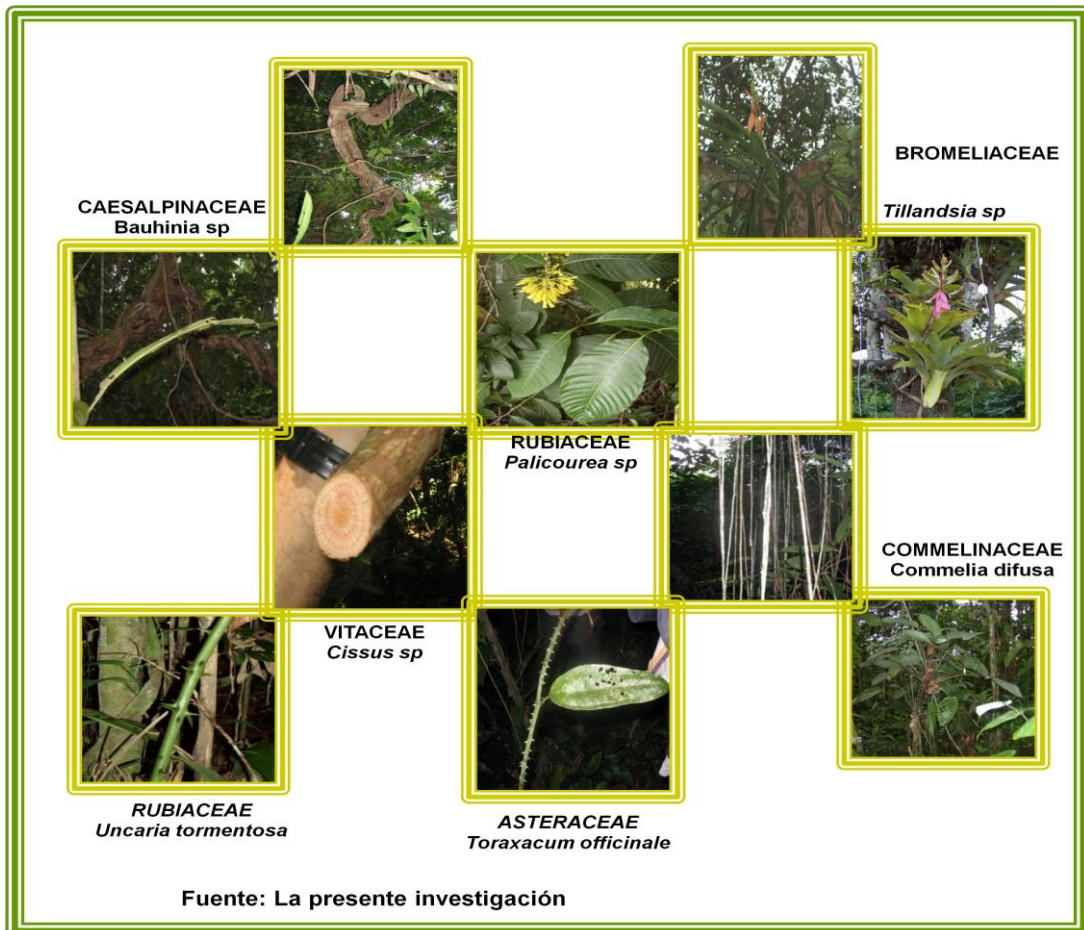


Figura No 23. Algunas Plantas Epífitas, hemiepífitas, bejucos, y algunas medicinales

Aunque este tipo de plantas se ven más favorecidas frente a la adversidad ambiental, con relación a otros grupos de vegetales, cuya forma de vida es terrestre y por su capacidad de adaptarse a condiciones más extremas; presentando un crecimiento sobre la corona de los árboles, por lo que su rango de distribución es amplio, debido a sus mecanismos de dispersión, condición esencial que les permite sobrevivir y garantizar la permanencia de la fauna silvestre, importante dentro del dinamismo ecológico del ecosistema.

4.5.1 Fauna Silvestre.

4.5.1.1 Mamíferos y Aves

– **Mamíferos.** Se registraron 35 especies, pertenecientes a 11 órdenes y 18 familias. Para la evaluación ecológica rápida se registraron 11 especies de 8 familias y 5 órdenes. En cuanto el DRP, la comunidad reporta la presencia de 35 especies de 18 familias y 11 órdenes. Tanto en el ECR como el DRP, los roedores y primates son los de mayor ocurrencia en número de especies.

La curva de acumulación de especies de mamíferos no es asíntota, lo que indica que todavía son muchas las especies que pueden ser registradas (Figura No. 24).

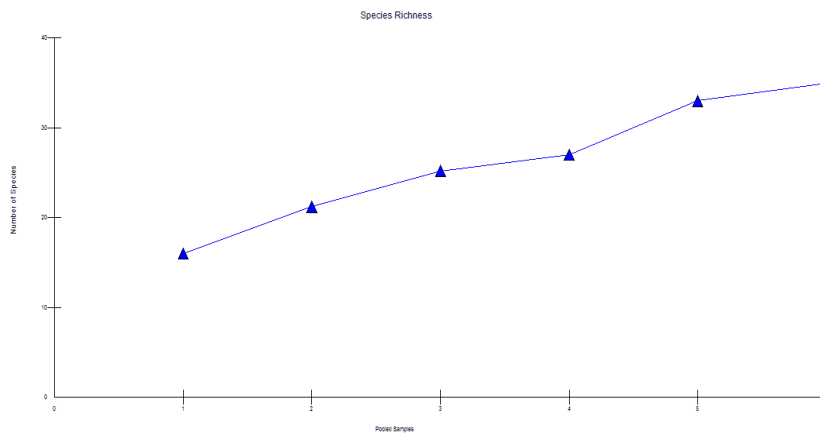


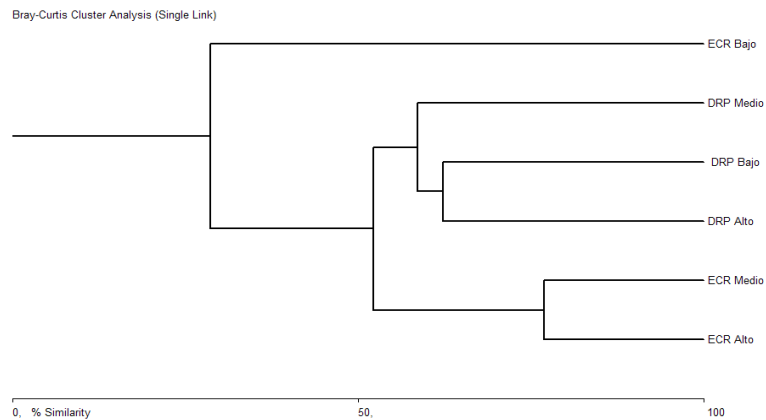
Figura No 24. Acumulación de especies de mamíferos en la cuenca del río Solita

Tabla No 43. Mamíferos

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	Categoría IUCN	Categoría Cites
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada	LRlc	-
		<i>Sciurus igniventris</i>	Ardilla colorada amazónica	LRlc	-
	Agoutidae	<i>Caniculus paca</i>	Boruga	LRlc	III
	Hydrocharidae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro-yulo	LRlc	-
	Dasyproetidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Gaura	LRlc	-
	Erethizontidae	<i>Coendou bicolor</i>	Puerco espín	NE	-
		<i>Myoprocta sp.</i>	Titie-Viraño	DD/LRlc	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicintus</i>	Armadillo coletrope amazónico	LRlc	-
		<i>Dasybus novemcintus</i>	Armadillo común	LRlc	-
		<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	EN	I
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo solino	LRlc	III
		<i>Nasuella olivacea</i>	Cusumbo mocoso	DD	-
		<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	LRlc	III
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	DD	I
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro común	LRlc	II
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gatuno	LRlc	-
<i>Leopardus tigrinus</i>		Tigrillo	LR nt	I	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha de oreja negra	LRlc	-
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Chucha comadreja	LRlc	-
		<i>Philander andersoni</i>	Chucha	LRlc	-
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestres</i>	Danta	VU	II
Primates	Cebidae	<i>Ateles belzebuth</i>	Marimomda amazónica	VU	II
		<i>Lagothrix lagothricha</i>	Churuco	LRlc	II
		<i>Cebus apella</i>	Mico maicero	LRlc	II
		<i>Saimiri sciureus</i>	Chichico	LRlc	II
	<i>Callithrix pygmaea</i>	Tití piel roja	LRlc	II	
	Callitrichidae	<i>Saguinus fuscicollis</i>	Tití bebeleche	LRlc	II
Vermilingua	Mymecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero amazónico	LRlc	II
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado colorado	LRlc	II
		<i>Mazama americana</i>	Venado de monte	LRnt	-
	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Cafuche-Cerrillo	DD	II

		<i>Pecari tajacu</i>	Puerco de monte	LRlc	II
Lagomorpha		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo sabanero	LRlc	II
Phyllophaga	Bradyrodidea	<i>Bradypus variegatus</i>	Oso peresoso	LRlc	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	LRlc	II

El índice de similitud de la comunidad de mamíferos evaluados en el diagnóstico rural participativo (DRP) y evaluación ecológica rápida (ECR) de la cuenca del río Solita (Figura No 25), muestra que la ECR en la zona alta y media de la cuenca, tienen una similitud de especies de un 70% donde la mayor diversidad se encuentra en los roedores y primates; el hábitat de estos ordenes son semejantes por vivir en bosques intervenidos y plantaciones propias de la zona. En la zona alta, media y baja, el DRP arrojó un 55% de similitud, lo que indica que la población de habitantes coincide en lo observado, por consiguiente el DRP y ECR de la cuenca tienen un 50% de similitud en las dos evaluaciones.

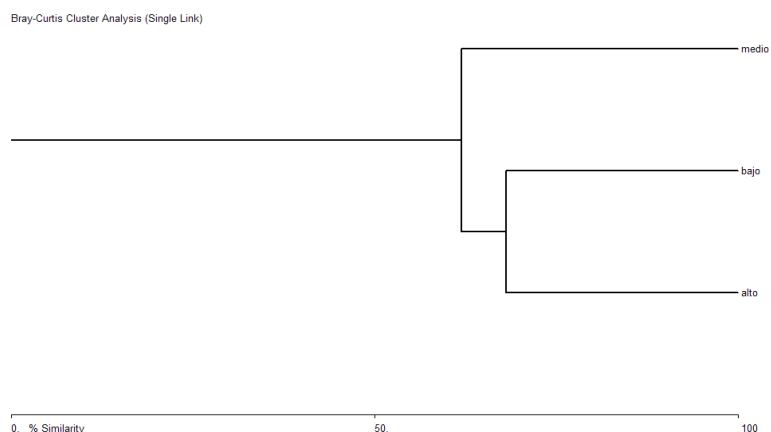


ECR Evaluación Ecológica Rápida (cuenca alta, media y baja)

DRP Diagnóstico Rural Participativo (cuenca alta, media y baja)

Figura No 25. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de mamíferos evaluados en el DRP y ECR de la cuenca del río Solita en el 2007.

Al comparar la composición faunística de en cada una de las zonas de la cuenca del río Solita (Figura No. 26), la zona alta y baja tienen un 68% de similitud. Su hábitat es propicio porque aunque la zona alta es la más deforestada existen relictos de bosque y áreas propicias para la permanencia de especies pertenecientes a los órdenes de roedores, carnívoros, primates y artiodactylos. Esto se debe a la existencia de una mayor abundancia de especies de flora en las zonas en especial la baja ya que los animales en muchas ocasiones son dispersadores de semillas y hacen que su hábitat se adecue a sus necesidades.



Cuenca Alta, Media y Baja

Figura No 26. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de mamíferos de la cuenca del río Solita en el 2007.

El orden que predominó en este estudio fueron los roedores y los carnívoros cada uno con siete especies. Los roedores son el grupo de mayor diversidad de especies de mamíferos vivientes en el mundo; su hábitat son bosques húmedos e intervenidos, áreas reforestadas y plantaciones. Son diurnos arborícolas y terrestres. Aunque son principalmente herbívoros, algunos incluyen animales en su dieta. Los carnívoros son un grupo de animales que se pueden encontrar en diversas formas y tamaños. Una de las características que los agrupa es la dieta carnívora, aunque algunos pueden consumir otros tipos de alimentos como frutos, insectos y hojas muy apropiados en la zona de estudio.

El orden de los primates con seis especies, fue uno de los más representativos. La mayoría de especies registradas se encuentran en el dosel del bosque donde se alimentan de frutos maduros, semillas, nueces de palmas, hojas, en ocasiones de madera e insectos. Forman grupos grandes y componen unidades familiares de más de cinco individuos. Algunos por ser pequeños se observan en vegetación con enredaderas y ramas delgadas ubicadas en los bordes de los ríos.

Otro orden de gran importancia es el artiodactyla con cuatro especies, son animales adaptados para la vida herbívora y de hábitos principalmente diurnos; soportan bosques intervenidos húmedos y secos, bordes de bosque y plantaciones. Se alimentan de frutos, hongos, flores, caracoles e invertebrados. Forman grupos de 2 a 20 individuos en el caso de los *Pecari tajacu* – (puerco de monte) y grupos hasta más de 50 individuos en el caso de los *Tayassu pecari* – (cerrillos). Los *Mazama rufina* (venado colorado) y *Mazama americana* (venado de monte) presentes en veredas como La Tigra y El Cedral a pesar de ser una zona intervenida aún existen estas especies, no se encuentran necesariamente en peligro de extinción pero deben protegerse para su supervivencia.

La especie *Dasyprocta fuliginosa* (Guara), la *Caniculus paca* (Boruga) y *Hydrochaeris hydrochaeris* (Chigüiro), son muy comunes en toda la cuenca porque

su habitad está en bosques húmedos intervenidos o praderas cercanas al agua, frecuentes en este territorio. Se alimenta principalmente de frutos y nueces, aunque también consume hojas, tallos, hongos, flores e insectos.

En la cuenca existe la caza en veredas como Las Mercedes, Santiago de la Selva, Argentina, Argentina Baja, Galilea, El Cedral, La Tigra, El Venado, La Unión Sincelejo, La Recreo, Campo Lejano, Nuevo Retiro, pertenecientes a los municipios de Valparaíso y Solita; no fue posible cuantificar y obtener un resultado del número de especies que cazan debido al hermetismo que la comunidad mostró frente al tema por temor a sanciones por parte de las autoridades competentes. Sin embargo las especies más comunes cazadas son: el armadillo común (*Dasyprocta novemcinctus*), el Viraño (*Myoprocta sp*), el Guara (*Dasyprocta fuliginosa*), la Boruga (*Caniculus paca*), el Yulo (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y algunos micos. La caza se realiza fundamentalmente con fines de subsistencia pero al mismo tiempo en algunas ocasiones tienen animales de compañía (mascotas) como es el caso de los micos Tití Bebeleche (*Saguinus fuscicollis*) y mico Maicero (*Cebus apella*).

Categorías de amenaza: a continuación se hace referencia a las especies encontradas en este estudio y que aparecen reportadas en el libro rojo de especies amenazadas de la IUCN 2003 y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES 2002):

– **En Peligro (EN).** La especie *Priodontes maximus* (armadillo gigante) está en la zona alta, presente en veredas como Andalucía y El Cedral; se encuentran según IUCN 2003 en peligro; no está en peligro crítico, pero está enfrentando un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Tanto el *Priodontes maximus* (armadillo gigante), como la *Lontra longicaudis* (nutria) presente en la zona baja y *Leopardus tigrinus* (tigrillo) se reportan en veredas como La Tigra y El Cedral y están ubicadas en CITES I que incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio de ejemplares de esas especies se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales. A pesar de encontrarse en zonas altamente deforestadas y muy intervenidas, existen relictos que permiten que estos animales se alimentan de lo que hay en su alrededor como hormigas, termitas, escarabajos en el caso del *Priodontes maximus* (Armadillo gigante). Es de destacar la presencia de *Lontra longicaudis* (Nutria) y *Leopardus tigrinus* (Tigrillo), estas especies requieren de condiciones de hábitats particulares bien conservados donde encuentran pequeños vertebrados terrestres como mamíferos y aves para su alimentación.

– **Vulnerable (VU).** La especie *Tapirus terrestres* (Danta) presente en la vereda El Cedral y *Ateles belzebuth* (Marimonda amazónica) presente en veredas como Argentina y Campo Lejano entre otras de la zona son “vulnerables” cuando no están en “peligro crítico”, pero enfrentan un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo. Su habitat son bosques húmedos, se alimentan de frutas maduras y en ocasiones de maderas o ramas tiernas y hojas muy comunes en el área de la cuenca.

La presencia de especies como *Dasypus Novemcintus* (Armadillo común) y *Lutreolina crassicaudata* (Chucha comadreja) en la zona de estudio indica que existe habitats adecuados para la supervivencia de estos animales, sobre todo porque sus bosques son ricos en especies vegetales que hacen parte de su alimentación. El *Cebus apella* (Mico Maicero) se encuentra con frecuencia en la zona alta y media de la cuenca, debido a la presencia de cultivos de subsistencia que son una fuente de alimento importante próximas a los bosques en donde habitan. La zona media de la cuenca presenta la especie *Saguinus fuscicollis* (Tití Bebeleche), es arborícola en los relictos de bosque existentes.

Los micos Maicero y Tití bebeleche el CITES los incluye en la categoría II, especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero aunque no se reporta comercialización de ninguna especie en la cuenca, los procesos de domesticación de primates deben controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

La cuenca del río Solita es una zona donde existen especies faunísticas como los mamíferos y su presencia persiste porque el habitat que requieren para su supervivencia es adecuada, de esta forma se considera importante recalcar a los habitantes de las comunidades que viven en este sector, que cuiden bosques y zonas de relictos aledañas al río para evitar que estas especies desaparezcan en un futuro.

Orden: Rodentia



BORUGA, *Caniculus*



CHIGUIRO, *Hydrochaeris hydrochaeris*

Figura No 27. Mamíferos

– **Aves.** En el inventario realizado se registraron 46 especies, pertenecientes a 13 órdenes y 22 familias. Para la evaluación ecológica rápida registramos 28 especies de 12 familias y 10 órdenes. En cuanto el DRP, la comunidad reporta la presencia de 42 especies de 21 familias y 13 órdenes.

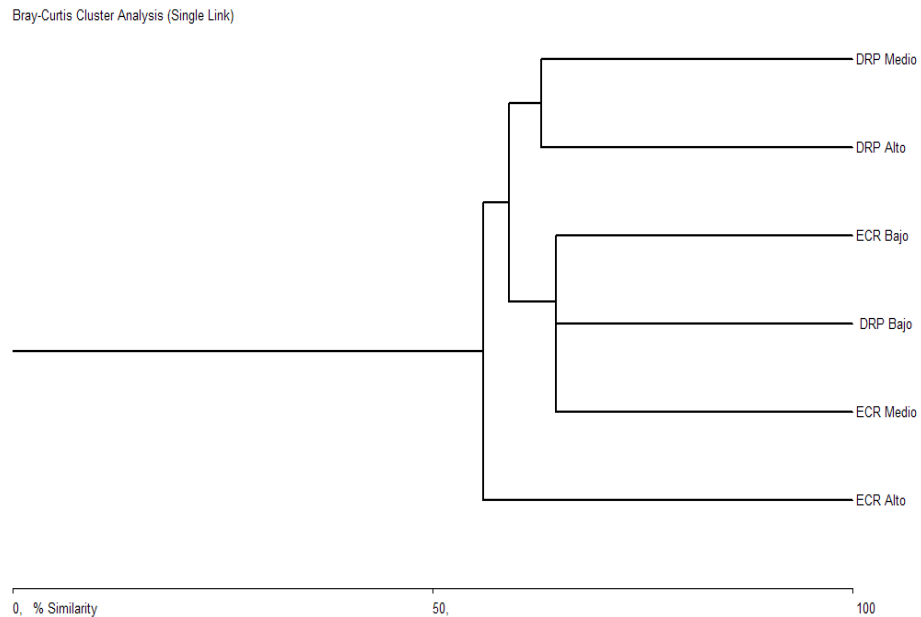
Tanto en el ECR como el DRP, los Passeriformes, los Psitaciformes y los Falconiformes son los de mayor ocurrencia en número de especies.

Tabla No 44. Aves

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Categoría IUCN	Categoría Cites
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Aguila		II
		<i>Harpyhaliaetus Solitarius</i>	Aguila solitaria	EN	II
		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero		II
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común		
Psitaciformes	Psitacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya azul		
		<i>Graydidascalus brachyurus</i>	Lora churuquera		
		<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común		I
		<i>Ara manilata</i>	Guacamaya buchiroja		
		<i>Ara severa</i>	lora chocly		
		<i>Amazona festiva</i>	Lora festiva		
		<i>Aratinga sp</i>	Perico		II
		<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Patilico		II
		<i>Bolborhynchus lineola</i>	Periquito barrado		
	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Cotorra montañera	VU		
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus uropygialis</i>	Arrendajo escarlata		
		<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo común		
		<i>Psarocolius decamanus</i>	Mochilero		
		<i>Psarocolius sp.</i>	Curillos		
	Thraupidae	<i>Pirocephalus rubinus</i>	Cardenal		
		<i>Cissopis leveriana</i>	Algodonero		
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común		
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Atrapamoscas		
		<i>Myarchus sp</i>	Pitugui - Toreador		
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero		
	Hirundidae	<i>Hirundo rustica</i>	Chilgas		
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina aliblanca		
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Mirla		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga anni</i>	Chamón-Garrapatero		
	Ophistocomidae	<i>Ophistocomus hoazin</i>	Pava hedionda		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina plumbea</i>	Torcaza plumiza		
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola		
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado		
		<i>Egretta thula</i>	Garza		
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis erythroptera</i>	Guacharaca		
		<i>Crax globulosa</i>	Paujil	CR	
		<i>Ortalis mormot</i>	Guacharaca variable		
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote		II
		<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho carinegro		II
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza		II
Piciformes	Piscidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero		
	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán real		II
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viudata</i>	Pato de laguna		
		<i>Anhima corneta</i>	Buitre de ciénaga	EN	
Cruiformes	Psophiidae	<i>Phosopia crepitans</i>	Tente		
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Cryptorrellus undulatus</i>	Panguana		
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus sanguinolentus</i>	Gallineta de laguna		

El índice de similitud de la comunidad de aves evaluados en el diagnóstico rural participativo (DRP) y evaluación ecológica rápida (ECR) de la cuenca del río Solita (Figura No 28), la zona media y baja muestra un ECR y un DRP bajo con 62% de similitud, lo que indica que existen las mismas especies, siendo los Passeriformes y Psitaciformes los órdenes de mayor diversidad. En la zona media y alta, el DRP presenta un 60% de similitud, encontrándose los dos órdenes anteriores y los Falconiformes.

Estos dos métodos de evaluación tienen un 55% de similitud indicando una diversidad de especies presentes en el mismo hábitat. La fauna y su interacción con sistemas florísticos propician un lugar óptimo para la supervivencia de los animales.



ECR Evaluación Ecológica Rápida (cuenca alta, media y baja)
DRP Diagnostico Rural Participativo (cuenca alta, media y baja)

Figura No 28. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de aves evaluados en el DRP y ECR de la cuenca del río Solita en el 2007.

Al comparar la composición específica de la cuenca del río Solita (Figura No 29), la zona alta y media tienen un 70% de similitud, lo que indica que la mayor diversidad de especies de aves se encuentra en ellas debido a sus condiciones naturales y ecosistémicas que garantizan la permanencia y funcionalidad de las poblaciones que en ella habitan. La zona baja con respecto a las anteriores tiene 75% de

similitud, debido a que los ecosistemas aledaños al río son homogéneos lo que determina las especies de aves que allí habitan.

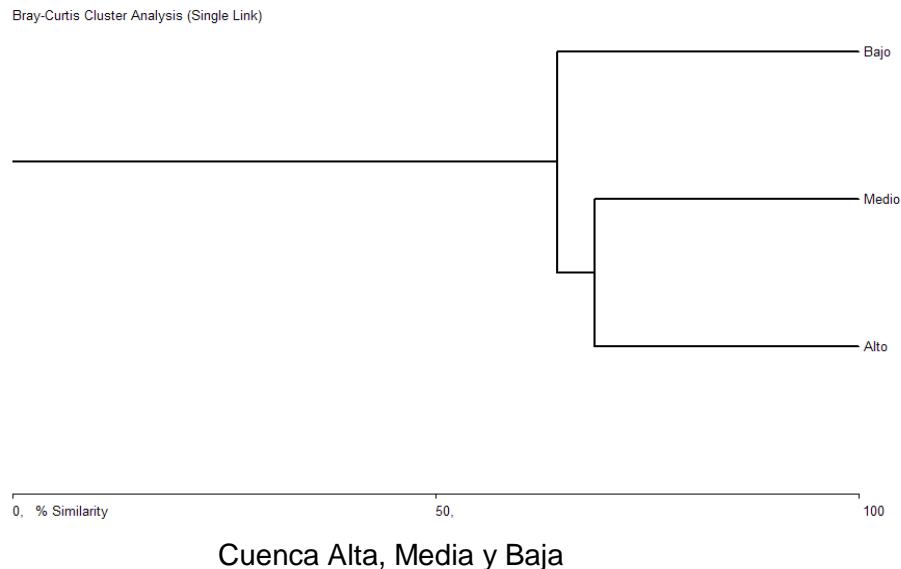


Figura No 29. Índice de Similitud de Bay Cutis de la comunidad de aves de la cuenca del río Solita en el 2007.

El orden que predominó en este estudio fue el de los Passeriformes con 13 especies, son el grupo de mayor diversidad y abundancia en regiones cálidas en el mundo; el hábitat de algunas especies es terrestre las cuales corren rápidamente por el suelo y otras especies arbóreas capturan insectos mediante vuelos cortos al aire o al follaje, o se alimentan principalmente de fruta.

Le siguen los Psitaciformes con ocho especies, son semejantes porque habitan selvas húmedas y sectores con abundante vegetación, su alimentación está compuesta por semillas, nueces y probablemente material vegetativo. Se ha registrado el consumo de partes del fruto de *Jessenia bataua*.

A continuación se presentan las especies ubicadas en alguna Categoría de amenaza: hace referencia al grado de amenaza de las aves colombianas provenientes del libro rojo de especies amenazadas de la IUCN 2003.

Las categorías a considerar en este estudio por especies amenazadas son las siguientes:

– **En Peligro (EN).** Especies como *Harpyhaliaetus Solitarius* (águila solitaria) y *Anhima cornuta* (buitre de ciénaga) se reportan en la zona, encontrándose según IUCN en categoría de peligro de extinción. La primera especie se encuentra usualmente solitaria u ocasionalmente en pareja, y se observa posada en perchas o remontándose pesadamente por los aires. Anida en la copa de árboles grandes. Su hábitat son bosques húmedos y bordes de bosque particularmente a lo largo de ríos.

Aún así han sufrido por las actividades de hombre por deforestar áreas donde han eliminado algunas de sus poblaciones. La segunda habita áreas pantanosas, orillas de lagunas con abundante vegetación emergente zonas abiertas o boscosas. CITES incluye el *Harpyhaliaetus Solitarius* (Águila solitaria) en la categoría II encontrándose necesariamente en peligro de extinción.

– **Vulnerable (VU).** La especie *Hapalopsittaca amazonina* (Cotorra montañera) está en la zona en un moderado riesgo de extinción. Su habitat son áreas abiertas con abundante vegetación en bosques cerca de los ríos.

– **En Peligro Crítico (CR).** La especie *Crax globulosa* (Paujíl) se encuentra en la zona en “peligro crítico” cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Esta especie muestra una asociación estrecha con los bosques inundables. Su periodo de reproducción al parecer es cuando el nivel del agua es más alto, su alimentación se basa en frutas maduras tomadas del dosel del bosque o en el suelo, al igual que invertebrados que hallan en el liter del suelo. Durante el periodo de inundación los individuos permanecen en el dosel, pero cuando el agua baja, esta especie pasa largos periodos en el suelo buscando su alimento.

En el CITES I la especie *Amazona ochrocephala* (Lora común) presente en la cuenca se encuentra en peligro de extinción, su habitat son selvas húmedas, secas y sabanas con árboles dispersos y áreas pantanosas. Este género se encuentra a menudo en cautiverio por sus dotes como parlanchina.

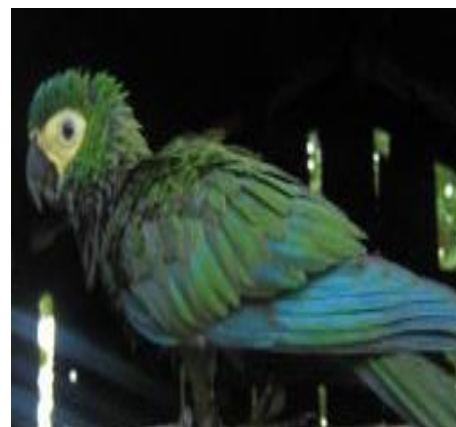
Al igual que las especies mamíferas, las aves persisten en la cuenca del río Solita, siendo el habitat adecuada para su permanencia. La captura de algunas especies de aves existe, no es tan notoria, sin embargo su uso es para mascotas; no se reporta por parte de la comunidad otro uso de estas especies.

Entre las especies más comunes para compañía están: la Guacamaya (*Ara ararauna*), la Lora festiva (*Amazona festiva*), el Perico (*Aratinga sp*) y los Tucanes (*Ramphastos tucanus*).

Orden: Anseriformes



Orden: Psitaciformes



Buitre de Cienaga, *Anhima cornuta*



Lora festiva, *Amazona festiva*

Guacamaya buchiroja, *Ara manilata*



Lora común, *Amazona ochrocephala*

Orden: *Passeriformes*



Curillos, *Psaracolius sp*



Cardenal, *Pirocephalus rubinus*



Mochilero, *Psarocolius decamanus*

Orden: Cuculiformes



Atrapamoscas, *Pitangus sulfuratus*



Chamón, *Crotophaga anni*

Orden: Columbiformes



Tórtola, *Columbina talpacoti*

Orden: Ciconiiformes



Garcita de ganado, *Bubulcus ibis*

Orden: Galliformes



[Figura No 30. Aves](#)

4.5.1.2 Peces y Herpetofauna

– **Peces.** En el inventario realizado se registró la presencia de 28 especies de peces de gran importancia en la cuenca del río Solita donde se hallaron 11 familias en cinco órdenes donde Siluriformes son los más diversos y representativos con 14 especies y los Characiformes con seis especies (Tabla No. 45).

Tabla No 45. Peces

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Categoría UICN
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Pintadillo rayado	EN
		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Pintadillo tigre	EN
		<i>Pemelodella chagresi</i>	incurro	
		<i>Pimelodus grosskopfe</i>	incurro	
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Bagre pintado	
		<i>Callophysus macropterus</i>	Simi	
		<i>Pimelodus sp</i>	incurro	
		<i>Paulicea lutkeni</i>	Chontaduro	
		<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	Dorado	EN
		<i>Pimelodella sp</i>	Picalon	
	Loricaridae	<i>Hipostomun sp</i>	La burra	
		<i>Ancistrus sp</i>	La barbuda	
		<i>Loricaria gymngaster</i>	Zapatero	
		<i>Plecostomus sp</i>	Trompiblandita	
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Bocachico	CR
			Madre de bocachico	
	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatum</i>	Cheo	
	Characidae	<i>Brycon melanopterus</i>	Sábalo	VU
		<i>Astyanax spp</i>	Sardina	
			Puño	
		<i>Cynopotamus amazonus</i>	Denton	
		<i>Hoplias malabaricus</i>	Dormilón	
Serrasalminidae	<i>Piaractus brachypomus</i>	Cachama blanca		
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Acteronarus mariea</i>	Caloches	

	Ramphychthyidae	<i>Ramphichthys rostratus</i>	Caloches	
	Electrophoridae	<i>Electrophorus electricus</i>	Temblón	
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon hystrix</i>	Raya	VU
Perciforme	Cichlidae	<i>Cichlasoma festivum</i>	Mojarra común	
		<i>Crenicichla lugubris</i>	Botello	
		<i>Geofagus stelindachneri</i>	Juan viejo	

A continuación se presentan las especies ubicadas en alguna Categoría de amenaza:

- **En Peligro (EN).** Entre las categorías de amenazas de peces se encontró “en peligro” especies como *Pseudoplatystoma fasciatum* (Pintadillo rayado), *Pseudoplatystoma tigrinum* (Pintadillo tigre) y *Brachyplatystoma flavicans* (Dorado).

- **Vulnerable (VU).** Entre las especies “vulnerables” existen *Astyanax spp* (Sardina) y *Potamotrygon hystrix* (Raya) no están en “peligro crítico”, pero enfrenta un alto riesgo de extinción a medianoplazo.

- **En Peligro Crítico (CR).** En “peligro crítico” se encuentra la especie *Prochilodus nigricans* (Bocachico) porque enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en futuro inmediato.

Las especies encontradas en la cuenca según su hábitat son:

Especies	Tipo de hábitat	ZONA		
		Alta	Media	Baja
Sardinas	Habita en márgenes de ríos y prefiere aguas de pH 6.5 y 25° C de temperatura.	X	X	X
Jachos	Esta especie se desplaza en aguas superficiales, prefiriendo las orillas, playas y empalizadas, son de amplia distribución en ríos, rebalses, quebradas.	X	X	
Cuchas	Las cuchas prefieren aguas con abundante materia orgánica y temperatura óptima de 26° C con pH levemente ácido.	X		
Rayas	Su hábitat se encuentra en fondos barrosos de caños y ríos predominando en playas y lechos con abundante materia orgánica en descomposición.	X	X	X
Bocachico	Esta especie prefiere aguas de pH 6-7 y 26° C de temperatura encontrándose en el perfil de agua superficial.	X	X	
Sábalo	Esta especie prefiere aguas de pH 7, nada activamente en capas superficiales.		X	X

Cachama	Esta especie se desarrolla muy bien en aguas con temperaturas de 25-26° C muy usual de la cuenca, resiste bajas concentraciones de oxígeno por periodos nomuy prolongados, pH 6-7.5, prefiere el perfil de aguas superficiales.	X	X	X
Pintadillo Tigre	Hábitat en los canales de ríos, bosques inundables y capas de agua superficial.	X		X
Pintadillo Rayado	Esta especie se encuentran en perfiles de agua superficial			X

En la cuenca del río Solita existe la pesca con fines de subsistencia en las quebradas La Piconá, La Deseo, Campo Lejano, Bombayaco, La Tigra y en la desembocadura del río Solita al río Caquetá en donde además, se realiza la pesca con fines comerciales aunque de manera incipiente pues no representa una fuente de ingresos significativa para los habitantes de la zona. El comercio de peces como *Prochilodus nigricans* (Bocachico) y *Callophysus macropterus* (Simi), se realiza en este municipio en cantidades aproximadas a 20 kilogramos por semana a razón de \$3.500/kilo.

Orden: Characiformes



Cachama blanca, *Piaractus brachypomus* Bocachico, *Prochilodus nigricans*

Figura No 31. Peces

– **Reptiles.** En el inventario realizado se registró la presencia de 11 especies de reptiles presentes en la zona con ocho familias en cuatro órdenes donde *Squamata* es la más representativa con seis especies (Tabla No. 46).

Tabla No 46. Reptiles

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Categoria UICN	Categoria Cites
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Guio negro		II
	Viperidae	<i>Bothrox atrox</i>	Culebra Pelo de Gato		II
		<i>Bothrox sp</i>	Culebra veinti cuatro		II
		<i>Bothrox atrox asper</i>	Culebra x		II
	Elapidae	<i>Corallus sp.</i>	Culebra coral		II
	Culubridae	<i>Espilotes pullatos</i>	Serpiente cazadora (Toche)		
			Culebra sapa - Mata Ganado		
		<i>Corallus caninus</i>	Bejuca		
Sauria	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman cocodrilus</i>	Babilla	LC	I
Testudinata	Testudinidae	<i>Geochelone denticulata</i>	Morrocoy	VU	I
	Pelomedusidae	<i>Podocnemis expansa</i>	Charapa	EN	II

A continuación se presentan las especies ubicadas en alguna Categoría de amenaza:

- **Vulnerable (VU).** En CITES I se hallaron dos especies *Caiman cocodrilos* (Babilla) la cual se adapta a varios hábitats acuáticos de las tierras bajas hasta 500 msnm tanto en climas secos como muy húmedos y *Geochelone denticulada* (Morrocoy) tiene hábitos diurnos, terrestres aunque frecuenta el agua, no se sumerge, puede nadar bien y se deja arrastrar por la corriente; es omnívora y siente predilección por carroña, frutos y plántulas muy a fin del área donde existe porque tiene todo lo que su hábitat le exige; es considerada “vulnerable”.

- **En Peligro (EN).** En CITES II están las especies *Boa constrictor* (guío negro), *Bothrox atrox* (Culebra pelo de gato), *Bothrox sp* (Culebra veinticuatro), *Bothrox atrox asper* (Culebra X), *Corallus sp* (Culebra coral) y *Podocnemis expansa* (Charapa). La charapa es una especie que está “en peligro”. Su habitat es el agua dulce de ríos grandes, medianos y pequeños, lagunas y madre viejas. En época de aguas altas se desplazan hacia los bosques inundados donde permanecen hasta que los ríos bajan de nivel y regresan a ellos, especialmente los adultos para su reproducción.

Exceptuando las tortugas, los reptiles han sido tradicionalmente el grupo de vertebrados que más rechazo causa a las personas. A su alrededor se construyen toda clase de fantasías perpetuadas por el desconocimiento acerca de su verdadera naturaleza y del importante papel que juegan en los ecosistemas. Se sabe que gracias a su ectotermia o capacidad de utilizar la energía solar para la mayor parte de sus procesos vitales, un reptil típico usa diariamente solo un pequeñísimo porcentaje de la energía que usaría un mamífero del mismo tamaño, por lo tanto su demanda de alimento es considerablemente menor y es más eficiente en transformar la energía de los alimentos en tejido corporal o invertirla en la reproducción. Por estas razones un reptil en cuanto a su mantenimiento pueden considerarse reservorios de energía muy baratos ecológicamente. No se conoce ningún tipo de comercio y caza de estos animales, algunas especies de serpientes se eliminan con el único fin de evitar algún daño o pérdida humana.

Orden: Testudinata



Charapa, *Podocnemis expansa*



Morrocoy, *Geochelone denticulata*

Orden: Crocodylia



Babilla, *Caimán cocodrilus*

Orden: Squamata



Víbora de coral, *Corallus sp*
Fuente: biota de Colombia



Guió negro, *Boa constrictor*
Fuente: biota de Colombia



Bejuca, *Corallus caninus*
Fuente: biota de Colombia

Figura No 32. Reptiles

5 SISTEMA SOCIOCULTURAL

En el presente capítulo se hace una caracterización de la formación socio-cultural general de los municipios de Solita y Valparaíso, dentro de los cuales se conforma la cuenca del río Solita. Consideramos que muchas de las características generales de estos dos municipios reflejan las existentes en las veredas que hacen parte de dicha cuenca; en algunos casos que se considere necesario dar a conocer ciertas características particulares de las veredas de la cuenca, se hará el énfasis respectivo.

Para la preparación de este capítulo se han tomado como base los siguientes documentos:

- República de Colombia, Departamento del Caquetá, Municipio de Solita: *“Esquema de ordenamiento territorial municipal. Documento técnico de soporte”*, Solita, septiembre de 2005, y
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA: *“Diagnóstico biofísico, social y ambiental del territorio en 32 veredas del municipio de Valparaíso. Programa familias guardabosques”*, Valparaíso, Noviembre de 2005.

En el caso de utilizar otras fuentes de información, se hará la referencia respectiva; en algunos apartes se complementará con información primaria obtenida en reuniones con la comunidad y en las visitas de campo, lo cual se mencionará específicamente.

5.1. POBLAMIENTO LA CUENCA DEL RÍO SOLITA.

El poblado que actualmente constituye la cabecera municipal de Solita, surgió en 1942 como campamento de la Texas Petroleum Company; sin embargo, en 1949, la Texas abandonó las actividades exploratorias y el poblado desapareció, puesto que estaba alejado de las rutas y núcleos de colonización que se desarrollaban por esos años. En 1953, los misioneros de la Consolata reorganizaron la población que empezó a denominarse Solita, la cual pese a seguir aislada de los avances colonizadores, se erigió como centro educativo para los hijos de los colonos esporádicos de las zonas vecinas al río Caquetá¹⁰.

A fines de la década de los años 50 del pasado siglo, las oleadas de colonización avanzaban hacia el suroriente del poblado de Morelia; según testimonios de algunos colonos establecidos en esta zona, el crecimiento de la Hacienda Larandía, al oriente de Florencia sobre las riberas del río Orteguzza, contribuyó a que la colonización tomara rumbo por el río Pescado; parte de esta amplia zona fue

¹⁰ Balcazar Juan Martín: **“Colonización: contradicciones trágicas. Bodoquero – Pescado – Fragua”**. En: Bernardo Tovar et. al.: **“Los Pobladores de la selva. Historia de la colonización del noroccidente de la Amazonia colombiana”**. Edición ICAN – P.N.R. – COLCULTURA – UNIAMAZONIA, Tomo I, Bogotá, 1995, p. 123.

incluida en los programas de colonización dirigida que desarrollaron conjuntamente el Instituto de Colonización e Inmigración y la Caja de Crédito Agrario; en 1959, se conformó el frente de colonización dirigida de Valparaíso, en el cual se distribuyeron 120 parcelas de 55 hectáreas en promedio; los errores administrativos y de planeación, unidos a la falta de experiencia de algunos de los colonos, conllevaron al fracaso parcial del programa. En noviembre de 1959, algunos colonos se interesaron por establecer un poblado que les sirviera como apoyo para sus labores, al que inicialmente llamaron El Pescado, y que finalmente se denominó Valparaíso; la ubicación del poblado sobre la margen derecha del río Pescado, constituyó un serio inconveniente durante muchos años para lograr el acceso por carretera, por los costos que implicaba la construcción del puente o la dotación de un “ferri” para el cruce fluvial¹¹.

La ampliación de la frontera de colonización al sur de Valparaíso, conllevó a la formación de un nuevo poblado denominado Santiago de la Selva, en 1973; algunos de los nuevos pobladores urbanos eran colonos que habían fracasado en otros frentes de colonización¹².

La ocupación espontánea del territorio, lo mismo que las dificultades para el transporte y la comunicación, han propiciado la aparición de caseríos sobre la vía Valparaíso - Solita; seguramente esos poblados se fueron conformando como “bodegas” en la “punta” de la vía, a medida que avanzaba su construcción.

5.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.

5.2.1. Distribución histórica de la población. Según los datos registrados en el censo realizado por el DANE 1993 la población total de los municipios de Solita y Valparaíso eran 10.799 y 21.873 habitantes respectivamente y el censo de esta misma entidad para el 2005 arroja que el total de habitantes para Solita es de 9.134 y para Valparaíso es de 11.100 lo cual quiere decir que la población ha disminuido en un 16% en el municipio de Solita y en un 49% en el municipio de Valparaíso. Esta disminución se debe principalmente al desplazamiento forzado originado por el conflicto armado que se presentó entre 1993 y 2005 en la zona y por las fumigaciones a los cultivos de uso ilícitos del Plan Colombia, este fenómeno ha propiciado que los habitantes de la zona rural de los municipios, se desplazaran debido a que su principal fuente de ingresos era el cultivo y comercialización de la hoja de coca.

¹¹ Uribe R. Graciela: “**Veníamos con una manotada de ambiciones. Aportes a la historia de la colonización del Caquetá**”, Editorial Presencia, Bogotá, 1992, p. 54; Balcazar: **Opus. Cit.**, ps. 124-126.

¹² Balcazar: **Opus. Cit.**, p. 130.

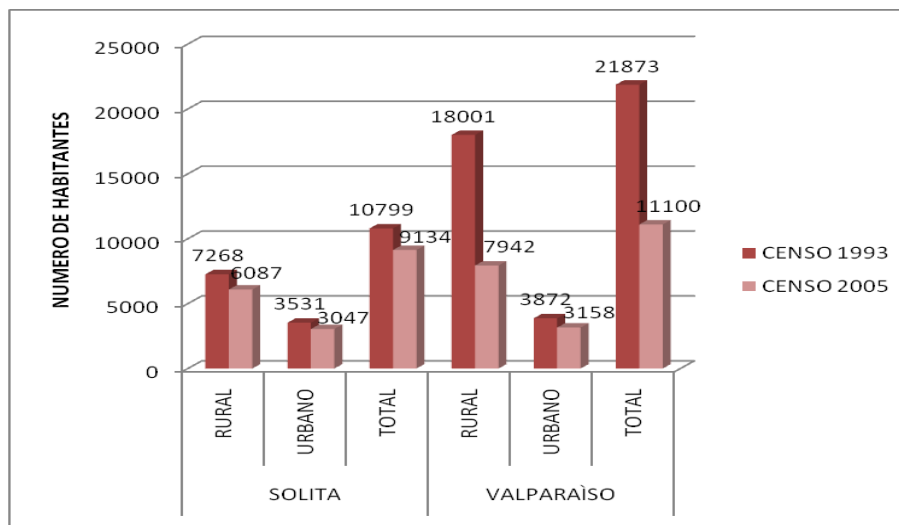
Tabla No 47. Distribución de la población total

AÑO	SOLITA			VALPARAÍSO		
	RURAL	URBANO	TOTAL	RURAL	URBANO	TOTAL
1993	7268	3531	10799	18001	3872	21873
2005	6087	3047	9134	7942	3158	11100
Reducción	16.3%	13.8%	16%	56%	19%	49.3%
Habitantes	1181	484	1665	10059	714	10773

Fuente: DANE 1993-2205, esta Investigación

La siguiente gráfica visualiza el comportamiento de la población total de los dos municipios.

Gráfica No 26. Comportamiento de la población de los municipios de Valparaíso y Solita



Como se puede observar la mayor parte de la población en ambos municipios se encuentra en la parte rural, pero también es la población con un mayor porcentaje de disminución de habitantes. La disminución de habitantes de la zona rural en Solita es del 16,3% mientras que en Valparaíso se eleva el porcentaje de la disminución de población de la zona rural hasta un 56% este comportamiento confirma lo antes mencionado; debido al inicio de las fumigaciones de los cultivos ilícitos en la zona, ya que las familias que se dedicaban al cultivo de coca se vieron forzadas a abandonar su tierra que ya no era suficiente para dedicarla a la ganadería pues esta actividad económica demanda una mayor cantidad de terreno, por tal razón las familias que vivían en fincas pequeñas vendieron su propiedad.

Este comportamiento demográfico ha sido benéfico para la cuenca, teniendo en cuenta que toda la cuenca se encuentra en la zona rural de los municipios.

Buena parte del territorio de la cuenca ha sido sometida a una fuerte presión ambiental, debido a las inadecuadas prácticas agropecuarias utilizadas por los campesinos acompañados de cambios radicales en los ecosistemas, los cuales han sido sustituidos por pasturas y cultivos tradicionales, además del ya mencionado problema de los cultivos ilícitos que traen consigo químicos y pesticidas propios de esa actividad que producen un fuerte impacto al medio ambiente.

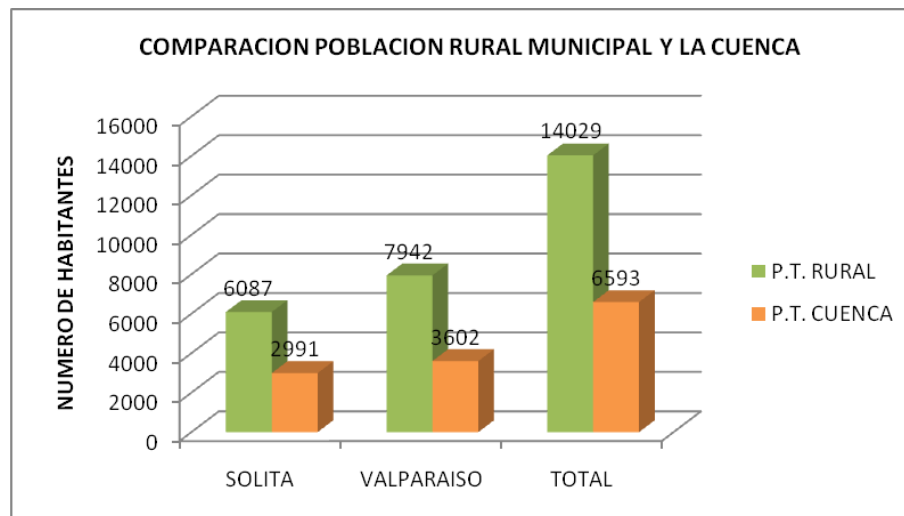
Con referencia a la población total rural de los municipios, se observa que de los 14.029 habitantes, el 47% están inmersos en el área de la cuenca que corresponde a 6.593 habitantes, de estos 2.991 son de Solita y 3.602 pertenecen al municipio de Valparaíso, según los datos recopilados por los profesionales contratados por el proyecto en terreno y apoyado con los datos del SISBEN, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla No 48. Distribución población general y la cuenca

MUNICIPIO	P.T. RURAL	P.T. CUENCA	%POB. CUENCA
SOLITA	6087	2991	49
VALPARAÍSO	7942	3602	45
TOTAL	14029	6593	47

Fuente: DANE 2005, Sisben, esta investigación.

Grafica no 27. Comparacion poblacion rural municipal y la cuenca



Como se observa en la tabla y el gráfico anterior la población total de la cuenca es de 6.593 habitantes es decir el 100%, de la comunidad en estudio; población que en la siguiente tabla muestra una distribución por área de influencia municipal del 45,36% para el área que corresponde al municipio de Solita (2.991 hab) y el 54,64% corresponde a Valparaíso (3.602 hab).

Tabla No 49. Distribución poblacional y porcentual de la cuenca

CUENCA	No HABITANTES	%
Área Solita	2991	45,36
Área Valparaíso	3602	54,64
Total	6593	100

En cuanto a la distribución de la población por sexo, la población masculina supera a la femenina en los dos municipios a que pertenece la cuenca.

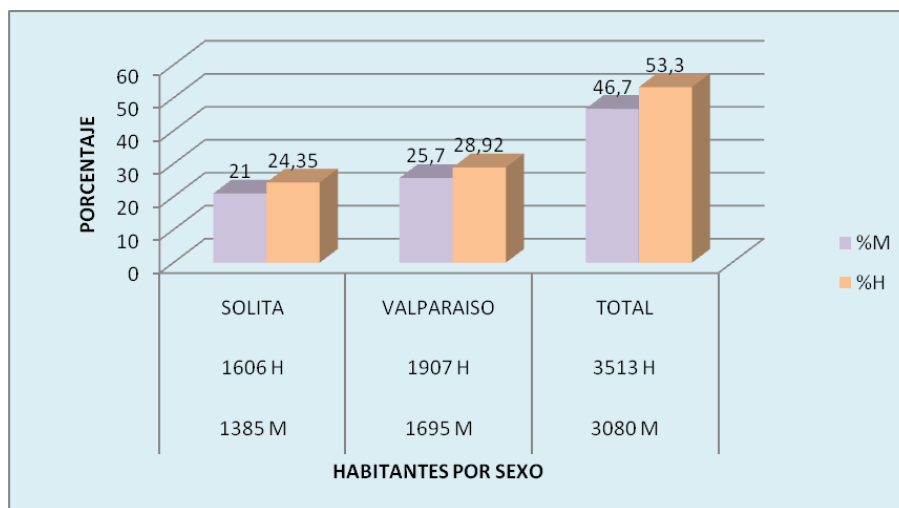
Tabla No 50. Distribución de los habitantes de la cuenca por sexo

MUNICIPIO	MUJERES		HOMBRES	
	No	%	No	%
Solita	1385	21	1606	24.3
Valparaíso	1695	25.7	1907	28.9
Total	3080	46.7	3513	53.2

De los 6.593 habitantes de la cuenca 3.080 son mujeres correspondiente al 46,7% , y el 53,3% restante son hombres, es decir 3.513 hab. En Solita se encuentra 1.385 mujeres correspondientes al 21% de los habitantes de la cuenca y en VALPARAÍSO 1.695 mujeres, que corresponden al 25,7% de los habitantes de la cuenca.

De los 3.513 hombres de la cuenca 1.606 pertenecen a Solita y 1.907 a VALPARAÍSO, es decir 24,35% y 28,92% respectivamente.

Grafica No 28. Población por sexo y porcentaje en la cuenca



Distribución etárea de la cuenca.

Respecto a la distribución de la población en Solita y teniendo en cuenta la información suministrada por la oficina del SISBEN se determinó que la mayor población se encuentra entre los 21 a 40 años de edad, con 912 habitantes de los 2.991 que habitan en la zona de Solita estableciendo una fuerza de trabajo útil para las diferentes actividades que se realizan en la zona, mientras que el área correspondiente al Municipio de Valparaíso la distribución mayor se encuentra en la edad infantil con 1.383 infantes, seguidos de la población de 26 a 60 años con 1.200 habitantes, teniendo en cuenta que los rangos de edades suministrados por el SISBEN Valparaíso son más amplios se puede concluir que las edades productivas en esta zona son buenas, a continuación se discrimina dicha distribución en las siguientes tablas.

Tabla No 51. Distribución etárea de la población de la cuenca en Solita

Rangos de edad en años	# personas
0 a 1	117
2 a 5	276
6 a 10	406
11 a 20	711
21 a 40	912
Mayores de 41	569
Total	2991

Fuente: SISBEN Solita 2007, esta investigación.

Grafico No 29. Distribución etárea área de Solita en la cuenca.

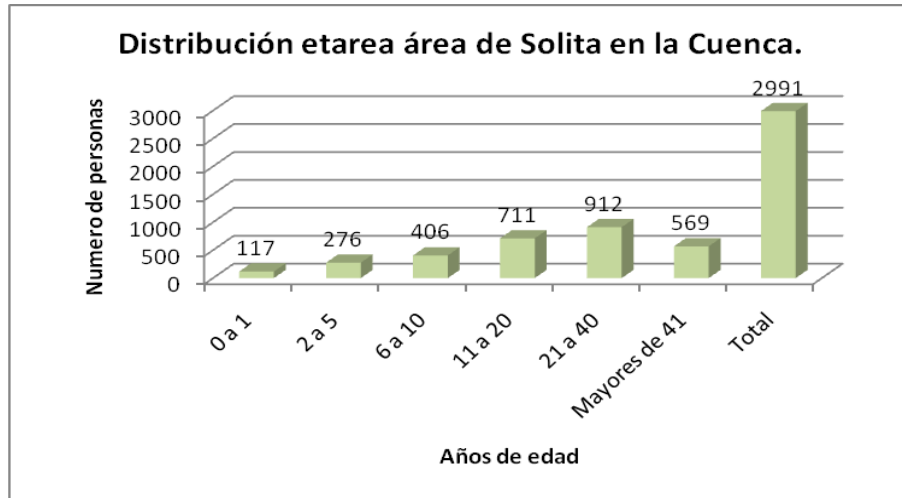
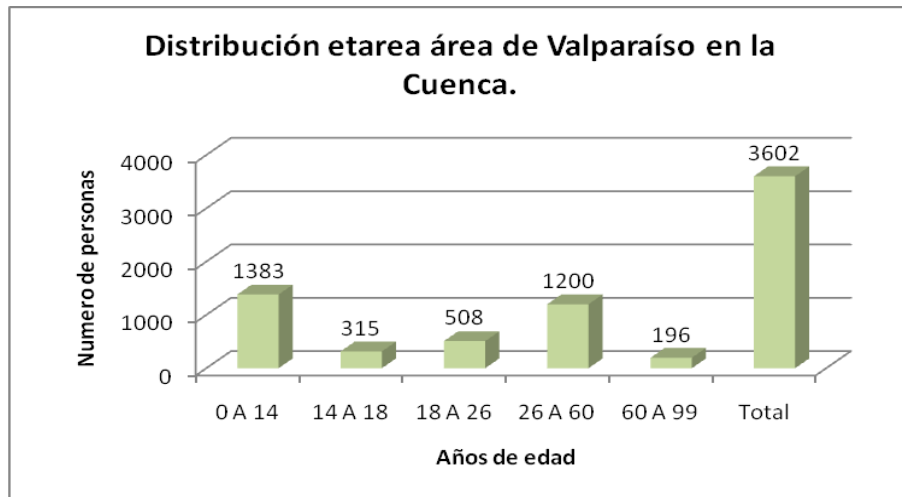


Tabla No 52. Distribución etárea de la población de la cuenca en Valparaíso

Rangos de edad en años	No. habitantes
0 A 14	1383
14 A 18	315
18 A 26	508
26 A 60	1200
60 A 99	196
Total	3602

Fuente: SISBEN Valparaíso 2007, esta investigación.

Grafico No 30. Distribución etárea área de Valparaíso en la cuenca.



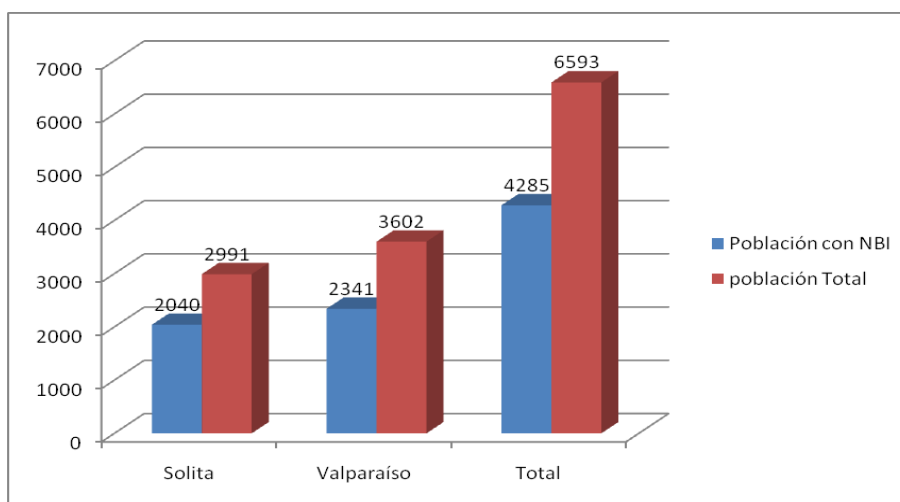
5.2.2. Población con necesidades básicas insatisfechas. La población con necesidades básicas insatisfechas (N.B.I.) en las áreas rurales de los municipios de Solita y Valparaíso al igual que en la cuenca, en promedio se encuentra alrededor del 65% arrojando un resultado de 4285 personas, en su gran mayoría nocuenta con suficientes ingresos (por debajo del mínimo), por lo que la población infantil deserta de la escuela para ayudar al sustento de sus familias.

Tabla No 53. Distribución de N.B.I

Municipio	Población	Población con NBI	% con NBI
Solita	2991	2040	65
Valparaíso	3602	2341	
Total	6593	4285	

Fuente: IDESAC, esta investigación

Grafico No 31. Comparación población total y población con NBI de la cuenca.



5.2.3. Proyección de la población. La proyección de la población en la cuenca del río Solita se realizó con base en la tasa de crecimiento anual que registra el DANE que es de 1,7% en el periodo de 2008 al 2022 (Tabla No. 54), se determinó por medio de la población que se registró en las áreas de influencia de la cuenca asumiendo que el fenómeno de desplazamiento masivo ya no se presenta en la zona por las políticas del gobierno de retorno y seguridad, proyección que se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla No 54. Proyección de la población

Año	Población Estimada	
	Solita	Valparaíso.
2007	2991	3602
2008	3042	3663
2009	3094	3726
2010	3146	3789
2011	3200	3853
2012	3254	3919
2013	3309	3985
2014	3366	4053
2015	3423	4122
2016	3481	4192
2017	3540	4263
2018	3600	4336
2019	3662	4410
2020	3724	4485
2021	3787	4561
2022	3852	4638
Total	8.484 hab. en la cuenca para el 2022	

5.3. VIVIENDA

El tipo de vivienda que se encuentra en la cuenca del río Solita es la típica vivienda rural, aproximadamente el 96% de ellas están construidas de madera en su totalidad, con techo de zinc y piso de tabla y/o tierra, son viviendas amplias que por lo general están rodeadas de corredores, un comedor grande en la mitad y casi siempre 3 habitaciones. Una característica de estas viviendas es que la gran mayoría están edificadas en zancos (palafitos) y la parte de abajo sirve para guarda herramientas entre otras cosas, por lo general no tienen baño o letrina y si lo tienen están cubiertos por materiales rústicos.

De acuerdo con el censo de 2005 y verificado con el trabajo en campo, se determinó que en toda el área de la cuenca existen aproximadamente 1378 viviendas distribuidas así: 611 en el área de Solita y 767 para la parte de Valparaíso, sin embargo es bueno aclarar que además de ser Valparaíso la zona más poblada también cuenta con la inspección de policía de Santiago de la Selva en donde aproximadamente existen unas 107 edificaciones y que estas a su vez en un 30% están edificadas en material, zinc y piso de cemento, además de otros puntos o centros poblados en donde también se pueden encontrar viviendas en material generalmente los que están sobre la vía.

Tabla No 55. Cantidad de vivienda según la zona de ubicación

Zona	Valparaíso.	%	Solita	%	Total	%
Centros poblados	107	7,7	42	3	149	10,7
Rural	660	47.9	569	41,3	1229	89,2
Total	767	55,6	611	44,3	1378	99.9

Según el diagnóstico realizado por CORPOAMAZONIA, para el programa de familias guardabosques en el 2005, las viviendas construidas en estos centros poblados por lo general poseen las mismas características en donde se trata de aprovechar al máximo el espacio disponible con el menor uso posible de materiales: constan de una o dos filas de piezas adosadas a los muros de los linderos, en las que la ventilación se limita a algunos bloques huecos o “calados”, por lo que suelen ser húmedas y oscuras; al frente se configura un salón, utilizado como área social y comedor; al fondo, un espacio se destina a la cocina, y en el patio se ubican alberca, sanitario y ducha, bajo el tanque de agua. Los materiales predominantes son: paredes en bloque de cemento (a veces repelladas y pintadas), techo de zinc y piso en cemento y aunque el total de viviendas en centro poblados estén alrededor de 149 no quiere decir que estén habitadas en su totalidad, como sucede en el caserío de la Unión Sincelajo en donde aproximadamente hay 30 viviendas las cuales solo habitan 6, las demás se encuentran en un abandono total, esto debido al desplazamiento y la erradicación de cultivos ilícitos.

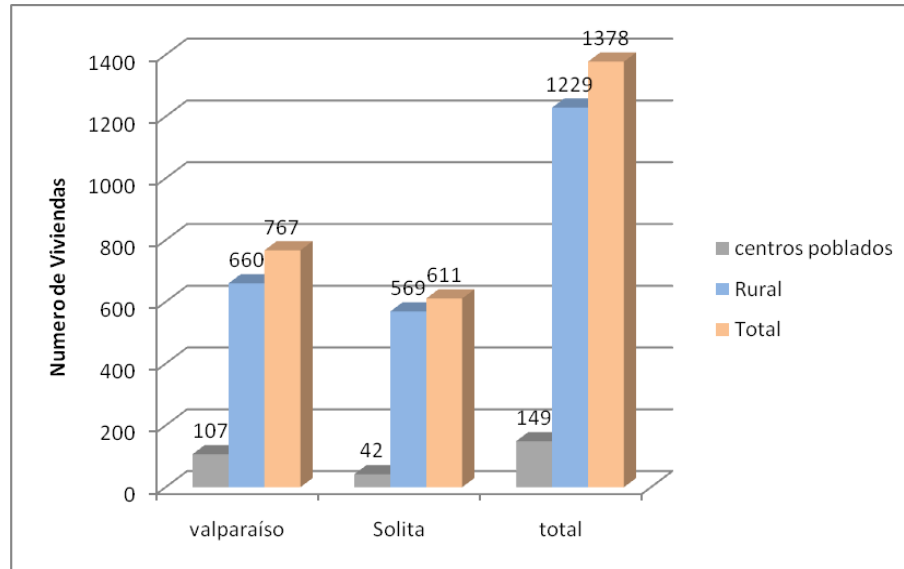


Figura 33. Antigua residencia del caserío la Unión Sincelajo en total abandono.



Figura 34. Vivienda rural construida en zancos (palafito), madera, zinc y piso de tabla.

Grafico No 32. Distribución de Viviendas en la cuenca.



5.4. SERVICIOS PÚBLICOS

5.4.1. Servicios sociales

Los servicios sociales son aquellos que prestan generalmente las instituciones del estado y están enfocadas principalmente al área de la salud, educación, cultura, recreación y deporte con el propósito de ofrecer una mejor calidad de vida a la población.

Salud: En la cuenca del río Solita la cobertura de puestos de salud es deficiente ya que en toda el área solo cuenta con 4 puestos de salud que están localizados de la siguiente forma: 2 en el área correspondiente a Solita, ubicados en la Vereda Argelia y en el caserío de La Unión Sincelejo los cuales son atendidos por una promotora de salud; en el área de Valparaíso existen otros 2, que se encuentran en la Vereda La Muñoz (atendido por una promotora de salud) y en Santiago de la Selva (es atendido por una promotora de salud, una auxiliar de enfermería y un médico que realiza consultas o brigadas normalmente cada 15 días). En cuanto a la cobertura de régimen subsidiado se estima que el 97% de la población se encuentra afiliada a CAPRECOM o ASMET Salud, es decir 6.395 habitantes aproximadamente, el resto de la población por lo general paga consulta particular o van directamente a las farmacias o centros hospitalarios de cada municipio los cuales están mejor dotados y son de primer nivel de atención. En los hospitales se ofrecen los siguientes servicios: consulta externa, urgencias, odontología, laboratorio clínico, rayos X, atención de partos, cirugía de primer nivel, hospitalización, traslado de pacientes, toma de signos vitales, saneamiento ambiental, y, promoción, prevención y control de ETV.

Tabla No 56. Personal y puestos de salud en la cuenca.

VALPARAÍSO	Tipo de centro	Personal
Vereda la Muñoz	Puesto de salud	Promotora de salud
Santiago de la Selva	Puesto de salud	-promotora de salud -aux. enfermería -medico (ocasional)
SOLITA		
Vereda Argelia	Puesto de salud	Promotora de salud
Unión Sincelejo	Puesto de salud	Promotora de salud

Fuente: IDESAC, 2008, esta investigación.

La siguiente tabla muestra las enfermedades más comunes registradas por los hospitales de cada municipio, siendo la única información obtenida pero que no registra datos específicos de las veredas pertenecientes a la cuenca, información suministrada por el Instituto Departamental de Salud (IDESAC, epidemiología).

Tabla No 57 Enfermedades

Enfermedad	Solita	Valparaíso
Accidente ofídico	9	3
Chagas	0	1
Dengue clásico	5	0
Dengue hemorrágico	1	0
Exposición rábica	2	2
Fiebre amarilla	0	0
Fiebre tifoidea	0	0
Hepatitis A	0	1
Hepatitis B	0	0
Hepatitis C	0	0
Intoxicación por alimentos o agua	8	0
Intoxicación por plaguicidas	3	1
Intoxicación por fármacos	0	0
Intoxicación por otros químicos	2	0
Leishmaniasis mucosa	0	0
Leishmaniasis cutánea	5	3
Lesión pólvora	0	0
Lepra	0	0
Malaria asociada	0	0
Malaria falciparum	1	0
Malaria vivax	13	2
Meningitis	0	0
Mortalidad materna	0	0
Mortalidad perinatal	1	0
Mortalidad IRA	1	0
Mortalidad EDA	0	0
Parotiditis	0	0
Sífilis congénita	1	0
Sífilis gestacional	0	0
Tetanoneonatal	0	0
Tuberculosis extra pulmonar	0	0
Tuberculosis pulmonar	6	1
Varicela	16	1
VIH sida	0	0

Fuente IDESAC, 2007

Educación. La cobertura educativa en la cuenca es buena puesto que cubre 40 veredas, es decir el 85% de las veredas de la cuenca, con un total de 581 alumnos

en Solita y 945 en Valparaíso. En las sedes veredales se ofrece la educación básica primaria; en los centros educativos de Santiago de la Selva (Valparaíso), Nieves Arriba (Valparaíso) y Campo Lejano (Solita) se ofrece hasta el nivel de media técnica con especialidad agropecuaria.

La cobertura de profesores en de 1 docente por sede veredal y en los centros educativos depende del número de estudiantes, en total hay 65 docentes en toda la cuenca, es de aclarar que el número de educandos se incrementa debido a que algunas instituciones educativas como Campo Lejano, están ubicadas en límites de la cuenca recibiendo niños de veredas que no se encuentran dentro de esta.

A nivel del grado de escolaridad se estima que el 80% de la población cursa hasta el grado cuarto de primaria y posteriormente se dedican a las labores del campo o simplemente se trasladan a otros centros. La siguiente es la relación de sedes y centros educativos presentes en la cuenca:

Tabla No 58. Centros educativos

SOLITA

Centro educativo	Sede educativa	Número estudiantes	Maestros
Unión Sincelejo	Unión Sincelejo	49	2
	La Venado	17	1
	La Española	25	1
	El Carmelo	24	1
Chontillosa medio	El Amparo	47	1
	El Retiro	18	1
	La Samaria	33	1
Agua blanca cuzumbe	Alto Berlín	24	1
	Berlín bajo	24	1
	El Castillo	22	1
Campo lejano	El Recreo	16	1
	La Cristalina	15	1
	La Paz	21	1
	La Argelia	12	1
	Marsella	10	1
	Betania	13	1
	Buenos aires	17	1
	Campo lejano	194	7
TOTAL	18	581	25

Fuente: Secretaria de Educación Departamental del Caquetá, esta investigación.

VALPARAÍSO

Centro educativo	Sede educativa	Numero estudiantes	Maestros
Nieves arriba	Las Nieves	17	1
	Alto Vergel	25	1
	Nieves arriba	115	6
	Alto Santa Elena	19	1
	Palmito	15	1
	Palestina	21	1
	Bajo santa Elena	18	1
El Topacio	Las Mercedes	18	1
La Muñoz	La Muñoz	61	3
	El Encanto	15	1
Santiago de la Selva	Los Cedros	11	1
	Andalucía	24	1
	Galilea	36	1
	El Cedral	24	1
	La Tigra	45	2
	Baja Argentina	17	1
	Santiago de la Selva	332	10
	Argentina Alta	25	1
	Santa fe trocha 10	18	1
	Las Acacias	52	2
Playa rica	Las Palmeras	19	1
	Laureles	18	1
TOTAL	22	945	40

Fuente: Secretaria de Educación Departamental del Caquetá, esta investigación.



Figura No. 35. Sedes educativas veredales

Cultura. En Solita y Valparaíso se cuenta con escaso apoyo gubernamental ofrecido por las administraciones municipales para la organización eventos comunitarios folclóricos de arraigo tradicional como el San Pedro y el día de Reyes. Dentro de las actividades fomentadas por los gobiernos departamentales y

municipales, se realiza el Festival Colono de Oro a nivel municipal, como paso previo a la participación en el evento departamental.

Recreación y deporte. Es deficiente el número de escenarios deportivos existentes, por lo general son canchas de micro fútbol, los campos deportivos de las sedes rurales son en grama nativa y unas pocas construidas en concreto; en los centros poblados como Santiago de la Selva, La Unión Sincelajo y Campo Lejano se encuentran escenarios deportivos construidos en concreto. Con frecuencia la comunidad organiza campeonatos relámpagos de microfútbol interveredales y al mismo tiempo realizan bazares en donde se comparte un día de sano esparcimiento.

El río Solita es utilizado para la recreación como balneario a la altura del puente de la Unión Sincelajo.

Servicios domiciliarios. Los servicios públicos domiciliarios (acueducto, alcantarillado, energía, aseo, telefonía) en la cuenca son deficientes por no decir que nulos, se puede decir que sólo la inspección de Santiago de la Selva cuenta con parte de ellos.

Acueducto. En Campo Lejano y Santiago de la Selva se cuenta con acueductos rudimentarios sin ningún tratamiento de aguas, consiste en un nacimiento represado de donde se capta el agua para luego ser bombeada a un tanque elevado en concreto de 25 m de altura, con capacidad de 27 m³ del cual se conduce y se distribuye por gravedad a 477 usuarios. En la Unión Sincelajo y La Tigra se cuenta con tanques elevados construidos con las mismas características de los tanques de Santiago de la Selva para ser alimentados desde aljibes de 3 m de profundidad pero carecen de redes de distribución y equipos de bombeo.

En las viviendas rurales la población toma el agua de nacimientos de agua y algunos aljibes que han construido para luego ser cargada por los habitantes, y en algunos casos es bombeada; también aprovechan el agua lluvia que es captada en recipientes plásticos y es utilizada para uso doméstico.

Aunque el casco urbano de Solita no se encuentra dentro de la cuenca, es necesario mencionar que el acueducto de este Municipio toma el agua a 340 m de la desembocadura del río Solita al río Caquetá. La Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Solita (EMSERSOL) es la administradora del sistema de acueducto, capta el agua mediante un sistema de bombeo que consta de una casa de máquinas dotadas de dos plantas Perkins de 64 HP cada una las cuales conducen el agua a un tanque desarenador en concreto con capacidad para almacenar 9 m³, posee un tanque de floculación, uno de sedimentación y 2 tanques elevados de almacenamiento en concreto con capacidad de 95.400 y 54.700 litros; el tratamiento utilizado es modular de flujo ascendente rápido y flujo descendente, la planta extrae aproximadamente 22lt/seg la cual es distribuida a los usuarios, este acueducto cuenta con la concesión de aguas superficiales para uso domestico otorgada por CORPOAMAZONIA mediante resolución 1311 de 16 Diciembre 2002 por 20 años.

Tabla No 59. Sitios, fuentes y usuarios de acueductos.

Caserío	Fuentes de Aprovechamiento	Usuarios	Localización	
			N	W
Santiago de la Selva	Nacimiento, tanque elevado	477	01°02'58",77	075°46'24",4
Unión Sincelejo	Pozo, Aljibe en finca del señor Antonio Ávila	15	00°58'29",67	075°42'46",13
Campo Lejano– Km. 30	Quebrada Campo Lejanoy quebrada La Sabañón	23	00°58'34",73	075°38'25",27
Acueducto Solita	Río Solita	4275	00°52'44",153	075°37'28",1



Figura No 36. Tanque Santiago de la Selva



Figura No 37. Planta de tratamiento acueducto Solita



Figura No 38. Nacimiento de agua Santiago de la selva.

Alcantarillado. En Santiago de la Selva existe un sistema de alcantarillado que se encuentra en mal estado, el sistema recolecta las aguas servidas de la población mediante tubería que posteriormente es conducida a un pozo séptico comunal construido en concreto de 10m de largo x 3m de alto x 3m de ancho. El diseño de dicho pozo séptico fue mal planificado y en épocas de lluvia el pozo colapsa provocando que parte de las aguas negras se rebosen y vayan a parar al río, y la otra parte tiende a devolverse a las viviendas. El punto de vertimiento del pozo se encuentra en la quebrada la Picona unos metros antes de desembocar al río Solita, lo que ocasiona una carga contaminante muy alta y por ende causando un gran impacto ambiental.

En el caserío de la Unión Sincelajo la mayoría de las viviendas tienen pozo séptico pero como las viviendas están abandonadas el flujo de aguas residuales es poco y en el resto de la cuenca los vertimientos son depositados directamente a fuentes hídricas a excepción de unos pocos predios que poseen pozo séptico.



Figura No 39. Recolector de aguas residuales Santiago de la Selva

Energía. El servicio de energía eléctrica se presta únicamente en la inspección de Santiago de la Selva por medio de la interconexión de Electrocaquetá, el cual es suministrado a la totalidad de las viviendas, los usuarios cancelan una tarifa promedio de \$17.000 por concepto de energía, agua y aseo.



Figura No 40. Conexión eléctrica Santiago de la selva

Aseo. Santiago de la Selva deposita los residuos sólidos en un botadero a cielo abierto sin tratamiento alguno, ubicado a las afueras de la inspección vía a Curillo con las siguientes coordenadas **N** 01° 03' 22",1 y **W** 75°46'24",4. La producción de residuos sólidos per capital de la población es de 0,7 kg/día (380kg/día en la inspección), que son recogidos en una volqueta dos veces por semana. En el resto de la cuenca el 80% de la población quema los residuos y el 20% restante los bota a campo abierto o a los cursos de agua.



Figura No 41. Basurero Santiago de la Selva

Telefonía. La comunidad en la cuenca hace uso de telefonía móvil principalmente del operador COMCEL, este a su vez es muy restringido por los actores del conflicto armado, sin embargo en Santiago de la Selva existen dos puntos de venta de minutos. En algunos puntos de la cuenca como la Unión Sincelejo, la señal de COMCEL es aceptable pero el uso es prohibido, hacia el costado oriental de la cuenca la señal es mejor y no existe restricción alguna para su uso, no obstante a que existe señal en algunos parajes de la cuenca dentro de ella no se encuentran instaladas torres de telecomunicaciones por esta razón la señal no es muy buena.

5.5. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

En los dos municipios, la forma organizativa comunitaria que tiene más desarrollo es la Junta de Acción Comunal, en cuanto les permite a las comunidades gestionar recursos y participación ante el sector gubernamental en todos los niveles; todas las veredas (20 de Solita y 27 de Valparaíso han conformado la JAC), sin embargo el alcance de las JAC por medio de sus gestiones en su gran mayoría son de pequeñas obras en donde la misma comunidad se integra en forma de mingas para la recuperación de las Bancas viales, los puentes veredales, aljibes entre otros proyectos, cabe resaltar la gestión de JAC de Santiago de la Selva que ha logrado gestionar recursos para obras como el recolector de aguas residuales, el tanque para la distribución del agua y algunos proyectos productivos en convenio con el colegio agropecuario debido a que es el centro poblado más grande dentro de la Cuenca del río Solita.

Otras formas organizativas existentes en los municipios de Solita y Valparaíso son las gremiales, que se establecen para organizar, promover y fomentar actividades productivas sectoriales; por ejemplo, los productores lecheros que le venden a NESTLÉ, se organizan en comités interveredales que se encargan de administrar y mantener el tanque de enfriamiento correspondiente, lo mismo que de designar la persona que ejerce la recepción y registro de la leche entregada.

En particular, en Valparaíso encontramos diversas organizaciones como: Asociación de ganaderos (310 afiliados), Comité de piscicultores (60), Comité de caucheros (51), Asociación de pequeños productores - ASOPROVAL (30), Comité de mujeres rurales de la Curvinata - COMURALC (32), Asociación de mujeres productoras - AMPROV (28), Comité de mujeres cabezas de hogar - COMUCAH (37), Comité de paneleros - COPAVAL (21), Junta comunitaria de vivienda (160), Comité de microempresarios (8), Comité de fruticultores (s.d.), Asociación de gremios (16), y Asociación de desplazados de Santiago de la Selva (s.d.).

De otra parte, dentro del programa Familias Guardabosques que adelanta Acción Social de la Presidencia de la República en 10 veredas de la cuenca del área perteneciente a Valparaíso, se da impulso a la conformación de grupos productivos asociativos y cooperativos; además, como parte del mismo programa, en cada vereda vinculada los beneficiarios deben conformar un comité para hacer seguimiento a las actividades.

A pesar de que están establecidas todas estas organizaciones se puede mencionar que las relaciones entre la comunidad son buenas por que existe un espíritu de colaboración mutuo, sin embargo las relaciones con otras instituciones no son las mejores puesto que la población ha perdido la credibilidad por falta de concertación y ausencia de seguimiento y control en las fases de ejecución, como el proyecto de reforestación de la rivera del rio Solita por parte de la Alcaldía Municipal y los proyectos productivos de ASOHECA ejecutados en Santiago de la Selva y algunas veredas aledañas los cuales no arrojado beneficios significativos.

5.6. SISTEMA DE TRANSPORTE

Red vial. La red vial terrestre de los dos municipios combina dos tipos de vías: departamental y municipales; además, en Solita se encuentra una importante red fluvial.

Red vial departamental. La carretera que conecta las cabeceras municipales de Solita y Valparaíso con el municipio de Morelia forma parte de la red departamental o secundaria; a la jurisdicción del municipio de Solita corresponden 14 kilómetros y a la de Valparaíso 56 kilómetros; la vía está en material afirmado. Esta ruta constituye el eje articulador de las diferentes actividades económicas y sociales de las dos poblaciones, puesto que las conecta con la capital departamental a través de la vía nacional denominada carretera marginal de la selva entre San Vicente del Caguán – Florencia - San José del Fragua; el mantenimiento de la carretera Morelia – Solita corresponde al respectivo ente departamental.

Redes viales municipales. La red vial que corresponde a la cuenca en la actualidad es pequeña a pesar de encontrarse varias bancas o carreteables que hoy día no son utilizadas por el avanzado deterioro, sin embargo las vías más utilizadas son las terciarias conectando veredas, caserios e inspecciones con las cabeceras municipales; en el caso de Solita, dichas vías confluyen hacia el eje vial departamental, mientras que en Valparaíso la mayoría llegan directamente al casco urbano.

La administración de las redes terciarias corresponde a los entes municipales; aunque se les hace mantenimiento periódico, su estado es regular y en los periodos más lluviosos el tráfico vehicular se torna difícil y lento; el ancho de los carreteables es de cinco metros, cuentan con alcantarillas y pontones, y están construidas con material afirmado parcialmente.

Las vías rurales municipales no se han construido de acuerdo con un plan vial, se han hecho para responder a necesidades puntuales de acceso a algunas comunidades rurales o como resultado de apadrinamientos políticos. Los trayectos y longitudes se presentan en el siguiente Tabla:

Tabla No 60. Trayectos y longitudes

Carreteables Red Terciaria Solita	Longitud Km.
Kilómetro 28 – Manaure – Primavera	17
Kilómetro 30 – La Unión Sincelejo	10
Kilómetro 36 – La Miranda – La Amistad	12
Kilómetro 31 – El Recreo – Betania	10
Kilómetro 38 – Nuevo Retiro	3
Kilómetro 32 – La Marsella	3
Total kilómetros	55
Red terciaria Valparaíso	
Valparaíso – Santiago de la Selva- La Tigra	42.5
Valparaíso – Andalucía	13.5
Total kilómetros	56

Fuente: EOT VALPARAÍSO, EOT Solita 2005, esta investigación.

Red fluvial. La única vía fluvial de la cuenca es el río Solita por donde se moviliza la gente en embarcaciones pequeñas (potrillos) hasta la Unión Sincelejo en épocas de lluvia, que son aproximadamente 32,87km, por este medio la población aledaña al río transporta sus víveres y saca sus productos principalmente leche que es recogida todos los días en la lechera.

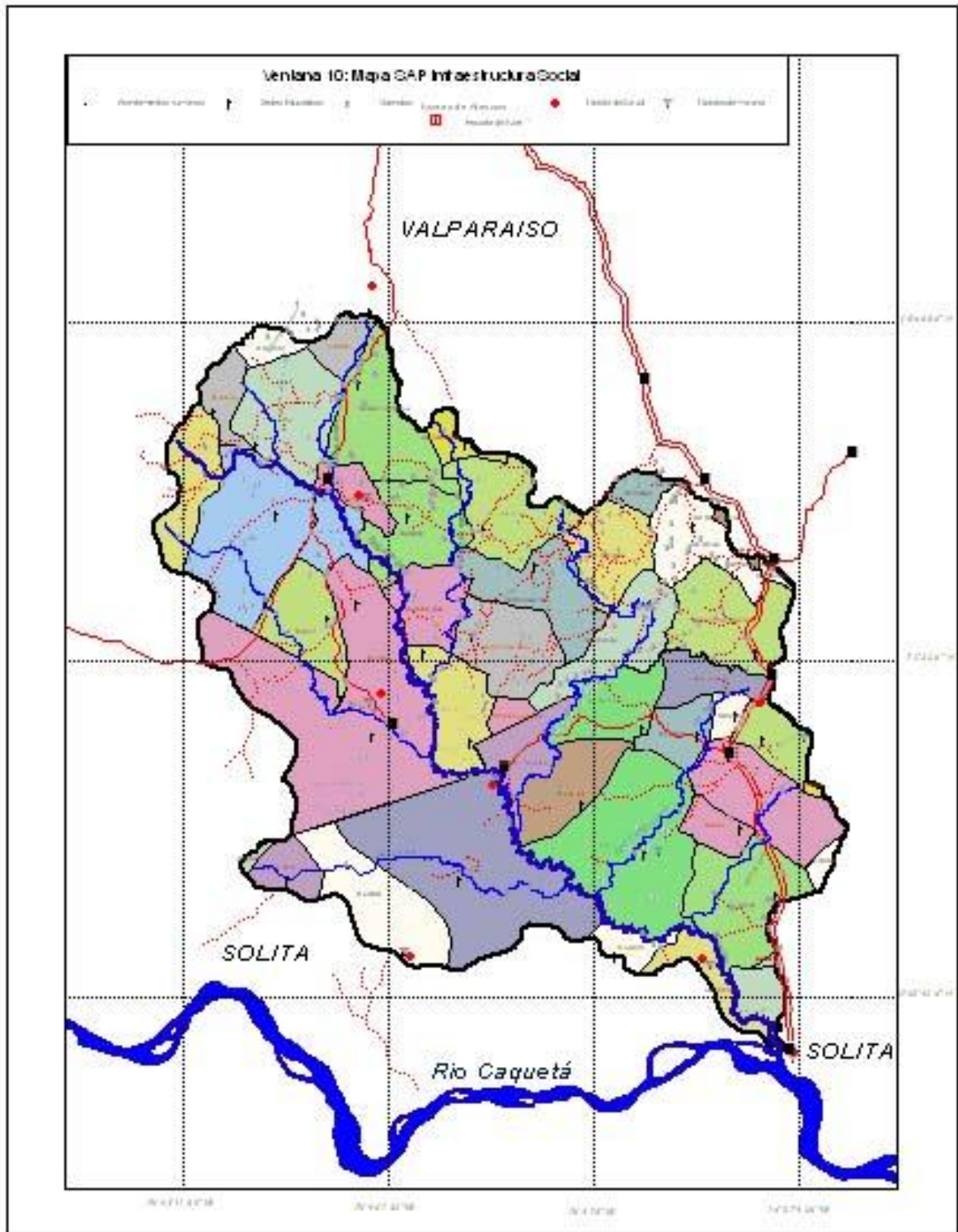
Medios de transporte. El servicio de transporte terrestre en los dos municipios lo prestan empresas cooperativas departamentales que movilizan pasajeros y carga desde la ciudad de Florencia; de acuerdo a la información suministrada, desde Florencia y Solita salen vehículos cada hora (desde las 5:00 a.m. hasta las 3:00 p.m.), ya sean camperos, camionetas, buses, busetas o mixtos; todos los vehículos que viajan en cualquiera de los dos sentidos entran a la cabecera municipal de Valparaíso, este medio es el más usado debido a que parte del límite oriental de la cuenca es la vía intermunicipal es de gran relevancia para la comunidad inmersa en la cuenca, existe otra ruta entre Valparaíso – Santiago de la Selva – Curillo que tiene una frecuencia diaria; en los sectores rurales en los que hay carreteables, diariamente hay vehículos que recolectan la leche, los cuales también transportan pasajeros.



Figura No 42. Vías de acceso

En el mapa No. 9 se puede identificar los elementos más importantes que componen la infraestructura social de la cuenca del río Solita representada por vías terrestres y fluviales, Centros Educativos, centros poblados, entre otros.

Mapa No 10. Mapa de Infraestructura Social



6. SISTEMA ECONÓMICO.

El sistema económico de Solita y Valparaíso se desarrolla en los denominados sectores primario y terciario; no hay alguna actividad que se considere dentro de la producción industrial o sector secundario.

Las actividades económicas en los dos municipios están condicionadas por los siguientes factores:

- El regular estado del sistema vial departamental y municipal, lo que ocasiona retrasos y mayores costos en el transporte (especialmente en épocas lluviosas);
- Notoria disminución de los cultivos cocaleros y de los ingresos generados en esta actividad; y,
- Alta dispersión de la población rural en el territorio de los respectivos municipios.

A estos factores, necesariamente hay que añadirle el condicionamiento generado por el aumento periódico de los precios de los combustibles, de acuerdo a la política nacional desarrollada al respecto.

6.1. SECTOR PRIMARIO O AGROPECUARIO

6.1.1 Tenencia y distribución de la tierra. Según las encuestas aplicadas las cuales se anexan en medio físico y la información recolectada por el equipo de trabajo, se determinó que más del 95% de la población inmersa dentro de la cuenca del río Solita son propietarios de las tierras donde habitan, el tamaño de los predios oscila entre 5 y 250 has, predominando en un 60% los predios pequeños y medianos, los grandes predios representan el 5% del total de predios inmersos en la cuenca, dentro de la cuenca existen aproximadamente 635 predios rurales de los cuales el 40% no poseen título (información obtenida oficina de conservación del IGAC).

Según la ley 1152 de 2007, en el acuerdo 146 del 29 de julio de 2008 el INCODER estableció que para el Departamento de Caquetá la UAF (Unidad Agrícola Familiar) es de 117 has en zonas inferiores a los 500 m.s.n.m, por lo cual se puede deducir que en el área de la cuenca del río Solita la mayoría de los predios (el 60% con extensión aproximada de 49 has) se encuentran significativamente por debajo de la UAF establecida considerando que esta cuenca se encuentra entre los 295 y los 210 m.s.n.m.

Tabla No 61. Distribución tamaño de predios en la cuenca

Tamaño de predios	%
0 a 49 has	60
50 a 100 has	20
101 a 200 has	15
Mayor de 200 has	5

6.1.2. Actividad agrícola. La agricultura en Solita y Valparaíso se caracteriza por ser de tipo tradicional, baja productividad, escasa rotación de cultivos y autoconsumo; la productividad decae anualmente por las limitaciones físico-químicas de los suelos amazónicos, cuando estos han perdido la cobertura boscosa.

Iniciativas de desarrollo agrícola como cultivos de plátano, caña, arazá, cacao, piña entre otros, fueron impulsadas por instituciones como ASOHECA pero el acompañamiento se dio solamente en la fase de producción y no de manera integral lo que no ha permitido establecer mecanismos de comercialización que generen ingresos a los productores, esta situación ha conllevado al abandono y terminación de dichos cultivos. Según los habitantes “ellos produjeron y cosecharon todos estos cultivos pero cuando sacaban sus productos al mercado no los podían comercializar debido a la sobre oferta de los mismos, y en algunos casos la gente prefiere dejar perder los productos en la finca que incurrir en gastos de transporte y mano de obra, por esta razón la mayoría de agricultores hoy en día se han dedicado a la producción bovina”.



Figura No 43. Cultivo de Arazá sin cosechar.

Entre los cultivos se empieza a destacar la siembra de caucho la cual se estima en 120has sembradas en toda el área de la cuenca, con un número de 24 productores, cultivos que en un 90% se encuentra en fase de crecimiento, dentro de la cuenca incluso se presenta algunos cultivos abandonados puesto que el periodo de crecimiento y el mantenimiento del mismo es muy largo por esta razón no se puede establecer un promedio mensual de ingresos con base en el cultivo de caucho.

Actualmente se obtiene el latex cuagulado que es comercializado con ASOHECA y este a su vez es transformado en la planta procesadora de caucho natural con un calidad internacional TSR- 20 producto que es comercializado en Bogotá; el fomento fue realizado en su época por organismos nacionales (INCORA y Caja Agraria) e internacionales (ONU – Programa PLANTE), lo mismo que por la organización gremial departamental (ASOHECA).

6.1.3. Actividad pecuaria. Aunque las tierras de la Amazonia no ofrecen condiciones adecuadas para la ganadería extensiva tradicional, sin embargo esta actividad es la principal fuente de ingresos, empleo y seguridad alimentaria dentro de la cuenca al tiempo que constituye una alternativa para la sustitución de los cultivos coccaleros.

La principal actividad pecuaria es la ganadería extensiva de doble propósito para la cual se utiliza razas como la Cebú, Pardo Suizo, Holstein, Gir, Girholando y se incentiva la producción del criollo caqueteño, para la producción de carne la raza más utilizada es la cebú y los diferentes cruces, actividad realizada hacia los lugares más retirados de la cuenca, mientras que para la producción lechera se realiza más cerca a las vías de acceso y se utiliza mayor cruzamiento de razas. Según información suministrada por el Comité Departamental de Ganaderos para Enero de 2008 el censo ganadero establecía 35.030 cabezas de ganado en las 47 veredas correspondientes a la cuenca, de las cuales 17.169 cabezas se encuentran en 209 predios de Solita y 17.861 en 222 predios de Valparaíso lo que significa que en promedio existen 80 cabezas/predio.

Teniendo en cuenta que la población bovina de Valparaíso y Solita es de 82.079 cabezas de ganado, se afirma que el 43% de la actividad ganadera de los municipios se encuentra dentro de la cuenca.

Tabla No 62. Distribución Bovina en la cuenca.

Municipio	Cantidad (cabezas)	%
Solita	17169	49
Valparaíso	17861	51
Total	35030	100

Fuente: Comité Departamental de Ganaderos, esta investigación.

Normalmente el ganado es transportado hasta Florencia para su comercialización en COFEMA, en donde el kilo en pie oscila entre \$2300 y \$2500, el promedio de kilos por animal es de 450 kgs lo que se puede

establecer que el precio por un animal es de \$1.100.000 sin embargo los ingresos generados por esta actividad oscila entre \$300.000 y \$400.000 según los pobladores de la cuenca que argumentan que la mayoría del ganado se encuentran al partir y los costos de flete y medicina veterinaria son muy altos por lo que las ganancias son bajas además del dinero que se queda en manos de los intermediarios aunque algunos productores venden el ganado directamente por esta razón , posteriormente el ganado es clasificado y transportado a otras ciudades como Bogotá, Cali, Neiva.



Figura No 44. Pastoreo de la Ganadería extensiva



Figura No 45. Instalaciones para el manejo de vacas de ordeño.

Las áreas dedicadas a la actividad ganadera son aproximadamente 27.327 has, es decir el 70% del área de la cuenca con una capacidad de carga de 1,28 cab/has; están sembradas con gramas nativas (guaduilla, trenza y paspalum) y en mayor proporción por pastos introducidos (Brachiarias y Pasto alemán); en la

actualidad algunos ganaderos están implementando pasto de corte como complemento nutricional.

Debido a que la zona es ganadera y de doble propósito, se considera que la producción de leche y venta de ganado en pie es la principal fuente de ingresos para los pobladores de la cuenca, producto que en su mayoría (65%) es vendido a la Multinacional NESTLE y el resto de la producción a las queseras y comerciantes de queso de Santiago de la Selva y Solita; NESTLE ha concertado con la comunidad para la instalación de termos fríos para el acopio de leche y en la actualidad toda la leche que compra en la cuenca es refrigerada. Para ello ha establecido 10 tanques que recogen la producción lechera de la cuenca de los 19 que existen en los 2 municipios, estos se encuentran instalados sobre las vías principales; sin embargo como están dispuestos en puntos estratégicos, estos tanques además compilan la producción de otras veredas que no están inmersas en la cuenca. Se estima que el 50% de la leche recolectada es producida en la cuenca, en promedio la compañía paga por litro de leche \$650, precio que depende del transporte, fidelidad, mercado, cantidad y calidad del producto.

Teniendo en cuenta la cantidad y el porcentaje de compra de leche acopiada en estos termos se estima que la cuenca produce aproximadamente 11.299 litros diarios, es decir 7.344 litros son vendidos a Nestlé y 3.955 litros que son vendidos a las queseras o comercializados en forma de queso en el caso específico de Solita que por tener medio fluvial los ganaderos cuajan para realizar su venta al final de la semana a los comerciantes de queso que se encuentran en el mercado informal los cuales compran y lo venden en el interior del país, la cantidad de compradores no es precisa pero según los habitantes existen 3 compradores frecuentes, realmente la cantidad de queso no es considerable porque provienen de fincas muy lejanas y de zonas donde el rendimiento ganadero no es el mejor, sin embargo la cantidad aproximada de ganado de ordeño está por el orden de 4.800 unidades, con un promedio de producción de 2.5Lt/ vaca día.

En cuanto al problema ambiental que pueda generar la producción de queso en la zona es relativamente baja puesto que las fincas están dispersas y no existen grandes concentraciones de residuos, además del aprovechamiento del suero para los cerdos de las fincas que generalmente los crían para el autoconsumo.

A pesar que existe un hermetismo por parte de la comunidad en ofrecer los datos sobre generación de ingresos por la producción de leche y queso y por esta razón no se obtuvieron valores se puede observar que el nivel de ingresos por estas actividades ayuda al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

Tabla No 63. Distribución de termos y producción de leche según rutas de NESTLE para la Cuenca.

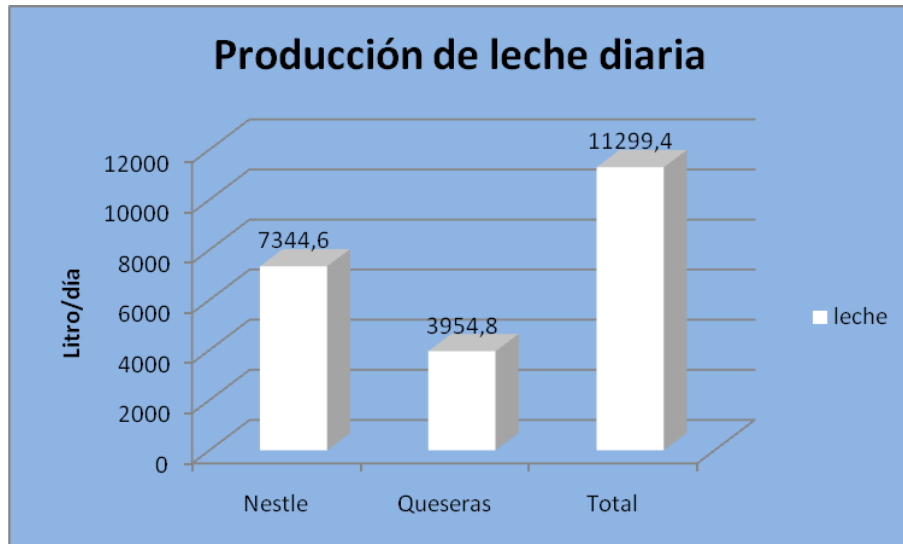
Ruta		No. De termos y capacidad de acopio en Lt	Producción Litros/día	No. proveedores/termo	% de leche producida en la cuenca	Litros cuenca
Valparaíso -Santiago de la Selva	Santiago de la Selva	1 (4250)	2797	25	100	2797
	Km 17	2 (850)	1447	18	80	1157
Valparaíso - Solita	Km 19	1 (3000)	1800	18	40	720
	Km 28	1 (3000)	2000	30	40	800
	Km 30	2 (3000 y 850)	2200	19	40	880
	Km 36	1 (1900)	1450	15	40	580
	Solita	2 (3000)	4100	70	10	410
Total		10	15794	195	46.5	7344

Fuente: NESTLÉ, esta investigación

Tabla No 64. Total leche producida y compradores diarios

Comprador	Leche Lt/día	%
Nestle	7344	65
Queseras y compradores de queso	3955	35
Total	11299	100

Grafica No 33. Producción de leche diaria



Las principales razones para los bajos indicadores productivos en la ganadería bovina de Solita y Valparaíso son, entre otras:

- El uso de áreas inadecuadas para pastoreo de ganado, como zonas inundables y las de mayor pendiente en la cuenca.
- Las características físicas de los suelos que lo hacen susceptible a la compactación por pisoteo del ganado;
- El forraje con un bajo contenido de proteína;
- El sobrepastoreo de los potreros, y
- La falta de selección de animales con buena producción y adaptación al medio.

Frente a la producción pecuaria de otras especies, en general se puede señalar que: la producción porcícola se hace de manera artesanal y se comercializa en las cabeceras municipales, la cría de cerdos en cocheras en mal estado generan malos olores y residuos que no son manejados. Se estima que existe alrededor de 300 cerdos en la cuenca.

Otra actividad que se desarrolla es la avicultura, que por lo general son gallinas criollas que se encuentran dispersas alrededor de las viviendas proporcionando huevos y carne para autoconsumo, se calcula que existe alrededor de 6.000 aves en la cuenca, la cría de equinos se hace para la utilización en las labores de las fincas.



Figura No 46. Condiciones pecuarias en la cuenca.

6.1.4. Actividad piscícola. Esta actividad fue de gran importancia para la generación de ingresos de la región y tuvo apoyo para la construcción y adecuación de estanques por parte de ACUICA, sin embargo el orden público, los cortes frecuentes de energía y los altos costos de los concentrados hicieron declinar a los productores de esta actividad, por tal razón en la actualidad no existen acuicultores activos en la zona.

6.2. SECTOR TERCIARIO O SERVICIOS

6.2.2. Comercio y servicios. Las actividades comerciales y de servicios por lo general se limitan a los centros poblados, teniendo en cuenta que dentro de la cuenca son pocos los centros poblados siendo el más grande Santiago de la Selva, seguido de los caseríos de la Unión Sincelajo, La Tigra y los que se encuentran ubicados a orilla de la vía intermunicipal en donde predominan los servicios de tipo personal como restaurante, bar, hospedaje, billar, peluquería, entre otros. El comercio está limitado a la venta y compra de productos a pequeña escala como tienda, farmacia, ropa, cacharro, sitios de esparcimiento.

6.3. EMPLEO

En el área rural la generación de empleo de la cuenca está dirigida a la producción agropecuaria como ganadería, caucho y algunos cultivos agrícolas para autoconsumo. Años atrás la mayor fuente de empleo la generaba los cultivos de uso ilícito, que no existen hoy día en la zona por los planes de erradicación, sin embargo en Valparaíso se está culminando con el programa

Familias Guardabosques de Acción Social en el cual están siendo beneficiadas 10 veredas que están inmersas en el área de estudio de un total de 32 Veredas que iniciaron en todo el Municipio de las cuales sólo 28 continúan en el programa.

El Programa Familias Guardabosques contempla la erradicación de los cultivos de coca y la protección de los bosques y en contraprestación el programa les remunera \$300.000 mensuales que son cancelados cada dos meses y por un periodo de 3 años, tiempo que finaliza en Junio del presente año; el programa además está proyectado para iniciar en la zona rural de Solita en el presente año, aún no se conoce el monto ni las veredas involucradas.

Tabla No 65. Inversión del programa Guardabosques en la Cuenca.

Vereda	No. Beneficiarios	Pago Bimestral \$	Total Programa \$
Alto Vergel	23	13.800.000	248.400.000
Argentina	47	28.200.000	507.600.000
El Vergel	27	16.200.000	291.600.000
Galilea	22	13.200.000	237.600.000
Las Nieves	43	25.800.000	464.400.000
La Muñoz	26	15.600.000	280.800.000
Palestina	17	10.200.000	183.600.000
Santa Elena Alta	31	18.600.000	334.800.000
Santafé Trocha 10	30	18.000.000	324.000.000
Santiago de la Selva	41	24.600.000	442.800.000
Total	307	184.200.000	3.315.600.000

Fuente: Programa Familias Guardabosques, esta investigación.

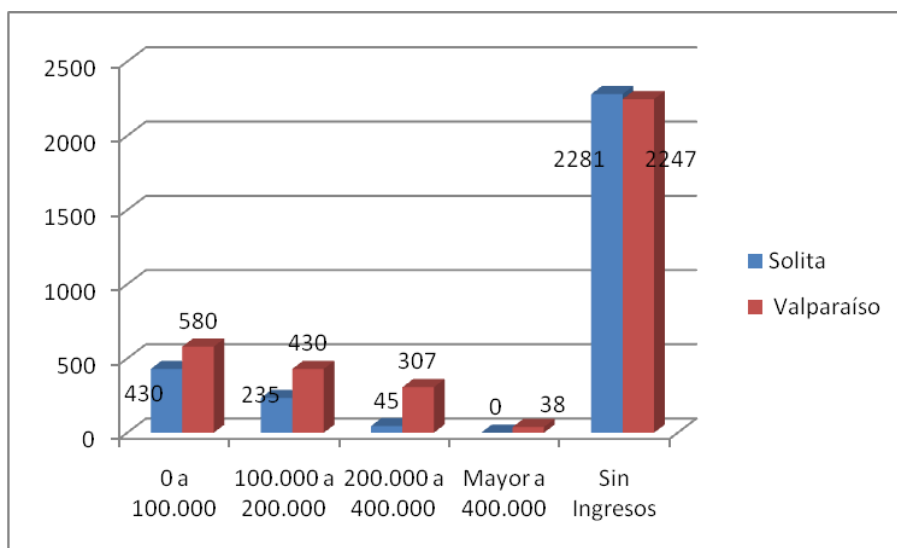
No obstante a estos programas los ingresos promedio de las familias son limitados ya que la bonanza cocalera dejó una cultura de abundancia y precios altos originando que según los pobladores, el dinero no les sea suficiente para satisfacer todas sus necesidades. Según datos del SISBEN, 2007, en la cuenca 4.528 habitantes no generan ninguna clase de ingresos económicos, es decir cerca del 69% de toda la población, 38 habitantes generan más de \$400.000 mensuales y 2.027 habitantes generan ingresos entre \$ 1 y \$400.000 mensuales.

Tabla No 66. Distribución de ingresos económicos de la cuenca.

Ingresos Mensuales en \$	Solita	Valparaíso	Total
0 a 100.000	430	580	1.010
100.000 a 200.000	235	430	665
200.000 a 400.000	45	307	352
Mayor a 400.000	0	38	38
Sin Ingresos	2.281	2.247	4.528
Total	2.991	3.602	6.593

Fuente: SISBEN Solita, SISBEN VALPARAÍSO, esta investigación.

Grafico No 34. Distribución de ingresos mensuales de la cuenca.



6.4. IMPACTOS AMBIENTALES

El uso inadecuado de los recursos naturales y los impactos que se generan por ello, están afectando significativamente la calidad de vida de la población de esta zona; los impactos ambientales surgen asociados a diferentes actividades económicas y sociales, los cuales se pueden resumir así:

- La adopción de la ganadería extensiva y la consecuente potrerización de los lomeríos amazónicos, origina:
 - Deforestación de la cobertura boscosa nativa,

- Erosión por inadecuado manejo del suelo, por sobrepastoreo y por degradación de pasturas,
 - Fragmentación de diversos ecosistemas,
 - Pérdida de biodiversidad,
 - Disminución de la cantidad y calidad de las fuentes de agua,
 - Aumento de las inundaciones,
 - Aumento de la temperatura en el suelo y en los afluentes, e
 - Incremento de la sedimentación fluvial.
- La quema de pastizales, frecuentes en la época seca (diciembre a febrero) causa la devastación de bosques y praderas, acción agravada por la temperatura ambiente y la sequedad.
- La inadecuada disposición de los residuos sólidos que son arrojados en un botadero a cielo abierto, en potreros, fuentes hídricas o incineradas que causan:
- Contaminación visual, atmosférica e hídrica, y
 - Proliferación de insectos, roedores, aves carroñeras y vectores de enfermedades.
- La destrucción de cananguchales ubicados hacia la parte occidental de la cuenca que conduce a:
- Pérdida de áreas de amortiguamiento para las épocas de crecientes fluviales,
 - Pérdida de ecosistemas estratégicos para la reproducción de peces, y
 - Pérdida de recursos hidrobiológicos.
- La contaminación de los principales cuerpos de agua por el vertimiento de aguas residuales de los asentamientos urbanos específicamente en Santiago de la Selva y de las viviendas que se encuentran sobre las riberas de los cauces.
- El gran impacto generado por la utilización de agroquímicos utilizados para el manejo de pasturas y otros cultivos, afectando los suelos, fuentes hídricas y subterráneas y el medio en general.
- En las visitas hechas por el equipo POMCA Solita, se logró constatar que en los tanques de enfriamiento de leche suministrados por la empresa Nestlé de Colombia y que ahora son propiedad de los productores que venden dicho producto a la empresa, hay una situación de impacto ambiental que falta por analizar: la disposición del agua-leche que se origina en la actividad de lavado del tanque.

- La destrucción de los bosques para la extracción de maderas ocasionando pérdida de biodiversidad, desprotección de los nacimientos y cursos de agua, erosión, pérdida de nutrientes del suelo; sin embargo en la actualidad se está implementando un proyecto de reforestación de la ladera del río Solita, la noconcertación con la comunidad ha originado dificultades para su ejecución. El proyecto Reforestación del Área de Influencia de la Quebrada La Solita, desarrollado por la alcaldía municipal de Solita en el año 2004, consiste en la reforestación de 25 has con especies como Carbón, Abarco, Ahumado Negro, Flormorado y Nogal pero cercaron las orillas del río con el fin de proteger las especies sembradas, ocasionando problema con la comunidad dado que no dejaron paso para que el ganado bajara a las fuentes de agua.



Figura No 47. Proyecto de reforestación quebrada La Solita.

7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Realmente, no existe en la normatividad nacional una definición precisa de **zonificación ambiental**, no obstante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) la define como el proceso para “Orientar la utilización del suelo de acuerdo a su vocación de uso de tal manera que a la vez que se logre su óptimo aprovechamiento y mayor bienestar de la población, se mantenga la integridad física y productiva del suelo y sus recursos asociados, reservando una proporción adecuada para los propósitos de conservación, diversidad biológica, estabilidad ecológica y protección de áreas de recarga hídrica”.

La Zonificación Ambiental ofrece también las herramientas definitivas en el conocimiento y comprensión de la *estructura, dinámica y estado* de los diferentes ecosistemas existentes en la zona de estudio. Este conocimiento permite planificar los Sistemas Agroforestales desde sus diferentes posibilidades: como generadores de servicios ambientales, prevención o control de procesos degradativos y generación de insumos o productos para la producción agropecuaria.

De acuerdo con la normatividad vigente sobre el decreto 1729 de 2002, relacionado con la ordenación de cuencas hidrográficas, consiste en el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales enmarcado en un entorno socioeconómico de tal forma que el impacto negativo no genere daños irreversibles al ecosistema y en especial al recurso hídrico.

Según la normatividad Ambiental de Colombia relaciona los criterios mínimos de la zonificación de la cuenca, los cuales no deben ser vulnerados para mantener en equilibrio las zonas de mayor protección, como son:

Art.83 CNRNR. Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del estado:

- ◆ El álveo o cauce natural de las corrientes.
- ◆ El Lecho de los depósitos naturales de las corrientes.
- ◆ Las playas marítimas, fluviales y lacustres.
- ◆ Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho,
- ◆ Las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares.

En el Título II del CNRNR se establece:

- ◆ Art. 308 Es área de manejo especial la que se delimita para administración, manejo y protección del ambiente y de los recursos naturales Renovables.
- ◆ Áreas de sistemas de Parques Nacionales Naturales (Art. 327 a 336 CNRNR y el Decreto reglamentario. 622 de 1977)
- ◆ Distritos de Manejo Integrado (Art. 310 CNRNR Dec. reglamentario. 1974 de 1989.
- ◆ Áreas de recreación (Art.311).

- ◆ Cuenca en ordenación (Art.312 a 323 Dec. 1729 de 2002).
- ◆ Distrito de Conservación de suelos (Art. 324 a 326 CNRNR).
- ◆ Del sistema de Parques nacionales.
- ◆ Parque nacional
- ◆ Reserva natural única.
- ◆ Santuario de flora y fauna
- ◆ Vía parque.

En el Decreto 1449 /77 Minagricultura se hace alusión a la zonificación en los siguientes términos;

– Art. 1 Para efectos del inciso primero del numeral 5 del artículo de la Ley 135 de 1961, se entenderá que los propietarios de predios rurales han cumplido en lo esencial con las normas establecidas sobre la conservación de los recursos naturales renovables, cuando en relación con ellos se hayan observado las disposiciones previstas en el presente Decreto.

– Art. 3 en relación con la conservación, protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios rurales están obligados a: Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras. Se entiende por áreas forestales protectoras:

- a) Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la ronda, medidos a partir de su periferia.
- b) Una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralelas a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los causes de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua.
- c) Los terrenos con pendientes superiores al 100 % (45°).

– Art. 7 en relación con la protección y conservación de los suelos, los propietarios de predios están obligados a:

- a) Usar los suelos de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos de tal forma que se mantenga su integridad física y su capacidad productora, de acuerdo con la clasificación agrológica del IGAC y con las recomendaciones señaladas por el ICA, el IGAC y el INDERENA.
- b) Proteger y mantener la cobertura vegetal a lado y lado de las acequias en una franja igual a dos veces el ancho de la acequia.

Además de la normatividad vigente en Colombia, para la Zonificación ambiental se utilizó como base metodológica, el Análisis Fisiográfico (Botero 1979), la cual, se desarrolla con los siguientes pasos:

- A. Fotointerpretación preliminar del área de estudio.
- B. Desarrollo de un mapa fisiográfico a nivel de Subpaisaje.
- C. Corroboración en campo de las unidades propuestas.

D. Definición de las unidades muestrales con su correspondiente geomorfología, procesos de transformación de los paisajes, vegetación general y condiciones físico - químicas del suelo.

E. Desarrollo de calicatas dentro de las unidades del transecto y establecimiento de límites a través de pruebas de barreno.

F. Toma de muestras de suelos.

G. Desarrollo de parcelas de vegetación dentro de las unidades muestrales.

D. Elaboración de cartografía definitiva.

7.1 PAISAJES NATURALES: en la cuenca del río Solita se identificaron 3 tipos de paisajes naturales que son:

– **Paisajes de Lomerío (PL):** Constituye la mayor parte del territorio de la cuenca del río Solita con 27.140,46 has, es conocido comúnmente como altiplanicie amazónica se caracteriza por presentar relieves de lomas que ocupan el mayor porcentaje dentro del paisaje de lomerío y forman un paisaje densamente ondulado con predominio de pendientes entre el 7 y 12%. Tiene suelos con textura Arcillo Limosa, profundos y moderadamente profundos con buen drenaje.

Al igual que la cuenca en su totalidad, presenta una precipitación media multianual de 3.129 mm, brillo solar promedio multianual de 1.452 horas/año, una temperatura media multianual de 26 °C y una humedad relativa de 86%.

Los lomeríos de la zona norte y oriental de la cuenca se encuentran cubiertos fundamentalmente de pasturas, es allí donde la actividad ganadera se desarrolla con mayor intensidad generando los impactos ambientales más significativos. La presencia de fauna nativa es escasa y se limita a los relictos de bosque que sirven de “piedras de salto ecológico” a la fauna de la zona.

– **Paisaje de Vallecitos de lomerío (PVL):** Vallecitos estrechos erosionales, depositacionales. En sedimentos finos mezclados con materia orgánica; drenaje natural lento dentro del paisaje de lomerío. Presentan relieve plano-cóncavo y pendientes de 0-3 y de 3-7%. Con una extensión 10.792,96 has, este paisaje aún presenta un área importante con cobertura boscosa fundamentalmente en la zona media y baja de la cuenca en donde se existen especies de flora y fauna propia de la región. Por estar ubicada cerca a los cauces y en suelos inundables, los productores de la zona (especialmente en la parte media y baja)

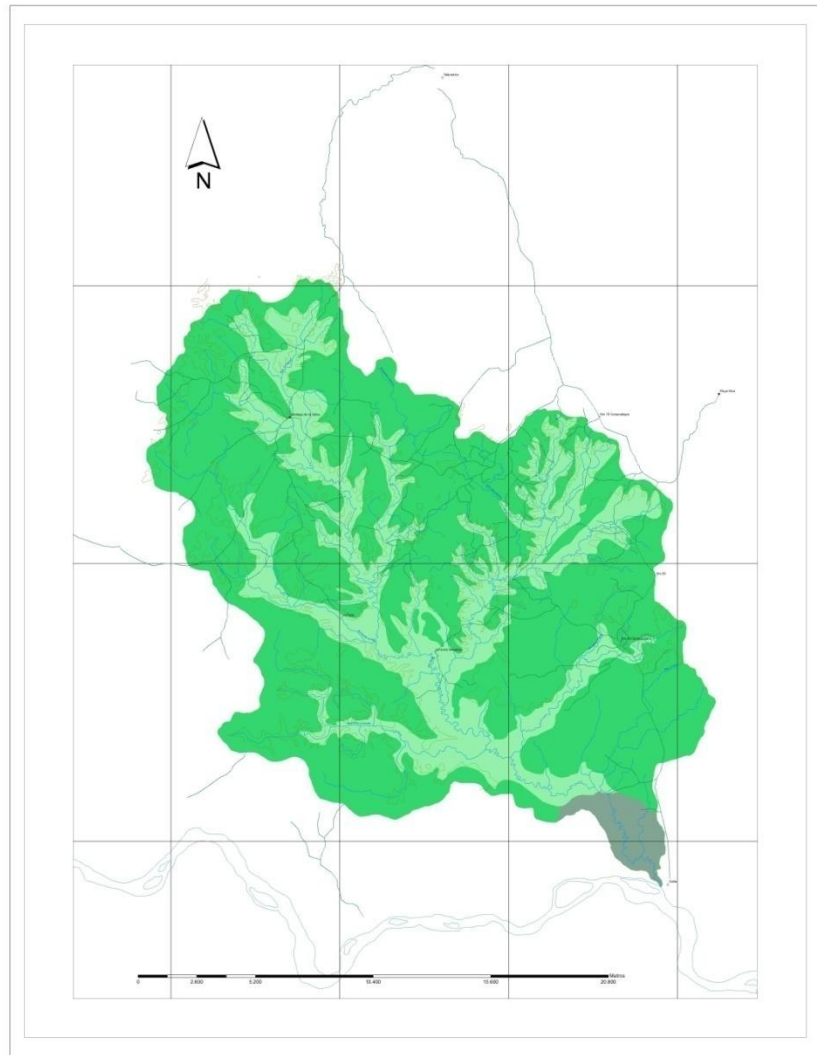
han dejado pequeños bosquetes sin talar y desde donde extraen material dendroenergético y madera para postes, construcciones rurales y otros usos.

– **Paisaje de Valle Aluvial (PVA):** Tiene una extensión de 898,3 has, están conformados por paisajes de terrazas bajas con pendientes del 0-3%, diques naturales y basines de la llanura de desborde. Los materiales parentales están constituidos por sedimentos aluviales finos y materiales orgánicos que han originado suelos poco desarrollados. Se encuentran en la zona más baja de la cuenca próxima a la desembocadura del río Solita al río Caqueta, su cobertura boscosa se encuentra levemente intervenida debido a la dificultad de acceso por permanecer gran parte del año inundada lo que hace que en Valle Aluvial se encuentre la mayor diversidad y riqueza de especies de flora y fauna de la cuenca. Sus condiciones hacen de este paisaje el menos habitado aunque se tiene conocimiento que los habitantes aledaños le frecuentan para realizar actividades como la extracción de madera, la caza y la pesca artesanal pero sin el respectivo permiso de la autoridad ambiental.

Tabla No 67. Paisajes naturales

SIMBOLO	UBICACIÓN	HECTAREAS
PL	Constituye la mayor parte del territorio de la cuenca del río Solita y es conocido comúnmente como altiplanicie amazónica.	27.140,46
PVL	Se encuentran aledaños al eje longitudinal del río Solita y en pequeños vallecitos que corresponden a los fondos de la red de drenajes naturales del lomerío	10.792,96
PVA	Corresponde a las zonas aluviales originadas por la actividad sedimentaria del río Caquetá en su margen izquierda.	898,3

Mapa No 11. Paisajes



POMCA RIO SOLITA PAISAJES

Leyenda

asentamientos

- Cabecera Municipal
- Inspección de policía
- Núcleo poblado

— red vial

— graticula

— hidrografia

— curvas de nivel

— limite cuenca Rio Solita

paisajes_pomca_solit_ply

tipo_paisa

- Lomerío
- Valle aluvial
- Vallecillos
- marco

7.2 COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA

La cobertura de la tierra comprende todos los elementos que se encuentran sobre la superficie del suelo (tanto en el sector rural como en el urbano) ya sean naturales o creados por el ser humano, es decir tanto la vegetación natural denominada cobertura vegetal, los cuerpos de agua o cobertura hídrica, las zonas degradadas o tierras eriales, hasta todo tipo de construcción o edificación destinada para el desarrollo de las actividades humanas y para satisfacer sus necesidades o cobertura construida. El uso se refiere al empleo que hace el hombre de dichas coberturas para satisfacer sus necesidades.

El conocimiento de la Cobertura y Uso de la tierra constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis físico-biótico para el Ordenamiento de la cuenca, por ser indispensable no sólo en la caracterización y especialización de las unidades de paisaje, sino también por su influencia marcada en la formación y evolución de los suelos, soporte a su vez de la vida vegetal, sustento animal y humano.

Constituye en muchas áreas la manifestación más clara de las condiciones ambientales de una región, de la fertilidad o capacidad de soporte de un suelo, de la disponibilidad local de agua, de los asentamientos humanos y es uno de los elementos que más incide en la apreciación visual de los paisajes. Además, las unidades de uso obtenidas constituyen punto de partida para el análisis y evaluación de los sistemas de producción.

La cobertura y el uso de la tierra deben guardar estrecha relación con el piso bioclimático Bosque Húmedo Tropical, paisajes geomorfológicos y tipos de suelos que caracterizan a la cuenca para evitar el deterioro de su oferta ambiental, condición que cuando no se cumple, genera permanentes conflictos que disminuyen la capacidad de acogida del territorio.

A continuación se describen las diferentes unidades de cobertura vegetal del suelo que se encuentra dentro del área de la cuenca del río Solita.

– **Bosque Nativo intervenido (BNI):** En la cuenca del río Solita se encuentra zonas que se determinaron como Bosque nativos intervenido y relictos de bosques, son áreas boscosas con impacto antrópico moderado, generalmente de forma extractiva de la flora y fauna; y que se ha venido reduciendo debido a la expansión principalmente de la ganadería extensiva. Estos bosques se encuentran ubicados generalmente en zonas donde existen cursos de agua, y en las partes más altas de las lomas existentes en el territorio, para la cuenca del río Solita podemos determinar que hacia el extremo más suroriental es donde están ubicados dichos bosques debido a la cercanía con la cuenca del río Caquetá y es donde se encuentra el río Solita con mayor caudal ya que se encuentra próximo a la desembocadura en el río Caquetá. La caracterización de estos bosques es sencilla, sin embargo se pueden encontrar los 3 estratos (alto, medio, bajo); se pueden encontrar árboles de hasta 25m de altura y con un DAP de hasta 1 m. el área que comprenden estos bosques es de 7.761 has, participando en un 19,98% de la cuenca.



Figura No 49. Bosque Nativo Intervenido

– **Cultivos Agrícolas y forestales (CAf):** realmente los cultivos agrícolas dentro de la cuenca del río Solita no son muy significativos, esto se debe a que los suelos no son muy fértiles para la agricultura lo que generaría mayor trabajo y costos para la producción, de ahí que la ganadería extensiva se ha consolidado en casi toda el área. Sin embargo encontramos algunos cultivos localizados de caucho, caña, arazá, cacao entre otros, siendo el caucho el de mayor proporción, estos cultivos son principalmente para el autoconsumo y en el caso del caucho para producción del látex y posteriormente para biomasa (madera). El área estimada en cultivos agrícolas es de 174,6 has, es decir un 0.449% de la cuenca. Es necesario mencionar que los cultivos de coca que por tradición existían en esta región a la fecha ya no se encuentran.



Pasto de corte King Grass Morado



Arazá *Eugenia sp*



Cultivo de Plátano (*Musa sp*)
officinarum)



Cultivo de Caña (*Saccharum officinarum*)

Figura No 50. Cultivos agrícolas y forestales

– **Humedales (HF).** Esta zona se caracteriza por tener áreas de humedales y cananguchales caracterizados por ser de aguas negras debido a su alto contenido de material orgánico, son reservorios de agua y en época de lluvias se incrementan de forma ostensible, se encuentran en zonas bajas en donde se depositan las aguas lluvias, son pantanosos y están cubiertos por vegetación acuática, los cananguchales son zonas que poseen una vegetación específica principalmente la palma Canangucha (*Mauritania*), el uso de estos humedales es generalmente para la producción pecuaria de peces (cachamas). El área estimada para la zona estudio es de 571.3898 ha lo correspondiente al 1.471% de la cuenca.



Canangucha *Mauritania flexuosa*



Humedal flora Acuática

Figura No 51. Humedales

– **Infraestructura Urbana (IU):** la cuenca tiene algunas áreas de infraestructura, principalmente centros urbanos en este caso se determina caseríos, dentro de los cuales está Santiago de la Selva (inspección), La Unión Sincelajo y La Tigra, siendo Santiago de la Selva el más grande y que posee algunas obras, como tanque elevado para suministro de aguas, recolección aguas residuales (mal planificado), matadero (mal planificado), su uso se limita principalmente a residencial, comercial e institucional, teniendo en cuenta que en La Unión Sincelajo de aproximadamente 30 edificaciones existentes solo hay 5 habitadas, las demás se encuentran abandonadas debido al desplazamiento. Representa un área aproximada de 16 has siendo el 0.041% de la cuenca.



Figura No 52. Centro Poblado (La Unión Sincelajo, Solita.)

– **Pastos (P):** la cuenca del río Solita en su mayoría podemos encontrar como cobertura, pasturas nativas e introducidas las cuales han sido el sustento de la expansión de la ganadería extensiva y que ha generado el mayor impacto en la zona puesto que la forma tradicional de la instalación de estas pasturas es la tala y quema provocando pérdida de fauna, flora, degradación de los suelos y el ambiente en general, dentro de los pastos de mayor uso en la zona podemos encontrar; las especies más comunes son: Grama natural (*Paspalum notatum*), Cortadera (*Cyperus rotundus*), Guaduilla (*Homolepis aturensis*) y generalmente están asociadas con leguminosas como cadillo (*Achiranthos indica*), amor seco (*Desmodium tortuosum*) centrocemas y estilosantes entre otras dentro de las nativas y las mejoradas más comunes son: Las brachiarias (*decumbens* y *Humidicola* respectivamente), el micay, el imperial, el alemán, panameño, entre otros; además de algunos pastos de corte que se están incrementando en la región como King grass verde y morado, camerun, maralfalfa. Por esta razón el área que ocupa los pastos en la cuenca es la mayor con 27.327,5015 ha abarcando un 70,374% del área total.



Figura No 53. Pasturas para la ganadería extensiva



Figura No 54. Pastos (*Brachiaria decumbes*)

Matorrales (VM): los matorrales o rastrojos son áreas que fueron taladas total o parcialmente y que posteriormente se han dejado regenerar naturalmente principalmente por abandono del propietario, efecto que es bueno para la recuperación natural, sin embargo estos rastrojos son dejados para luego volverlos a talar y quemar y de esta manera proporcionarle algo de abono al suelo ya degradado, su área abarca unas 2.980,91 ha es decir el 7, 676% de la cuenca.



Figura No 55. Matorrales

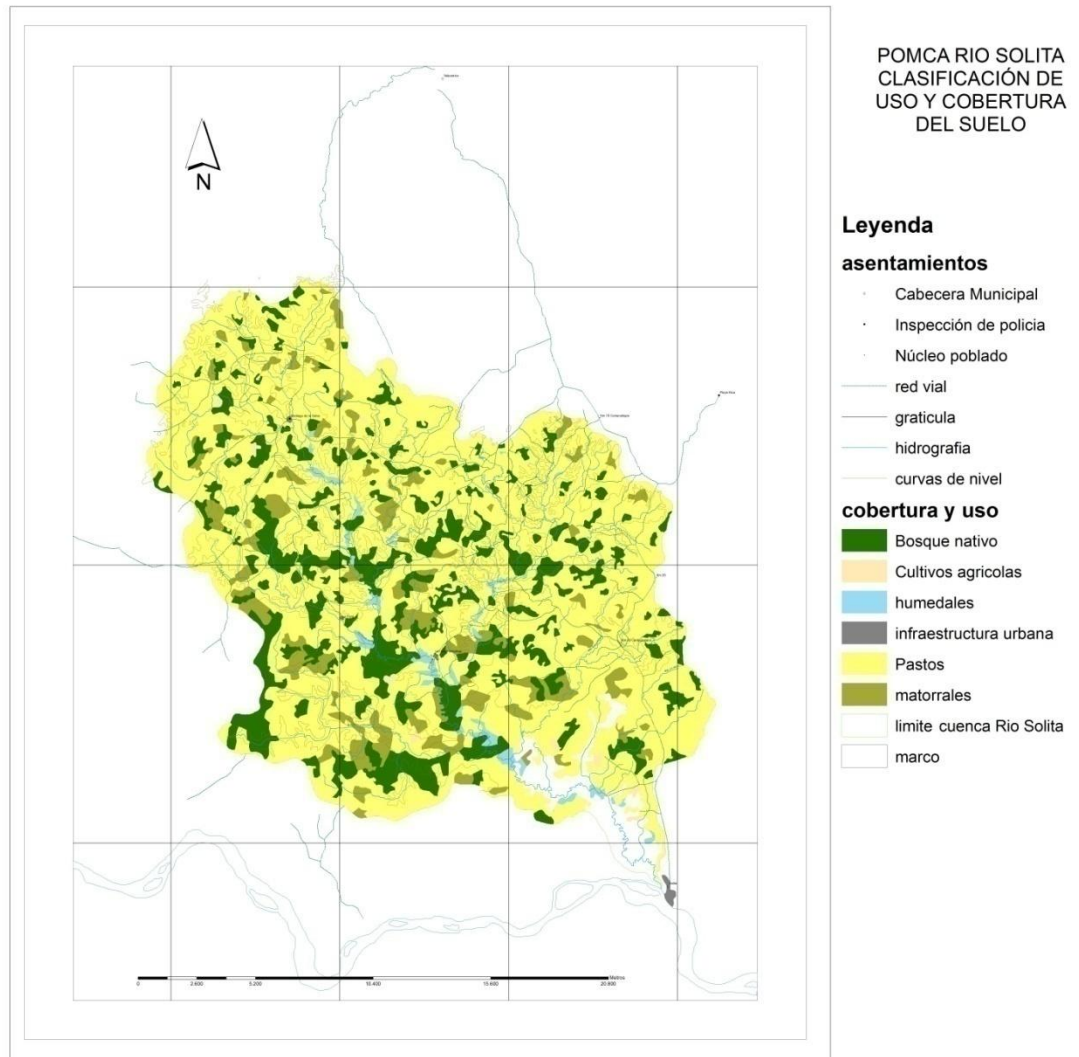


Figura No 56. Rastrojo

Tabla No 68. Cobertura y Uso

SIMBOLO	COBERTURA	USO	Has	%
BNI	BOSQUE NATIVO INTERVENIDO	Extractivismo fauna y flora	7.761,0966	19,98
CAf	CULTIVOS AGRICOLAS	Producción agrícola	174,5973	0,449
HF	HUMEDALES	Reservorio y producción Pecuaria	571,3898	1,471
IU	INFRAESTRUCTURA URBANA	Residencial, comercial e institucional	16,0895	0,041
P	PASTOS	Producción pecuaria. Ganadería	27.327,5015	70,374
VM	MATORRALES	Regeneración natural	2.980,9137	7,676

Mapa No 12. Cobertura y uso actual del suelo



7.3 OFERTA AMBIENTAL: existe diversidad de definiciones con respecto a la oferta ambiental, pero se puede determinar como la capacidad que tienen los ecosistemas para entregar bienes y servicios, la cual depende de la especificidad de cada uno de los ecosistemas. Existen recursos y productos utilizados inadecuadamente o subvalorizados, por esta razón es importante conocer cuál es la oferta ambiental de la cuenca con el fin de establecer un equilibrio entre las actividades que se generan entre el ecosistema y el hombre.

La cuenca actualmente está ofertando los siguientes servicios ambientales.

– Aguas superficiales (As): la cuenca posee una extensa red hídrica de agua superficial. Este recurso es utilizado por los habitantes para uso doméstico y agropecuario. Además los habitantes del río Solita tienen su acueducto, el cual toma el agua en la desembocadura del río. Cabe recordar que las características físico-químicas del recurso hídrico no son las adecuadas para estos usos por lo cual se requiere realizar un tratamiento adecuado al recurso para potabilizarlo.

– Servicios ecosistémicos (SE): hace referencia a los humedales y cananguchales en la cuenca, ya que por su alta capacidad de absorción de agua, actúan como esponjas que retienen agua durante las temporadas lluviosas, amortiguando las inundaciones y manteniendo reservas de aguas para las temporadas secas. Adicionalmente son trampas naturales para retención de sedimentos; aportan agua a los posibles acuíferos (aunque no hay estudios, en la cuenca se observaron brotes de agua); surten agua a quebradas y manantiales; y mejoran la calidad del agua gracias a su capacidad filtradora. Además proveen hábitat a múltiples especies vivientes lo que representa un gran valor ambiental con incidencia ecológica, social, científica, y paisajística. Comprende aproximadamente 682,6 hectáreas de la cuenca.

– Suelos agropecuarios con restricción (SAGC): estos suelos debido a su relieve (pendientes menores al 12%) pueden ser utilizados para uso agropecuario aún cuando presentan fuertes limitantes de tipo físicoquímicas. Sin embargo, teniendo en cuenta el bajo poder adquisitivo de los habitantes de la cuenca, pueden ser utilizados para el establecimiento de cultivos de subsistencia bajo sistemas tradicionales tipo chagra en donde se diversifique el número y tipo de componentes del sistema. Como culturalmente la principal actividad económica es la ganadería, es posible desarrollar un modelo de producción ganadero silvopastoril en donde bajo una concepción holística se involucre el componente árbol - pastura - animal. De la misma manera, también permiten su aprovechamiento para el establecimiento de cultivos asociados con especies maderables propias de la zona. En la cuenca hay aproximadamente 2.4574, 23 has.

– Suelos forestales (SF): estos suelos tienen limitantes, físicoquímicas y sus pendientes son mayores del 12%, según los análisis de suelos presentan aptitud de uso forestal fundamentado en especies nativas que se adapten a las condiciones agroecológicas de la cuenca y presenten rendimientos

económicamente deseados. Se encuentran distribuidos en la cuenca en un área de 888,33 has.

– Pesca P: a pesar que esta actividad no representa un renglón importante en la economía de los pobladores a pesar de que la extracción se hace sin el permiso respectivo de la autoridad ambiental. La cuenca oferta en algunos tramos del río especies de peces comestibles que proporcionan alimento a los habitantes en algunas épocas del año. Ocasionalmente son comercializados representando un ingreso económico extra para los habitantes de la cuenca en un área de 64,030 has.

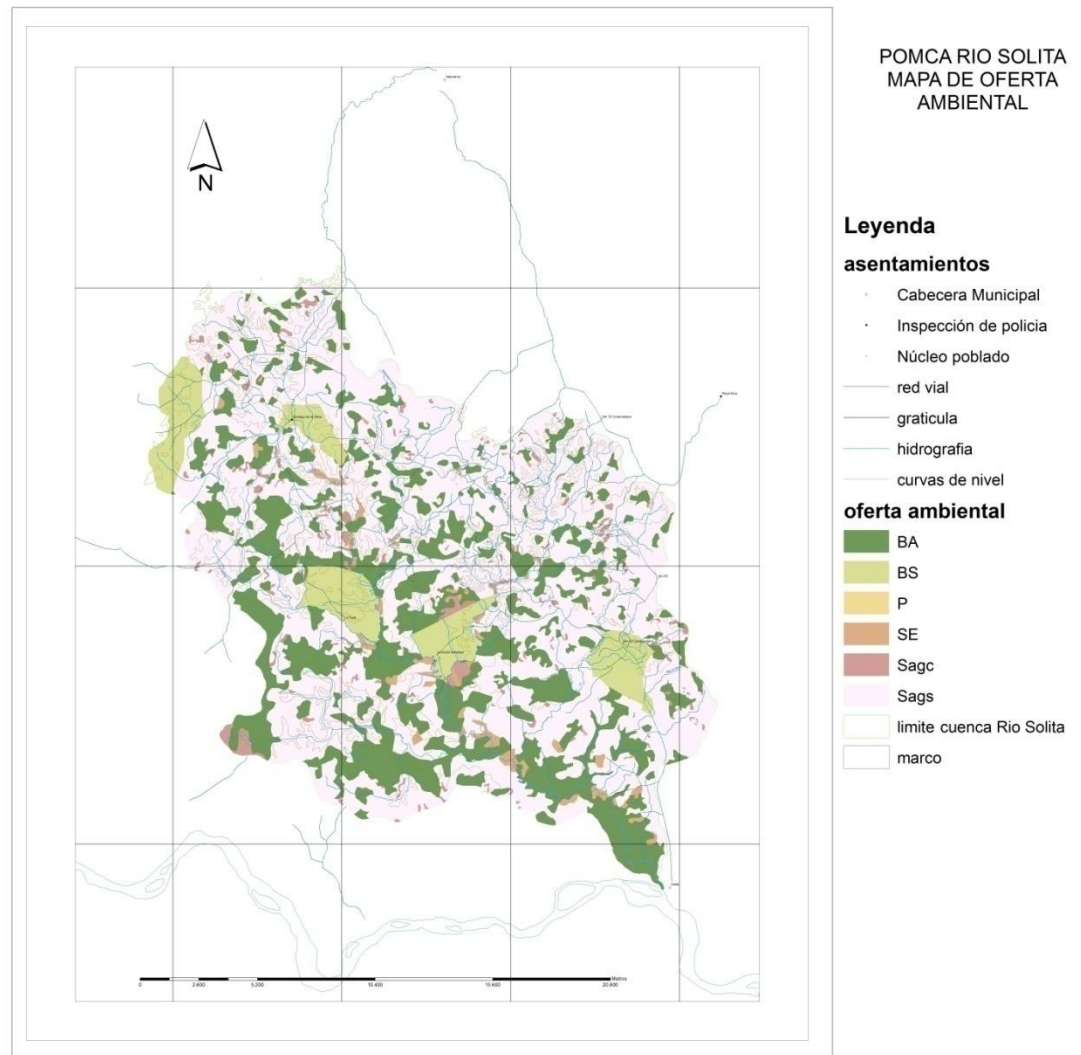
– Biodiversidad; madera, leña especies amazónicas (BA): en la cuenca existen grandes relictos de bosque que aunque se encuentran intervenidos aún proveen de madera, leña, fauna, flora, y en general especies amazónicas que son utilizadas para el sustento de los pobladores. Esta oferta ya se encuentra limitada debido a la gran tasa de deforestación que se presenta, sin embargo existen 10.123,16 has con estas características.

– Brotes de agua subterráneo (BS): la cuenca no tiene precedentes de estudios hidrogeológicos, sin embargo al realizar el recorrido en campo se observaron brotes de agua en forma de aljibes y pozos en casi toda la cuenca, los cuales son utilizados por los habitantes para consumo humano y uso doméstico. Las áreas que se presentan en el mapa corresponden a los sitios donde se georreferenciaron dichos brotes, sin embargo se recomienda realizar el estudio para cuantificar el potencial de agua subterránea que pueda ofrecer la cuenca.

Tabla No 69. Oferta ambiental

Símbolo	Oferta	Área
SE	Servicios ecosistémicos; cananguchales y humedales	682,681
SAGC	Suelos agropecuarios que no superen el 12%) de pendiente	24.574,23
SF	Suelos forestales	888,33
P	Área del río donde extraen peces	64,030
BA	Bosques de Madera, leña, y especies Amazónicas	10.123,163
BS	Agua subterránea aprovechada.	3144,322

Mapa No 13. Oferta Ambiental



7.4 DEMANDA AMBIENTAL: La Demanda Ambiental de la cuenca del río Solita está reflejada principalmente por su cobertura y uso que a su vez está direccionada a las necesidades de la población inmersa en el medio, la cual extrae y aprovecha los recursos existentes para producir bienes y servicios, generalmente, a una población externa que está demandando los productos finales; es por eso que dicha cuenca ha sufrido los impactos ambientales que encontramos hoy, infortunadamente debido a la baja fertilidad de los suelos y a una cultura inapropiada de los pobladores, que han extraído los recursos del medio indiscriminadamente, en el caso de los bosques que los han tumbado para extraer la madera y ampliar la frontera agrícola principalmente para la siembra de pasturas y cultivos de coca (aparentemente en la actualidad no existen cultivos de coca pero igual el daño ya fue causado).

La mayor demanda actual que existe en la zona es la producción de forraje (pastos) para la ganadería extensiva que se maneja, utilizando monocultivos de gramíneas sin arborización, lo que significa tala, quema, extracción de nutrientes, agroquímicos, ocasionando entre otras cosas pérdida de biodiversidad, suelos compactados, erosionados, sin nutrientes, contaminados, fuentes de aguas desprotegidas y contaminadas e impacto ambiental al medio en general.

La caracterización de la demanda ambiental de la cuenca es la siguiente.

– *Suelo para uso agropecuario (SuA)*: Debido a que la principal actividad económica de la cuenca es la ganadería extensiva tradicional los pobladores han hecho uso inadecuado de la mayor parte del suelo abarcando áreas que por sus características de relieve, físico-químicas y ecosistémicas no son apropiadas para esta actividad. Debido a la demanda de los derivados de esta actividad económica los pobladores siguen ampliando las extensiones de pasturas por lo cual la demanda sigue latente.

– *Extracción de madera, leña y especies amazónicas (EeA)*: debido a que la gran mayoría de viviendas en la cuenca son construidas en madera, la demanda por este recurso es representativa. Además como en algunos relictos de bosques (principalmente las partes bajas de la cuenca) todavía se encuentran especies maderables de gran fuste que representan un valor económico para los habitantes, están siendo talados para su comercialización sin presentar las licencias para extracción de madera. Las especies más pequeñas son extraídas para ser usadas como leña en la cocción de alimentos, esta se presenta en mayor proporción hacia los centros poblados.

En estos mismos relictos se encuentran especies exóticas de fauna que son cazadas para alimentación de sus familias y la flora es extraída principalmente para usos medicinales y comestibles.

– *Pesca P*: la demanda por este bien es poca y se limita a la parte media y baja de la cuenca y principalmente para alimento de las familias de los pobladores. En cuanto a su comercialización se limita a épocas de abundancia.

- *Recursos hídricos Rh*: la demanda del agua es constante en toda la cuenca para las actividades de uso doméstico y agropecuario. Se encuentra una importante demanda del recurso por los habitantes del casco urbano de solita que aunque no están inmersos en la cuenca toman el gua del río Solita. Cabe resaltar que esta demanda debe ser traducida en agua potable para los pobladores de la cuenca ya que se está consumiendo el recurso sin ningún tipo de tratamiento y las condiciones no son las adecuadas para dicho consumo.

- Sin demanda aparente: (Sd) son áreas donde aparentemente no se demandan recursos naturales, que para la cuenca son pequeñas zonas.

Tabla No 70. Demanda ambiental

SIMBOLO	DEMANDA	AREA
SuA	Suelo para uso agropecuario	27.549,22
EeA	Extracción de madera, leña y especies amazónicas	10.696,89
P	Pesca	64,03
Sd	Áreas sin demanda	573,29

7.5 CONFLICTOS AMBIENTALES

El término conflicto proviene de la palabra en latín “conflictus” que significa choque. Hablar de él es referirse a una situación en la que un actor(es) se encuentra en oposición consiente con otro(s) actor(es) (que pueden ser persona(s), grupo(s), organización social o institución), debido a que persiguen objetivos contrarios, lo que los coloca en extremos antagónicos, en situación de enfrentamiento, confrontación y lucha.

Por su parte, teniendo en cuenta que el término “ambiental” hace referencia a todo proceso que expresa una relación entre la naturaleza y la cultura. El conflicto ambiental se produce en el proceso humano de apropiación y transformación de la naturaleza y los sistemas tecnológicos que sobre ella intervienen, de dos maneras:

Una: como choque de intereses entre quienes causan un problema ecológico y quienes reciben las consecuencias o impactos dañinos de dichos problemas.

Otra: como desacuerdo o disputa por la distribución y uso de los recursos naturales entre los pobladores de un territorio determinado. Este tipo de conflictos ambientales se dan alrededor de la propiedad o posesión sobre los recursos naturales que necesitan las personas, comunidades y naciones para producir bienes y servicios que satisfagan sus necesidades¹³.

¹³ CORANTIOQUIA. Manejo de Conflictos Ambientales. Primera edición. Medellín, Colombia. 2001. Págs.6-7

Por tanto, no es lo mismo hablar de problema ecológico y/o daño ambiental que de conflicto ambiental. Los dos primeros conceptos se refieren al deterioro de los recursos naturales, es decir a la contaminación de las aguas, del aire, del suelo, del bosque, fauna, a la erosión y congestión urbana, a la ocupación del espacio público o a la contaminación visual, entre otros. En resumen el problema ecológico o daño ambiental describe las situaciones de deterioro y/o agotamiento del medio natural, mientras que cuando se habla de conflicto ambiental se hace referencia a procesos sociales suscitados por el desacuerdo que genera la apropiación, distribución y utilización de los recursos naturales y a la movilización y denuncia contra los causantes de los daños ecológicos¹⁴.

Los conflictos ambientales que se presentan en la cuenca se explican de la siguiente forma:

- **Conflictos Ambientales Severos (CS):** La cuenca presenta zonas que se encuentran en conflicto severo debido al uso inapropiado que se da a los recursos naturales y al suelo en áreas de nacimientos de agua, de los cauces, las pendientes mayores al 12% que en la actualidad realizan actividades ganaderas ocasionando un daño ambiental alto; además de estas áreas existen otras que afectan directamente el recurso hídrico como los puntos de descargas de aguas residuales principalmente en los centros poblados.

- **Conflictos Ambientales Moderados (CM):** El conflicto moderado es el que se presenta en mayor proporción en la cuenca del río Solita, causado también por la ganadería extensiva tradicional puesto que debido a la cultura ganadera de “potreros limpios”(sólo pastos), ocasiona un deterioro ambiental por la tumba de bosque para la instalación de las pasturas, dejando desprotegido los suelos en donde se debería emplear mejores sistemas de producción con usos sostenibles como los sistemas silvopastoriles en este caso para la cuenca.

- **Conflictos Ambientales Leves (CL):** Este tipo de conflicto se identifica en las áreas boscosas de la cuenca en donde se extraen recursos maderables, fauna y flora a pesar de estas actividades se considera que existe un conflicto leve porque la población ha tomado conciencia de la importancia de los bosques para el medio ambiente y para ellos mismos permitiendo que la extracción de los recursos se minimice.

- **Sin Conflicto Aparente (SCA):** La cuenca posee pocas áreas que se puedan clasificar en esta categoría, sin embargo se encuentra áreas en recuperación que los pobladores han dejado de intervenir como algunos humedales y rastrojos.

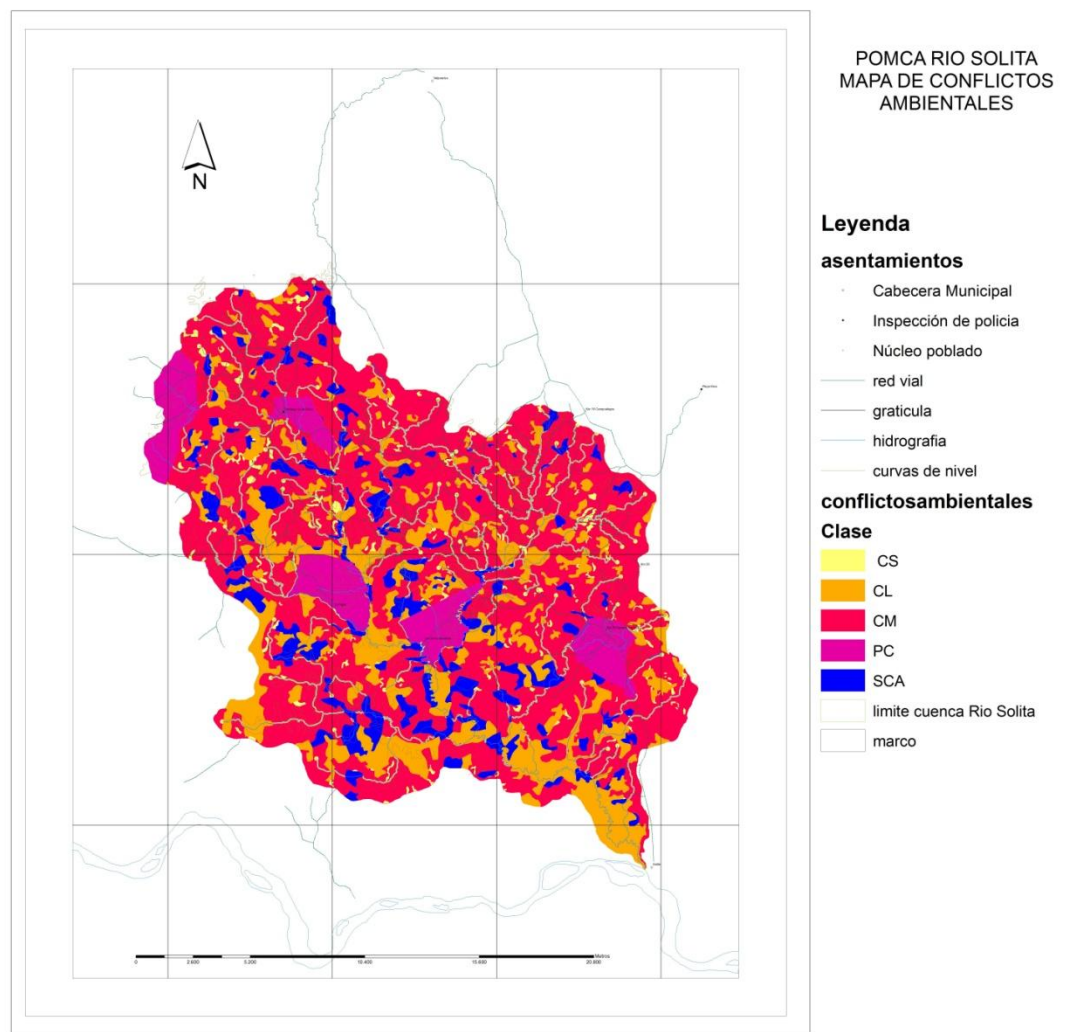
- **Posible Conflicto (PC):** Se determino esta categoría debido a la evidencia de pozos, aljibes y brotes de agua indicando la posible existencia de acuíferos que pueden estar siendo contaminados por lixiviados los cuales se localizan en áreas en donde hay mayor descarga de contaminantes como aguas residuales y mala disposición de residuos sólidos.

¹⁴ Ibid. Pág. 9

Tabla No 71. Conflictos ambientales

SIMBOLO	NOMBRE	AREA
CS	Conflictos severos	2.489,68
CM	Conflictos moderados	24.850,36
CL	Conflictos leves	7.774,74
PC	Posible conflicto	3.144,32
SCA	Sin conflicto aparente	3.723,76

Mapa No. 14. Conflictos



7.6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Como se ha podido identificar a través del trabajo de diagnóstico realizado, el área de la cuenca del río Solita se encuentra soportando una gran presión de tipo social, económico, cultural y ambiental, éstos factores se reflejan en el mosaico actual de la cobertura vegetal, entre los cuales se encuentran: la alta presión causada por la actividad de la ganadería extensiva presente en la mayor parte del territorio, la extracción de madera que se efectúa de manera ilegal en los relictos de bosque que aún hacen parte de la cobertura de la cuenca, la contaminación hídrica que causan los asentamientos de la población debido a la falta de un tratamiento adecuado de las aguas residuales y los residuos sólidos. Estos factores constituyen limitantes o condicionamientos para los propósitos de restauración del ecosistema.

De acuerdo con los términos de referencia y con fundamento en las temáticas elaboradas en desarrollo del diagnóstico ambiental y social, se elabora la zonificación ambiental, a través de la especialización de las zonas ambientalmente adecuadas y relevantes para el ordenamiento de la cuenca, incluyendo las zonas de amortiguación. Todo esto en el marco de las normas y en las propuestas de los actores que intervienen en el territorio. Teniendo en cuenta la socialización a realizar.

En este sentido, la zonificación ambiental de la cuenca se establece de la siguiente manera:

Zonas de Preservación. Terrenos que presentan un muy alto potencial de restauración, definido por la obtención de la mayor oferta ambiental y el más alto potencial biótico, en los cuales se debe ejercer una acción de defensa contra algún daño o deterioro de los valores ecológicos y ambientales del ecosistema existente; sus características de alta vulnerabilidad no permiten ninguna otra actividad diferente a la preservación, limitando o restringiendo en su totalidad el desarrollo de cualquier otra actividad, garantizando el suministro de servicios ambientales para los pobladores de la cuenca.

- *Zona de preservación ambiental (zpa):* áreas con cobertura boscosa que aún presentan un alto potencial de restauración. Aproximadamente 10.457,24has.

- *Zona de preservación de humedales y cananguchales (zph):* son las áreas en las cuales se encuentran los humedales y cananguchales más representativos y que debido a su importancia ecológica deben ser conservados. (375,4 has).

Zonas de restauración o recuperación. Define los terrenos de la cuenca en los cuales se presentan unas condiciones bióticas diversas, ya que los ecosistemas existentes sometidos a grandes presiones y alteraciones que propician el paulatino deterioro de la cuenca. Esta unidad ambiental requiere del restablecimiento total o parcial de la estructura y función de ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas, lo que implica el manejo de los factores físicos, bióticos y sociales.

- *Zona de restauración en orillas de cauces (zrc)*: área a las orillas de los cauces que según la ley se establece a 30 metros de cada lado de las orillas. (2.312,32 has)

- *Zona de restauración en rondas de nacimientos (zrn)*: áreas periféricas con 100 metros a la redonda de los nacimientos existentes en la cuenca. (233,31 has)

- *Zona de recuperación (zr)*: Son las áreas de la cuenca que, si se realiza un proceso de recuperación, pueden volver a adquirir las características ecológicas que tenían antes de ser intervenidos. (2.796,05ha)

Zona de uso sostenible. (zus.) Esta unidad ambiental incorpora los terrenos sobre los cuales se realizan usos directamente relacionados con la actividad humana, encontrándose en ellos los centros poblados como Santiago de la Selva, la Unión Sincelejo entre otros; la infraestructura vial, y los usos agropecuarios. Aunque estos suelos presentan limitantes de uso de tipo fisicoquímico y pendientes suaves, se propone su aprovechamiento para actividades agropecuarias con restricciones como implementación de técnicas de labranza mínima, cultivos asociados, agricultura de bajos insumos, permacultura, entre otras.

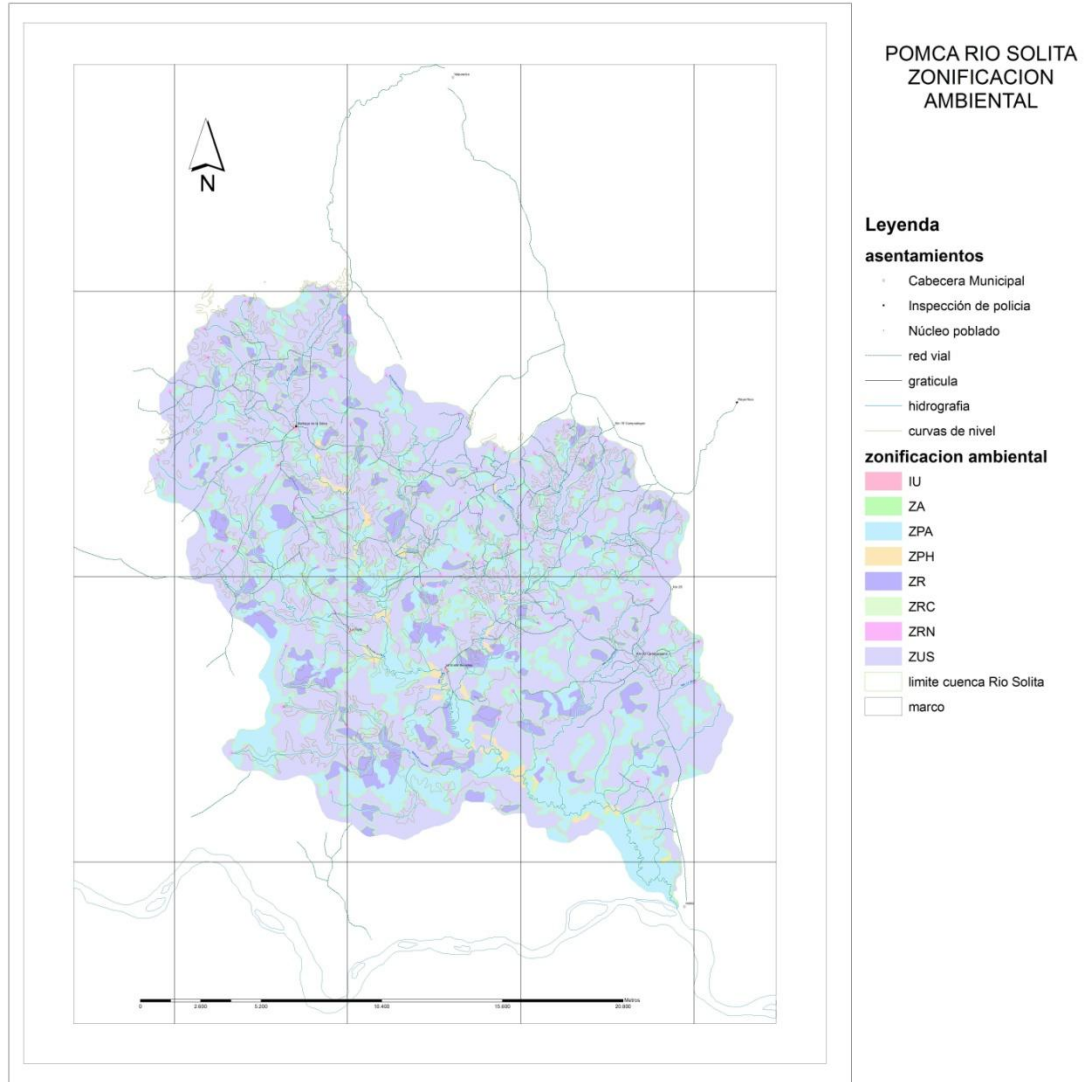
Los suelos constituyen el soporte de la actividad agropecuaria de subsistencia que se requiere realizar para garantizar productos esenciales en la dieta alimenticia de los pobladores de la zona.

En función de su estado actual, estas unidades demandan involucrar acciones y medidas de regulación de usos, así como de protección de los relictos naturales aún existentes en sus alrededores, buscando incorporar cada vez más prácticas de conservación y restauración. Esta zona comprende una superficie de 22.663,22 ha.

Zonas de amortiguación. (za) Conforme a la normatividad ambiental existente a nivel nacional y regional, se propone para la cuenca, el establecimiento de una Zona Amortiguadora constituida por una franja de terreno de 50m de ancho, que conecta las aras de los bosques que debe ser protegidos con los diferentes usos o actividades existentes al exterior de su perímetro; tiene como función principal servir de protección, aislamiento y disipación de los efectos negativos del entorno, y coadyuvante frente a los objetivos y propósitos de restauración y preservación. (3.166,79ha).

Zona de inundación. (zi) Las áreas ubicadas en la desembocadura al río Caquetá llamada llanura aluvial del río Solita y los vallecitos de lomerío las cuales se inundan en periodos de lluvias intensas.

Mapa No. 15. Zonificación Ambiental



8 EVALUACIÓN GENERAL DE LA CUENCA

La fase final del diagnóstico es la evaluación general de la cuenca del río Solita, con el fin de establecer cuál es su estado actual, y de esta manera utilizar el potencial que ofrece la cuenca, de acuerdo a sus limitaciones y así organizar el plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de tal forma que se dirija en función de un desarrollo productivo sostenible, mejorando la calidad de vida de la población y el entorno ambiental.

Para esta evaluación se utilizó el análisis de la matriz DOFA, que se encarga mediante unos parámetros identificar las potencialidades y limitantes que ofrece la cuenca, en donde las Fortalezas y Oportunidades son las potencialidades y las Debilidades y Amenazas las limitantes, para la identificación de estos parámetros se tienen en cuenta dos circunstancias; internas y externas: Las Fortalezas y Debilidades representan el factor interno es decir lo positivo y negativo que se encuentra dentro de la cuenca y las Oportunidades y Amenazas es el factor externo positivo y negativo fuera de la cuenca pero que inciden en el comportamiento de la misma.

Tabla No 72. Parámetros De La Matriz DOFA

PARAMETROS DOFA	CONCEPTO
<i>DEBILIDADES</i>	Son características negativas de carácter endógeno
<i>OPORTUNIDADES</i>	Son tendencias o influencias positivas existentes por fuera de la cuenca o de carácter exógeno
<i>FORTALEZAS</i>	Eventos positivos de carácter endógeno que presentan situaciones adecuadas para el desarrollo de la cuenca.
<i>AMENAZAS</i>	Son tendencias o influencias negativas de carácter exógeno provenientes del medio externo de la cuenca.

Tabla No 73. Matriz DOFA

AREA DE APLICACIÓN	COMPONENTE	CONDICIONES	D	O	F	A
FACTORES BIOTICOS	FAUNA	Condiciones de complejidad ictiológica viable para comercializar			X	
		Destrucción de hábitat para la supervivencia de especies faunísticas	X			
		Extinción de especies faunísticas de importancia ecológica en la cuenca				X
		Existencia de corredores biológicos (zona baja)			X	
		Actividades de cacería indiscriminada y sin permisos de la autoridad ambiental	X			
		Disminución de fuentes alimenticias para la fauna (Za, Zm y Zb)				X
		Contaminación de los hábitats acuáticos				X
	FAUNA /FLORA	Actividades de ecoturismo y de investigación biológica		X		
		Alteración y reducción del hábitat de las comunidades nativas				X
		Bosque secundario altamente intervenido	X			
		Desconocimiento del medio ecológico florístico y faunístico	X			
	FLORA	Disponibilidad de bosques productivos con especies nativas	X			
		Existencia de numerosas plantas de usos alimenticios, comercial, productoras/protectoras, productoras de medicinas y resinas			X	
		Manejo de especies con fines productivos y regenerativos de los recursos naturales renovables		X		
Protección de nacimientos de aguas y zonas de recarga de acuíferos			X			
FACTORES ABIOTICOS	CLIMA	Existencia de una sola unidad climática en toda la cuenca	X			
		Existencia de una sola zona de vida (bosque muy húmedo tropical)	X			
		promedio de precipitación media cercana a los 3.200 mm/año			X	
		Periodos de sequía.	X			
		Alto brillo solar			X	
		Ausencia de estaciones meteorológicas dentro de la cuenca.	X			
		Cambio climático representado en el incremento de la Tº y disminución de la precipitación.				X
	HIDROLOGIA	Balance hídrico siempre con excesos			X	
		Abundancia de cursos de agua superficiales.			X	
		Índice de compactación de 1,5 mayor tiempo de concentración y poca susceptibilidad a crecidas torrenciales.			X	

		Disminución de caudales por degradación de los suelos y deforestación	X			
		Contaminación de las fuentes Hídricas por vertimientos	X			
		Disponibilidad de agua en la cuenca			X	
		Calidad del agua del río Solita y de sus afluentes	X			
		Número y distribución de estaciones hidrológicas en la cuenca.	X			
	GEOLOGIA	Paisajes de lomerio amazónico y valles aluviales.	X			
		Suelos de moderada a muy baja fertilidad y con un pH ácido a muy ácido.	X			
		No exisatencia de fallas y plegamientos.			X	
Muy baja amenaza sísmica y volcánica.				X		
POLITICO ADMINISTRATIVO	AFECTACION LEGAL	Ubicación de la cuenca en jurisdicción de dos municipios	X			
		Localizacion geografica inmersa en la cuenca amazónica			X	
		Inexistencia de áreas declaradas como protegidas por Elestado	X			
	DIVICION VEREDAL	Zona de litigio entre los límites de los dos municipios.				X
SOCIO CULTURAL	POBLACION	Disminución de la población por el desplazamiento forzado	X			
		Alto porcentaje de población con edad para el trabajo			X	
		conformacion de juntas de acción comunal veredales			X	
		Población con necesidades basicas insatisfechas (NBI)	X			
		Presencia de grupos armados al mergen de la ley				X
	VIVIENDA	Tipo de materiales utilizados para las viviendas	X			
		Viviendas en mal estado	X			
		Población dispersa en la cuenca	X			
	SERVICIOS SOCIALES	Establecimiento y dotación de los puestos de salud.	X			
		Cobertura del régimen subsidiado			X	
		Presencia de Hospitales municipales de primer nivel		X		
		Cobertura de sedes educativas			X	
		Ausencia de instituciones educativas universitarias y tecnológicas	X			
		Porcentaje de deserción estudiantil	X			
		Educacion con especialidad agropecuaria			X	
	SERVICIOS DOMICILIARIOS	Sistema de abastecimiento de agua potable en los predios rurales	X			
		Sistema de tratamiento de aguas residuales	X			
		Manejo integral y disposición final de residuos sólidos	X			
		Cubertura de la red eléctrica	X			
		Cobertura de telecomunicaciones	X			

SOCIO ECONOMICO	CULTURA Y DEPORTES	Déficit de escenarios deportivos y culturales	X				
		Escaso apoyo gubernamental				X	
		Pocas zonas ecoturísticas en la zona	X				
	AGRICULTURA	Agricultura tradicional de baja productividad en monocultivo	X				
		Falta de planificación de proyectos agrícolas				X	
		Suelos infértiles y con alto grado toxicidad	X				
		Presencia de especies agrícolas amazónicas			X		
		Escasos de canales de comercialización	X				
		Credibilidad de la comunidad en las instituciones				X	
		Limitación en la red vial				X	
		Mercados verdes y productos no maderables del bosque		X			
		GANADERIA	Ganadería extensiva tradicional	X			
			Demanda de productos y subproductos pecuarios		X		
	Forrajes con deficiencias nutricionales		X				
	Baja productividad lechera por razas introducidas y baja adaptabilidad		X				
	Poca diversidad de producción pecuaria		X				
	Aptitud de sistema silvopastoril				X		
	Incentivos tributarios y crediticios para reconversión ganadera			X			
	COMERCIO Y SERVICIOS	Dificultad en el acceso de bienes y servicios	X				
	EMPLEO	Escasos de fuentes de empleo	X				

II. FASE DE PROSPECTIVA

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al artículo 12 del Decreto 1729 de 2002, el cual cita que “Con base en los resultados del diagnóstico, se diseñarán los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presentes en la cuenca”, se realizó la fase de prospectiva de la cuenca del río Solita.

En la fase de prospectiva se lleva a cabo la identificación y construcción colectiva del modelo territorial a futuro de la cuenca y se establece mediante la concertación con los diferentes actores que inciden en la ordenación de esta.

Para facilitar el proceso de la formulación de la prospectiva se plasmaron los posibles escenarios que se presentarían en la cuenca teniendo en cuenta las diferentes acciones y comportamientos que se tomen a partir de este estudio.

2. VISION FUTURA DE LA CUENCA

“Para el año 2022 el territorio la cuenca del río Solita se consolidará como un área estratégica para el suministro de Bienes y Servicios Ecosistémicos como agua, productos no maderables del bosque y biodiversidad mediante el uso sostenible del suelo, basado en programas agropecuarios con responsabilidad y sensibilidad ambiental (sistemas agroforestales SAF) de tal manera que se fortalezca la economía interna con el apoyo de instituciones públicas y privadas, con el fin de mejorar el nivel de ingreso familiar y la calidad de vida de los habitantes asegurando que las generaciones futuras gocen de los servicios ambientales”.

3. ESCENARIOS

3.1 Escenario Tendencial: en el escenario tendencial se reflejan las posibles situaciones que se pueden presentar en la cuenca si no se toman las acciones y medidas necesarias, es decir, si se continúa con el uso irracional de los recursos. Estos escenarios se evidencian mediante indicadores de las condiciones futuras de los recursos naturales renovables.

Tabla No 74. Escenario Tendencial

INDICADOR	ESCENARIO
Agua	De continuar la contaminación hídrica en la cuenca (pastoreo en nacimientos, vertimientos de las aguas servidas sin ningún tratamiento, basuras en cuerpos hídricos, agroquímicos), la calidad del recurso hídrico irá disminuyendo a un ritmo alarmante. Por consiguiente la oferta hídrica será muy limitada, no solo por disminución del caudal sino porque ya no se podrá utilizar para usos como consumo humano, consumo animal, transporte y recreación). Se aumentará la tasa de morbilidad en la población (especialmente en la población infantil), se presentarán con frecuencia enfermedades intestinales graves (diarreas, infecciones, cólera, entre otras).
Bosques	La disminución de la cobertura boscosa en la cuenca se está dando a una velocidad promedio de 580,17 ha por año, de seguir presentándose esta tasa de deforestación, en un periodo de 13 años la cuenca estará descubierta de áreas boscosas. Cabe aclarar que la deforestación no se presenta sólo para aprovechamiento de la madera sino por el afán de ganar espacio para sembrar pasto y continuar con la ganadería extensiva. La pérdida de biodiversidad vegetal y animal será irreversible, se incrementarán las áreas con rastrojos provistos de especies sin valor comercial; el clima cambiará los periodos de lluvia y la cantidad de agua caída disminuirán y por el contrario la temperatura se incrementará a un ritmo tal que se secan los pastos y el suelo será infértil causando que los ingresos de los habitantes decaigan y con ellos su calidad de vida hasta que se vean forzados a abandonar sus terrenos.
Suelo	La erosión y la degradación causada por la actividad pecuaria extensiva por medio de potreros limpios sumado a la deforestación por extracción de especies maderables ocasionarán la pérdida de suelos y la disminución de la productividad de los mismos. Los cultivos no arrojarán rendimientos económicos ni suplirán las necesidades de los habitantes de la cuenca (autoconsumo), la seguridad alimentaria se verá comprometida, el ganado no alcanzará la producción mínima de leche y carne y será económicamente inviable la actividad agropecuaria.
Fauna	Las especies se verán obligadas a migrar o simplemente condenadas a la extinción debido a la pérdida de su hábitat (bosques, humedales, quebradas, etc.), los peces en los ríos se morirán debido a la contaminación, las aves, los reptiles y los mamíferos que habitan en los relictos de bosques desaparecerán.

3.2 Escenario Alternativo: el escenario alternativo corresponde a la visión de la cuenca en un futuro si se adoptan las distintas prácticas de conservación, uso adecuado, manejo y desarrollo sostenible de acuerdo con los intereses de los distintos actores sociales presentes en el área de influencia de la cuenca. Generalmente buscan redireccionar las tendencias negativas en el manejo y uso de los recursos naturales y constituyen la base para la determinación de programas y proyectos en la fase de formulación del Plan.

Tabla No 75. Escenario Alternativo

INDICADOR	ESCENARIO
Agua	La construcción de plantas de tratamientos de aguas residuales en los principales asentamientos de población y de pozos sépticos individuales para cada casa permitirá elevar la calidad de agua de la cuenca y permitirá que la oferta hídrica aumente. La reforestación en zonas protectoras de nacimientos de agua, recarga de acuíferos y márgenes hídricas permitirá que el caudal de los afluentes del río Solita permanezca estable asegurando la cantidad y la calidad de agua en la cuenca. El riesgo por enfermedades causadas por la ingestión y contacto directo de agua contaminada disminuirá notablemente y con esto la tasa de morbilidad y mortalidad.
Bosque	La regeneración de las áreas boscosas con programas de reforestación, protección, preservación y la constitución de familias guardabosques unido con programas agropecuarios como sistemas silvopastoriles, y agroforestales frenará la tasa de deforestación y permitirá la regeneración natural del bosque aumentando la cobertura boscosa en un 30% en un periodo de 15 años aportando al enriquecimiento de los relictos de bosques con especies nativas de valor comercial que pueden ser aprovechados pero mediante un manejo sostenible y con los permisos necesarios.
Suelos	La implementación de sistemas agropecuarios amables con el medio ambiente y la reforestación de las áreas degradadas frenarán la erosión y deterioro de los suelos asegurando así la sostenibilidad de las distintas actividades económicas que se efectúan sobre este recurso como la ganadería y los cultivos de pancoger. La seguridad alimentaria no se verá comprometida y el rendimiento del suelo aumentará elevando la productividad de las cosechas y del ganado.
Fauna	Al preservar y restaurar las áreas boscosas de la cuenca y al repoblar el área con especies en vía de extinción se asegura la vida de las especies animales y vegetales, que además de mantener el equilibrio entre los diferentes ecosistemas, pueden tener un potencial de uso que puede ser aprovechado por los habitantes de la cuenca de forma sostenible como alternativa económica para elevar la calidad de vida.

3.3 Escenarios Concertados: La asignación de usos del suelo constituye la principal función del ordenamiento ambiental del territorio y busca orientar los procesos de conservación, ocupación y transformación de la cuenca de una manera planificada, al tiempo que induce cambios en la forma como se aprovechan los recursos naturales y del ambiente, producto de la selección y asignación participativa de usos del suelo a cada una de las Unidades de Manejo y Gestión Ambiental (UMAGA's), que a su vez representan el mayor consenso entre los actores y agentes sociales.

Según el decreto 1729 de 2002, La ordenación se basa en el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

La ordenación ambiental de la cuenca busca ante todo, contribuir a garantizar la funcionalidad y sostenibilidad del sistema natural de soporte de la población y de los procesos sociales y económicos, enfatizando en tres grandes propósitos la prevención de conflictos ambientales; la resolución de conflictos ambientales; y la reversión de procesos de deterioro ambiental. Por esta razón, se tuvo especial interés por la protección de las zonas de nacimientos de aguas, de recarga de acuíferos y de los bosques protectores que aún quedan en la cuenca, por ser considerados áreas de alta importancia ecológica para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales renovables.

Tabla No. 76. Cuadro de escenarios y asignación de usos del suelo

UMAGA's	Zonas de Aptitud	Tipos de uso			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
PRESERVACIÓN AMBIENTAL Estricta	Rondas de nacimientos de agua y recarga de acuíferos	Conservación de suelos y restauración de vegetación protectora con esfuerzo interinstitucional de la mano de las Juntas de Acción Comunal (JAC)	Recreación pasiva o contemplativa	Captación de agua	Todos los demás usos
	Zonas de riesgo natural por inundación	Vegetación protectora	Obras civiles de corrección y/o mitigación	Parques ecológicos	Todos los demás usos
PRESERVACIÓN AMBIENTAL CON USOS RESTRINGIDOS	Zonas con cobertura boscosa que aun presentan un alto potencial de restauración y áreas en las cuales se encuentran los humedales y cananguchales más representativos y que debido a su importancia ecológica deben ser conservados.	Recuperación y conservación forestal y recursos conexos. A mediante actos administrativos de protección ejecutados de la mano con la comunidad.	Ecoturismo, Parques ecológicos, restauración ecológica, investigación, aprovechamiento de productos no maderables del bosque, captación de agua	Vivienda campestre, infraestructura básica para usos compatibles, agropecuarios, vías	Todos los demás usos
	Zonas periféricas de las corrientes de agua.	Conservación de suelos, restauración de vegetación protectora	Ecoturismo dinamizado desde las Instituciones Educativas con apoyo interinstitucional.	Obras de captación de agua, construcción de obras de apoyo al ecoturismo	Todos los demás usos
PRODUCCIÓN RURAL SOSTENIBLE	Suelos de producción agropecuaria con restricciones (pendientes mayores del 12%).	Agroforestería (silvopastoriles, agrosilvopastoriles, silvoagrícolas) con políticas de producción limpia encaminadas al fortalecimiento de las cadenas productivas.	Ecoturismo, captación de agua, rehabilitación ecológica, vivienda campestre, plantaciones, aprovechamiento de PNMB	Parcelaciones rurales, vías, infraestructura de servicios.	Agricultura mecanizada, usos urbanos, ganadería en pastos limpios
	Suelos de producción agropecuaria sin restricciones (pendientes menores del 12%).	Ganadería semintensiva, agricultura de bajos insumos y labranza mínima con especies nativas o adaptables a las condiciones de la zona.	Agroforestería (silvopastoriles, agrosilvopastoriles, silvoagrícolas), plantaciones	Parcelaciones rurales, vías, infraestructura de servicios.	Tecnologías foráneas inapropiadas

III FASE DE FORMULACIÓN

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Solita se formula teniendo como base las fases de diagnóstico y prospectiva y sus resultados, El Plan constituye el mecanismo de acción sobre el territorio para lograr un equilibrio entre la oferta de bienes y servicios ambientales de la cuenca y la demanda socioeconómica de estos recursos por parte de la población, evitando de esta manera, que se continúe su deterioro indiscriminado.

1. MARCO LEGAL SOBRE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La ordenación y el manejo de cuencas hidrográficas en Colombia se fundamentan en el siguiente marco jurídico:

Antes de la Constitución Política de 1991 existía un marco legal sobre cuencas hidrográficas que aún está vigente, siendo las principales normas las siguientes:

- Decreto-Ley 2811 de 1974, conocido como Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente incluye en la Parte XIII: “De los Modos de Manejo de los Recursos Naturales renovables”, Título II: “De las Áreas de Manejo espacial”, el capítulo III “De las Cuencas Hidrográficas”. Aquí se define la cuenca (Artículo 312) como “el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales de caudal continuo o intermitente, que confluye en un cauce mayor, que a su vez puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”; también se establecen las facultades a la administración para la ordenación y manejo de cuencas y se definen los mecanismos de financiación de los planes.
- Decreto 1449 de 1977 se señalan las obligaciones de los propietarios de los predios ubicados en las riberas de los cauces de agua; de conservar, proteger y aprovechar adecuadamente las aguas, los bosques y los suelos.
- El Decreto 1541 de 1978 reglamenta el Código en relación con las aguas no marítimas estableciendo usos, condiciones, restricciones, formas de conservación y protección, cargas pecuniarias y sanciones.
- El Decreto 1594 de 1984 reglamenta el Código en lo relacionado con los usos del agua y los vertimientos de aguas residuales.

Al desarrollarse la norma constitucional sobre desarrollo sostenible con la Constitución de 1991, se determinó que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de Junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo, y definió el concepto de desarrollo sostenible como “aquel que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades” (Ley 99 de 1993). El

desarrollo así entendido, es un concepto complejo que incorpora la sostenibilidad en sus distintos aspectos: ecológica, social, cultural y económica, y debe ser aplicado todas las actividades del desarrollo. Además se establece:

- La Constitución consagra el derecho que todo colombiano tiene a disfrutar de un ambiente sano y recalca el deber del Estado de proteger la diversidad e integralidad del ambiente.
- Ley 99 de 1993,(Artículo 7), define el “Ordenamiento Ambiental del Territorio” como “la función atribuida al Estado para regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”
- Ley 99 de 1993 (Numeral 4, Artículo 31), otorga funciones a las Corporaciones Autónomas Regionales para “coordinar el proceso de preparación de planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables”; (numeral 18, Artículo 31) “ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción...” y; (Numeral 19, Artículo 31) “promover y ejecutar obras de irrigación, avenamiento y defensa contra las inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua, y de recuperación de tierras que sean necesarias para la defensa, protección y adecuado manejo de las cuencas hidrográficas del territorio de su jurisdicción...”.
- La Ley 99 de 1993, también estableció competencias en materia de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Establece que el Ministerio de Ambiente es el competente para expedir y actualizar el estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente a sus aspectos ambientales y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial. La misma Ley le otorga a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) competencia para ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción, conforme a las disposiciones superiores y a las políticas nacionales.
- Al municipio, como entidad fundamental de la división político–administrativa del Estado, le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes. Los municipios ejercen sus funciones a través de los Concejos Municipales y del Alcalde. Son funciones constitucionales de los Concejos Municipales, reglamentar los usos del suelo y dentro de los límites que fije la ley, vigilar y controlar las actividades relacionadas con la construcción y enajenación de inmuebles destinados a vivienda. Deben además dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio.

La Ley 99 de 1993 consagra como funciones específicas en materia ambiental para los municipios, las siguientes:

- Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los niveles superiores.
- Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional.
- Colaborar con las CAR en los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las CAR, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de corrientes de agua, para el manejo y aprovechamiento de las cuencas hidrográficas.
- En cuanto a los departamentos, la Ley 99 de 1993 no trae ninguna norma que les otorgue funciones específicas en materia de ordenación y manejo de cuencas, sino que sus actividades relacionadas con cuencas se dirigen a promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las CAR, las mismas obras y proyectos establecidas para los municipios para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas hidrográficas.
- Ley 373 de 1997 establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua obligatorio para todas las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.
- Ley 388 de 1997 de desarrollo territorial, tiene como objetivos: buscar un uso equitativo y racional del suelo, lograr que se cumpla la función ecológica de la propiedad consagrada en la Constitución, permitir que se hagan efectivos los derechos constitucionales a la vivienda digna, los servicios públicos, velar por la creación y defensa del espacio público, la protección del medio ambiente y la prevención de desastres, lograr la prevalencia del interés general sobre el interés particular, y muy especialmente, complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial a través de la obligatoriedad que impone a los municipios del país de formular el Plan de Ordenamiento Territorial.
- Decreto 475 de 1998 expide normas técnicas de calidad del agua potable y el Decreto 1729 de 2002 reglamenta todo lo relacionado con la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas estableciendo las finalidades, principios y directrices, fases y contenidos básicos para llevar a cabo este proceso.

2. POLÍTICAS AMBIENTALES

2.1. POLÍTICA AMBIENTAL NACIONAL

A partir de los logros obtenidos durante el periodo 2002-2006 en seguridad, confianza, desarrollo económico y equidad social, el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 tiene como orientación básica consolidar y continuar las directrices del Plan 2002-2006 pero con particular énfasis y prioridad en dos objetivos fundamentales: Mantener el crecimiento económico alcanzado recientemente y complementarlo con una noción más amplia de desarrollo.

El crecimiento económico por sí solo no es suficiente para alcanzar la equidad y debe articularse con sólidas políticas sociales y económicas con responsabilidad social si bien el crecimiento económico es necesario, este por sí solo no es suficiente y debe tener como contexto sólidas políticas sociales y de seguridad democrática, en las cuales obren como criterios relevantes y decisivos la equidad, la reducción de la pobreza, la sostenibilidad ambiental y la descentralización¹⁵.

Sobre esas bases, la acción estatal se dirigirá a una serie de objetivos esenciales, entre los cuales se encuentra el siguiente:

- Una gestión ambiental y del riesgo que promueva el desarrollo sostenible, sustentado en la articulación adecuada de las dimensiones económica, social y ambiental. Así mismo, una gestión de riesgo orientada no sólo a la atención, sino prioritariamente a la prevención;

Para ello, la gestión de los actores públicos y privados del Sistema Nacional Ambiental (SINA) se orientará al desarrollo de las siguientes estrategias:

- Planificación ambiental en la gestión territorial, incorporando los determinantes ambientales y culturales en las decisiones de uso y ocupación del territorio, e incorporando y manejando el riesgo de origen natural y antrópico en los procesos de ordenamiento.
- Gestión integrada del recurso hídrico.
- Conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles, que mejoren el desempeño ambiental y faciliten el acceso a los mercados nacionales e internacionales.
- Prevención y control de la degradación ambiental, fortaleciendo los instrumentos que atiendan de manera directa sus principales causas y promuevan una cultura de prevención y control del medio ambiente urbano y rural, como son la contaminación

¹⁵ Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, Ley 1151 de 2007.

del aire, la contaminación del agua, la contaminación visual y auditiva, la afectación de la flora y fauna, la generación de residuos, y demás factores que afecten la calidad de vida de las comunidades.

- Fortalecimiento y ajuste del sistema nacional ambiental, especialmente de los procesos de planificación, regulación, seguimiento, control y evaluación, de coordinación interinstitucional, de generación, intercambio y uso de la información para la toma de decisiones de política ambiental y en la inclusión de criterios ambientales en las políticas sectoriales, así como en la definición precisa de competencias y jurisdicciones.

- Promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles que mejoren el desempeño ambiental y faciliten el acceso a los mercados nacionales e internacionales. Igualmente como parte de esta estrategia se evaluará la expedición de una medida que promueva la sustitución gradual de bolsas plásticas, utilizadas como empaques de productos perecederos, por empaques de origen natural, como el fique y otros, siempre y cuando garanticen condiciones sanitarias y fitosanitarias adecuadas, condiciones de calidad de productos contenidos, de acuerdo con las normas técnicas relacionadas y cumpliendo criterios de producción más limpia en todo el proceso productivo.

- Para desarrollar la estrategia de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, el Estado garantizará que se respeten y adopten las disposiciones del Convenio de Diversidad Biológica, ratificado por Colombia mediante la Ley 165 de 1994.

De manera particular, como parte de las medidas para la prevención y mitigación del riesgo, se contempla:

- Incorporar la gestión del riesgo en los Planes de Ordenamiento Territorial;
- Formular estrategias para incluir esta temática en instrumentos de planificación sectorial y territorial;
- Elaborar lineamientos de política para el mejoramiento integral de asentamientos en zonas de riesgo mitigable y el reasentamiento de población en zonas de riesgo no mitigable; y
- Fomentar la implementación de planes municipales de gestión del riesgo y planes de contingencia para infraestructura indispensable.

2.2. POLÍTICA AMBIENTAL REGIONAL

La política ambiental regional está definida por los lineamientos establecidos en el Plan de Gestión Ambiental de la Región del Sur de la Amazonia Colombiana – PGAR, 2002-2011, el Plan de Desarrollo Departamental “Así Construimos Futuro 2008-2011”, el Plan de Desarrollo Municipal de Solita 2008-2011 “Solita...Compromiso de Todos” y el Plan de Desarrollo Municipal de Valparaíso 2008-2011 “La Desición de un Pueblo”.

2.2.1 El Plan de Gestión Ambiental de la Región del Sur de la Amazonia Colombiana – PGAR, 2002-2011, se operativiza en seis líneas programáticas:

- Fortalecimiento de las instituciones y de la sociedad civil
- Sistemas de información ambiental regional, investigación y desarrollo de tecnologías apropiadas
- Re-ordenamiento territorial
- Infraestructura y equipamiento
- Sistemas productivos regionales
- Fortalecimiento de las relaciones interna y extra regionales

Además las actuaciones operativas programadas por CORPOAMAZONIA en el Plan de Acción Trienal para el periodo 2007 - 2009, están diferenciadas y estructuradas bajo las categorías de Programa, Subprograma y Proyecto, de la siguiente manera:

- **Programa: Gestión Ambiental**

- Subprograma:** Planificación ambiental

- Proyecto:* Planificación y gestión de la ordenación ambiental del territorio.

- Subprograma:** Manejo Ambiental

- Proyecto:* Control, Seguimiento y Monitoreo de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente en el Sur de la Amazonia Colombiana.

- Proyecto:* Gestión integral del recurso hídrico.

- Proyecto:* Aplicación y promoción del conocimiento de los recursos naturales renovables y fomento de la tecnología apropiada para el manejo adecuado de los ecosistemas de la región suramazónica colombiana.

- Proyecto:* Conocer, conservar y usar la biodiversidad en el sur de la amazonia

- Proyecto:* Aplicación de un Sistema de Fortalecimiento para el logro de la Autonomía de las Etnias y Culturas en el Sur de la Amazonia Colombiana.

- **Programa: Fortalecimiento Institucional**

- Subprograma:** Desarrollo institucional y de la comunidad

- Proyecto:* Desarrollo institucional.

- Proyecto:* Plan de educación ambiental para el sur de la amazonia colombiana.

2.2.2 El Plan de Desarrollo Departamental “Así Construimos Futuro 2008-20011”, en el eje ambiental tiene como objetivo “*Promover el uso racional y sostenible de los recursos naturales, fomentando la reforestación, recuperación y conservación de los bosques, rehabilitando las cuencas y micro cuencas con el fin de restaurar los ecosistemas degradados y contribuir así en la problemática del calentamiento global que es la mayor preocupación a nivel mundial.*”

Establece además los siguientes Nudos Críticos (NC) que describen las causas de los problemas seleccionando aquellos más relevantes por su criterio de impacto:

NC1: Deficiente aplicación de políticas para el desarrollo agropecuario y forestal.

NC2: Bajo nivel de aplicabilidad de los POMCAS formulados en el departamento, desconocimiento del valor e importancia de la diversidad biológica del departamento, bajo nivel de transferencia tecnológica en actividades de producción limpia

NC3: Bajo nivel de implementación de las políticas establecidas en los POT y EOT en cuanto al uso y conservación del suelo y de áreas protegidas; debilidad en la implementación de políticas de desarrollo productiva a partir de la biodiversidad, descoordinación de los planes y programas en educación ambiental de entes gubernamentales y no gubernamentales;

NC4: Carencia de la investigación, para el adecuado conocimiento y valoración los bienes y Servicios Ambientales.

Como alternativa para mejorar la problemática ambiental evidenciada por los nudos críticos el Plan de Desarrollo establece las siguientes líneas de acción:

1. Generar herramientas para evaluar los efectos ambientales y biológicos en las diferentes actividades agropecuarias.
2. Favorecer el uso de la biodiversidad a través de la disponibilidad de recursos genéticos para apoyar alternativas productivas en la región con criterios de sostenibilidad.
3. Generar alternativas para el desarrollo sostenible en las regiones identificadas como resultado de un conjunto de proyectos de investigación sobre uso de especies promisorias, prácticas de conservación y manejo y tecnologías apropiadas.
4. Generar instrumentos técnicos para la elaboración de diagnósticos sobre los sistemas productivos desarrollados en la región como soporte a la implementación de los procesos de planeación.
5. Incorporar las cadenas agroproductivas a los procesos productivos endógenos identificados en la región.
6. Orientar la conservación y restauración de áreas prioritarias de ecosistemas naturales en eco regiones estratégicas del piedemonte amazónico.

7. Generar estrategias que garanticen la identificación, preservación y caracterización de especies amenazadas y de distribución limitada en la Amazonia.
8. Generar propuestas de seguimiento y monitoreo para prevenir la contaminación, degradación y extinción de los recursos naturales en el área intervenida del departamento.
9. Generar mecanismos de investigación acción participativa tendientes a valorar el conocimiento tradicional de los Recursos Naturales para la integración sociocultural de las prácticas étnicas al desarrollo regional.
10. Realizar una revisión permanente de la dinámica poblacional de la región como instrumento de planificación del accionar institucional que faciliten la orientación de las propuestas, planes y proyectos de investigación.
11. Estructuración y puesta en marcha del sistema de información se constituye en un soporte técnico de apoyo a la formulación de planes de ordenamiento ambiental y funcionará como un instrumento de gestión para la planeación regional.

ÁRBOL DE OBJETIVOS Y METAS

Para el desarrollo de este objetivo se trabajará en las siguientes metas:

- r1:** Disminución en un 30% de la tasa de deforestación y en un 5% los procesos inotrópicos.
- r2:** Mejoramiento a un 90% de la calidad y cantidad de los caudales de las microcuencas abastecedoras de los 16 municipios del departamento.
- r3:** Aumento de 4 puntos porcentuales de los niveles de control para evitar la pérdida de la biodiversidad.
- r4:** Incorporación de 8 puntos porcentuales de criterios ambientales en los procesos de producción.
- r5:** Aumento del 20% en la declaratoria de áreas protegidas en el departamento.
- r6:** Aumento del 20% de la oferta natural como alternativas productivas del departamento.
- r7:** Aumento de un 30% en el comportamiento y las actitudes responsables a través de la educación ambiental.
- r8:** Aumento del 4% en el conocimiento y valoración de los servicios ambientales existentes.

2.2.3 El Plan de Desarrollo Municipal de Solita 2008-2011 “Solita: compromiso de todos” en el eje **Crecimiento Económico Y Protección Ambiental** define como política general que *“el gobierno municipal reconocerá y estimulará la solidaridad y el compromiso social que las fuerzas productivas y económicas asuman en un sano ejercicio de reciprocidad para una distribución equitativa de los beneficios y las riquezas, priorizando los sectores más empobrecidos. De esta forma el crecimiento económico de la región deberá traducirse en la generación de nuevos y mejores empleos, y mayor nivel de bienestar y calidad de vida de la población, apoyado por la integración a través de mejores vías y telecomunicaciones”.*

El objetivo del eje crecimiento económico y protección ambiental se precisa como *“Promover el incremento de la productividad en los sectores urbano y rural haciendo un uso eficiente y sostenible de los recursos naturales, aplicando el conocimiento y tecnologías apropiadas a los procesos productivos con el fin de lograr mejorar la competitividad para la generación de mayores ingresos que fortalezcan el tejido social y empresarial”* y se alcanzara mediante el desarrollo de las siguientes estrategias planteadas:

ESTRATEGIAS

- Desarrollar programas de inversión en infraestructura de transporte
- Incentivar el uso de tecnologías y procesos productivos para mejorar el rendimiento de la producción agrícola y pecuaria
- Estimular la formulación de proyectos productivos
- Potenciar la cultura ambiental mediante el diseño e implementación de procesos educativos de formación para la población.

2.2.4 El Plan de Desarrollo Municipal de Valparaíso 2008-2011 “La Decisión de un Pueblo” en la dimensión ambiental, tiene como principal objetivo *“diseñar y aplicar políticas que permitan mejorar y optimizar la utilización de los recursos ambientales (agua, suelo y vegetación) para obtener beneficios que se traduzcan en preservación del medio ambiente y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Valparaíso.”*

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recuperar, proteger y conservar las fuentes hídricas del municipio de Valparaíso.
- Proteger, recuperar y usar racionalmente el suelo del municipio de Valparaíso.

- Defender y propagar especies vegetales y nativas en zonas de protección hídrica.
- Propiciar el incremento de la biodiversidad y la defensa de especies endémicas de los bosques nativos.

ESTRATEGIAS

- Protección y recuperación de rondas de cauces de ríos, quebradas, vallados, humedales y nacederos.
- Vinculación de la población a la conservación del recurso.
- Catastro de vallados y cauces naturales.
- Revisión completa y propuesta de reforma al Plan de Ordenamiento Territorial en cuanto a uso de suelos se refiere.
- Sensibilización y concientización a la comunidad sobre el uso racional del suelo
- Aplicación estricta de la normativa contemplada en el Código Ambiental (Decreto 2811 de 1974 y demás normas concordantes).
- Reforestación de suelos municipales.
- Empleo del talento humano de la zona para la descontaminación y destaponamiento de cauces de quebradas, humedales y nacederos.
- Implementación de planes de inversión ambiental y cofinanciación.
- Programas de educación ambiental urbana y rural.
- Aumento de cobertura vegetal
- Delimitación de predios intervenidos
- Programa de producción limpia de la actividad agropecuaria.
- Alianza estratégica para la propagación de especies vegetales propias de la zona.
- Realizar convenios interadministrativos para fortalecer el sector.

PROGRAMAS

- Recuperación de fuentes hídricas
- Conservación y restauración de áreas vulneradas por erosión y explotación.
- Recuperación del recurso vegetal nativo
- Educación Ambiental

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General.

Obtener un cambio significativo en cuanto a la forma actual en que se realizan las actividades de ocupación, uso y manejo de la oferta natural y de los recursos naturales de la cuenca del río Solita, de una manera concertada entre la comunidad y los entes territoriales del Estado, con el propósito de restaurar, recuperar, mitigar, proteger y mantener un equilibrio entre los sistemas bióticos y abióticos, mejorando así la calidad de vida de sus pobladores y contribuyendo al fortalecimiento ecológico y económico del territorio, en aras de la sostenibilidad de la cuenca, teniendo como prioridad el recurso hídrico.

3.2 Objetivos Específicos.

- Generar en los habitantes de la cuenca una cultura de aprovechamiento sostenible de los recursos renovables del medio ambiente.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca mediante el establecimiento de sistemas productivos sostenibles fomentando el conocimiento, conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en todas sus expresiones.
- Recuperar y restaurar las zonas degradadas y los ecosistemas estratégicos de la cuenca para garantizar su conservación.
- Proteger y preservar las zonas de gran valor ecosistémico existentes en la cuenca para evitar que sigan siendo intervenidos por factores antrópicos.
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación del Plan, en forma concertada y participativa entre los entes territoriales del Estado y la sociedad civil, para garantizar su sostenibilidad a través del tiempo.

4. PROGRAMAS Y PERFILES DE PROYECTOS

4.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y PRESERVACION AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RIO SOLITA

4.1.1 Recuperación de las riberas de las principales fuentes hídricas con especies protectoras y de interés comercial.

Justificación.

En la mayor parte de la cuenca los nacimientos y las riberas del río y sus afluentes, se encuentran deforestadas debido principalmente a la actividad ganadera y a la tala indiscriminada ocasionando la erosión de las orillas y el desbordamiento en las épocas de mayor precipitación.

El recurso bosque ha sido diezclado considerablemente especialmente en la zona alta y media de la cuenca, donde el suelo está dedicado específicamente a pequeños cultivos de subsistencia y a la ganadería extensiva con pasturas nativas y mejoradas.

Por lo anterior, se hace necesario comenzar un programa de reforestación en zonas estratégicas en las márgenes del río así como la revegetalización de su nacimiento y afluentes principales.

Objetivo.

Recuperar las márgenes de los principales afluentes hídricos de la cuenca del río Solita, plantando con especies de interés económico y ambiental involucrando a la comunidad para asegurar el sostenimiento en el tiempo.

Meta. Recuperar y establecer 650 hectáreas en la ribera de los principales afluentes.

Duración. 10 años.

Cobertura. Zonas deforestadas del río Solita y sus afluentes principales: quebradas La Micó, La Venado, Campo lejano, La Bombayaco, La Deseo, La Tigra y La Piconá

Actividades a realizar.

- Concertación con la comunidad de áreas a recuperar,
- Demarcación y aislamiento de las riveras a reforestar,
- Identificación de especies agroforestales a implementar,
- Establecimiento y sostenimiento.

Costo. El proyecto tendrá un costo de \$1.400.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá, alcaldías de Solita y Valparaíso, EMSERSOL, UMATA y otras fuentes.

4.1.2 Protección y recuperación de los nacimientos de agua en la cuenca

Justificación.

Los nacimientos de los cauces hídricos son considerados de gran importancia ambiental, sin embargo dentro de la cuenca del río Solita estas zonas que abastecen este mismo río, en su gran mayoría se encuentra deforestadas incluyendo el nacimiento del río Solita, por tal razón se requiere de su restauración, recuperación y protección con especies arbóreas y arbustivas nativas para mitigar los impactos de la actividad ganadera y asegurar el recurso hídrico a largo plazo.

Objetivo.

Recuperar los nacimientos de agua con especies arbóreas y arbustivas estableciendo relictos boscosos protegidos.

Meta. Recuperación de 250 hectáreas.

Duración. 5 años.

Cobertura. Zonas deforestadas en nacimientos de agua, priorizando aquellos de la zona alta y media nororiental de la cuenca del río Solita.

Actividades a desarrollar.

Las siguientes son las principales actividades que se deben desarrollar para implementar este proyecto:

- Concertación con la comunidad
- Determinación y aislamiento de las áreas a plantar
- Definición de la densidad de siembra
- Selección de especies
- Establecimiento y manejo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$750.000.000

Responsables. CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá, alcaldías de Solita y Valparaíso y otras fuentes.

4.1.3 Enriquecimiento de las áreas con cobertura en rastrojo utilizando técnicas agroforestales.

Justificación.

La recuperación de las áreas degradadas por regeneración natural (rastrojos) son de gran importancia para el ecosistema, estas áreas no representan un valor comercial para el agricultor y simplemente se dejan para descansar el suelo; sin embargo, el enriquecimiento de rastrojos con especies de interés agrícola y forestal es una practica de bajo costo económico que permite la diversificación de la

producción, la recuperación de áreas degradadas y las interacciones ecológicas propias del ecosistema.

Objetivo.

Enriquecer las áreas provistas de rastrojos con especies protectoras-productoras que poseen valor comercial.

Meta. Manejo de 800 hectáreas cubiertas de rastrojo.

Duración. 10 años.

Cobertura. Áreas en rastrojadas de mayor de extensión (ver mapa de cobertura y uso actual)

Actividades a realizar.

- Concertación con la comunidad
- Determinación y aislamiento de las áreas de rastrojo a enriquecer
- Definición de modelos agroforestales y selección de especies
- Establecimiento y manejo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$1.600.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá, UMATA, alcaldías de Solita y Valparaíso y otras fuentes.

[4.1.4 Declaración de Zonas de Reservas Naturales de la Sociedad Civil en áreas protectoras del recurso hídrico \(Rondas de nacimientos y riberas de los afluentes.](#)

Justificación.

Se hace necesario identificar de manera inmediata ecosistemas estratégicos vulnerables para ser declarados como Reservas Naturales que contribuyan a la conservación de su biodiversidad, los servicios ecosistémicos y las propiedades emergentes de estos sitios estratégicos dentro de la cuenca.

Objetivo.

Declarar zonas de reservas naturales de la sociedad civil para ayudar a la protección y recuperación de las áreas de mayor importancia ambiental y ecosistémica.

Meta. Establecer zonas de reserva natural de la sociedad civil.

Duración. 5 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a realizar.

- Inventario de predios y propietarios interesados en este programa.
- Elaboración de las solicitudes de registro de cada reserva con los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- Realización de los trámites de radicación en el Ministerio
- Conformación de una red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Costo. El proyecto tiene un costo de \$500.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldías de Solita y Valparaíso, CORPOAMAZONIA, Unidad de Parques Nacionales y otras fuentes.

4.1.5 Manejo y recuperación de humedales.**Justificación.**

Debido al proceso de potrerización en la zona, los humedales existentes presentan gran afectación al punto de desecarlos para ser reemplazados por pasturas mejoradas (*Brachiarias sp.*) desencadenando la pérdida de biodiversidad y sus funciones ecosistémicas, por consiguiente se hace necesario la recuperación, manejo y protección de estos ecosistemas.

Objetivo.

Recuperar los humedales y sensibilizar a la población para el aprovechamiento racional de estos ecosistemas.

Meta. Recuperar los humedales en la cuenca que cubren un área de 571,389 has.

Duración. 15 años.

Cobertura. La cuenca del río Solita.

Actividades a desarrollar.

- Identificar los principales humedales a recuperar
- Realizar plan de manejo
- Ejecutar obras de recuperación
- Charlas de protección y aprovechamiento de humedales.

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$1200.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldías de Solita y Valparaíso, CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá y otras fuentes.

4.2 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA

4.2.1 Reconocimiento, recolección y multiplicación de material vegetal (semillas y plántulas) de especies endémicas con potencial económico.

Justificación.

Aprovechar el material vegetal (semillas y plántulas) de las especies con potencial agroforestal (maderables, frutales, aceites, resinas, artesanales, flores y follajes) que se encuentran naturalmente en los bosques, para la posterior multiplicación masiva tendiente a reforestar las áreas que se encuentran desprotegidas como las riberas de los ríos y nacimientos de afluentes; se rescata el valor ambiental y sociocultural de cada especie minimizando costos en los procesos de reforestación.

Objetivo.

Identificar y multiplicar material vegetal (semillas y plántulas) de especies endémicas con potencial económico, ambiental y sociocultural con el fin de crear un banco semillero para la ejecución de los proyectos de reforestación.

Meta. Establecimiento de semilleros con especies identificadas.

Duración. 5 años.

Cobertura. Las áreas con mayor extensión de bosques. (Zona baja de la cuenca).

Actividades a realizar.

- Concertación con la comunidad
- Identificación de especies de interés
- Adecuación de almácigos y viveros
- Propagación
- Sostenimiento
- Jornadas de suministro de material vegetal a la comunidad

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$ 400.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, SINCHI, Instituto Alexander von Humboldt, CONIF, gobernación del Caquetá, alcaldía de Solita y Valparaíso, otras fuentes.

4.2.2 Repoblamiento de la fauna ictiológica amenazada del río Solita y sus afluentes.

Justificación.

Sin duda, todas las actividades antrópicas han incidido en los ecosistemas acuáticos del río Solita alterando los hábitats de las especies y la diversidad genética, reduciendo la presencia de especies y su capacidad reproductiva. Los efectos biológicos son normalmente reversibles si se aplican medidas de corrección, no

obstante los hábitats degradados pueden precisar largos periodos de recuperación y costos de rehabilitación muy elevados, sin descartar los costos sociales que traen consigo.

Objetivo.

Recuperar los recursos hidrobiológicos e ictiológicos, mediante el repoblamiento de especies nativas propias del ecosistema del río Solita.

Duración. 5 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades

- Estudios previos de la fauna del río Solita
- Capacitación de la población riverseña para la protección y manejo de la ictiofauna.
- Identificación de especies predominantes de este ecosistema.
- Repoblamiento con las especies escogidas
- Monitoreo

Costo. \$500.000.000

Fuentes de financiación. Gobernación del Caquetá, Alcaldías de Solita y Valparaíso, Universidad de la Amazonia, SINCHI, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

[4.2.3 Elaboración y puesta en marcha del plan de manejo de especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción](#)

Justificación

La diversidad de especies y el estado de las poblaciones naturales que conforman la cuenca del río Solita, corresponde a un ecosistema de diversos componentes que necesita ser conservado mediante el uso apropiado de los recursos. Así mismo, conforma un valor del ecosistema que en la actualidad se requiere conservar mediante la puesta en marcha de un Plan de manejo para las especies amenazadas.

Objetivo.

Ejecutar el plan de manejo de fauna y flora, para la conservación de estas en la cuenca del río Solita, la cual se encuentra amenazada y en peligro de extinción.

Meta Plan de manejo formulado

Duración. 10 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a desarrollar.

- Determinación de un plan de recuperación y protección de especies amenazadas y en peligro de extinción
- Identificación de áreas para enriquecimiento
- Ejecución del Plan
- Monitoreo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$750.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldía de Solita, Alcaldía de Valparaíso, CORPOAMAZONIA y otras fuentes que se identifiquen en el proceso de ejecución del Plan.

4.3 PROGRAMA PARA LA PRODUCCIÓN AGROECOLOGICA SOSTENIBLE

4.3.1 Establecimiento de Sistemas Agroforestales (SAF) para la recuperación de áreas degradadas

Justificación.

Los SAF son sistemas de uso del suelo en donde interactúan en tiempo y espacio el componente leñoso, agrícola y/o animal con criterios de producción y sostenibilidad social y ambiental, se constituyen en alternativas para subsanar los problemas ambientales derivados de la explotación ganadera inadecuada del ecosistema amazónico y generando beneficios a corto, mediano y largo plazo.

Objetivo.

Establecer sistemas agroforestales como alternativa para la recuperación ambiental y socioeconómica en las áreas degradadas dentro de la cuenca del río Solita.

Meta. Establecer 500 hectáreas en sistemas agroforestales al interior de la cuenca.

Tiempo de Ejecución. 8 años.

Cobertura.

La cobertura de este proyecto, va encaminada a las áreas que se encuentran severamente intervenidas por la actividad ganadera dentro del perímetro de la cuenca.

Actividades a realizar.

- Concertación con la comunidad
- Determinación y aislamiento de las áreas a plantar
- Definición de la densidad de siembra
- Selección de especies
- Establecimiento y manejo

Costo. \$2.000.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldías de Solita y Valparaíso, CORPOAMAZONIA, INCODER, Gobernación del Caquetá y otras fuentes.

4.3.2 Asistencia Técnica para el manejo de Sistemas de Producción a la población de la Cuenca del río Solita

Justificación.

La importancia de realizar la asistencia técnica de los medianos y pequeños productores, radica en la necesidad de direccionar procesos productivos con tecnologías apropiadas para el contexto amazónico estableciendo sistemas de producción que respondan a las necesidades de los productores que habitan la cuenca.

Objetivo. Realizar un acompañamiento mediante la prestación de asistencia técnica integral a proyectos, que involucren el desarrollo agropecuario de la cuenca del río Solita.

Meta. Prestar asistencia técnica integral a proyectos agropecuarios de la cuenca del río Solita.

Duración. 10 años.

Cobertura. Agricultores de la cuenca del río Solita.

Actividades a realizar.

- Conformar el centro de asistencia técnica agropecuaria municipal
- Fortalecer las líneas de producción y competitividad de acuerdo a la aptitud de uso del suelo y a la cultura agropecuaria de la comunidad.
- Adelantar el censo agropecuario del municipio
- Diseñar y desarrollar esquemas de asistencia técnica

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$420.000.000

Fuentes de financiación. UMATA, Alcaldías de Solita y Valparaíso, CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá y otras fuentes.

4.3.3 Establecimiento de huertas caseras para soberanía alimentaria de la población de la cuenca del río Solita.

Justificación.

La población que habita la cuenca debe adquirir en el mercado local los productos básicos de la canasta familiar, muchos de estos productos pueden ser cultivados en sus predios para lo cual se hace necesario incentivar el establecimiento de huertas caseras con hortalizas, aromáticas y medicinales que garanticen y mejoren la

alimentación de las familias. La huerta es además un *Aula verde* en la cual la familia interactúa e intercambia saberes y construye cultura campesina.

Objetivo.

Establecer huertas caseras en las viviendas rurales de la cuenca del río Solita garantizando la seguridad alimentaria y la calidad de vida de los pobladores.

Meta. Establecer 900 huertas caseras para igual número de familias

Duración. 5 años

Cobertura. Familias rurales de la cuenca del río Solita

Actividades a realizar.

- Concertación con la comunidad
- Identificación de beneficiarios
- Establecimiento de huertas
- Selección de especies
- Establecimiento y manejo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$900.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá, Alcaldías de Solita y Valparaíso, Comunidad beneficiaria y otras fuentes.

[4.3.4 Capacitación de ganaderos de la cuenca para la conversión del modelo de producción extensivo a sistemas silvopastoriles y a la ganadería semiestabulada.](#)

Justificación.

En la cuenca predomina el modelo de producción de ganadería extensiva, con monocultivos de pasturas mejoradas (*Brachiaria sp.*) que ha desencadenando una serie de alteraciones severas en el bosque y en ecosistemas como humedales que predominan en la cuenca. Los sistemas silvopastoriles se caracterizan por que en ellos se generan una serie de interacciones positivas y sinergias entre componentes (animal-pastura-árbol) que mejoran la eficiencia del sistema productivo, prolonga el periodo productivo, mejora las condiciones fisicoquímicas y biológicas del suelo, incrementa la producción de forraje y mejora el bienestar del animal.

Objetivo.

Capacitar a los ganaderos para la implementación de sistemas ganaderos silvopastoriles y en semiestabulación.

Meta. 30 capacitaciones sobre técnicas de manejo de ganadería semiestabulada.

Duración. 5 años.

Cobertura. Toda la cuenca

Actividades a realizar.

- Concertación con la comunidad
- Selección de 30 productores
- Talleres de capacitación
- Jornadas de multiplicación de campesino a campesino
- Establecimiento de sistemas demostrativos

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$300.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldías de Solita y Valparaíso, Gobernación del Caquetá, CORPOAMAZONIA, SENA y otras fuentes.

4.3.5 Mejoramiento Genético de la Ganadería Doble Propósito

Justificación.

El modelo económico predominante en la zona es la ganadería, explotada tradicionalmente de forma extensiva con animales doble propósito genéticamente poco eficientes que se hacen aún más limitados por el manejo inadecuado de las pasturas; la ausencia de registros no permite que los productores identifiquen la deficiente relación beneficio Vs costo de su actividad lo que dificulta la toma de decisiones y la implementación de procesos de planificación rural que involucren tecnologías alternativas como el mejoramiento genético, las buenas prácticas agropecuarias, la toma y análisis de información y el análisis periódico socioeconómico y ambiental de la producción que coadyuven al cumplimiento del objetivo del sistema ganadero.

Objetivo.

Mejorar genéticamente 400 sistemas ganaderos doble propósito para elevar los indicadores de producción en los hatos establecidos en la cuenca del río Solita.

Meta. Repoblar 400 hatos ganaderos con razas de alto rendimiento y adaptación al medio.

Duración. 10 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades

- Inventario y selección de productores ganaderos
- Selección de razas adecuadas para la zona
- Repoblamiento bovino
- Inseminaciones

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$2.000.000.000

Fuentes de financiación. Gobernación del Caquetá, Comité Departamental de Ganaderos, Universidad de la Amazonia, SENA y otras fuentes.

4.3.6 Proyectos productivos con especies Menores

Justificación.

Se hace necesario dar alternativas de producción a los habitantes de la cuenca para mejorar sus condiciones de vida, la implementación de producciones con especies menores como la porcicultura, piscicultura, aves y demás especies de este rango, con el propósito de diversificar a corto plazo las fuentes de ingreso de los habitantes de la cuenca. Estas producciones se ajustarán a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas del entorno.

Objetivo.

Implementar 400 sistemas de producción con especies menores como experiencias piloto que coadyuven al mejoramiento las condiciones de vida la población rural.

Meta. Establecer sistemas de producción con especies menores en 400 fincas para los pobladores de la cuenca

Duración. 10 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades

- Identificación de familias beneficiarias
- Identificación de especies.
- Capacitaciones sobre manejo.
- Implementación de sistemas de producción

Costo. El proyecto tendrá un valor de \$800.000.000

Fuentes de financiación. Gobernación del Caquetá, Universidad de la Amazonia, SINCHI, CORPOAMAZONIA, SENA y otras fuentes.

4.3.7 Establecimiento de diez (10) granjas piloto autosostenibles en la cuenca del rio Solita.

Justificación.

La falta de una visión sistémica de la producción no ha permitido comprender el potencial de los sistemas integrados que tienden hacia la autosuficiencia. Para obtener una mayor eficiencia en el uso de los diferentes recursos dentro de un sistema de producción, es imprescindible establecer interacciones entre los diferentes subsistemas (agrícola, pecuario, forestal y agroindustrial) que conforman el sistema productivo y optimizar al aprovechamiento de los factores ambientales y

socioeconómicos que determinan el comportamiento y el rendimiento de las especies productivas propias del sistema.

Objetivo.

Diseñar y construir diez granjas autosostenible en la cuenca del río Solita como modelos demostrativos de producción para las familias campesinas con el propósito de garantizar la soberanía alimentaria y mejoramiento de la calidad de vida.

Meta. Construcción de diez (10) granjas autosostenibles en la cuenca.

Duración. 5 años

Cobertura. Cuenca del río Solita.

Actividades a realizar.

- Identificación de los predios para su construcción.
- Diseño, concertación y planificación de las granjas.
- Adecuación y construcción de las granjas.
- Capacitación para el manejo de una granja autosostenible.
- Implementación y puesta en marcha de las granjas.
- Talleres de socialización y capacitación de campesino a campesino.

Costo. \$300.000.000

Fuentes de financiación. Gobernación del Caquetá, Universidad de la Amazonia, SENA, UMATA, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

[4.3.8 Montaje y puesta en marcha de cien \(100\) biodigestores en la cuenca del río Solita](#)

Justificación

La conversión del bosque primario de la cuenca en terrenos de pasturas, ha permitido el desarrollo de una ganadería extensiva que al no ser manejada técnicamente está causando un progresivo deterioro de los suelos. Sumado a esto, la tala de bosques para la utilización en hornillas y fogones, ha deforestado las zonas ribereñas del río y las partes altas de la cuenca, generando procesos erosivos que se deben detener.

Si se logra manejar la ganadería en forma semi-estabulada se puede obtener un doble beneficio, por una parte se tiene un mayor control en la dieta de los bovinos y por otro se facilita la recolección del estiércol para alimentar los biodigestores, además se detiene el proceso deforestador en la cuenca.

Objetivo.

Implementar la instalación de cien (100) biodigestores en la cuenca del río Solita, que permitan obtener gas metano para la cocción de alimentos y abono orgánico para cultivos, que disminuyan el proceso deforestador en la cuenca.

Meta. Instalar cien (100) biodigestores en cien fincas modelos, que permitan replicar la experiencia a los demás usuarios de la cuenca.

Duración. 10 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a desarrollar.

- Concertación con habitantes de la cuenca
- Identificación familias beneficiarias
- Instalación
- Capacitación para el manejo
- Multiplicación de conocimiento de campesino a campesino
- Monitoreo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$150.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldía de Solita, Alcaldía de Valparaíso, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

[4.3.9 Implementación de doscientas \(200\) hornillas mejoradas campesinas en la cuenca del río Solita.](#)

Justificación

La presión ejercida sobre el bosque con su tala indiscriminada para actividades como el aserrio, la implementación de la ganadería extensiva y el monocultivo ha causado graves problemas de deforestación, aunado a esto la forma tradicional de consumir leña en grandes cantidades para la preparación de alimentos con una racionalización y optimización de la energía calórica, obliga a que se implemente un programa de instalación de hornillas mejoradas que consuman menos leña y proporcionen mayor calor para la preparación de alimentos.

La mayoría de las familias habitantes de la cuenca preparan sus alimentos en fogones y hornillas rudimentarias, haciendo un uso incontrolado de la leña con graves consecuencias para el bosque de la cuenca.

Objetivo

Instalar treinta (200) hornillas mejoradas que disminuyan el consumo de leña y aumenten el rendimiento en tiempo y trabajo para la preparación de alimentos.

Meta. Instalar treinta (200) hornillas en igual número de fincas que permitan replicar la experiencia a los demás usuarios de la cuenca.

Duración. 10 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a desarrollar.

- Concertación con habitantes de la cuenca
- Identificación familias beneficiarias
- Instalación
- Capacitación para el manejo
- Multiplicación de conocimiento de campesino a campesino
- Monitoreo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$100.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldía de Solita, Alcaldía de Valparaíso, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

4.3.10 Implementación de doscientas (200) parcelas agroforestales en la cuenca río Solita

Justificación

La acción de trabajo humano en la cuenca mediante actividades como la ganadería extensiva, el monocultivo y el aserrio han generado un proceso paulatino de deterioro del suelo y una extinción del recurso bosque que afecta directamente la cantidad y la calidad de agua que se consume en el municipio de Solita.

Las especies nativas de la cuenca han desaparecido en su gran mayoría, y es muy escaso el recurso bosque apto para la explotación controlada.

La presencia de potreros para pastoreo de ganado, ha ocasionado una tumba casi total de los árboles, dejando los suelos al descubierto, presentándose en ellos brotes de erosión de primero y segundo grado.

La implementación de las parcelas agroforestales por un lado permitirá aportar alimentos para consumo familiar y para los trabajos colectivos, además de comenzar a reutilizar el suelo para fines de producción de madera en forma racionalizada y planificada.

Objetivo

Implementar parcelas agroforestales, a la vez que aportan alimentos para el consumo familiar, ayudan a reforestar las zonas críticas de la cuenca.

Meta. Establecer doscientas (200) parcelas agroforestales en igual número de fincas que generen productos alimenticios que puedan ser comercializados y consumidos por los habitantes de la cuenca.

Duración. 15 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a desarrollar.

- Concertación con habitantes de la cuenca
- Identificación familias beneficiarias
- Definición de las especies agrícolas y forestales a establecer
- Instalación
- Capacitación para el manejo y comercialización
- Multiplicación de conocimiento de campesino a campesino
- Monitoreo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$800.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldía de Solita, Alcaldía de Valparaíso, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

4.3.11 Instalación de tres viveros permanentes con especies agroforestales en la cuenca del río Solita

Justificación

La construcción de un vivero permanente en cada zona (alta, media y baja) de la cuenca permitirá el acceso a material vegetal de alta calidad y a bajo costo a los productores de la zona para la diversificación de la producción con fines de autoconsumo y comercialización de excedentes; es además una fuente para generar empleo y compartir conocimientos entre los habitantes de la cuenca direccionado desde las Instituciones Educativas que poseen especialidad agropecuaria.

Objetivo.

Lograr la instalación, funcionamiento y mantenimiento de un vivero permanente en cada una de las zonas de la cuenca del río Solita, el cual irá a multiplicar y ofrecer el material vegetal de alta calidad para el establecimiento de sistemas agroforestales económicamente rentables.

Meta. Establecer tres (3) viveros en igual número de Instituciones Educativas, que propaguen y comercialicen material vegetal para los sistemas agroforestales a establecer en la cuenca.

Duración. 15 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a desarrollar.

- Concertación con habitantes de la cuenca
- Identificación de la Instituciones Educativas
- Definición de las especies agrícolas y forestales a multiplicar

- Adquisición de material vegetal de alta calidad y/o certificado
- Propagación
- Capacitación para el manejo y comercialización
- Multiplicación de conocimiento a la comunidad
- Monitoreo

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$450.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldía de Solita, Alcaldía de Valparaíso, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

4.4 PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA LA POBLACION DE LA CUENCA

4.4.1 Dotación y construcción de baterías sanitarias para la población dispersa de la cuenca del río Solita

Justificación.

En la cuenca del río Solita las viviendas rurales en su gran mayoría no cuentan con instalaciones sanitarias por lo que se ven obligados los habitantes a realizar sus necesidades a campo abierto, es por ello que se pretende contribuir con el mejoramiento de las condiciones de salubridad y de higiene de los habitantes de la zona, mediante la dotación de baterías sanitarias en las viviendas inmersas en la cuenca, para contribuir a elevar la condiciones de vida de la población rural.

Objetivos.

Dotar de baterías sanitarias a las viviendas que lo requieran.

Meta. Dotar 1.378 viviendas de baterías sanitarias.

Duración. 10 años.

Cobertura. Viviendas rurales dentro de la cuenca del río Solita.

Actividades:

- Identificación de las viviendas
- Priorización
- Dotación de baterías sanitarias

Costo. \$1.500.000.000

Fuentes de financiación. Gobernación del Caquetá, alcaldías de Solita, Valparaíso, CORPOAMAZONIA y otras fuentes.

4.4.2 Diseño, construcción de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales de la zona rural de la cuenca del río Solita.

Justificación.

Las actividades domésticas de la población rural de la cuenca del río Solita, han generado que estos habitantes viertan directamente los residuos líquidos al cauce de los ríos, humedales o simplemente al terreno para que se infiltre, sin contar con un sistema que reduzca los niveles de contaminación. Se hace necesario construir sistemas de manejo de aguas residuales por medio de pozos sépticos, con especificaciones técnicas para su buen funcionamiento reduciendo el impacto medio ambiental en los ecosistemas hídricos.

Objetivo.

Construir pozos sépticos como sistema de manejo de aguas residuales domésticas en viviendas rurales de la cuenca del río Solita.

Meta. Construir 500 pozos sépticos rurales.

Duración. 10 años.

Cobertura. Viviendas que según su ubicación estén generando mayor impacto ambiental.

Actividades a desarrollar.

- Identificación de las viviendas beneficiarias
- Selección de los sistemas de manejo de aguas residuales
- Construcción de los sistemas de manejo

Costo. \$1.000.000.000

Fuentes de financiación. Gobernación del Caquetá, Alcaldías de Solita y Valparaíso, CORPOAMAZONIA, EMSERSOL y otras fuentes.

4.4.3 Rediseño y construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales de la inspección de Santiago de la Selva.

Justificación.

En Santiago de la Selva existe un sistema de alcantarillado que se encuentra en mal estado, el sistema recolecta las aguas servidas de la población mediante tubería que posteriormente es conducida a un pozo séptico comunal construido en concreto de 10m de largo x 3m de alto x 3m de ancho. El diseño de dicho pozo séptico fue mal planificado y en épocas de lluvia el pozo colapsa provocando que parte de las aguas negras se rebosen y vayan a parar al río, y la otra parte tiende a devolverse a las viviendas. El punto de vertimiento del pozo se encuentra en la quebrada La

Piconá unos metros antes de desembocar al río Solita, lo que ocasiona una carga contaminante muy alta y por ende es de los impactos más significativos en la cuenca. Es por esto que se hace necesario rediseñar el sistema completo para optimizar su eficiencia y minimizar el impacto causado al río Solita y a sus pobladores.

Objetivo.

Rediseñar, y construir el sistema de tratamiento de aguas residuales de la inspección de Santiago de la Selva con todas las especificaciones técnicas que garanticen su óptimo funcionamiento.

Cobertura. Inspección de Santiago de la Selva

Meta. Sistema de tratamiento de aguas residuales construido y en funcionamiento.

Duración. 3 años

Actividades a seguir.

- Diagnóstico y reconocimiento del terreno.
- Ubicación del sitio
- Diseño del sistema de tratamiento
- Construcción
- Puesta en marcha
- Seguimiento y control

Costo. \$150.000.000

Fuente de financiación. CORPOAMAZONIA, Alcaldía de Valparaíso, EMSERVAL S.A E.S.P, otras fuentes de financiación.

[4.4.4 Construcción de acueductos comunales para los centros poblados de la cuenca del río Solita.](#)

Justificación.

En los centros poblados ubicados en la cuenca del río Solita (Campo Lejano Santiago de la Selva, Unión Sincelejo, y La Tigra) se cuenta con acueductos rudimentarios sin ningún tratamiento de aguas y que consiste en un nacimiento represado de donde se capta el agua para luego ser bombeada a un tanque elevado en concreto del cual se conduce y se distribuye por gravedad a las diferentes viviendas. En la Unión Sincelejo y La Tigra se cuenta con tanques elevados construidos con características similares al de Santiago de la Selva para ser

alimentados desde aljibes de 3 m de profundidad pero carecen de redes de distribución y equipos de bombeo. Por esta razón es necesario y prioritario construir los acueductos con tratamientos y especificaciones técnicas para mejorar la calidad de vida y la salud de los pobladores.

Objetivo.

Diseñar, construir e implementar los sistemas de acueducto de agua potable con las especificaciones técnicas y de salubridad, para los centros poblados de la cuenca del río Solita.

Meta. Dotar de agua potable las viviendas de los centros poblados de la cuenca.

Cobertura. Centros poblados de Santiago de la selva, La Unión Sincelejo, La Tigra y Campo Lejano.

Duración. 3 años

Actividades a Realizar:

- Diagnóstico de las instalaciones existentes
- Priorización
- Diseño del sistema de acueducto
- Construcción y puesta en marcha

Costo. \$2.000.000.000

Fuente de financiación. CORPOAMAZONIA, Alcaldías de Valparaíso y Solita, Gobernación del Caquetá, otras fuentes de financiación.

[4.4.5 Capacitación para la población rural dispersa de la cuenca del río Solita de tratamiento de agua para el consumo humano.](#)

Justificación.

La mayor parte de la población rural de la cuenca consume agua cruda sin ningún tipo de tratamiento afectando la salud, particularmente la de los niños. Este proyecto se orienta a capacitar las familias para aplicar métodos de desinfección del agua para consumo humano utilizando el método domésticos como cloración y filtros caseros.

Objetivo. Capacitar las familias de la población rural dispersa más necesitadas de la cuenca del río en métodos domésticos de tratamiento del agua para consumo humano.

Meta. Realizar 20 talleres de capacitación sobre tratamiento doméstico del agua para consumo humano.

Duración. 3 años.

Cobertura. Familias más necesitadas de la cuenca.

Actividades a desarrollar.

- Identificación de familias beneficiarias
- Diseño de los talleres
- Realización de los talleres

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$40.000.000

Fuentes de financiación. Instituto Departamental de Salud del Caquetá, Secretaría de Salud Municipal, SENA, COORPOAMAZONIA y otras fuentes.

4.4.6 Capacitaciones a la población rural de la cuenca sobre manejo integral de residuos sólidos.

Justificación. Los residuos sólidos a nivel rural son especialmente desechos orgánicos que mediante un adecuado manejo se pueden convertir en abonos para fertilizar los diferentes cultivos y dejar de ser un foco de contaminación al ser arrojados a campo abierto. Este proyecto busca fomentar la agricultura orgánica mediante la construcción de sistemas de compostaje y producción de humus a nivel de predios rurales y además puede apoyar los proyectos encaminados al mejoramiento productivo específicamente en mejoramiento de los suelos.

Objetivo. Capacitar mediante talleres de sistemas de compostaje y producción de humus para convertir los residuos orgánicos en abonos para fertilizar los diferentes cultivos fomentando de esta manera la agricultura orgánica.

Meta. 30 talleres de capacitación para el manejo de los residuos orgánicos.

Duración. 5 años.

Cobertura. Población rural de la cuenca

Actividades a desarrollar.

- Identificación de los sitios para desarrollar los talleres
- Diseño y planeación de talleres teórico-prácticos
- Realizar talleres.

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$60.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, Alcaldías de Valparaíso y Solita, Gobernación del Caquetá, Universidad de la Amazonia, SENA y otras fuentes.

4.4.7 Reubicación del sitio de disposición final de los residuos sólidos en la inspección de Santiago de la Selva y demás centros poblados

Justificación.

Santiago de la Selva al igual que los demás centros poblados, deposita los residuos sólidos en un botadero a cielo abierto sin tratamiento alguno, ubicado a las afueras de la inspección vía a Curillo. El impacto generado por este botadero es uno de los más significativos en la cuenca por esta razón es necesario diseñar un relleno sanitario con las especificaciones técnicas necesarias para mitigar el impacto, cumplir con lo estipulado en la ley y mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Objetivo.

Diseñar e implementar un relleno sanitario en la inspección de Santiago la Selva y demás centros poblados para la disposición final de residuos sólidos, de tal manera que se cumpla con la ley y mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Meta. Construcción de un relleno sanitario con todas las especificaciones técnicas.

Duración. 3 años.

Cobertura. Santiago de la Selva, La Unión Sincelejo, La Tigra y Campolejano

Actividades a realizar.

- Diagnostico e identificación del área
- Ubicación del sitio para el relleno sanitario
- Adquisición y adecuación del terreno
- Diseño y construcción del relleno sanitario
- Cierre del botadero a cielo abierto
- Recuperación del terreno del botadero a cielo abierto.

Costo. \$350.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, Alcaldía de Valparaíso, Gobernación del Caquetá, y otras fuentes.

4.4.8 Mantenimiento de las vías terciarias de la zona de influencia de la cuenca del río Solita

Justificación.

Para mejorar las condiciones de vida de la población rural de influencia de la cuenca, se hace necesario mantener las vías de acceso en buen estado. Por lo cual se hace necesario restaurar y construir en estas vías las respectivas obras de

arte para su buen funcionamiento. El afirmado y la construcción de alcantarillas son de prioridad en el mantenimiento de estas vías.

Objetivo.

Realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de las vías terciarias que lo requieren.

Meta. Mantenimiento a la malla vial de la cuenca (211,32 km)

Duración. 10 años.

Cobertura. Vías terciarias de influencia de toda la cuenca.

Actividades

- Identificación de vías realizar mantenimiento
- Construir obras de arte sobre las vías a reparar
- Afirmado de vías

Costo. \$3.800.000.000

Fuentes de financiación. INVIAS, Alcaldías de Valparaíso y Solita, Gobernación del Caquetá, y otras fuentes.

4.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

4.5.1 Formulación y puesta en marcha de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en las instituciones educativas de la cuenca del río Solita

Justificación.

Los PRAES se consolidan como un proceso de formación e intervención – investigación con docentes de instituciones educativas, para incorporar la dimensión ambiental en los proyectos educativos instituciones (PEI), desde los proyectos ambientales escolares (PRAE), a través de un marco conceptual y metodológico trabajado en forma sistémica y secuencial, tanto en los contenidos como en la metodología y en las acciones de proyección, buscando instalar en esta localidad capacidades técnicas, que tengan como eje fundamental en los procesos de educación ambiental la visión sistémica en las dinámicas ecosistémicas y en el análisis de las relaciones sociedad – naturaleza – cultura.

Objetivo.

Formular, socializar y dinamizar los PRAES, como estrategia para la formación académica en las Instituciones Educativas de la cuenca del río Solita

Meta. Formular y ejecutar PRAES en las cuarenta Sedes Educativas de la cuenca.

Duración. 15 años.

Cobertura. Centros Educativos de la zona de la cuenca del río Solita.

Actividades

- Incorporar los PRAES en el PEI de las Instituciones Educativas como estrategia para la enseñanza y aprendizaje
- Definir las líneas estratégicas de formación en concordancia con la especialidad de cada institución y los proyectos productivos pedagógicos (PPP).
- Formular los Proyectos Ambientales Escolares.
- Apoyo a la ejecución

Costo. \$800.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldías de Valparaíso y Solita, Gobernación del Caquetá, y Ministerio de Educación Nacional, otras fuentes.

4.5.2 Campaña educativa y de difusión sobre el uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente en los habitantes de la cuenca del río Solita

Justificación

Basados en la experiencia del equipo de consultores de la Universidad de la Amazonia, se hace necesario continuar con una campaña pedagógica y de difusión sobre utilización y manejo de los recursos naturales en forma viable que propenda por la búsqueda de un desarrollo social, económico y ecológicamente sostenible. La participación y organización de la comunidad, solamente se logran si hay una propuesta pedagógica sólida que permita plantear de manera incluyente las fortalezas y las oportunidades para el mejoramiento de la calidad de vida que ofrece la cuenca mediante estrategias de aprovechamiento técnicamente adecuadas.

Objetivo.

Realizar veinte (32) jornadas de sensibilización en los habitantes de la cuenca en torno al aprovechamiento de los recursos del ambiente con criterios de sostenibilidad y racionalidad.

Meta. Desarrollar 4 jornadas de sensibilización por año en la cuenca.

Duración. 8 años.

Cobertura. Toda la cuenca del río Solita.

Actividades

- Talleres de sensibilización y autogestión comunitaria
- Dinamizar el rol de las Instituciones Educativas como multiplicadores de experiencias exitosas en la comunidad.

- Días de campo
- Incentivar metodologías de formación de campesino a campesino
- Presencia institucional de la Corporación para la protección de los recursos naturales con el apoyo de comités de veedores.
- Monitoreo

Costo. \$48.000.000

Fuentes de financiación. Alcaldías de Valparaíso y Solita, Corpoamazonia, otras fuentes.

4.6 PROGRAMA DE CONOCIMIENTO E INFORMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO SOLITA.

4.6.1 Estaciones de monitoreo en la cuenca del río Solita

Justificación.

La cuenca del río Solita no cuenta con estaciones de monitoreo ambiental como estaciones meteorológicas o hidrológicas que determinen la evolución y el estado de los recursos naturales, además de ser una herramienta importante para la toma de decisiones en las diferentes condiciones ambientales tales como amenazas y riesgos.

Objetivo.

Realizar un monitoreo ambiental permanente de las condiciones y estado de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Solita para alimentar el SIG y tomar las medidas necesarias en caso de presentarse algún evento amenazante.

Meta. Establecer dos estaciones para el monitoreo ambiental permanente.

Duración. 15 años.

Cobertura. La estación meteorológica en la I.E de Santiago de la Selva y la estación hidrológica en la I.E.R Solita.

Actividades a desarrollar.

- Instalación de una estación hidrológica y una estación meteorológica
- Adquisición de imágenes de satélite actualizadas
- Monitoreo del agua, los bosques, la fauna, los suelos, el aire, las fallas geológicas, deslizamientos y otros eventos naturales o antrópicos.
- Alimentación constante del SIG de la cuenca

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$2.000.000.000

Fuentes de financiación. CORPOAMAZONIA, Universidad de la Amazonia, Alcaldía Municipal, IDEAM, IGAC, SINCHI y otras fuentes.

4.6.2 Estudios hidrogeológicos en el área de la cuenca del río Solita.

Justificación.

Durante la etapa del diagnóstico se evidenciaron varios sitios de afloramiento de agua como aljibes, pozos, nacimientos lo que sugiere que la cuenca podría contener yacimientos de agua subterránea los cuales deben ser estudiados para protegerlos y poder aprovechar sosteniblemente este recurso, puesto que se puede constituir en una fuente importante de aprovisionamiento de agua en una eventualidad escasez de este recurso.

Objetivo.

Realizar el estudio hidrogeológico en la cuenca del río Solita.

Meta. Realizar los estudios hidrogeológicos en toda la cuenca.

Duración. 10 años.

Cobertura. Toda la cuenca.

Actividades a realizar.

- Ubicación de los puntos para realizar los estudios.
- Realización y análisis de los estudios.
- Alimentación del SIG con los resultados.

Costos. El proyecto tendrá un costo de \$100.000.000

Fuente de financiación. IGAC, CORPOAMAZONIA, Gobernación del Caquetá, Alcaldías de Solita y Valparaíso y otras fuentes.

IV FASE DE EJECUCIÓN

En concordancia con el Decreto 1729 de 2002, la ejecución del plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Solita, estará fundamentada en los lineamientos señalados en un plan operativo mediante el cual se expresan los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas.

La fase de ejecución debe contar con el apoyo decidido de los principales actores que intervienen en la cuenca, en donde se evidencien roles y responsabilidades en el proceso de gestión socio ambiental con altos niveles de compromiso y pertenencia para desarrollar programas, proyectos y actividades tendientes a resolver, mitigar y prevenir la problemática ambiental, direccionando además propuestas para el aprovechamiento de los recursos con criterios de responsabilidad ecológica, ambiental y social como alternativa para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

Los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas son instrumentos de planificación de superior jerarquía a los planes de ordenamiento territorial, los cuales deberán ser ajustados por los municipios para acoger las directrices y parámetros que conforman el POMCA.

1. CONSEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA

Para garantizar el cumplimiento de los lineamientos del Plan, se constituirá un *Consejo de Gestión Ambiental de la Cuenca* que gestione, dirija y realice el seguimiento a los recursos técnicos, humanos, biológicos y financieros de manera eficiente y estará conformado así:

1. El director territorial de CORPOAMAZONIA o su delegado, quien lo presidirá.
2. El director de la UMATA o del organismo que haga sus veces, en representación del municipio de Solita o su delegado.
3. El director de la UMATA o del organismo que haga sus veces, en representación del municipio de Valparaíso o su delegado.
4. Un representante de la gobernación del Caquetá.
5. Un representante de los sectores productivos agremiados.
6. Dos representantes de la comunidad organizada de la cuenca.
7. El gerente de la empresa de servicios públicos del municipio de Solita.
8. El gerente de la empresa de servicios públicos de la inspección de Santiago de la Selva, jurisdicción del municipio de Valparaíso.
9. Un representante de las ONG's de carácter ambiental y/o social.
10. Un representante de la Universidad de la Amazonia.
11. Un representante de las Instituciones Educativas de la cuenca.

El consejo establecerá sus propios estatutos y mecanismos de funcionamiento y gestión. Cuando sea pertinente, se invitarán representantes de instituciones públicas y privadas que tengan injerencia significativa sobre los recursos y la sostenibilidad de la cuenca.

Son funciones del consejo:

- Evaluar y adoptar las estrategias institucionales, administrativas, financieras y económicas para la ejecución del Plan de Ordenación de la cuenca.
- Promover la articulación institucional y armonía de los instrumentos de planificación y gestión ambiental del orden nacional, regional y local.
- Orientar y coordinar las estrategias para la ejecución, evaluación y seguimiento del Plan de Ordenación.
- Gestionar recursos del orden regional, nacional e internacional para el desarrollo de los programas y proyectos contemplados en el Plan.
- Garantizar técnica y jurídicamente la eficiente y oportuna ejecución y administración de los recursos encaminados a financiar el Plan.
- Promover la divulgación de las estrategias implementadas para la ejecución del Plan entre los habitantes de la cuenca generando escenarios de participación comunitaria.
- Diseñar mecanismos que permitan de manera eficiente, la concertación y manejo de conflictos, entre los usuarios de la cuenca.

2. FUENTES DE FINANCIACIÓN

De conformidad con el Decreto No.1729 de 2002, la financiación del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Solita se hará con cargo a los siguientes recursos:

- El producto de las tasas retributivas, compensatorias y por utilización de aguas.
- El producto de las contribuciones por valorización.
- El producto de los empréstitos internos o externos que el gobierno municipal o las autoridades ambientales contraten.
- Las donaciones que hagan las autoridades ambientales, las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.
- Los recursos provenientes del 1% de que trata el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.
- Los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico.
- Los recursos de los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental.
- Los recursos de los Planes de Acción Trienal de CORPOAMAZONIA.
- Los recursos de instituciones públicas y privadas.
- Los recursos de la comunidad.
- Y demás fuentes económicas y financieras nacionales e internacionales que se identifiquen en la ejecución del plan de ordenación y manejo.

3. PLAN OPERATIVO

Para la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo (Mapa No. 15) se elaborará un Plan Operativo en el cual se definirán los requerimientos de recursos humanos, técnicos, financieros y los tiempos de ejecución para alcanzar las metas propuestas.

3.1 RECURSOS HUMANOS

En la cuenca del río Solita, los recursos humanos están representados por las familias de productores, comunidad de las Instituciones Educativas presentes en la zona y por profesionales, tecnólogos y técnicos de las diversas instituciones comprometidas con el Plan.

3.2 RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

Estos recursos están representados por el saber vivencial de la comunidad que habita la cuenca, sus costumbres y tradiciones constituidas por experiencias exitosas ancestrales y profesionales que han orientado el uso de los recursos por las comunidades campesinas; además de la infraestructura y equipamiento disponible en las instituciones, organizaciones ejecutoras del Plan.

3.3 RECURSOS FINANCIEROS Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Los Recursos financieros y los tiempos de ejecución de los proyectos se definen en el Plan Operativo que a continuación se presenta.

Mapa No 16. Espacialización de proyectos del Plan de Ordenación de la cuenca del río Solita

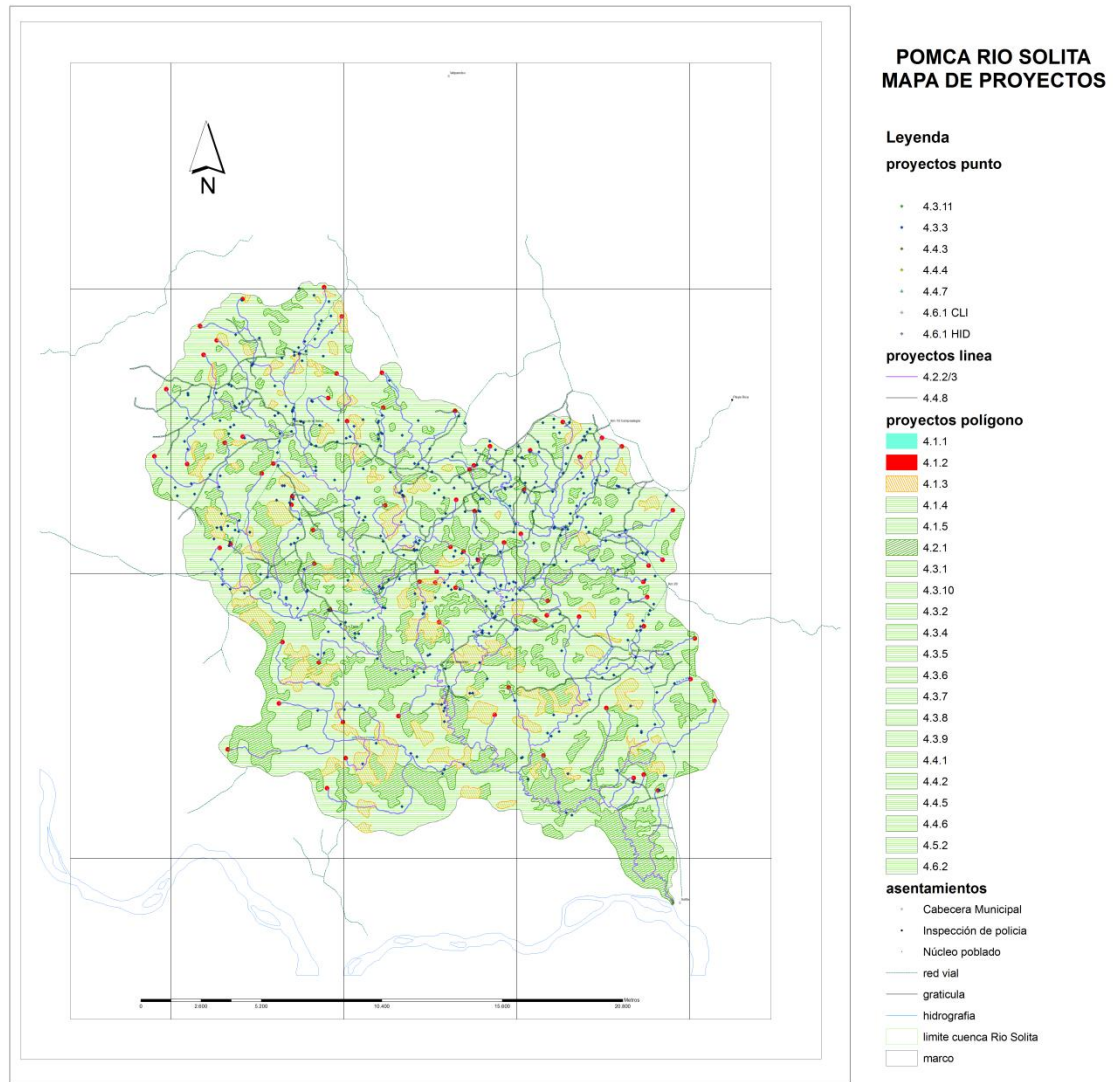


Tabla No 77. Plan Operativo

1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y PRESERVACION AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RIO SOLITA																	
Proyecto	Meta	Plazo (años)															Financieros (Millones de \$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Recuperación de las riberas de las principales fuentes hídricas con especies protectoras y de interés comercial.	Recuperar y establecer 650 hectáreas en la ribera de los principales afluentes.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						1.400
Protección y recuperación de los nacimientos de agua en la cuenca	Recuperación de 250 hectáreas.	X	X	X	X	X											750
Enriquecimiento de las áreas con cobertura en rastrojo utilizando técnicas agroforestales.	Manejo de 800 hectáreas cubiertas de rastrojo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						1.600
Declaración de Zonas de Reservas Naturales de la Sociedad Civil en áreas protectoras del recurso hídrico (Rondas de nacimientos y riberas de los afluentes).	Establecer zonas de reservas naturales de la sociedad civil.	X	X	X	X	X											500
Manejo y Recuperación de humedales.	Recuperar los humedales en la cuenca que cubren un área de 571,389 has.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1200

2. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA																	
Proyecto	Meta	Plazo (años)															Financieros (Millones de \$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Reconocimiento, recolección y multiplicación de material vegetal (semillas y plántulas) de especies endémicas con potencial económico.	Establecimiento de semilleros con especies identificadas	X	X	X	X	X											400
Repoblamiento de la fauna ictiológica amenazada del río Solita y sus afluentes.	Recuperar los recursos hidrobiológicos mediante el repoblamiento de especies nativas propias del ecosistema del río Solita.	X	X	X	X	X											500
Elaboración y puesta en marcha del plan de manejo de especies de fauna y flora, amenazadas y en peligro de extinción.	Plan de manejo formulado.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						750

3. PROGRAMA PARA LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA SOSTENIBLE																	
Proyecto	Meta	Plazo (años)															Financieros (Millones de \$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Establecimiento de Sistemas Agroforestales (SAF) para la recuperación de áreas degradadas	Establecer 500 hectáreas en sistemas agroforestales al interior de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X								2.000
Asistencia Técnica para el manejo de Sistemas de Producción a la población de la Cuenca del río Solita	Prestar asistencia técnica integral a proyectos agropecuarios de la cuenca del río Solita.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						420
Establecimiento de huertas caseras para soberanía alimentaria de la población de la cuenca del río Solita.	Establecer 900 huertas caseras para igual número de familias	X	X	X	X	X											900
Capacitación de ganaderos de la cuenca para la conversión del modelo de producción extensivo a sistemas silvopastoriles y a la ganadería semiestabulada.	30 capacitaciones sobre técnicas de manejo de ganadería semiestabulada.	X	X	X	X	X											300
Mejoramiento Genético de la Ganadería Doble Propósito	Repoblar 400 hatos ganaderos con razas de alto rendimiento y adaptación al medio.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						2.000
Proyectos productivos con	Establecer sistemas de producción con especies	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						800

especies Menores	menores en 400 fincas para los pobladores de la cuenca																	
Establecimiento de diez (10) granjas piloto autosostenibles en la cuenca del río Solita.	Construcción de diez (10) granjas autosostenibles en la cuenca.	X	X	X	X	X												300
Montaje y puesta en marcha de cien (100) biodigestores modelos en la cuenca del río Solita	Instalar cien (100) biodigestores en cien fincas modelos, que permitan replicar la experiencia a los demás usuarios de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							150
Implementación de doscientas (200) hornillas mejoradas campesinas en la cuenca del río Solita	Instalar doscientas (200) hornillas en igual número de fincas que permitan replicar la experiencia a los demás usuarios de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							100
Implementación de doscientas (200) parcelas agroforestales en la cuenca río Solita	Establecer doscientas (200) parcelas agroforestales en igual número de fincas que generen productos alimenticios que puedan ser comercializados y consumidos por los habitantes de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	800
Instalación de tres (3) viveros permanentes con especies agroforestales en la cuenca del río Solita	Establecer tres (3) viveros en igual número de Instituciones Educativas, que propaguen y comercialicen material vegetal para los sistemas agroforestales a establecer en la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	450

4. PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA POBLACIÓN DE LA CUENCA																	
Proyecto	Meta	Plazo (años)															Financieros (Millones de \$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Dotación y construcción de baterías sanitarias para la población dispersa de la Cuenca del río Solita	Dotar 1.378 viviendas de baterías sanitarias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						1.500
Diseño, construcción de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales de la zona rural de la cuenca del río Solita.	Construir 500 pozos sépticos rurales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						1.000
Rediseño y construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales de la inspección de Santiago de la Selva.	Sistema de tratamiento de aguas residuales construido y en funcionamiento.	X	X	X													150
Construcción de acueductos comunales para los centros poblados de la Cuenca del río Solita.	Dotar de agua potable las viviendas de los centros poblados de la cuenca.	X	X	X													2.000
Capacitación para la población rural dispersa de la Cuenca del río Solita de tratamiento de agua para el consumo humano.	Realizar 20 talleres de capacitación sobre tratamiento doméstico del agua para consumo humano.	X	X	X													40

Capacitaciones a la población rural de la cuenca sobre manejo integral de residuos sólidos.	30 talleres de capacitación para el manejo de los residuos orgánicos.	X	X	X	X	X												60
Reubicación del sitio de disposición final de los residuos sólidos en la inspección de Santiago de la Selva y demás centros poblados	Construcción de un relleno sanitario con todas las especificaciones técnicas	X	X	X														350
Mantenimiento de las vías terciarias de la zona de influencia de la Cuenca del río Solita.	Mantenimiento a la malla vial de la cuenca (211,32 km).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							3.800

5. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Proyecto	Meta	Plazo (años)															Financieros (Millones de \$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Formulación y puesta en Marcha de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en las instituciones educativas de la Cuenca del río Solita.	Formular y ejecutar PRAES en las cuarenta Sedes Educativas de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	800
Campaña educativa y de difusión sobre el uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente en los habitantes de la cuenca del río Solita	Desarrollar 4 jornadas de sensibilización por año en la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X								48

6. PROGRAMA DE APOYO PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO SOLITA.																		
Proyecto	Meta	Plazo (años)															Financieros (Millones de \$)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Estaciones de monitoreo en la cuenca del río Solita	Establecer dos estaciones para el Monitoreo ambiental permanente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2.000
Estudios hidrogeológicos en el área de la cuenca del río Solita.	Realizar los estudios hidrogeológicos en toda la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							100

VALOR TOTAL DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA: \$ 25.768.000.000

V. FASE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

1. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El Decreto 1729 del 6 de Agosto de 2002 determina que en la fase de seguimiento y evaluación “*se establecerán mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del Plan*”; para ello el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a dictado una serie de normas tendientes a definir los criterios de evaluación de la gestión realizada por las corporaciones.

Para efectos de establecer los mecanismos de evaluación y seguimiento del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Solita, se optaran los indicadores establecidos por la normatividad vigente aplicables a los procesos de planificación y gestión ambiental adoptados para las Corporaciones Autónomas Regionales.

El Decreto 1200 del 20 de abril de 2004 "Por el cual se adoptan los Instrumentos de Planificación Ambiental para las corporaciones (el Plan de Gestión Ambiental (PGAR) y el Plan de Acción Trienal (PAT)), los objetivos de desarrollo sostenible y los indicadores asociados que permitan realizar el seguimiento y evaluación y estimar su grado de cumplimiento, así:

El seguimiento y evaluación estará condicionado por el grado de cumplimiento de los objetivos e indicadores establecidos; CORPOAMAZONIA como autoridad ambiental será la institución que gestione, controle y realice el seguimiento a la ejecución de los programas y proyectos que componen el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca.

Se realizarán consejos semestrales de seguimiento al cumplimiento de los objetivos e indicadores que deben estar estrechamente ligados al desarrollo de programas y proyectos de los Planes de Desarrollo de los entes territoriales que tienen jurisdicción en la cuenca. Los procesos de evaluación se sugiere realizarlos anualmente con la participación activa de los consejos territoriales de planificación, las Juntas de Acción Comunal y las ONG'S que tengan ingerencia en la zona.

La Corporación divulgará anualmente un magazín informativo por medios audiovisuales de circulación regional en el cual se darán a conocer los alcances más relevantes en la ejecución del Plan tales como: número de proyectos ejecutados, población beneficiada, costo, tiempo de ejecución y fuentes de financiación.

Tabla No. 78 Grado de Cumplimiento

Objetivo	Indicadores
Consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural	<ul style="list-style-type: none"> - Número de hectáreas protegidas con régimen especial. - Tasa de deforestación. - Incremento de cobertura vegetal.
Disminuir el riesgo por desabastecimiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Población en riesgo por desabastecimiento de agua.
Racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad energética (relación entre barriles de petróleo y millones de pesos de PIS departamental). - Consumo de agua en los sectores productivos (industrial, comercial, agrícola y pecuario) medido como consumo de agua sobre producción o hectárea. - Residuos aprovechados sobre generación total. - Residuos dispuestos sobre generación total.
Generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen de ventas de las empresas dedicadas a mercados verdes.
Reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de morbimortalidad por infección respiratoria aguda (IRA). - Tasa de morbimortalidad por enfermedad diarreica aguda (EDA). - Tasa de morbimortalidad por dengue. - Tasa de morbimortalidad por malaria.
Disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales	<ul style="list-style-type: none"> - Personas afectadas a causa de fenómenos naturales en el año. - Pérdidas económicas a causa de fenómenos naturales al año.

La Resolución 0643 del 02 de junio de 2004 y la Resolución 964 de 2007, establecen los *indicadores mínimos* para evaluar los impactos generados por los procesos de gestión sobre los recursos naturales y el ambiente en concordancia con los objetivos de desarrollo sostenible previamente definidos en el decreto 1200 del 20 de Abril de 2004, así:

2. INDICADORES MÍNIMOS. Los indicadores mínimos están conformados por un conjunto de variables que permiten registrar hechos y describir comportamientos para realizar el seguimiento al estado de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, el impacto de la intervención institucional en el cumplimiento de los objetivos de Desarrollo Sostenible. Estos indicadores están tipificados en:

- 1. Indicadores de desarrollo sostenible (Resolución 643 del 02 de junio de 2004):** Buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el Desarrollo Sostenible.
- 2. Indicadores ambientales (Resolución 643 del 02 de junio de 2004):** Están orientadas a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.
- 3. Indicadores de gestión (Resolución 964 de 2007):** Buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones, en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus Planes de Gestión Ambiental Regional, PGAR, y Planes de Acción Trienal, PAT.

Tabla No. 079 INDICADORES

Objetivo (Decreto 1200 de 2004)	Tipo de indicador		
	De desarrollo sostenible (Res. 643 de 2004)	Ambientales (Res. 643 de 2004)	De gestión (Res. 964 de 2007)
1. Consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural	<ul style="list-style-type: none"> Número de hectáreas en áreas protegidas con régimen especial. Tasa de deforestación. Incremento de cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de hectáreas de ecosistemas naturales en jurisdicción de las Corporaciones (bosques naturales, páramos y humedales). Tipos de ecosistemas en la jurisdicción de las Corporaciones. Número de especies amenazadas. Índice de fragmentación de bosques. Tasa promedio anual de deforestación. Índice de conservación de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación. Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación, con Planes de manejo en ejecución. Plan General de Ordenación Forestal de la jurisdicción de la Corporación, formulado. Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc), con Planes de manejo u ordenación en ejecución. Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución.
2. Disminuir el riesgo por desabastecimiento o de agua	<ul style="list-style-type: none"> Población en alto riesgo por desabastecimiento de agua. Índice de escasez. 	<ul style="list-style-type: none"> Caudal mínimo anual de la corriente en cada bocatoma de acueductos en centros poblados, medido en litros por segundo (l/seg). Índice de calidad de agua en la corriente, aguas arriba de las bocatomas de cabeceras municipales. Consumo de agua per cápita (residencial), medido en litros por habitante por día, (l/hab./día). Número de hectáreas de cobertura boscosa en cuencas abastecedoras de acueductos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- formulados. Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- en ejecución. Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras. Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento. Corrientes hídricas reglamentadas por la Corporación con relación a las cuencas priorizadas.
3. Racionalizar y	<ul style="list-style-type: none"> Intensidad energética, medida 	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de energía consumida 	<ul style="list-style-type: none"> Total de recursos recaudados con

<p><i>optimizar el consumo de recursos naturales renovables</i></p>	<p>como la relación entre barriles equivalentes de petróleo y millones de pesos de PIB departamental (BEP/M\$PIB).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua en los sectores productivos (industrial, comercial, agrícola y pecuario) medido como consumo de agua, en metros cúbicos, sobre producción o hectáreas. • Residuos sólidos aprovechados, medido en toneladas, sobre generación total de residuos. • Residuos sólidos dispuestos adecuadamente, medidos en toneladas, sobre generación total de residuos. 	<p>de fuentes renovables con respecto al total de energía consumida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua por unidad de producción (industrial y comercial). • Consumo de agua en el sector agrícola (por hectárea) y pecuario (por cabeza). 	<p>referencia al total de recursos facturados por concepto de tasa retributiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total de recursos recaudado con referencia al total de recursos facturado por concepto de tasa de uso del agua. • Proyectos piloto de producción más limpia de sectores productivos, acompañados por la Corporación. • Cumplimiento promedio de los compromisos definidos en los convenios de producción más limpia y/o agendas ambientales suscritos por la Corporación con sectores productivos. 5. Cantidad de proyectos con seguimiento (licencias ambientales, concesiones de agua, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas, permisos de vertimiento) con referencia a la totalidad de proyectos activos con licencias, permisos y/o autorizaciones otorgados por la CAR. • Tiempo promedio de trámite para la evaluación de las licencias ambientales, permisos y autorizaciones otorgadas por la corporación.
---	--	--	--

INDICADORES			
Objetivo (Decreto 1200 de 2004)	Tipo de indicador		
	De desarrollo sostenible (Res. 643 de 2004)	Ambientales (Res. 643 de 2004)	De gestión (Res. 964 de 2007)
4. <i>Generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenible</i>	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de ventas, medido en millones de pesos, de las empresas dedicadas a mercados verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de especies de fauna y flora vinculadas a procesos de mercados verdes. Toneladas de residuos sólidos aprovechados. Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas, dedicadas a mercados verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, Ecoproductos Industriales, Ecoturismo) acompañadas por la Corporación.
5. <i>Reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de morbilidad por Infección Respiratoria Aguda, IRA. Tasa de morbilidad por Enfermedad Diarreica Aguda, EDA. Tasa de morbilidad por Dengue. 	<ul style="list-style-type: none"> Índice de calidad de aire en las localidades de especial interés por contaminación atmosférica. Concentración de agentes patógenos entéricos en cada bocatoma de acueductos en centros poblados. Accesibilidad a agua potable para consumo humano. Disponibilidad efectiva de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Toneladas de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de la calidad del aire en centro poblados mayores de 100.000 habitantes y corredores industriales, determinado en redes de monitoreo acompañadas por la Corporación. Municipios con acceso a sitios de disposición final de residuos sólidos técnicamente adecuados y autorizados por la Corporación (rellenos sanitarios, celdas transitorias) con referencia al total de municipios de la jurisdicción. Cumplimiento promedio de los compromisos establecidos en los PGIRS de la jurisdicción. Número de registros de generadores de residuos o desechos peligrosos en la jurisdicción. Planes de Saneamiento y

			<p>Manejo de Vertimientos –PSMV- en seguimiento por parte de la Corporación con referencia al número de cabeceras municipales de su jurisdicción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento promedio de metas de reducción de carga contaminante, en aplicación de la Tasa Retributiva, en las cuencas o tramos de cuencas de la jurisdicción de la Corporación (SST, y DBO).
<p>6. <i>Disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de personas afectadas a causa de fenómenos naturales en el año. • Pérdidas económicas a causa de fenómenos naturales al año, medidas en millones de pesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Población localizada en áreas susceptibles de inundación. • Población localizada en áreas susceptibles a deslizamientos. • Número de hectáreas susceptibles a afectación por incendios forestales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de municipios con inclusión del riesgo en sus POT a partir de los determinantes ambientales generados por la Corporación. • Número de municipios asesorados por la Corporación en formulación de planes de prevención y mitigación de desastres naturales”.

Para la definición de los indicadores en cada uno de los programas y proyectos que conforman el POMCA del río Solita se consideraron las siguientes características, como lo establece la Resolución 643 de 2004:

CONCEPTO	EXPLICACIÓN
Nombre del indicador	Nombre con el cual se identificará al indicador.
Tipo de indicador	Indicador de gestión, ambiental o de desarrollo sostenible.
Definición del indicador	Describe y define el objetivo del indicador.
Unidad de medida	Es la unidad en que se mide el indicador. Puede ser un valor absoluto, un porcentaje u otra.
Definición de las variables del indicador	Explicación de cada una de las variables necesarias para construir el indicador.
Fórmula para su cálculo	Se explica la forma de cálculo en términos matemáticos.
Restricciones del indicador	Cuáles aspectos pueden afectar el resultado del indicador, o su estimación o la recolección de información.
Fuente de los datos	Especificar para cada una de las variables de la fórmula la entidad o área que dispone de la información.
Periodicidad de los datos	Cada cuánto se actualiza y se presenta el indicador: Mensual, anual, etc.
Responsable de la elaboración	Definir quién es el responsable de la obtención y actualización de los datos.

3. INDICADORES AMBIENTALES Y DE GESTIÓN PARA LOS PROYECTOS DEL PLAN

3.1 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y PRESERVACION AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RIO SOLITA

Proyecto 1. Recuperación de las riberas de las principales fuentes hídricas con especies protectoras y de interés comercial	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Áreas reforestadas o revegetalizadas
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	650 Has de ribera reforestadas con especies protectoras y/o productoras
Unidad de medida	Hectárea
Fórmula para su cálculo	Número de ha establecidas/Total de ha a establecer*100

Proyecto 2. Protección y recuperación de los nacimientos de agua en la cuenca	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Proteger y recuperar 250 has en zonas de nacimientos de agua
Unidad de medida	Hectárea
Fórmula para su cálculo	Número de ha reforestadas/Total de ha a proteger y recuperar*100

Proyecto 3. Enriquecimiento de las áreas con cobertura en rastrojo utilizando técnicas agroforestales	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Enriquecimiento de rastrojos
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Enriquecer 800 has de rastrojos con agroforesteria
Unidad de medida	Hectárea
Fórmula para su cálculo	Número de has de rastrojos enriquecidas/Total de has a enriquecer*100

Proyecto 4. Declaración de Zonas de Reservas Naturales de la Sociedad Civil en áreas protectoras del recurso hídrico (Rondas de nacimientos y riberas de los afluentes)	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Áreas protegidas declaradas
Tipo de indicador	De Gestión

Definición del indicador	Zonas de reservas declaradas y protegidas
Unidad de medida	Hectárea
Fórmula para su cálculo	Zonas de reservas declaradas y protegidas/ Total de has a proteger*100

Proyecto 5. Manejo y recuperación de humedales	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Ecosistemas Estratégicos (Humedales), con Planes de manejo u ordenación en ejecución.
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Humedales recuperados
Unidad de medida	Humedales
Fórmula para su cálculo	Humedales recuperados/ Total de humedales existentes*100

3.2 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA

Proyecto 1. Reconocimiento, recolección y multiplicación de material vegetal (semillas y plántulas) de especies endémicas con potencial económico	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Número de especies de flora vinculadas a procesos de mercados verdes
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Especies vegetales con potencial económico multiplicadas
Unidad de medida	Especie
Fórmula para su cálculo	Especies multiplicadas/ Total de especies identificadas *100

Proyecto 2. Repoblamiento de la fauna ictiológica amenazada del río Solita y sus afluentes	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Número de especies amenazas
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Repoblamiento con peces característicos de la cuenca
Unidad de medida	Especie
Fórmula para su cálculo	Especie sembrada/Total de especies priorizadas*100

Proyecto 3. Elaboración y puesta en marcha del plan de manejo de especies de fauna y flora, amenazadas y en peligro de extinción	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Número de especies amenazas
Tipo de indicador	Ambiental

Definición del indicador	Formulación del plan de manejo de especies de fauna y flora amenazadas
Unidad de medida	Plan de manejo
Fórmula para su cálculo	Plan de manejo elaborado

3.3 **PROGRAMA PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

Proyecto 1. Establecimiento de sistemas agroforestales para la recuperación de áreas degradadas	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento.
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Establecer 500 hectáreas de sistemas agroforestales
Unidad de medida	Hectárea
Fórmula para su cálculo	Número de ha establecidas/Total de has a establecer*100

Proyecto 2. Asistencia técnica para el manejo de sistemas de producción a la población de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Asistencia técnica
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Proporcionar asistencia técnica a las familias productoras de la cuenca
Unidad de medida	Familias productoras
Fórmula para su cálculo	Número de familias beneficiadas/Total de familias a beneficiar*100

Proyecto 3. Establecimiento de huertas caseras para soberanía alimentaria de la población de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Huertas caseras
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Establecer 900 huertas caseras para soberanía alimentaria
Unidad de medida	Huertas
Fórmula para su cálculo	Número de huertas establecidas/Total de huertas a establecer*100

Proyecto 4. Capacitar a los ganaderos de la cuenca para incentivar la conversión del modelo de producción extensivo a sistemas silvopastoriles y a la ganadería semiestabulada

Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Capacitaciones para reconversión de modelo productivo
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Realizar 30 Talleres sobre modelos de producción ganadera semintensiva (sistemas silvopastoriles y semiestabulados)
Unidad de medida	Capacitaciones
Fórmula para su cálculo	Número de capacitaciones realizadas/Total de capacitaciones a realizar*100

Proyecto 5. Mejoramiento Genético de la Ganadería Doble Propósito

Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Mejoramiento genético
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Repoblar 20 hatos ganaderos con razas doble propósito
Unidad de medida	Hatos ganaderos
Fórmula para su cálculo	Hatos beneficiados/total de hatos a repoblar en la cuenca*100

Proyecto 6. Proyectos productivos con especies Menores

Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Producción alternativa
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Establecer 20 sistemas de producción con especies menores
Unidad de medida	Sistema de producción
Fórmula para su cálculo	Número de sistemas establecidos/Total de sistemas a establecer*100

Proyecto 7. Establecimiento de diez granjas piloto autosostenibles en la cuenca del río Solita

Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Granjas piloto autosostenibles
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Establecer 10 granjas autosostenibles
Unidad de medida	Granja
Fórmula para su cálculo	Número de granjas establecidas/Total de granjas a establecer*100

Proyecto 8. Montaje y puesta en marcha de diez (10) biodigestores modelos en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Establecimiento de biodigestores
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Construir 10 biodigestores modelos
Unidad de medida	Biodigestor
Fórmula para su cálculo	Número de biodigestores instalados/Total de biodigestores a instalar*100

Proyecto 9. Implementación de treinta (30) hornillas mejoradas campesinas en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Establecimiento de hornillas
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Construir 30 hornillas campesinas
Unidad de medida	Hornilla
Fórmula para su cálculo	Número de hornillas instaladas/Total de hornillas a instalar*100

Proyecto 10. Implementación de 30 parcelas agroforestales en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Parcela agroforestal
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Establecer 30 parcelas agroforestales
Unidad de medida	Parcela
Fórmula para su cálculo	Número de parcelas establecidas/Total de parcelas a establecer*100

Proyecto 11. Instalación de tres viveros permanentes con especies agroforestales en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Establecimiento de viveros
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Establecer 3 viveros permanentes
Unidad de medida	Viveros
Fórmula para su cálculo	Número de viveros establecidos/Total de viveros a establecer*100

3.4 PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA LA POBLACION DE LA CUENCA

Proyecto 1. Dotación y construcción de baterías sanitarias para la población dispersa en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Disponibilidad efectiva de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Construir baterías sanitarias para las viviendas inmersas en la cuenca
Unidad de medida	Batería sanitaria
Fórmula para su cálculo	Número de baterías sanitarias construidas/Total de baterías sanitarias a construir*100

Proyecto 2. Diseño y construcción de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales de la zona rural de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Disponibilidad efectiva de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Construir 500 pozos sépticos en las viviendas de la zona rural
Unidad de medida	Pozos sépticos
Fórmula para su cálculo	Número de pozos sépticos construidos/Total de pozos sépticos a construir*100

Proyecto 3. Rediseño y construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales de la inspección de Santiago de la Selva	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Disponibilidad efectiva de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Construir el sistema de tratamiento de aguas residuales
Unidad de medida	Sistema de tratamiento de aguas residuales
Fórmula para su cálculo	Sistema de tratamiento de aguas residuales construido

Proyecto 4. Construcción de acueductos comunales para los centros poblados de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Accesibilidad a agua potable para consumo humano
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Construir los sistemas de tratamiento de agua potable
Unidad de medida	Sistema de tratamiento de aguas potable

Fórmula para su cálculo	Sistemas de tratamiento de agua potable construidos
-------------------------	---

Proyecto 5. Capacitación para la población rural dispersa de la cuenca del río Solita de tratamiento de agua para el consumo humano	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Accesibilidad a agua potable para consumo humano
Tipo de indicador	Ambiental
Definición del indicador	Realizar 20 talleres sobre tratamiento de agua para consumo humano
Unidad de medida	Taller
Fórmula para su cálculo	Número de talleres realizados/Total de talleres a realizar*100

Proyecto 6. Capacitación a la población rural de la cuenca sobre manejo integral de residuos sólidos	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Residuos sólidos dispuestos adecuadamente, medidos en toneladas, sobre generación total de residuos
Tipo de indicador	De desarrollo sostenible
Definición del indicador	Realizar 30 talleres sobre manejo de residuos sólidos
Unidad de medida	Taller
Fórmula para su cálculo	Número de talleres realizados/Total de talleres a realizar*100

Proyecto 7. Diseño y reubicación del sitio de disposición final de los residuos sólidos en la inspección de Santiago de la Selva y demás centros poblados	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Residuos sólidos dispuestos adecuadamente, medidos en toneladas, sobre generación total de residuos
Tipo de indicador	De desarrollo sostenible
Definición del indicador	Reubicación de sitios de disposición final de residuos sólidos
Unidad de medida	Relleno sanitario
Fórmula para su cálculo	Rellenos sanitarios construidos

Proyecto 8. Mantenimiento de las vías terciarias de la zona de influencia de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Mantenimiento vial terciarias
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Realizar mantenimiento de las vías terrestres
Unidad de medida	Mantenimiento vial
Fórmula para su cálculo	Vías con mantenimiento

3.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Proyecto 1. Formulación y puesta en marcha de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en las instituciones educativas de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Proyectos de educación ambiental
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Formular PRAES en las Instituciones Educativas de la cuenca
Unidad de medida	PRAES
Fórmula para su cálculo	$\frac{\text{Número de Instituciones Educativas con PRAES en ejecución}}{\text{Total de Instituciones Educativas de la cuenca}} \times 100$

Proyecto 2. Campaña educativa y de difusión sobre el uso y manejo de los recursos naturales y medio ambiente en los habitantes de la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Talleres de educación ambiental
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Realizar 20 talleres de sensibilización y autogestión ambiental
Unidad de medida	Talleres
Fórmula para su cálculo	$\frac{\text{Número de talleres realizados}}{\text{Total de talleres a realizar}} \times 100$

3.6 PROGRAMA DE APOYO PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SOLITA.

Proyecto 1. Estaciones de monitoreo en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Monitoreo ambiental
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Realizar monitoreo permanente en la cuenca del río Solita
Unidad de medida	Estación
Fórmula para su cálculo	Numero de estaciones de monitoreo

Proyecto 2. Estudios hidrogeológicos en la cuenca del río Solita	
Concepto	Explicación
Nombre del indicador	Estudios especializados
Tipo de indicador	De Gestión
Definición del indicador	Realizar estudios hidrogeológicos en la cuenca
Unidad de medida	Estudios
Fórmula para su cálculo	Numero de estudios realizados

BIBLIOGRAFIA

APAZA, OSORIO Y PASTRANA. 2006. Revista "Ciencia y Tecnología Agropecuaria". Evaluación del Grado de Amenaza al Hábitat a Través De Bioindicadores (*Lepidóptero*) en dos comunidades dentro del área de Influencia del PN ANMI MADIDI. www.mariposasandinass.org/country/bolivia/apaza_2006.doc

ASANZA, FIERRO, NEILL et al; 2000. La Botánica en el Nuevo Milenio Resúmenes del Tercer Congreso Ecuatoriano de Botánica

COLOMBIA. Ministerio de Agricultura. Decreto 1449 DEL 27 DE JUNIO DE 1977 "Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974".

_____. Ministerio del Medio Ambiente- Decreto 1729 del 6 de Agosto de 2002 "por el cual se reglamenta la ordenación de cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones".

_____. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 1200 del 20 de abril de 2004 "por el cual se determinan los instrumentos de planificación ambiental y se dictan otras disposiciones".

_____. _____. Asociación Colombiana de Reforestadores. Guía Técnica para la Ordenación y el Manejo Sostenible de los Bosques naturales. 2002.

_____. _____. Resolución 865 de 2004, por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004.

_____. _____. Resolución 0643 del 2 de junio de 2004 "por la cual se establecen los indicadores mínimos de que trata el decreto 1200 de 2004".

_____. _____. Resolución 964 del 1 de junio de 2007 "por la cual se modifica la resolución 643 de 2004 y se regula el artículo 12 del decreto 1200 de 2004.

CORANTIOQUIA. Manejo de Conflictos Ambientales. Primera edición. Medellín, Colombia. 2001.

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA –CORPOAMAZONIA-. Diagnostico Biofísico Social y Ambiental del Territorio en 32 Veredas del Municipio de Valparaíso, Programa Familias Guardabosques. 2005.

_____. El Modelo de los Sistemas Ecológicos. 2007.

_____. VALENCIA, Mauricio. Algunos aspectos estructurales sobre la litología de la cuenca del río Solita. 2008.

- _____. *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Rio Hacha*. 2005.
- _____. Plan de Gestión Ambiental del la región del sur de la Amazonia colombiana-PGAR, 2002-2011.
- _____. Plan de acción trienal. 2004-2006.
- _____. Plan de acción trienal. 2007-2009.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Guía Para la Gestión Ambiental Regional y Local, 1998.
- DIEZ (10) AÑOS DESPUÉS DE LA CUMBRE DE LA TIERRA. Bosque Amazónico. <http://www.wrm.org.uy/paises/Amazonia/Colombia.html>. 2001
- DUQUE, CÁRDENAS Y RODRÍGUEZ. Dominancia Florística y Variabilidad Estructural en Bosques de Tierra Firme en el Noroccidente de la Amazonía Colombiana. [www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasias/25\(1\)/ecologia4](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasias/25(1)/ecologia4). 2003.
- ESCOBAR, E. Presentación YOTOCO Reserva Natural Flora: Plantas vasculares. 2001.
- AGUILO A. Miguel y otros. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. 1992.
- GOBERNACIÓN DEL CAQUETÁ. Plan de Desarrollo 2008-2011 "Así Construimos Futuro".
- HONORATO, Ricardo. Manual de Edafología. IV edición. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. 2001.
- IDEAM. Calidad del Recurso Hídrico en Colombia, 2004
- IDEAM. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. 2004.
- IIRSA SUR. EISA CORREDOR VIAL INTEROCEÁNICO SUR, PERÚ - BRASIL: TRAMO 2. Climas y zonas de vida. [Http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_2/eisa/4.2.2_Clima.pdf](http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_2/eisa/4.2.2_Clima.pdf)
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Aspectos Ambientales para el Ordenamiento Territorial del Occidente del Departamento del Caquetá": INPA. 2003.
- INGEOMINAS. Atlas Geológico de Colombia. 2007.
- MEJIA. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Diagnostico de los recursos Vegetales de la Amazonia Peruana. 1995.
- MORENO. Manual - Métodos para medir la biodiversidad. Vol1. 2000.

MOSCOVICH, MARTIARENA et al. Definición De Indicadores De Sustentabilidad: Componente Vegetal. Argentina. 2002.

MUNICIPIO DE SOLITA. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Solita, 2005.

_____. Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 ""

MUNICIPIO DE VALPARAÍSO. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de VALPARAÍSO, 2005.

_____. Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 "La Desision de un Pueblo"

PALACIO y JARAMILLO. Revista Forestal Centroamericana. Experiencia. Riqueza Florística y forestal de los bosques tropicales Húmedos del Ecuador e implicaciones para su manejo.

PORCE. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (Componente Florístico). <http://www.iadb.org/exr/doc98/pro/ecol1005.pdf>. 2004.

PREMAUER Y VARGAS. Patrones de Diversidad en Vegetación Pastoreada y Quemada en un Páramo Húmedo (Parque Natural Chingaza, Colombia). http://www.saber.ula.ve/db/ecotropicos/edocs/vol17_n1-2/articulo4.pdf. 2004.

ROMERO, Saltos. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Ciencias Biológicas. Diversidad, análisis estructural y aspectos florísticos relevantes de las lianas en una parcela de bosque muy húmedo premontano, Amazonía Ecuatoriana. 1999.

SIB. Sistema de Información de Biodiversidad. Resultados de búsqueda en glosario. http://www.siac.net.co/sib_glosario_resultados.php?pagina=9&textobuscar=&letra=B. 2007.

SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL DE COLOMBIA –SIAC-. Perfil del Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente en Colombia Tomo 1,2 y 3, 2001.

SOTO, Gustavo. Universidad de la Amazonia. Clave de las principales plantas del Piedemonte Amazónico Colombiano. 2005.

_____. Principales Familias de las plantas Angiospermas, Gymnospermas, Pteridofitas y Briofitas. Curso de Taxonomía Vegetal. 2001.

TOVAR, et. al.: "Los Pobladores de la selva. Historia de la colonización del noroccidente de la Amazonia colombiana". Edición ICAN – P.N.R. – COLCULTURA – UNIAMAZONIA, Tomo I, Bogotá, 1995.

UNIVERSIDAD LIBRE. Guía para el Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, 2005.

URIBE R., Graciela: "Veníamos con una manotada de ambiciones. Aportes a la historia de la colonización del Caquetá", Editorial Presencia, Bogotá. 1992.