



## PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN



### PRODUCTO ENTREGABLE

**Preámbulo, Descripción, Evaluación, Zonificación, Objetivos y Plan de Acción del Proceso de Formulación del Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán.**

**Versión Final**



Universidad de Cartagena



INSTITUTO DE HIDRÁULICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

**Departamento del Magdalena, 31 de Julio de 2013**



**Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán.  
Versión Final**

**PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA**

**PRESIDENTE  
JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**MINISTRO  
JUAN GABRIEL URIBE VEGALARA**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL MAGDALENA- CORPAMAG**

**DIRECTOR  
ORLANDO ENRIQUE CABRERA MOLINARES**

**Ena Isabel Lobo Ropain  
Alfredo Martínez Gutiérrez**

**María Danies Silva  
Luis Francisco Báez Caballero**

**Jefe De Planeación  
Supervisor del Convenio  
CORPAMAG – U de C  
Profesional Especializado  
Profesional Especializado**

**AGUAS DEL MAGDALENA S.A. E.S.P**

**GERENTE  
SARA CERVANTES MARTÍNEZ**

**Amparo Castillo**

**Supervisor Aguas del Magdalena**



Universidad de Cartagena

## UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

RECTOR

GERMÁN SIERRA ANAYA

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE HIDRÁULICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL  
ALFONSO ARRIETA PASTRANA

EQUIPO TÉCNICO DEL INSTITUTO DE HIDRÁULICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

### DIRECTOR

Alfonso Arrieta Pastrana

Doctor en Ciencias del Mar

### COMITÉ INTEGRADOR

Mónica Eljaiek Urzola

Magister en Ingeniería Ambiental

Hermes Martínez Batista

Candidato a Magister en  
Urbanismo y Desarrollo Territorial  
Auxiliar de Integración.

Angélica Álvarez Rebollo

### COMITÉ BIÓTICO

Ximena Rojas Giraldo

Magister en Biología Marina.

Moisés Alexander Taborda

Biólogo

Urbano Mendoza

Biólogo

Lino Olivares

Biólogo

### COMITÉ RECURSO HÍDRICO

Dalia Moreno Egel

MSc. Ciencias del Mar.

Edgar Quiñones Bolaños

PhD. Ing. Ambiental

Pedro Jose Rejtman Orozco

MEng. Hidráulico

Enovaldo Herrera Melendez

Candidato a Magister Recurso  
Hídrico

Edgar Quiñones Bolaños

PhD. Ing. Ambiental

Gamaliel Mejía Monteroza

Químico Puro

### COMITÉ GEOTÉCNICO

Guilliam Rafael Barbosa Miranda

MSc. en Geotecnia

Jorge Corrales

Ing. Geoelectrico.

Felipe Andrés Angulo Guzmán

Ingeniero Civil

### COMITÉ SOCIOCULTURAL ECONÓMICO

Liliana Pérez

MSc. Trabajo Social

Efraín Cuadro Guzmán

MSc. En Ciencias Económicas

Angelina Guevara

Trabajadora Social

Ángela Cañón Cárdenas

MSc. Planeación Urbana Regional

María Inés Padilla Martínez

Trabajadora Social.

Leonardo Castillo Loaiza

Economista.

William Padilla Martínez

Ingeniero Agrónomo

Susana Castellar

Trabajadora Social

Martha Laguna Alemán

Auxiliar de economía

### COMITÉ SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA



**Milton Guerrero**  
**Cristian Javier Stevenson Hernández**  
**Isidro Martínez**  
**Álvaro Beltrán**  
**Leonardo Andrés García Álvarez**  
**Jesús Cairoza Díaz**

Especialista en SIG  
Ing. Civil  
Auxiliar de Ingeniería SIG  
Auxiliar de Ingeniería SIG  
Auxiliar de Ingeniería  
Auxiliar de Ingeniería SIG

#### **COMITÉ JURÍDICO**

**Bayron Longas**

Abogado

#### **LOGÍSTICA**

**Walter Novoa Luna**

Ingeniero Civil



## TABLA DE CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>1. PREÁMBULO HUMEDALES .....</b>	<b>20</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. ASPECTOS GENERALES DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. ASPECTOS AMBIENTALES DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>30</b>
• <b>Clima .....</b>	<b>30</b>
○ <b>Régimen de Vientos .....</b>	<b>31</b>
○ <b>Brillo Solar y Nubosidad .....</b>	<b>31</b>
○ <b>Humedad Relativa .....</b>	<b>31</b>
○ <b>Temperatura.....</b>	<b>31</b>
○ <b>Evaporación.....</b>	<b>34</b>
○ <b>Evapotranspiración .....</b>	<b>36</b>
○ <b>Precipitaciones .....</b>	<b>38</b>
• <b>Hidrología.....</b>	<b>42</b>
○ <b>Escorrentía.....</b>	<b>47</b>
○ <b>Oferta Hídrica.....</b>	<b>49</b>
• <b>Índice de Escasez.....</b>	<b>50</b>
• <b>Frecuencia de Inundación .....</b>	<b>52</b>
• <b>Geología .....</b>	<b>53</b>
○ <b>Formación Rancho (N1r) .....</b>	<b>55</b>
○ <b>Formación Jesús del Monte (N1jm) .....</b>	<b>55</b>
○ <b>Formación Zambrano (N2z).....</b>	<b>55</b>
○ <b>Formación Cuesta (N2c) .....</b>	<b>55</b>
○ <b>Sedimentos Poco o Nada Consolidados (Q).....</b>	<b>55</b>
○ <b>Depósitos fluvio lacustres (Qfl).....</b>	<b>56</b>
○ <b>Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla).....</b>	<b>56</b>
• <b>Geomorfología .....</b>	<b>56</b>
• <b>Hidrogeología.....</b>	<b>59</b>
<b>2.2.2. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICA DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>60</b>
• <b>Flora .....</b>	<b>60</b>
○ <b>Características de la vegetación.....</b>	<b>61</b>
○ <b>Riqueza Florística y Cobertura Vegetal .....</b>	<b>62</b>
○ <b>Parámetros estructurales.....</b>	<b>65</b>
○ <b>Coberturas Vegetales .....</b>	<b>67</b>
○ <b>Cobertura de la vegetación .....</b>	<b>73</b>
○ <b>Usos de la Flora en el humedal de la Ciénaga Zapayán .....</b>	<b>81</b>
○ <b>Especies amenazadas .....</b>	<b>82</b>
• <b>Fauna.....</b>	<b>83</b>



○ Anfibios .....	83
○ Reptiles.....	83
○ Aves .....	84
○ Mamíferos .....	86
• Limnología.....	88
○ Índice de Calidad de Agua .....	88
○ Carga Contaminante Domestica .....	92
• Hidrobiología .....	93
○ Fitoplancton .....	93
○ Zooplancton .....	98
• Relaciones ecológicas del Humedal y sus implicaciones para el manejo .....	107
○ Dinámica hidria del Humedal Ciénaga Zapayán .....	107
• Servicios Ecosistemicos del Humedal Ciénaga Zapayán.....	107
○ Servicios ecológicos que produce el humedal .....	107
○ Servicios Culturales del humedal Ciénaga Zapayán.....	108
<b>2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>114</b>
<b>2.3.1. CARACTERÍSTICAS CULTURALES DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>115</b>
• Uso actual del Suelo.....	115
○ Residencial .....	116
○ Agrícola.....	117
○ Ganadería .....	118
○ Acuícola .....	119
• Uso Tradicional del Suelo .....	120
• INTERÉS PÚBLICO DEL ÁREA .....	<b>121</b>
<b>2.3.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>122</b>
• Aspectos Demográficos .....	123
○ Centros poblados y Grupos Poblacionales.....	123
○ Número de Habitantes Total.....	124
○ Infraestructura .....	130
○ Cobertura .....	134
○ Analfabetismo .....	136
• Salud .....	136
○ Instituciones, infraestructura, recurso humano y días de atención.....	136
○ Cobertura .....	141
○ Principales causas de morbilidad .....	142
• Vivienda .....	143
• Servicio de Agua Potable y Saneamiento Básico.....	144
○ Suministro de Agua Potable a las Comunidades que Habitan en la Ciénaga Zapayán .....	144
○ Manejo de las Aguas Residuales Domesticas Generadas por las Comunidades que Habitan en la Ciénaga Zapayán.....	148
○ Manejo de Residuos Sólidos Domésticos Generados por las Comunidades que Habitan en la Ciénaga Zapayán.....	149
• Red Vial .....	152
○ Municipio de Concordia .....	152
○ Municipio de Chibolo .....	153



○ Municipio de El Piñón .....	153
○ Municipio de Pedraza.....	156
○ Municipio de Pivijay .....	156
○ Municipio de Sabanas de San Ángel .....	157
○ Municipio de Zapayán .....	158
● Necesidades Básicas Insatisfechas .....	160
○ Calidad de Vida.....	160
● Identificación de Actores .....	161
○ Actores Institucionales.....	162
○ Actores para la resolución de conflictos .....	165
○ Actores Sociales.....	166
<b><u>3. EVALUACIÓN.....</u></b>	<b><u>170</u></b>
<b>3.1. EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....</b>	<b>170</b>
3.1.1. TAMAÑO Y POSICIÓN DEL HUMEDAL .....	170
3.1.2. DIVERSIDAD BIOLÓGICA .....	171
3.1.3. NATURALIDAD .....	172
3.1.4. RAREZA .....	172
3.1.5. FRAGILIDAD .....	173
3.1.6. REPRESENTATIVIDAD .....	173
3.1.7. POSIBILIDADES DE RESTAURACIÓN, RECUPERACIÓN Y/O REHABILITACIÓN.....	173
<b>3.2. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DE HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN.....</b>	<b>174</b>
3.2.1. VALORES ESTÉTICOS, CULTURALES, RELIGIOSOS E HISTÓRICOS.....	174
3.2.2. RECREACIÓN, TURISMO Y EDUCACIÓN .....	174
3.2.3. SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	175
● Agricultura: .....	175
● Ganadería:.....	178
● Pesca .....	180
<b>3.3. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES Y CONFRONTACIONES DE INTERÉS DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN. ....</b>	<b>181</b>
● Problemáticas que afectan la vegetación.....	188
<b><u>4. ZONIFICACIÓN .....</u></b>	<b><u>190</u></b>
<b>4.1. ETAPA I – PREPARATORIA.....</b>	<b>190</b>
<b>4.2. ETAPA II – ACTUALIZACIÓN Y GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.....</b>	<b>191</b>
<b>4.3. ETAPA III – CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN .....</b>	<b>192</b>
4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS PAISAJÍSTICAS DEL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN .....	193
4.3.2. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA AMBIENTAL .....	194
4.3.3. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA AMBIENTAL .....	198
4.3.4. DETERMINACIÓN DE CONFLICTOS AMBIENTALES. ....	201
<b>4.4. ETAPA IV – ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>202</b>
<b><u>5. OBJETIVOS INTEGRALES .....</u></b>	<b><u>206</u></b>





5.1.	VISIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL HUMEDAL CIÉNAGA ZAPAYÁN. ....	206
5.2.	DEFINICIÓN DEL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.....	207
5.3.	ESTRUCTURA PARA LA DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS INTEGRALES.....	208
5.3.1.	OBJETIVO 1.....	208
5.3.2.	OBJETIVO 2.....	208
5.3.3.	OBJETIVO 3.....	208
5.3.4.	OBJETIVO 4.....	208
5.4.	FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ALCANCE DE LOS OBJETIVOS.....	209
6.	<u>PLAN DE ACCIÓN.....</u>	<u>209</u>
6.1.	PRINCIPIOS DEL PLAN DE ACCIÓN .....	209
6.2.	LÍNEAS O ACCIONES ESTRATÉGICAS .....	210
6.3.	PROGRAMAS Y PROYECTOS.....	210





Universidad de Cartagena

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización Humedal Ciénaga Zapayán .....	23
Figura 2. Unidades Biogeográficas de Colombia.....	24
Figura 3. Zonas inundables en el humedal Ciénaga Zapayán .....	25
Figura 4. Municipios en los que el Humedal Ciénaga Zapayán Tiene Jurisdicción.....	26
Figura 5. Figuras de Manejo del Humedal Ciénaga Zapayán.....	29
Figura 6. Variación espacial de la temperatura media anual sobre la cuenca de la Ciénaga Zapayán.....	33
Figura 7. Variación mensual de la temperatura media en la estación Monterrey Forestal para la cuenca de la Ciénaga Zapayán .....	33
Figura 8. Variación mensual de la temperatura media en la estación Monterrey para la cuenca de la Ciénaga Zapayán .....	34
Figura 9. Variación espacial de la evaporación media anual sobre la cuenca de la Ciénaga Zapayán.....	35
Figura 10. Variación temporal de la evaporación media mensual en la estación Monterrey Forestal para la cuenca de la Ciénaga Zapayán .....	36
Figura 11. Variación espacial de la evapotranspiración total anual sobre la cuenca Ciénaga Zapayán.....	38
Figura 12. Variación espacial de la precipitación total anual sobre la cuenca Ciénaga Zapayán.....	39
Figura 13. Variación temporal de la precipitación media sobre la estación Monterrubio en la cuenca de la Ciénaga Zapayán .....	40
Figura 14. Variación temporal de la precipitación media sobre la estación Garrapata en la cuenca de la Ciénaga Zapayán. ....	40
Figura 15. Variación temporal de la precipitación media sobre la estación El Guamo en la cuenca de la Ciénaga Zapayán. ....	41
Figura 16. Variación temporal de la precipitación media mensual en la cuenca de la Ciénaga.....	42
Figura 17. Cauces y cuerpos de agua que integran la cuenca de la Ciénaga Zapayán.....	43
Figura 18. Subcuencas que integran el humedal Ciénaga Zapayán.....	45
Figura 19. Escorrentía modal anual en el humedal Ciénaga Zapayán .....	48
Figura 20. Oferta Hídrica del humedal .....	50
Figura 21. Índice de Escasez para las cuencas de los humedales en estudio ....	52
Figura 22. Frecuencia de Inundación del humedal.....	53
Figura 23. Geología Ciénaga Zapayán .....	54
Figura 24. Modelo Digital de Elevación del departamento del Magdalena, en donde se observan las dos geoestructuras: Cordillera y Megacuenca de sedimentación.....	57
Figura 25. Geomorfología Ciénaga Zapayán .....	59
Figura 26. Mapa hidrogeológico de Ciénaga Zapayán .....	60
Figura 27. Árbol aislado de Olla de mico, margen oeste de la Ciénaga Zapayán (10° 21' 32,2" N – 74° 48' 35,5" W) .....	61
Figura 28. Propuesta de delimitación del sitio RAMSAR de la CGSM (tomado de Zárrate-Charry et al., 2009).....	62



Figura 29. IVI de las especies con mayor importancia en el área de estudio .....	67
Figura 30. Volumen total (m3) por especie muestreada en el área del humedal Ciénaga Zapayán.....	67
Figura 31. Mapa de las coberturas vegetales presentes en el humedal ciénaga Zapayán.....	69
Figura 32. Unidad de cobertura Pastos Enmalezados en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	73
Figura 33. Unidad de cobertura Pasto Arbolados en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	74
Figura 34. Unidad de cobertura Mosaico de pastos y espacios naturales en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	75
Figura 35. Unidad de cobertura Bosque Denso bajo en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	76
Figura 36. Unidad de cobertura Plantaciones forestales en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	77
Figura 37. Unidad de cobertura Herbazal denso inundable en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	78
Figura 38. Unidad de cobertura Vegetación secundaria alta en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena .....	79
Figura 39. Unidad de cobertura Vegetación secundaria baja en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena.....	80
Figura 40. Unidad de Cobertura Zonas Pantanosas presente en el humedal de la Ciénaga Zapayán.....	81
Figura 41. Unidad de Cobertura Vegetación sobre cuerpos de agua presentes en el humedal de la Ciénaga Zapayán.....	81
Figura 42. Usos del recurso flora en el humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena ..	82
Figura 43. Panorámica de la Ciénaga Zapayán .....	88
Figura 44. Índices de calidad de agua. Ciénaga Zapayán .....	89
Figura 45. Oxígeno disuelto. Ciénaga Zapayán.....	90
Figura 46. Coliformes Totales. Ciénaga Zapayán .....	91
Figura 47. Turbidez y sólidos suspendidos totales. Ciénaga Zapayán .....	92
Figura 48. Representantes de las especies más abundantes dentro del fitoplancton recolectado. a. Anabaena sp 1, b. Lyngbya sp 1, c. Leptocilindrus sp 1, d. Spirogyra sp 2.....	93
Figura 49. Representantes de las familias más abundantes dentro del zooplancton recolectado. a. Familia Diaptomidae, b. Cyclopidae, c. Podocopida morfotipo 1 ..	99
Figura 50. Representantes de las familias más abundantes dentro del bentos recolectado. a. familia Tubificidae, b. Naididae, c. Chironomidae (fase adulta). .	102
Figura 51. Representantes de los organismos más abundantes dentro de la fauna asociada a macrófitas recolectada. a. Clase Ostracoda, b. Chironomidae, c. Naididae.....	105
Figura 52. Espacios Recreativos, Culturales y Turísticos del Humedal Ciénaga Zapayán.....	113
Figura 53. Mapa de uso de suelo .....	116
Figura 54. Uso Residencial Zapayán. ....	117



Figura 55. Uso Agrícola Zapayán.....	118
Figura 56. Uso Ganadero Zapayán .....	119
Figura 57. Uso Acuícola Zapayán .....	119
Figura 58. Cartografía Social Cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán.....	121
Figura 59 Población calculada del humedal Ciénaga Zapayán especializada en el SIG .....	128
Figura 60. Establecimientos Educativos Sabanas de San Ángel (izquierda) y en Carreto - Concordia (derecha) .....	134
Figura 61. Puesto de salud de Bálsamo – Concordia (Izquierda) Puesto de salud de Veranillo – El Piñón (derecha).....	140
Figura 62. Hospital Local de Zapayán.....	141
Figura 63. Tanques de Captación de Agua (Acueducto) Municipios que tienen jurisdicción en la cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán. ....	143
Figura 64. Tipo de vivienda y participación sobre el total, de los municipios que pertenecen al Humedal Ciénaga Zapayán. 2005 .....	144
Figura 65. Municipios de la Humedal Ciénaga Zapayán, cobertura de servicio de acueducto 2005 .....	145
Figura 66. Bocatoma Dársena Caño de Agua.....	146
Figura 67. Bocatoma de Chivolo en Ciénaga Zapayán .....	147
Figura 68. Coberturas de Alcantarillado Municipios del Humedal de Zapayán ...	148
Figura 69. Laguna de Estabilización Municipio de Pivijay .....	149
Figura 70. Municipios de la cuenca ciénaga Zapayán, cobertura de servicio de aseo 2005 .....	150
Figura 71. Relleno Regional Ecosistema Ciénaga Grande de Santa Marta.....	151
Figura 72. Relleno Regional Ecosistema Ciénaga Grande de Santa Marta.....	151
Figura 73. Vía Interna de la Cabecera Municipal de Concordia (Bálsamo).....	152
Figura 74. Vía Interna (Urbana) municipio de El Piñón.....	154
Figura 75. Tramo de la vía que comunica a el municipio El Piñón con Cerro de San Antonio.....	155
Figura 76. Vía que comunica al municipio de Pivijay con el municipio de Salamina. ....	157
Figura 77. Calle de la Cabecera Municipal de Punta de Piedras (Zapayán) .....	159
Figura 78. Porcentaje de personas con NBI, municipios del humedal Ciénaga Zapayán, a Diciembre de 2005. ....	161
Figura 79. Ubicación de la ciénaga Zapayán y su área subyacente dentro análisis de priorización de sitios para la conservación en el departamento del Magdalena .....	171
Figura 80 Área Sembrada Total por Corregimientos y Veredas del humedal Ciénaga Zapayán; Hectáreas. 2009.....	176
Figura 81 Área Sembrada Cultivos Transitorios, por Corregimientos y Veredas del humedal Ciénaga Zapayán; Hectáreas. 2009 .....	177
Figura 82 Área Sembrada Cultivos anuales, por Corregimientos y Veredas del humedal Ciénaga Zapayán; Hectáreas. 2009 .....	178
Figura 83 Número de cabezas bovinas, total de municipios del humedal Ciénaga Zapayán; 2008 .....	179



Figura 84. Porcentaje de cabezas bovinas, municipios del humedal Ciénaga Zapayán 2008 .....	180
Figura 85. Número de alevinos sembrados, Pivijay; 2007-2008.....	181
Figura 86. Actividad de ladrillera artesanal que genera grandes aportes en la transformación de los ecosistemas. Ejemplo en la población de Campo Alegre, Magdalena. ....	188
Figura 87. Esquema de Zonificación Ambiental del humedal. ....	193
Figura 88. Definición de las Unidades Ecológicas Paisajísticas del Humedal Ciénaga Zapayán.....	194
Figura 89. Oferta Ambiental Humedal Ciénaga Zapayán .....	197
Figura 90. Demanda Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán .....	201
Figura 91. Conflictos Ambientales del Humedal Ciénaga Zapayán. ....	202
Figura 92. Zonas de Inundación Humedal Ciénaga Zapayán.....	204
Figura 93. Zonificación Ambiental Unidades de Manejo del Humedal Ciénaga Zapayán.....	205



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos de Planificación y Lineamientos Normativos del Territorio de Colombia.....	27
Tabla 2. Datos de los registros de temperatura media anual para las estaciones del IDEAM consultadas .....	32
Tabla 3. Resumen de datos de evaporación media anual en las diferentes estaciones del IDEAM analizadas para la cuenca Ciénaga Zapayán .....	35
Tabla 4. Estimación de la evapotranspiración media y modal en el área de estudio .....	37
Tabla 5. Parámetros morfométricos de la humedal Ciénaga Zapayán .....	44
Tabla 6. Morfometría de las subcuencas de Ciénaga Zapayán.....	46
Tabla 7. Estimación de la escorrentía total promedio para el humedal Ciénaga Zapayán por medio del balance hídrico.....	47
Tabla 8. Estimación de la escorrentía total modal por medio del balance hídrico .	48
Tabla 9. Categorías del Índice de Escasez y umbrales críticos de presión sobre las fuentes de agua. ....	51
Tabla 10. Listado de las especies vegetales representativas de la ciénaga Zapayán.....	62
Tabla 11. Abundancia, frecuencia, dominancia relativa e IVI de las especies muestreadas en la cuenca de la Ciénaga Zapayán, Magdalena. AR: Abundancia relativa. FR: Frecuencia Relativa. DR: Dominancia Relativa. IVI: Índice de Valor de Importancia. AB: Área basal.....	66
Tabla 12. Unidades de cobertura vegetal presentes en la ciénaga Zapayán, según la metodología Corine Land Cover.....	72
Tabla 13. Listado de especies en alguna categoría de amenaza Nacional en el área de estudio. ....	82
Tabla 14. Registro de anfibios en Ciénaga Zapayán (Clase Amphibia, Orden Anura). Taxonomía según Rodríguez et al. (2008).....	83
Tabla 15.Registro de reptiles Ciénaga Zapayán (Clase Reptilia) .....	84
Tabla 16. Registro de aves en la Ciénaga Zapayán (Clase Aves). LC: Preocupación menor .....	84
Tabla 17. Registro de mamíferos en la Ciénaga Zapayán (Clase Mammalia) .....	86
Tabla 18.Índice de calidad de agua, puntos de monitoreo. Ciénaga Zapayán.....	90
Tabla 19. Abundancia de las especies de fitoplancton encontradas en la Ciénaga Zapayán, en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en cél/ L.94	
Tabla 20. Medidas de diversidad del fitoplancton muestreado en la Ciénaga Zapayán (ZPY), registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener(H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J).....	96
Tabla 21. Abundancia de las especies fitoplanctónicas encontradas en la Ciénaga Zapayán en el estudio de CORMAGDALENA y UNINORTE (2003). La abundancia está dada en cél/L.....	97
Tabla 22. Listado de las especies bioindicadoras del fitoplancton encontrado en el complejo cenagoso Zapayán. ....	98





Tabla 23. Abundancia de las especies de zooplancton encontradas en la Ciénaga Zapayán, en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en ind/10 L.  
..... 99

Tabla 24. Medidas de diversidad del zooplancton muestreado en la Ciénaga Zapayán, registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener(H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J)..... 100

Tabla 25. Abundancia de las especies de zooplancton encontradas en la Ciénaga Zapayán, en el año 2002 en el estudio CORMAGDALENA y UNINORTE (2003). La abundancia está dada en cél/L..... 100

Tabla 26. Abundancia de las especies de bentos encontradas en la Ciénaga Zapayán en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en ind/m<sup>2</sup>.  
..... 103

Tabla 27. Medidas de diversidad del bentos muestreado en la Ciénaga Zapayán (ZPY 3, ZPY 5, ZPY 6), registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener(H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J).. 103

Tabla 28. Abundancia de las especies de invertebrados asociados a macrófitas, encontrados en la Ciénaga Zapayán en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en ind/m<sup>2</sup>..... 105

Tabla 29. Medidas de diversidad de las macrófitas muestreadas en la Ciénaga Zapayán, registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener (H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J)..... 107

Tabla 30. Servicios Recreativos, Culturales y Turísticos del Humedal Ciénaga Zapayán..... 110

Tabla 31. Centros Poblados localizados dentro del territorio que conforma al humedal Ciénaga Zapayán ..... 123

Tabla 32. Pertenencia Étnica de la Población del humedal Ciénaga Zapayán ... 124

Tabla 33. Población de los municipios que tienen jurisdicción en el humedal Ciénaga Zapayán..... 125

Tabla 34. Población del humedal Ciénaga Zapayán a partir de la Densidad Poblacional ..... 127

Tabla 35. Densidades poblacionales de los municipios localizados dentro del territorio que conforma al humedal Ciénaga Zapayán ..... 129

Tabla 36. Instituciones Educativas de la Cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán.  
..... 130

Tabla 37. Número de estudiantes matriculados Municipios del humedal Ciénaga Zapayán, 2007 ..... 134

Tabla 38. Número de estudiantes Matriculados por Instituciones Educativas en los municipios que conforman el humedal Ciénaga Zapayán, año 2008..... 135

Tabla 39. Tasa de Analfabetismo en los municipios que tienen jurisdicción en la cuenca del humedal Ciénaga Zapayán ..... 136

Tabla 40. Instituciones de Salud de los municipios que conforman el humedal Ciénaga Zapayán. (Infraestructura, Recurso Humano, Dotación y Días de Atención)..... 137

Tabla 41. Numero de afiliaciones a los regímenes Subsidiado y Contributivo en los municipios con jurisdicción en el humedal Ciénaga Zapayán, 2008 ..... 142



Tabla 42. Coberturas de Acueducto en la zona Urbana de los Municipios del Humedal de Zapayan. ....	145
Tabla 43. . Coberturas de Alcantarillado de las Zonas urbanas de los Municipios del Humedal de Zapayán. ....	148
Tabla 44. Identificación de actores según localización, poder de decisión y roles potenciales en el Plan de Manejo Ambiental de la Ciénaga Zapayán. ....	164
Tabla 45. Organizaciones comunitarias localizadas en la Cuenca del humedal Ciénaga Zapayán.....	167
Tabla 46. Identificación de actores según localización, poder de decisión y roles potenciales en el Plan de Manejo Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán. ...	169
Tabla 47. Listado de especies en alguna categoría de amenaza Nacional en el humedal de ciénaga Zapayán .....	172
Tabla 48. Intervención inadecuada de los cuerpos de agua.....	183
Tabla 49. Inundaciones .....	184
Tabla 50. Uso inadecuado del suelo. ....	185
Tabla 51. Contaminación del recurso hídrico (Ciénaga Zapayán) .....	185
Tabla 52. Débil Gestión Ambiental Local.....	186
Tabla 53. Síntesis de la problemática que afecta a la vegetación en el humedal	189
Tabla 54. Aspectos del humedal utilizados para la Generación del Mapa base del proceso de zonificación.....	191
Tabla 55. Información cartográfica definida para la proceso de Zonificación.....	191
Tabla 56. Criterios de Zonificación para determinar la Oferta Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán.....	195
Tabla 57. Categorías para clasificar la demanda Ambiental del Humedal Zapayán. ....	199
Tabla 58. Tabla de Descripción para la Clasificación de la Demanda Ambiental	200
Tabla 59. Clasificación de los Conflictos Ambientales del Humedal Ciénaga Zapayán.....	201
Tabla 60. Categoría de Zonificación Ambiental o Unidad de Manejo del Humedal Ciénaga Zapayán.....	203
Tabla 61. Inundaciones Humedal Ciénaga Zapayán .....	204
Tabla 62. Descripción de los plazos y tiempos para la ejecución de los programas y proyectos .....	208





## LISTA DE FICHAS

Ficha 1. Recuperación y protección de los recursos hídricos del humedal Ciénaga Zapayán .....	210
Ficha 2. Programa de compensación a productores agrícolas para la suspensión o readaptación de actividades que impliquen sistemas productivos no sostenibles en tierras que sean consideradas de conservación y/o recuperación .....	212
Ficha 3. Programa de apoyo integral a productores agrícolas que no estén haciendo un buen uso y que estén ubicados en zonas de producción sostenibles, para que adopten sistemas productivos sostenibles. ....	214
Ficha 4. Programa de Seguridad Alimentaria para Pequeños y Medianos Productores del Humedal Ciénaga Zapayán .....	216
Ficha 5. Programa de Educación Ambiental, Comunicación y Participación Comunitaria.....	217
Ficha 6. Programa de Fortalecimiento Institucional y Gestión Comunitaria .....	218
Ficha 7. Reforestación con especies nativas y/o originales.....	220
Ficha 8. Mitigación de la deforestación .....	221



## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Cartografía Relacionada al Plan de Manejo Ambiental.....	225
Anexo 2 – Resultados Obtenidos de la Calificación Interdisciplinaria de los Criterios de Zonificación.....	226
Anexo 3. Ruta de construcción de los de los objetivos integrales desde las problemáticas claves hasta los proyectos del Plan de Acción. ....	227
Anexo 4. Programas y proyectos del Plan de Acción del PMA del Humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena. ....	232
Anexo 5. Presupuesto estimado anual de los proyectos del Plan de Acción del PMA del Humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena. ....	235



## PRESENTACIÓN

Los humedales son un elemento vital dentro del amplio mosaico de ecosistemas con que cuenta Colombia y se constituyen, por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales, en un renglón importante de la economía nacional, regional y local. Dentro del ciclo hidrológico juegan un rol crítico en el mantenimiento de la calidad ambiental y regulación hídrica de las cuencas hidrográficas, estuarios y las aguas costeras, desarrollando, entre otras, funciones de mitigación de impactos por inundaciones, absorción de contaminantes, retención de sedimentos, recarga de acuíferos y proveyendo hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción. (PNHI C MAVDT, 2002).

Al noroccidente del Departamento del Magdalena, en jurisdicciones de los Municipios de Pedraza, Zapayán, Concordia, Cerro de San Antonio, Chivolo, El Piñón, Pivijay y Sabanas de San Ángel, está localizado el Humedal Ciénaga Zapayán, cuerpo de agua que por sus características y funciones, y por ser parte de los Caños ubicados en la llanura de inundación del sitio RAMSAR y Reserva de la Biosfera, sistema Delta Estuario del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta (PMA Ciénaga Grande Santa Marta, 2006), clasifica dentro de la lista de humedales que la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), prioriza, en el marco de lo dispuesto por el artículo 3 de la resolución 157 del 12 de Febrero del 2004, para ser objeto de formulación y ejecución de un Plan de Manejo Ambiental.

El objeto de este estudio es precisamente desarrollar, según los lineamientos de la guía técnica adoptada a través de la Resolución 196 del Primero de Febrero de 2006, la etapa de formulación del Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán, el cual en términos generales, parte de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo con la participación de las comunidades asentadas en la cuenca aferente, y tiene como principio fundamental el de garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica (Resolución 196; 2006).

Según la Resolución 196 de 2006, los planes de manejo Ambiental para Humedales deben constar de seis secciones correspondientes a los pasos de planificación del manejo; estas son: **Preámbulo – Política**, en donde se esboza una declaración de las políticas internacionales, nacionales y locales en materia de protección y manejo de humedales; **Descripción**, que tiene como objeto el de aportar la información necesaria referente a la identificación y características abióticas, bióticas y socioculturales y económicas - productivas del humedal; **Evaluación** donde se determinan o confirman las características biofísicas, socio culturales y económicas -productivas, identificadas en la fase de caracterización; **Zonificación**, donde se identifican y entienden las áreas que puedan considerarse como unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes. **Objetivos** donde se establecen medidas integrales de manejo para el humedal en el marco del proceso de planificación que estén acordes con sus características actuales y potenciales; y **Plan de acción** que es la parte operacional del



proceso de planificación que contiene todas las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

El presente documento está referido a la versión final del Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán, y contiene los resultados de los pasos mencionados en el párrafo anterior.



## 1. PREÁMBULO HUMEDALES

A nivel de políticas internacionales y en un contexto general, el Plan de Manejo Ambiental para el humedal Ciénaga Zapayán se enmarca en los lineamientos de la conferencia de Río de Janeiro (1992), la cual es adoptada como la base para la gestión del medio ambiente a escala mundial y plantea la protección de los ecosistemas y la ordenación integrada de los recursos hídricos.

De los tres logros significativos alcanzados en dicha conferencia, este plan, tiene especialmente en cuenta el Convenio de Diversidad Biológica allí adoptado, el cual se convirtió en el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y planteó tres objetivos principales: *la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos.*

En el mismo sentido y en un contexto más específico, el Plan de Manejo Ambiental para el humedal Ciénaga Zapayán tiene en cuenta las políticas enmarcadas en el tratado ambiental de tipo global adoptado en la ciudad iraní de Ramsar el 2 de febrero de 1979, más conocido como la Convención Ramsar; la cual establece las bases de cooperación internacional para la conservación de los ecosistemas de humedales de cada país y promueve el uso racional de todos los recursos de los humedales.

Este tratado es sancionado en Colombia por el Congreso de la República mediante la Ley 357 del 21 de Enero de 1997, produciéndose adhesión protocolaria el 18 de julio de 1998 durante la Reunión Panamericana de la Convención celebrada en Costa Rica y entrando en vigencia para el país a partir del 18 de octubre de 1998 (MAVDT, 2002).

Con esta adhesión al tratado, Colombia asume una serie de responsabilidades, las cuales se enmarcan en cuatro compromisos principales: designar por lo menos un sitio para que sea incluido en la línea de humedales de importancia internacional; usar racionalmente los humedales existentes en el territorio del país; crear reservas naturales en los humedales, figuren o no en la lista Ramsar, así como promover la capacitación de personas en investigación, manejo y vigilancia de humedales; e implementar la cooperación internacional en la protección de los humedales.

El entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cumplimiento de los compromisos adquiridos por Colombia en los convenios internacionales antes mencionados y con base en las funciones asignadas en el Artículo 5 numeral 24 de la Ley 99 de 1993 relacionadas con la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de humedales, formuló, en el año 2001 y después de un proceso de discusión y concertación con las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), la *Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia*; la cual, para el efecto, es considerada como parte de las políticas a nivel nacional, en las que se enmarca el Plan de Manejo Ambiental para el humedal Ciénaga Zapayán.



Los objetivos y las acciones de esta política están encaminados a promover el uso racional, la conservación y la recuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local, integrando tres estrategias: manejo y uso racional; conservación y recuperación; concientización y sensibilización.

Pero a nivel nacional este plan también se enmarca en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente (Decreto – Ley 2811 de 1974) y en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) 2010. El primero que aunque no regula expresamente a los humedales, contiene preceptos regulatorios sobre el agua, la fauna y la flora que son los elementos constitutivos por antonomasia, además de normas y principios que protegen y reconocen su importancia ecológica; y el segundo que establece los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país.

La Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), en cumplimiento de las políticas nacionales antes mencionadas y en uso de las facultades que le confiere la Ley 99 de 1993, se propuso formular el Plan de Manejo Ambiental para el humedal Ciénaga Zapayán. Para la materialización de este objetivo fue consecuente con la visión y la política de calidad institucional que actualmente están reflejadas en su Plan de Gestión Ambiental Regional 2002-2012 -PGAR 2002-2012-, el cual define las líneas y estrategias para la gestión ambiental del Departamento del Magdalena.

De esta forma las líneas estratégicas planteadas en el PGAR 2002-2012 se convierten en las políticas a nivel regional en las que se enmarca el presente Plan de Manejo Ambiental.

En el ámbito local, el Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán, analiza las políticas plasmadas en los Planes de Ordenamiento Territorial –POT- de los municipios que tienen jurisdicción en la cuenca del humedal (Pedraza, Zapayán, Concordia, Cerro de San Antonio, Chivolo, El Piñón, Pivijay y Sabanas de San Ángel).

De esta forma, se dan por declaradas las políticas internacionales, nacionales, regionales y locales en materia de protección y manejo ambiental en las que se enmarca el Plan de Manejo Ambiental para el humedal Ciénaga Zapayán.



## 2. DESCRIPCIÓN

La descripción del humedal Ciénaga Zapayá fue desarrollada teniendo en cuenta el Enfoque Jerárquico o Multiescala adoptado por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de la Resolución 196 de 2006.

Dicho enfoque propone tres niveles para la descripción de los humedales, relacionados con la escala en la que se muestra o detalla la Información que caracteriza al humedal. Por tanto el enfoque jerárquico comprende una progresión en la escala que va desde las cuencas fluviales hasta los sitios individuales (Kampala [Uganda], 2005).

Según la Resolución antes mencionada, el primer nivel (**Nivel 1**) del ítem de descripción abarca los aspectos generales como localización geográfico, político administrativa, identificación del complejo de humedales, clima, hidrología, características ecológicas y usos de la tierra de sistemas de humedales comprendidos en ECORREGIONES Y/O CUENCAS, esta información es presentada en mapas a escala entre 1:100000 y 1:500000 y tomada de series de datos de variables climatológicas y meteorológicas de interés. El Segundo nivel (**Nivel 2**) concierne la descripción, de las características biofísicas y socioeconómicas de los COMPLEJOS DE HUMEDALES para los cuales se presenta la información base en mapas a escala entre 1:25000 y 1:100000; y el tercer nivel (**Nivel 3**) se caracterizará a nivel de detalle (Escala entre 1:5000 y 1:25.000), los aspectos físico químicos y biológicos de cada humedal presente dentro de cada complejo de humedales descrito en el nivel 2.

Teniendo en cuenta que el humedal Ciénaga Zapayá y su cuenca aferente conforman un solo humedal, la descripción será realizada bajo el esquema del **Nivel 3** del enfoque jerárquico, Sin embargo, es importante destacar que para el caso particular del sistema en mención, no se cuenta con toda la información a escala (1:5000 y 1:25000). Requerida para el Nivel 3 según la resolución 196 de 2006, Por tal razón se tomó la decisión de realizar la descripción del humedal Ciénaga Zapayá teniendo en cuenta los requerimientos de información exigidos por el **Nivel 3**, pero mostrando parte de dicha información en el rango de escala requerido por el **Nivel 2** (1:25000 y 1:100000).

En este capítulo se describen los aspectos generales, ambientales y socioeconómicos del humedal Ciénaga Zapayá.

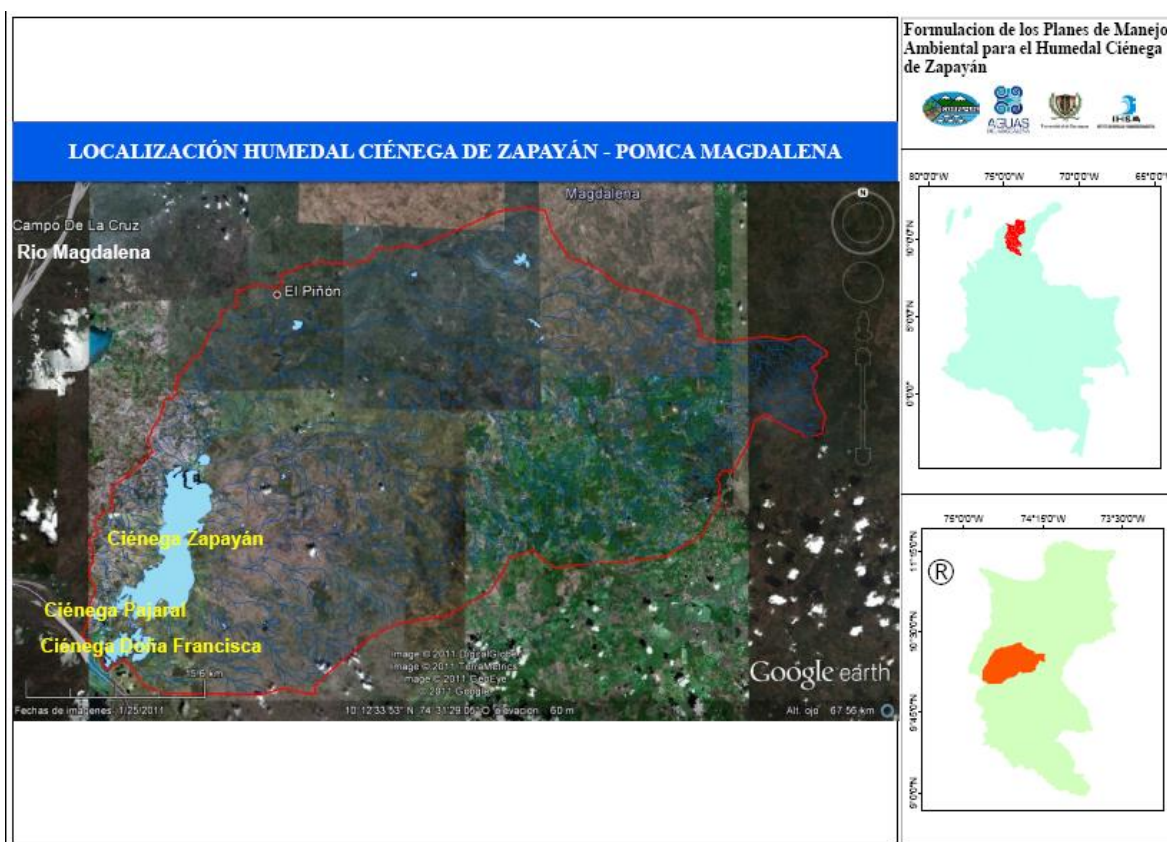
### 2.1. Aspectos Generales del Humedal Ciénaga Zapayán

Este aparte inicia por puntualizar la localización de la Ciénaga Zapayán, haciendo énfasis en sus límites, en el ámbito local, regional y nacional en el que se encuentra y en las coordenadas geográficas donde se ubica; luego menciona el tipo de humedal en el que clasifica la Ciénaga Zapayán de acuerdo a la clasificación de la Convención RAMSAR



(Ver Anexo IA de la Resolución 196 de 2006); seguidamente hace un análisis sobre la variación del tamaño del humedal teniendo en cuenta los niveles máximos y mínimos de inundación; y finalmente describe los tipos de uso y las figura de manejo del humedal.

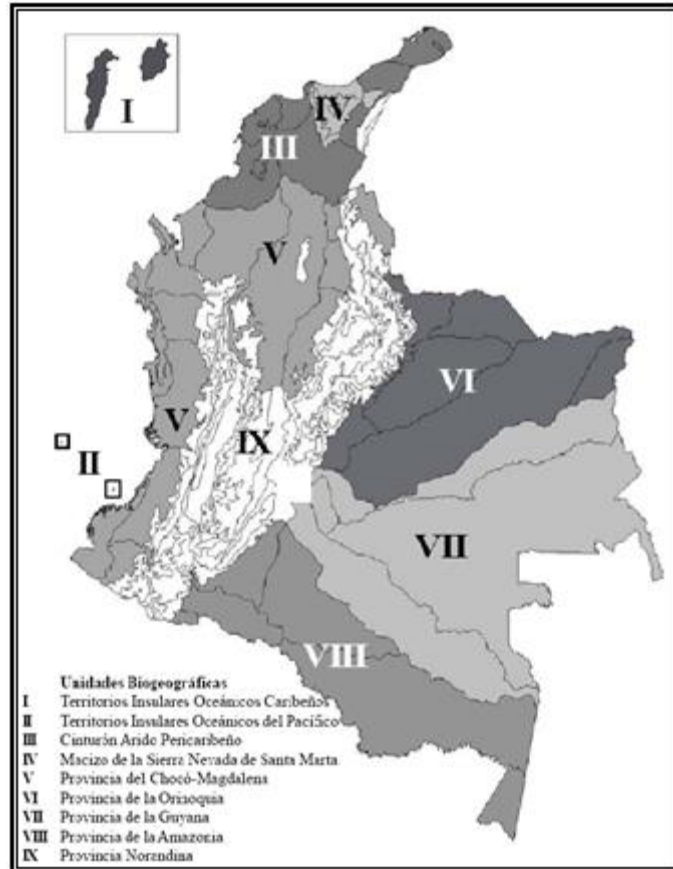
En el ámbito nacional el humedal Ciénaga Zapayán se encuentra localizado al noroccidente de Colombia en la región Caribe Colombiana. Geográficamente se ubica sobre la margen derecha del río Magdalena al norte del Departamento del Magdalena entre las coordenadas 10°00'N, 74°50'W y 10°24'N, 74°15'W. La Ciénaga Zapayán ocupa la parte suroeste de su cuenca aferente entre las coordenadas planas Este 920.000 y 940.000 y Norte 1'630.000 y 1'610.000. La cuenca no tiene un cauce principal definido, por el contrario, presenta una red dendrítica de cauces bastante bien definidos que conforman la zona del humedal y que por su tamaño y su topografía la convierten en una captadora importante de la escorrentía. (**Figura 1**).



**Figura 1. Localización Humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: LOS AUTORES CON BASE IGAC, 2010

De acuerdo con Hernández-Camacho (1990), quien realizó la clasificación de unidades biogeográficas de Colombia, existen 99 unidades en el país, lo cual refleja la complejidad y diversidad de su biota. El humedal Ciénaga Zapayán se halla ubicado en el Cinturón Árido Pericaribeño, que está descrito como una planicie que se extiende desde aproximadamente la porción media del curso del río Sinú, continuando la zona del bajo

San Jorge y el río Magdalena hacia el N, hasta el Valle del César, con excepción del macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta, lo cual permite considerarla en su conjunto como un distrito biogeográfico (**Figura 2**).



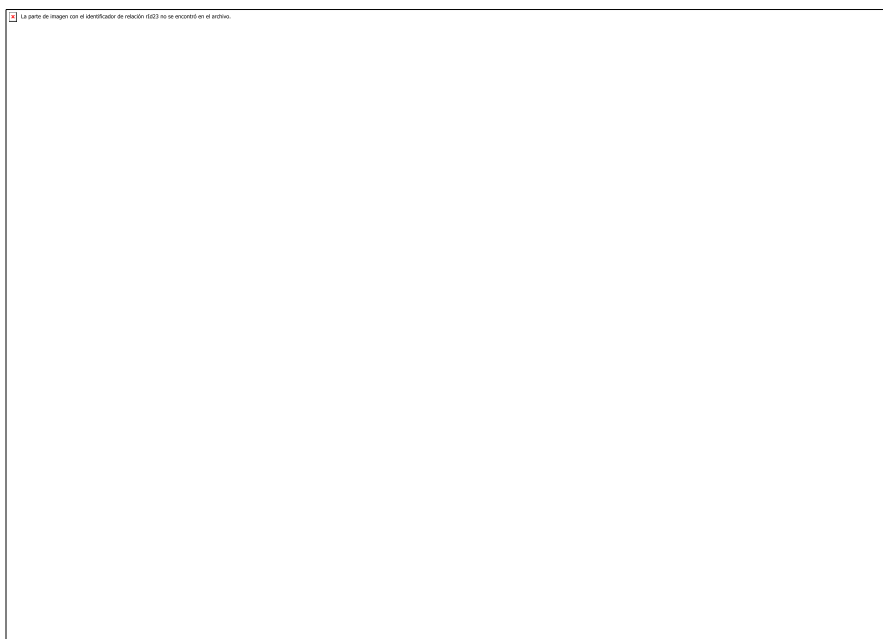
**Figura 2. Unidades Biogeográficas de Colombia**  
FUENTE: HERNÁNDEZ-CAMACHO, 1990.

El humedal Ciénaga Zapayán y su cuenca aferente limitan al Norte con el Caño Schiller y la CGSM, hacia el Noroeste con la ciénaga de Cerro San Antonio, hacia el costado izquierdo en sentido Oeste se encuentra el río Magdalena, el cual le surte agua a la ciénaga por medio de un caño que lleva su mismo nombre, hacia el Este con la cuenca del río Ariguaní y al Sur con el complejo cenagoso Zarate, Malibu y Velero.

Una porción del humedal Ciénaga Zapayán se ubica al oeste, en ecosistema Humedales del Sur, y el resto en el Ecosistema Valles y Colinas de Ariguaní, dos de las cinco ecorregiones definidas por la Corporación Regional CORPAMAG, para la gestión ambiental del Departamento.

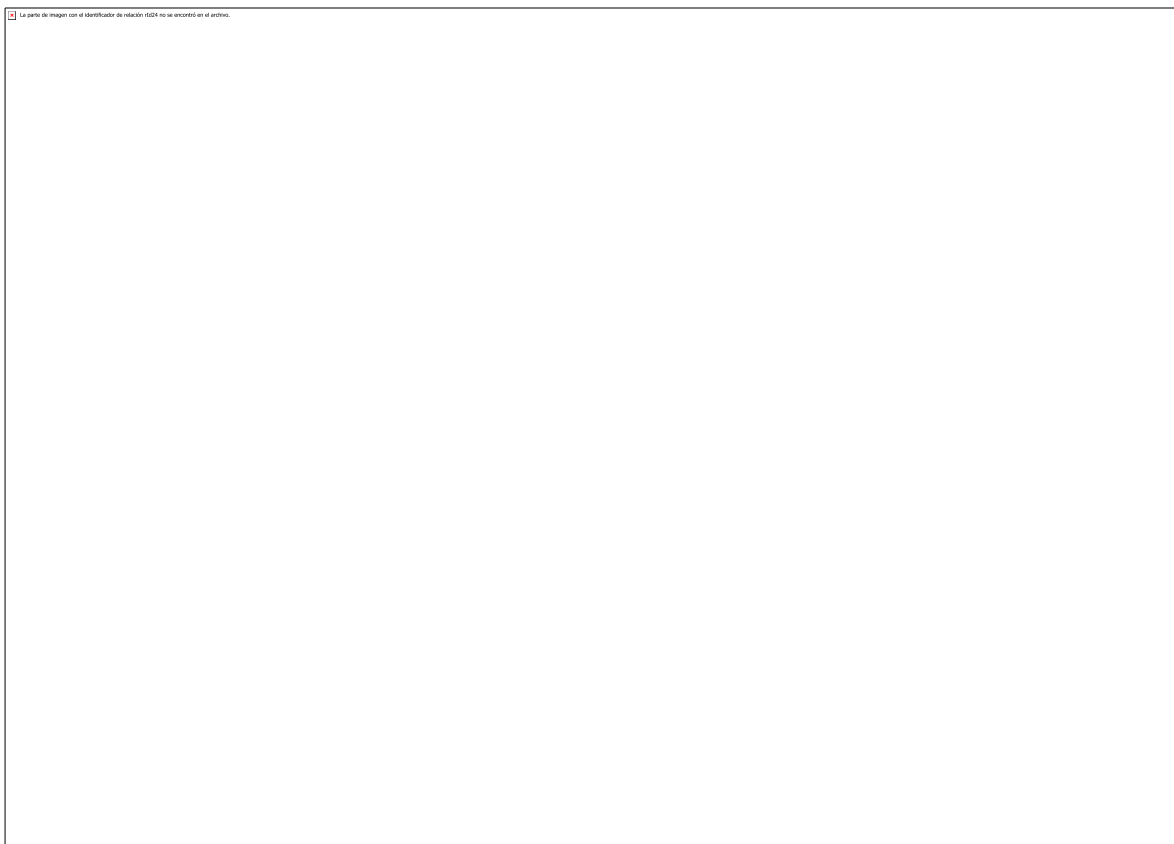
La cuenca aferente al humedal cubre un área aproximada de 163977.95 ha, mientras que la superficie o espejo de agua del humedal como tal, tiene un área que varía desde 5864.95 ha cuando los niveles del río Magdalena son mínimos, hasta 11.538.37 ha., cuando los niveles del Río y las precipitaciones son máximos. Los niveles del río Magdalena considerados para definir el área mínima del humedal varían entre 4.5 y 8.5

msnm en los meses de finales de enero hasta principios de abril y los máximos varían entre 9.0 y 13.4 msnm entre los meses de septiembre a diciembre, y están asociados a los registrados por el IDEAM en la estación de Plato. El máximo valor está asociado al evento de lluvias ocurrido en los meses de diciembre de 2010- enero 2011, de acuerdo con el IDEAM. La **Figura 3** presenta el área del humedal que es afectada por las inundaciones periódicas.



**Figura 3. Zonas inundables en el humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: PLANO BASE IGAC, MODIFICADO POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012.

El humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción en parte del territorio donde se localizan los municipios de Pedraza, Zapayán, Concordia, Chivolo, El Piñón, Pivijay y Sabanas de San Ángel y en una menor porción en Cerro de San Antonio. **Figura 4**



**Figura 4. Municipios en los que el Humedal Ciénaga Zapayán Tiene Jurisdicción**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, SOBRE PLANO IGAC.

Existen varias clasificaciones de humedales desarrolladas atendiendo necesidades particulares y que tienen en cuenta los principales rasgos biofísicos como vegetación, geomorfología y a veces también características químicas del agua (PMOA, Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, 2007). Para el caso particular y en cumplimiento de los lineamientos planteados en la resolución 196 de 2006, la clasificación del humedal Ciénaga Zapayán se realizó teniendo en cuenta el Anexo IA de la misma Resolución; el cual se basa a su vez, en el Sistema de Clasificación de Tipo de Humedales aprobado en la Resolución 4.7, refrendada por la Resolución VI.5 de la Conferencia de las partes Contratantes.

Según este modelo de clasificación el humedal Ciénaga Zapayán se considera un humedal de tipo continental riveroño el que corresponde con aquellas tierras y cuerpos de agua dulce que son inundadas periódicamente por efecto del nivel de los ríos, pero que poseen un cauce o lago que se puede identificar como permanente o estacional. Esta clasificación se fundamenta en el hecho de que los niveles de caudal y espejo de agua de la Ciénaga Zapayán están ligados a los niveles de agua en el río Magdalena **(Convención sobre los Humedales Ramsar, Irán, 1971)**

Para describir las figuras de manejo correspondientes al territorio donde se localiza el humedal Ciénaga Zapayán y su cuenca aferente, se hace el siguiente análisis.



## ❖ Figuras de Manejo

De acuerdo a la Ley 388 de 1997 (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial), los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), o en su defecto, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) o Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), son los instrumentos básicos para planificar el ordenamiento del territorio de un municipio; así también los define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.

Pero en Colombia también se adoptan e implementan otros instrumentos de planificación del territorio y ciertos lineamientos normativos, que por Ley, son determinantes o tienen jerarquía sobre los PBOT, POT y EOT, y son aplicados en áreas que por sus características físicas, bióticas o sociales son únicas o han sido declaradas o consideradas como áreas de preservación y conservación, ya sea mediante actos administrativos o por entes particulares o privados. Estos instrumentos de planificación y lineamientos normativos, se implementan en dos tipos de áreas: a) con restricción legal y b) con restricción ambiental. En la **Tabla 1** se señalan cada una de estas áreas:

**Tabla 1. Instrumentos de Planificación y Lineamientos Normativos del Territorio de Colombia**

<b>a) Áreas con restricciones legales:</b> Consideradas todas aquellas áreas que restringen o excluyen de manera tajante, la utilización de áreas en el desarrollo de proyectos
Sistema de Parques Nacionales Naturales
Reservas Forestales Protectoras
Área natural única
Santuarios de Fauna y Flora
Áreas amortiguadoras de parques nacionales debidamente reglamentadas
Nacimientos de agua
<b>b) Áreas con restricción ambiental:</b> consideradas aquellas áreas que cuentan con limitantes ambientales y o legales, pero que no son definitivamente excluyentes para la realización de un proyecto, obra o actividad sino que mediante concertación, consulta o adecuado manejo pueden ser utilizados para la ejecución de los proyectos. Dentro de este tipo de áreas se tienen los siguientes
Cuerpos de agua (Ciénagas, ríos, quebradas, lagos, lagunas)
Áreas aferentes a cuerpos de agua
Reservas de la Sociedad civil
Áreas forestales productoras
Áreas forestales protectoras
Bosques de ribera y bosques secundarios
Distritos de manejo integrado
Microcuencas de Acueductos
Distritos de conservación de suelos
Áreas de protección declaradas por los Municipios y departamentos
Áreas de interés arqueológico
Resguardos indígenas
Consejos comunitarios de poblaciones afrocolombianas
Áreas cuyo uso el PBOT/POT/EOT defina expresamente la prohibición del desarrollo de





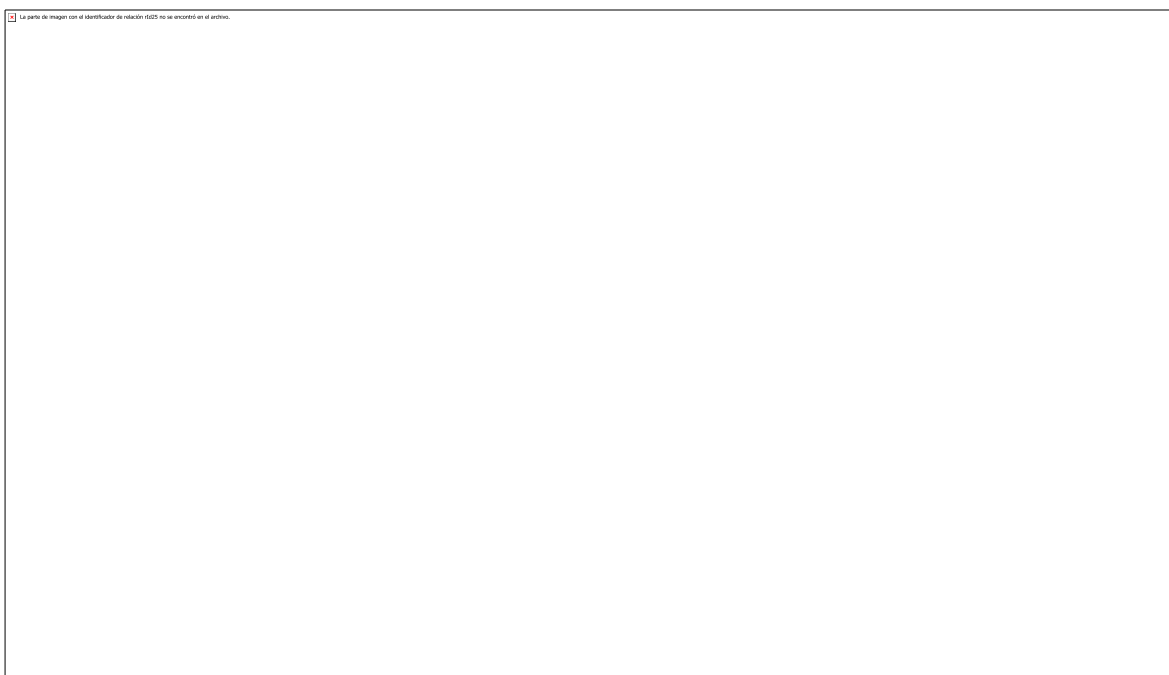
actividades industriales
--------------------------

FUENTE: NORMATIVIDAD COLOMBIANA.

Como se mencionó anteriormente, el humedal Ciénaga Zapayán y su cuenca aferente, están ubicados en parte del territorio que ocupan los municipios de Pedraza, Zapayán, Concordia, Chivolo, El Piñón, Pivijay, Sabanas de San Ángel y Cerro de San Antonio, cada uno de los cuales cuenta con planes de ordenamiento (PBOT, POT o EOT). Así mismo, el humedal está ubicado en áreas con restricciones legales y ambientales, que cuentan con instrumentos de planificación o lineamientos normativos.

Los usos propuestos en los planes de ordenamiento (PBOT, POT o EOT), en los instrumentos de planificación y en los lineamientos normativos que se adoptan e implementan en el territorio que hace parte del humedal Ciénaga Zapayán y su cuenca aferente, son considerados como sus figuras de manejo.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se describen las figuras de manejo que regulan este humedal; para lo cual fue necesario realizar una superposición en el SIG, de los usos del suelo o modelos de ocupación del territorio propuestos en los planes de ordenamiento (PBOT, POT o EOT), y de las áreas con restricciones ambientales y de los lineamientos normativos que tienen jurisdicción en el humedal y su cuenca aferente. En la **Figura 5** se muestra el resultado de dicha superposición.



**Figura 5. Figuras de Manejo del Humedal Ciénaga Zapayán**

FUENTE: PBOT, POT O EOT DE LOS MUNICIPIOS DE PEDRAZA, ZAPAYÁN, CONCORDIA, CHIVOLO, EL PIÑÓN, PIVIJAY, SABANAS DE SAN ÁNGEL Y CERRO DE SAN ANTONIO.  
(Anexo 1 CARTOGRÁFICO)<sup>1</sup>

El plano de la **Figura 5** muestra que el humedal Ciénaga Zapayán presenta las siguientes figuras de manejo.

- El Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cerro de San Antonino propone en su plano de modelo de ocupación del territorio, para el área que tiene jurisdicción en el humedal Ciénaga Zapayán, zonas para la reforestación de bosques (protección y producción).
- El POT del municipio de Sabanas de San Ángel propone áreas para agricultura tecnificada y tradicional con tecnologías apropiadas, áreas forestales productoras o protectoras y ganadería extensiva.
- En el resto del humedal, se identifican como figuras de manejo, zonas con restricciones ambientales correspondientes a la Ciénaga de Zapayan como tal, los arroyos efímeros que la alimentan y que conforman su sistema hídrico; y las rondas hídricas.

<sup>1</sup>Es preciso aclarar que para efectos del siguiente análisis, los planes de ordenamiento (PBOT, POT o EOT) de los municipios de Pedraza, Zapayan, Concordia, Chivolo, El Piñon y Pivijay, que fueron solicitados a través de oficios, en las Secretarías de Planeación de estos municipios y en la secretaría de Planeación de la Gobernación del Magdalena, no cuentan con planos de uso prospectivos o con modelos de ocupación del territorio, que puedan ser considerados como figuras de manejo del humedal, por tanto no fue posible hacer un análisis de los mismos.





## **2.2. Aspectos Ambientales del Humedal Ciénaga Zapayán**

En este aparte son descritos los aspectos ambientales del humedal Ciénaga Zapayán, enfatizando en sus características físicas y ecológicas, en las relaciones existentes entre sus ecosistemas y en los servicios ecosistémicos que ofrece.

### **2.2.1. Características físicas del Humedal Ciénaga Zapayán**

Las características físicas del humedal Ciénaga Zapayán se describen enfatizando en las inundaciones, su geología, su geomorfología y su hidrogeología.

- **Clima**

De acuerdo con su posición dentro de la zona de reserva de la Ciénaga Grande de Santa Marta, el humedal está bajo el efecto climático de los vientos Alisios, la Zona de Convergencia Intertropical, y la presencia de frentes fríos. También es influenciado por los eventos del Niño que provocan sequías prolongadas y la Niña, que trae lluvias intensas. De acuerdo con la clasificación ecológica de Holdridge la cuenca se ubica en la Zonas de Vida de bosque seco de transición cálida, y según el método de clasificación de Thornwaite, el clima de la zona se clasifica como cálido muy húmedo a cálido húmedo de acuerdo con su cercanía al área de la Ciénaga Grande de Santa Marta. (Plan de manejo para el sitio RAMSAR y reserva de la biosfera, sistema delta estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta. MAVDT-CORPAMAG-INVEMAR, 2004. Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto producción de alcohol carburante en los municipios de Pivijay y el Piñón, Departamento del Magdalena, 2008; Estudio de calidad de agua y sedimentos en la Ciénaga Zapayán. Universidad del Norte. IDEHA-CORMAGDALENA, 2002).

Para la determinación de los diferentes parámetros climáticos como temperatura, evaporación y precipitación media a nivel regional, se consultaron estaciones del IDEAM con suficientes registros (superiores a 10 años) y que no tuvieran tantos datos faltantes para realizar el análisis estadístico con mayor precisión. Para la evaluación de la temperatura y evapotranspiración se seleccionaron 23 estaciones, para evaporación 14 y para precipitación 161, además se tuvo en cuenta la información obtenida de varios estudios y documentos consultados como: el Plan de manejo para el sitio RAMSAR y reserva de la biosfera, sistema delta estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta. MAVDT-CORPAMAG-INVEMAR, 2004. Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto producción de alcohol carburante en los municipios de Pivijay y el Peñón, Departamento del Magdalena, 2008; Estudio de calidad de agua y sedimentos en la Ciénaga Zapayán. Universidad del Norte. IDEHA-CORMAGDALENA, 2002; y POTs de Pivijay y Remolino y el EOT del municipio de Cerro de San Antonio).



- **Régimen de Vientos.**

La dirección predominante del viento durante gran parte del año, especialmente durante la época seca, es la del Norte y Noreste, seguida de la Noroeste y Oeste con una temporada intermedia con vientos provenientes del suroeste especialmente en el mes de agosto y septiembre. La velocidad promedio anual está cercana a 2.0m/s y la máxima alrededor de 5m/s. El trimestre febrero a abril presenta los mayores valores de velocidad disminuyendo hasta alcanzar valores mínimos en octubre y noviembre. (Plan de manejo para el sitio RAMSAR y reserva de la biosfera, sistema delta estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta. MAVDT-CORPAMAG-INVEMAR, 2004. EIA Proyecto Producción de etanol carburante en los municipios de Pivijay y el Piñón, departamento del Magdalena, 2008; Esquema de Ordenamiento Territorial de Concordia 2002-2009).

- **Brillo Solar y Nubosidad.**

La radiación solar promedio anual está alrededor de 206.4 horas y el brillo solar mensual promedio varía entre 215 y 115 horas de sol por mes, siendo los primeros meses del año los de mayores horas de sol y septiembre octubre y noviembre los de mayor nubosidad y menores horas de sol.

- **Humedad Relativa.**

La Humedad relativa promedio mensual multianual, varía entre 70% y 87%, con extremos entre 60% y 90%, siendo los meses de mayo, septiembre, octubre y noviembre los de mayor valor de humedad. Los menores valores se presentan en los primeros meses del año.

- **Temperatura.**

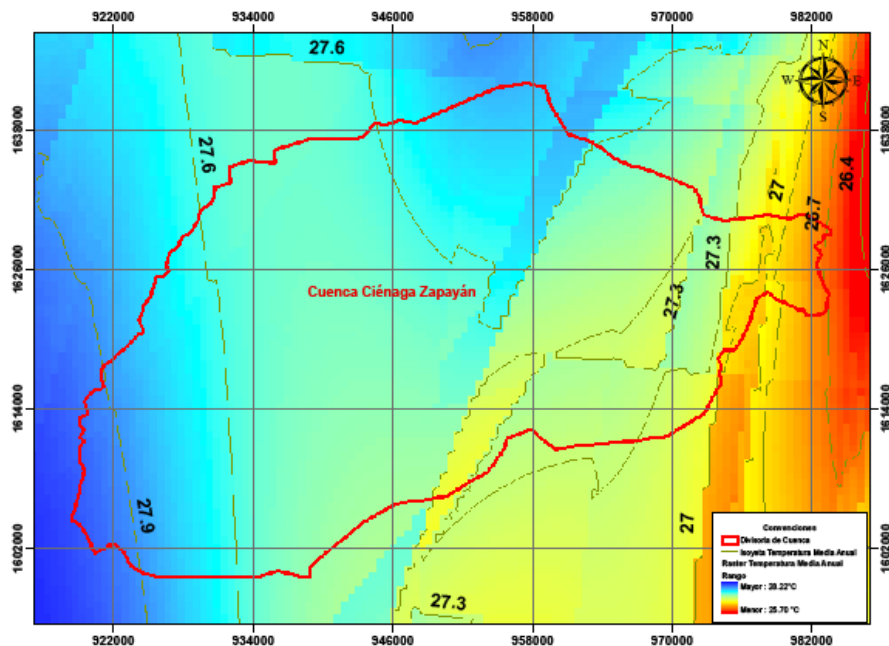
En la **Tabla 2** se presenta el registro de datos de temperatura de las diferentes estaciones consultadas para el análisis regional de esta variable. La temperatura media multianual sobre la cuenca Ciénaga Zapayán no varía de manera apreciable en el espacio. En general, la temperatura media varía levemente entre 27.2 y 27.8°C, desde el centro de la cuenca hacia el oeste con una leve variación hacia el noreste. Se mantiene constante desde el este hasta casi la parte central de la cuenca (27.2 °C) con muy pocas variaciones de norte a sur. En la **Figura 6** se muestra la variación espacial en el área de la cuenca de esta variable a partir del registro de las estaciones consultadas. La temperatura media multianual sobre la cuenca es aproximadamente de 27.25°C.

**Tabla 2. Datos de los registros de temperatura media anual para las estaciones del IDEAM consultadas**

Estación	Municipio	Departamento	Tipo	# de Años	Temperatura Media Anual (°C)
TermoGuajira	Dibulla	La Guajira	CO	15	26.74
Monterrey Forest	zambrano	Bolivar	CP	19	28.31
Apto Baracoa	Magangue	Bolivar	CP	55	28.18
Col Agro Pailita	Pailitas	Cesar	CP	21	27.78
Guaymaral	Valledupar	Cesar	CO	37	29.61
Guamo El	El Guamo	Bolivar	CO	35	27.94
Normal Manati	Manati	Atlántico	CP	46	27.52
Limon El	Manati	Atlántico	CO	37	28.40
Sta Lucia Gja	Santa Lucia	Atlántico	CP	19	28.32
Apto E Cortissoz	Soledad	Atlántico	SP	67	27.50
Ye La	Cienaga	Magdalena	CO	37	28.51
Univ Tec Magdale	Santa Marta	Magdalena	CO	19	27.92
Apto Simon Boliv	Santa Marta	Magdalena	SP	57	28.15
San Lorenzo	Santa Marta	Magdalena	CP	40	13.59
Parque Tayrona	Santa Marta	Magdalena	CO	30	26.29
Alto de Mira	Santa Marta	Magdalena	CO	22	20.85
Apto Las Flores	El Banco	Magdalena	SP	55	28.81
Seis El	San Sebastian de Buenav	Magdalena	CO	24	28.84
Alamos Los	San Sebastian de Buenav	Magdalena	CP	24	28.31
Algarrobo	El Copey	Magdalena	CO	23	27.52
Zacapa	El Reten	Magdalena	CO	23	28.00
Prado Sevilla	Zona Bananera	Magdalena	CO	38	27.40
Media Luna	Pivijay	Magdalena	CO	24	28.03

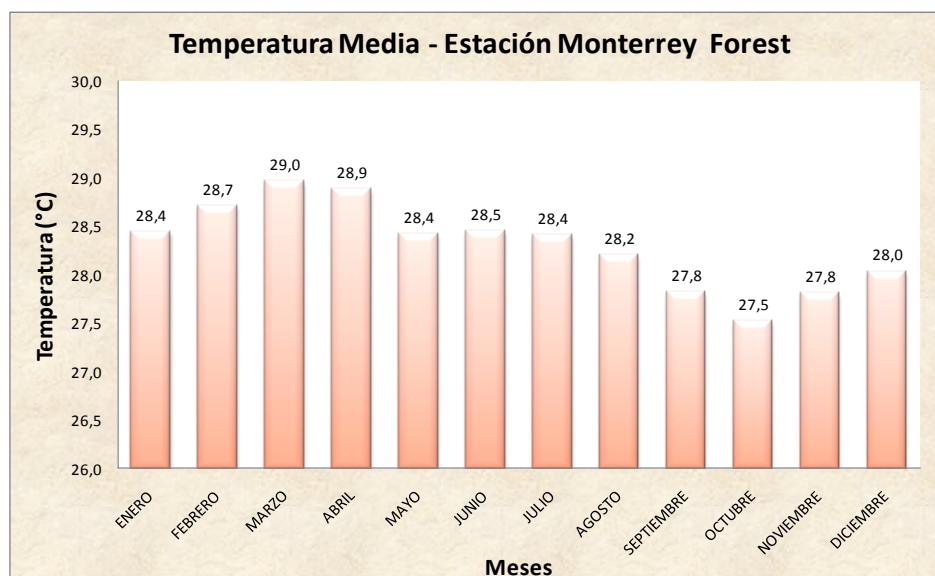
FUENTE: DATOS DEL IDEAM PROCESADOS POR LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

Para el análisis de la variación temporal de la temperatura en la cuenca, se tomaron los datos de las estaciones Monterrey Forestal y Monterrey. En la estación Monterrey Forestal, los meses más calurosos son, febrero, marzo y abril, siendo marzo el de mayor registro (29 °C) y los meses más frescos son septiembre, octubre y noviembre, siendo octubre el de menor registro anual (27.5 °C). A partir del mes de noviembre se inicia el ascenso de la temperatura hasta el mes de marzo y se inicia el descenso en el mes de abril. En la estación Monterrey la temperatura más alta se presenta en el mes marzo con un valor de 28.8°C y la más baja se presenta en el mes de enero con un valor de 27.0°C. En la **Figura 7** se presenta la variación temporal de la temperatura en la estación Monterrey Forestal y en **Figura 8** la variación temporal de la temperatura en la estación Monterrey. La temperatura media máxima mensual es de 30 °C. La temperatura también varía durante el día, siendo mayor durante las horas de sol, especialmente al medio día y menor durante la noche.



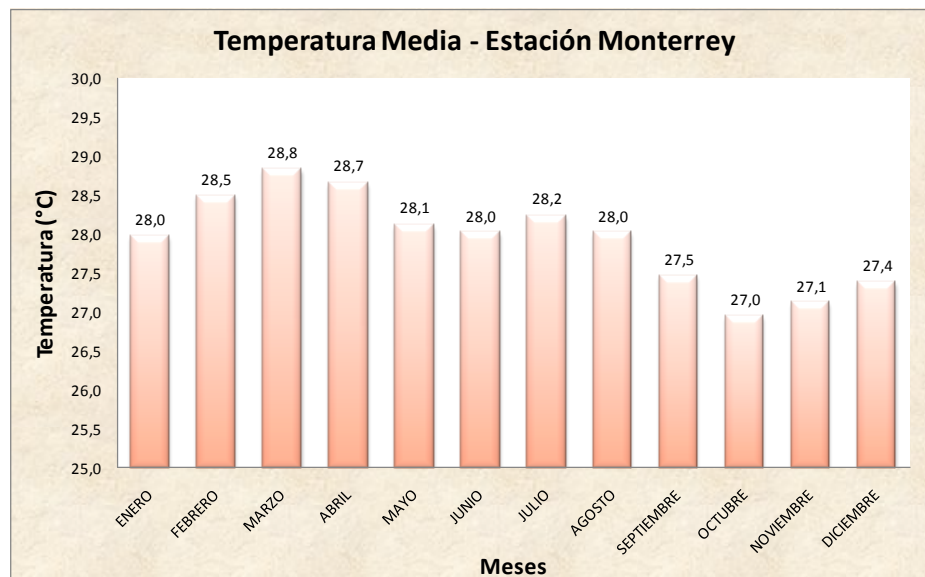
**Figura 6. Variación espacial de la temperatura media anual sobre la cuenca de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE: DATOS DEL IDEAM, PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.



**Figura 7. Variación mensual de la temperatura media en la estación Monterrey Forestal para la cuenca de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE. DATOS DEL IDEAM PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.



**Figura 8. Variación mensual de la temperatura media en la estación Monterrey para la cuenca de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE. DATOS DEL IDEAM PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

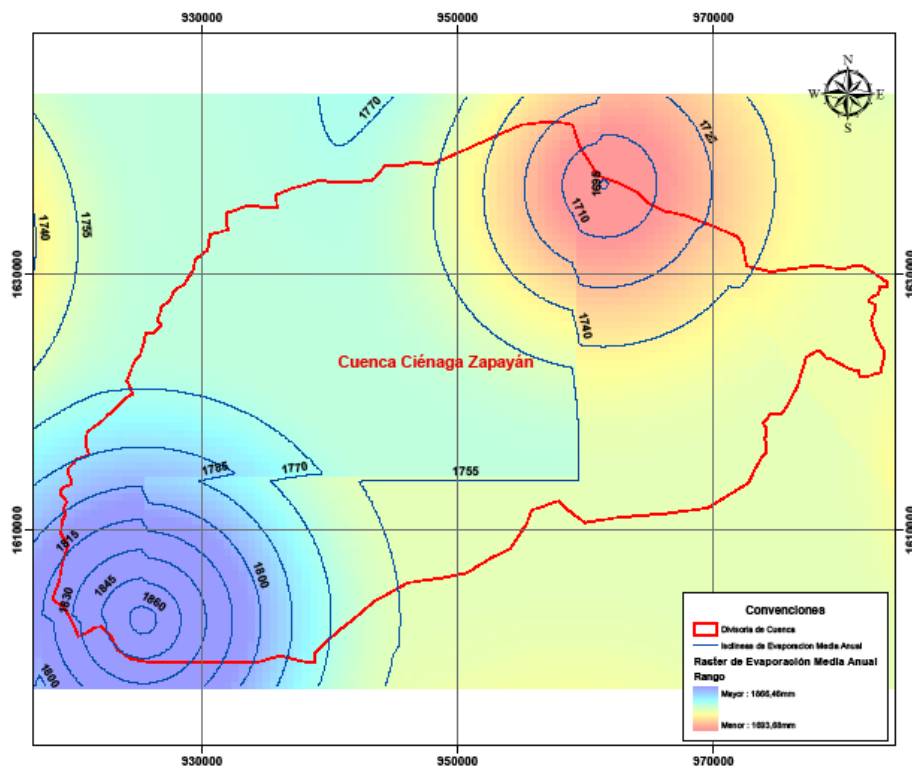
#### ○ **Evaporación.**

Con los datos de las catorce estaciones se realizó el análisis de la evaporación media anual (**Tabla 3**). La evaporación media anual sobre la cuenca presenta cierta variación en el espacio. Hacia la parte occidental de la cuenca la evaporación se encuentra alrededor de 1.850 mm y decrece hacia la parte nororiental llegando a los 1.700 mm. La evaporación media total anual sobre la cuenca es de 1764.15 mm. La **Figura 9** presenta el mapa de isolíneas de evaporación para la variación espacial de la evaporación total media anual en el área de la cuenca.

**Tabla 3. Resumen de datos de evaporación media anual en las diferentes estaciones del IDEAM analizadas para la cuenca Ciénaga Zapayán**

Estación	Municipio	Departamento	Tipo	# de Años	Evaporación media anual (mm)
TermoGuajira	Dibulla	La Guajira	CO	13	1693.72
Monterrey Forest	zambrano	Bolivar	CP	16	1894.72
Col Agro Pailita	Pailitas	Cesar	CP	21	1509.94
Limon El	Manati	Atlántico	CO	31	1775.19
Sta Lucia Gja	Santa Lucia	Atlántico	CP	15	1635.99
Apto E Cortissoz	Soledad	Atlántico	SP	38	2474.96
Flores Las	Barranquilla	Atlántico	CP	28	1896.53
Ye La	Cienaga	Magdalena	CO	37	2055.58
Apto Simon Boliv	Santa Marta	Magdalena	SP	36	2399.41
San Lorenzo	Santa Marta	Magdalena	CP	31	583.75
Alamos Los	San Sebastian de Buenav	Magdalena	CP	23	1651.67
Algarrobo	El Copey	Magdalena	CO	13	1657.94
Zacapa	El Reten	Magdalena	CO	23	1835.51
Prado Sevilla	Zona Bananera	Magdalena	CO	38	1559.84

DATOS PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010





La variación mensual de la evaporación se analizó con los datos de la estación Monterrey Forestal. En esta estación la evaporación más alta se presenta en el bimestre marzo, abril, siendo el mes de abril el de mayor registro con un valor de 195.8 mm, y la más baja se presenta en el mes de noviembre con 131.8 mm., los meses de menor evaporación corresponden al bimestre octubre, noviembre. Ver **Figura 10**.



**Figura 10. Variación temporal de la evaporación media mensual en la estación Monterrey Forest para la cuenca de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE DATOS DEL IDEAM, PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

#### ○ **Evapotranspiración.**

La evapotranspiración real para la cuenca de la Ciénaga Zapayán se estimó aplicando la ecuación de TURC, (Monsalve 1999; IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2004a) a los datos de las estaciones del IDEAM. La **Tabla 4** presenta los datos de temperatura y precipitación media para los cálculos de la evapotranspiración modal. Los resultados se superpusieron sobre un plano IGAC y con el apoyo del SIG se obtuvieron las isolíneas de evapotranspiración, las que representan un contorno de evapotranspiración constante para visualizar el comportamiento regional de esta variable.





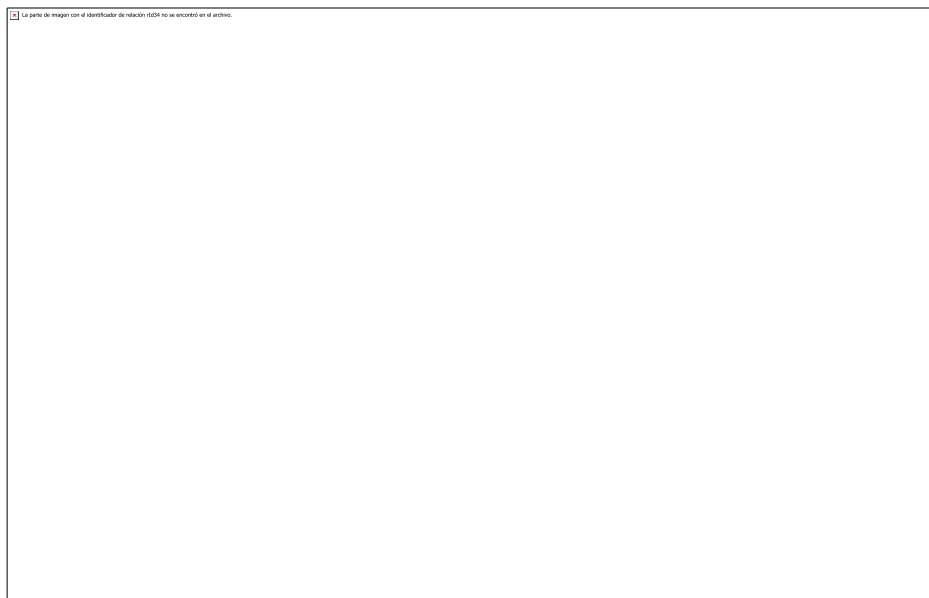
**Tabla 4. Estimación de la evapotranspiración media y modal en el área de estudio.**

La parte de imagen con el identificador de rotación (ROT) no se almacenó en el archivo.

--

FUENTE: DATOS IDEAM, PROCESADOS POR LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

La evapotranspiración media anual no varía considerablemente sobre la cuenca presentando un rango entre 790mm y 815mm de norte hacia el sur con un valor medio para toda la cuenca de aproximadamente 775 mm durante el año.

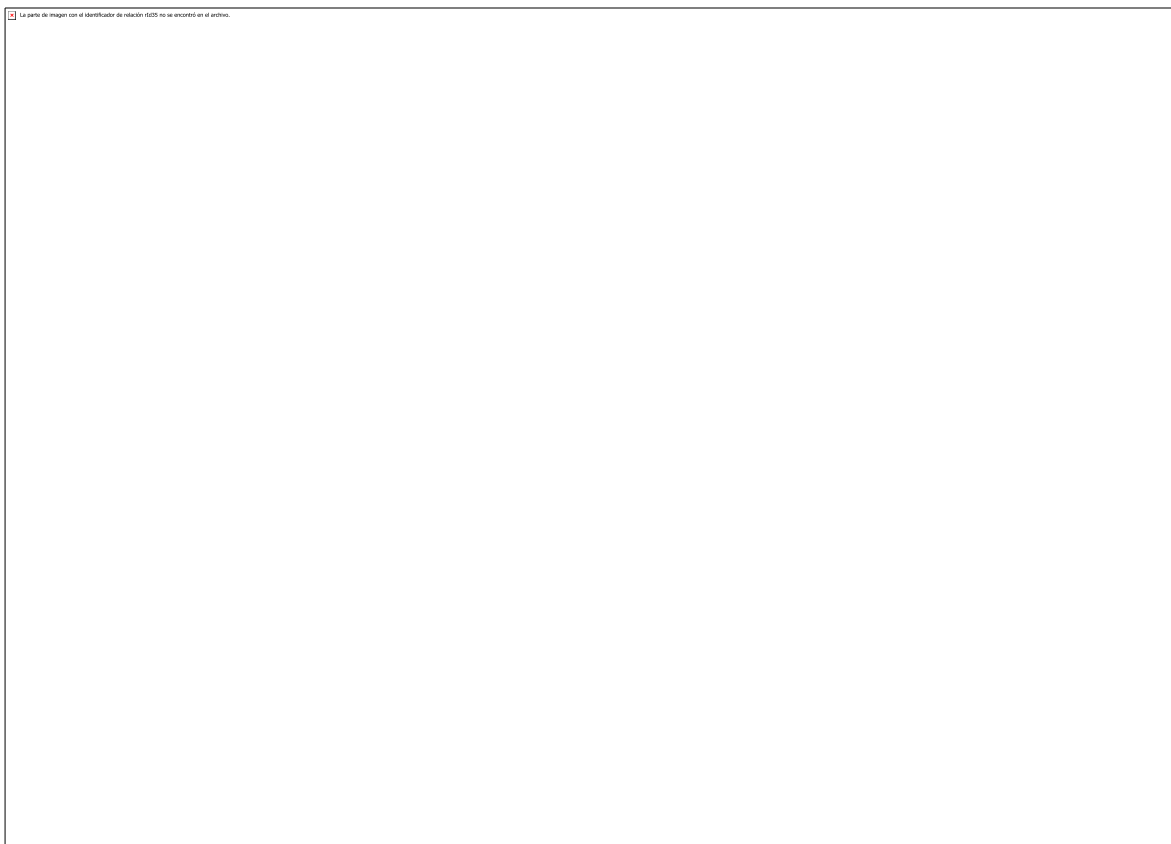


**Figura 11. Variación espacial de la evapotranspiración total anual sobre la cuenca Ciénaga Zapayán**

FUENTE: INFORMACIÓN DEL IDEAM, SOBRE PLANO BASE IGAC, PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

#### ○ **Precipitaciones.**

En cuanto a precipitaciones, el análisis de estas, sobre la cuenca hidrográfica de la Ciénaga Zapayán se realizó con base en la información de 161 estaciones meteorológicas del IDEAM que se encontraban dispersas en toda el área de estudio debido a que la precipitación al igual que las variables anteriores tiene un comportamiento regional y temporal, con variaciones en el espacio y en el tiempo a lo largo del año. La información de las 161 estaciones se procesó e interpoló para obtener en primer lugar la precipitación media de la zona mediante la elaboración y construcción de un mapa de isoyetas. La información procesada se plasmó sobre planchas del IGAC en escala 1:100.000 y mediante el SIG se trazaron las curvas isoyetas para toda la región en estudio. La **Figura 12** presenta el resultado de la distribución de la precipitación media anual regional para la cuenca de la Ciénaga Zapayán.

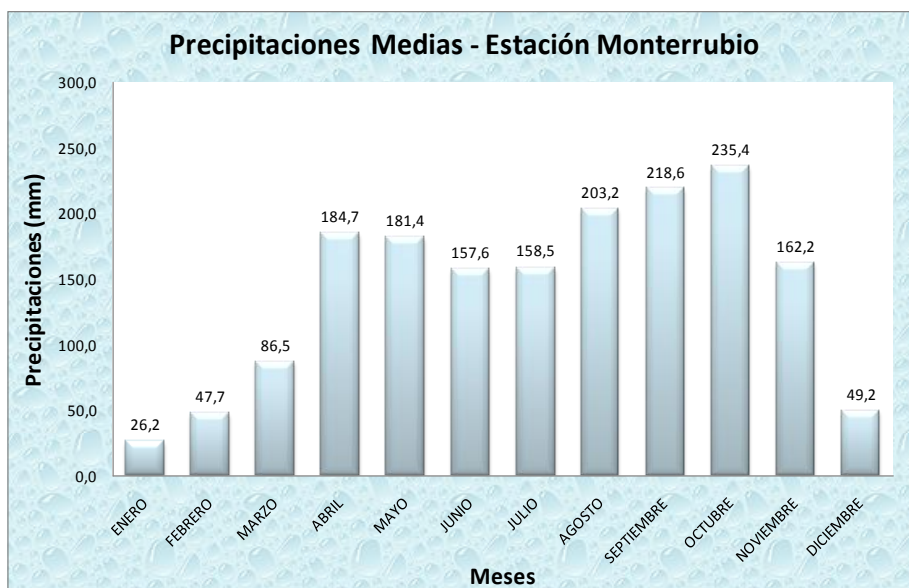


**Figura 12. Variación espacial de la precipitación total anual sobre la cuenca Ciénaga Zapayán**

FUENTE: DATOS DEL IDEAM SOBRE PLANO BASE DEL IGAC, PROCESADO POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

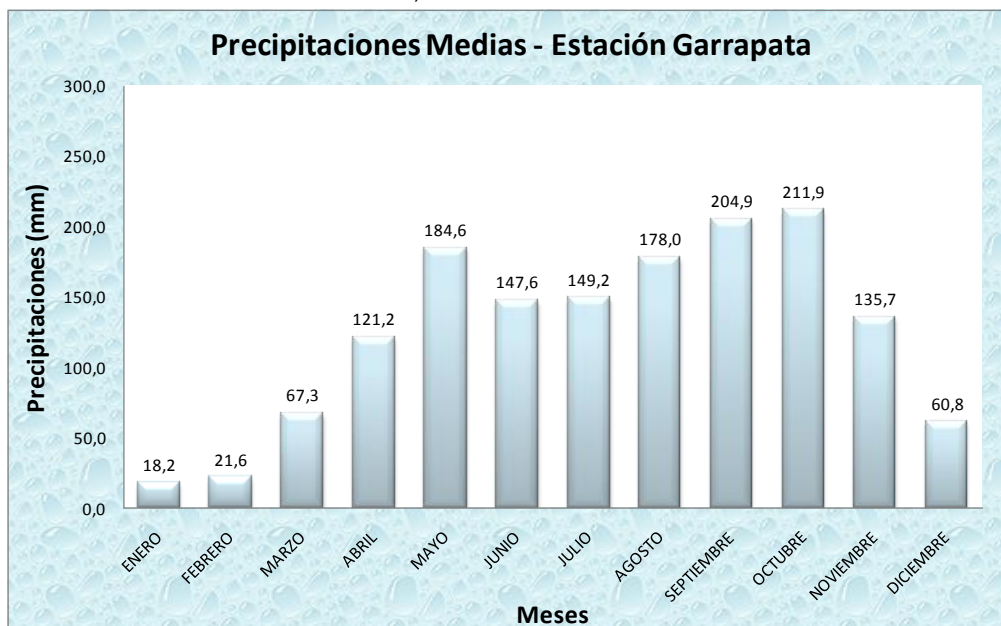
La precipitación total sobre la cuenca de la Ciénaga Zapayán no varía de manera apreciable espacialmente. La precipitación media anual varía entre aproximadamente 1.215 mm y 1.136 mm, hacia la parte occidental de la cuenca las precipitaciones son inferiores a los 1.215 mm y aumentan hacia la parte oriental sobrepasando los 1335 mm. La precipitación media anual sobre la cuenca está alrededor de 1.275 mm.

Posteriormente se analizaron los registros de las estaciones Monterrubio, Garrapata y El Guamo, ubicadas cerca de la cuenca para estudiar el comportamiento local de la precipitación. La **Figura 13**, **Figura 14** y **Figura 15** presentan los histogramas de precipitaciones medias mensuales obtenidas del promedio de toda la serie de registros, para las estaciones Monterrubio, Garrapata y El Guamo. La **Figura 16** presenta el histograma de la precipitación media mensual para toda la cuenca a partir de las tres estaciones anteriores.



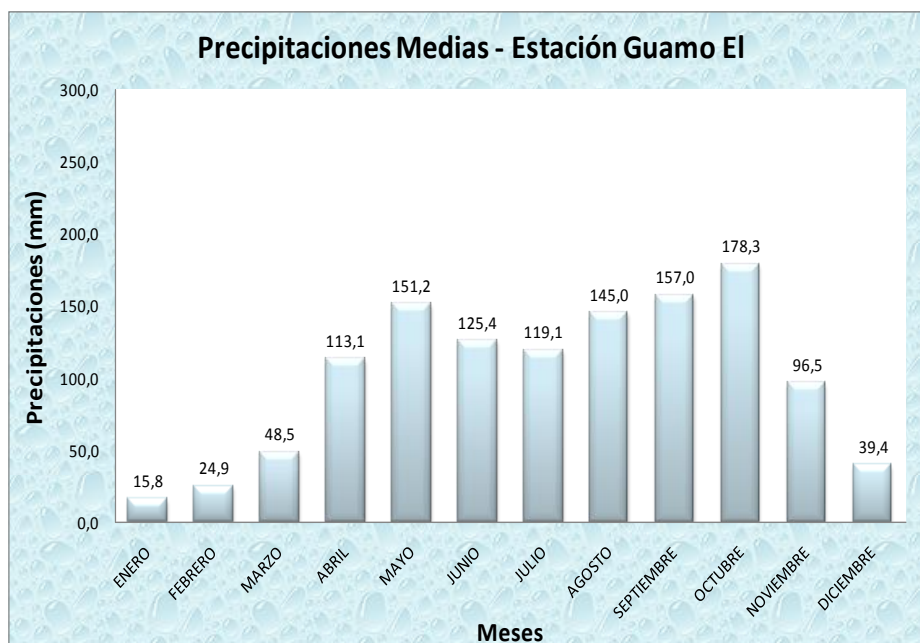
**Figura 13. Variación temporal de la precipitación media sobre la estación Monterrubio en la cuenca de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE: INFORMACIÓN DEL IDEAM, PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA



**Figura 14. Variación temporal de la precipitación media sobre la estación Garrapata en la cuenca de la Ciénaga Zapayán.**

FUENTE: INFORMACIÓN DEL IDEAM, PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

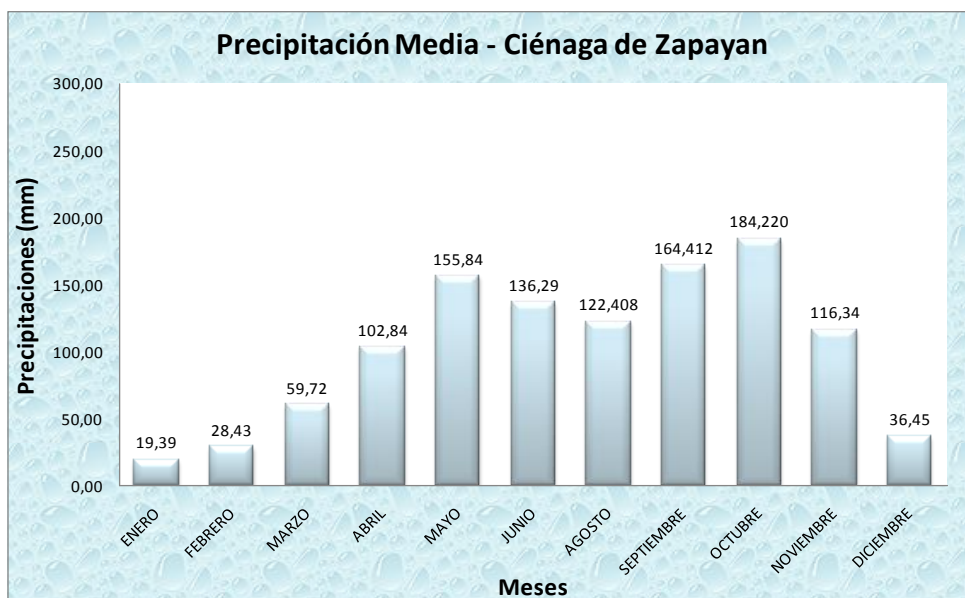


**Figura 15. Variación temporal de la precipitación media sobre la estación El Guamo en la cuenca de la Ciénaga Zapayán.**

FUENTE: INFORMACIÓN DEL IDEAM, PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

El comportamiento de la precipitación media mensual en las tres estaciones es muy similar. Durante el año se presentan dos períodos casi continuos de precipitación con valores máximos en el segundo semestre del año (bimestre septiembre, octubre) en el rango de 157.0mm a 211.9mm, siendo octubre el mes más lluvioso en todas las estaciones. En el primer semestre del año el bimestre de mayores precipitaciones es abril-mayo, el mes más lluvioso es mayo con un valor entre 151.2 mm y 184.6 mm en las estaciones El Guamo y Garrapata. El trimestre diciembre, enero, febrero, es el menos lluvioso del año, registrándose en el mes de enero el menor valor con un mínimo de 15.8mm en la estación El Guamo.

Para toda la cuenca el mes de mayor precipitación corresponde a octubre con un valor de 184.22 mm y el mes más seco es enero con una precipitación de 19.39 mm. La cuenca presenta un período seco de cuatro meses, de diciembre a marzo y un período lluvioso de mayo a noviembre. Los meses donde se presentan los valores máximos son Mayo y octubre.



**Figura 16. Variación temporal de la precipitación media mensual en la cuenca de la Ciénaga**  
 FUENTE: INFORMACIÓN DEL IDEAM, PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

#### • Hidrología

La zona presenta un sistema complejo de caños, pequeños cauces, quebradas y arroyos que vierten sus aguas a la Ciénaga Zapayán, un gran cuerpo de agua que se interconecta con el río Magdalena a través del Caño de su mismo nombre. La dinámica de los flujos es controlada por los niveles del Río durante un ciclo hidrológico anual. La escorrentía aportada por las microcuencas a través de sus tributarios principales durante la época de lluvias, llega a la Ciénaga Zapayán y aumentan su nivel. Entre enero y abril, los niveles en el río bajan (4.5 a 8.5 m snmm) y la Ciénaga drena sus aguas hacia el río Magdalena por el Caño Zapayán reduciendo su nivel y su espejo de agua. Cuando los niveles en el río están altos (7.0 y 11.0 msnm) los flujos se invierten. La mayoría de los cauces son estacionales o efímeros y existen solamente durante o inmediatamente después de los períodos de precipitación, transportan escorrentía superficial y se secan durante el verano. La Quebrada El Mundo, La quebrada Zapayán y el Caño Zapayán son los únicos que mantienen un flujo en cierto grado en época seca. La red de drenajes de la cuenca es amplia, permitiendo la captación de la escorrentía en toda su extensión. El sistema ayuda a regular las aguas altas del río Magdalena aumentando el espejo de agua de la Ciénaga, generando pequeños cuerpos de agua en las depresiones del terreno y por el desborde de los cauces en las zonas bajas del humedal. (Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto producción de alcohol carburante en los municipios de Pivijay y el Peñón, Departamento del Magdalena, 2008; Estudio de calidad de agua y sedimentos en la Ciénaga Zapayán. Universidad del Norte. IDEHA-CORMAGDALENA, 2002).





La cuenca cuenta con una longitud total de cauces de 2.058.9 Km, entre todos los cauces principales de las subcuencas en las que fue dividida la cuenca de Ciénaga Zapayán la mayor pendiente observada es de 3.16%, la menor es de 0.07%, la pendiente promedio es de 0.71%.

43

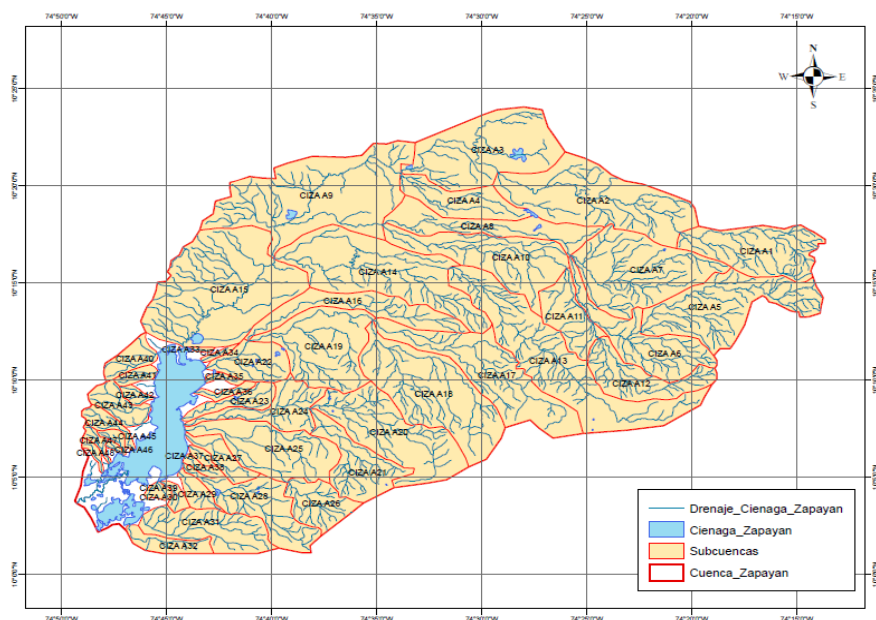
sobresalen Doña Francisca y Pajara. La **Tabla 5** resume las principales características de toda la cuenca.

**Tabla 5. Parámetros morformétricos de la humedal Ciénaga Zapayán**

Cuenca Ciénaga de Zapayan		
Área	Km <sup>2</sup>	1639,8
	Ha	163976
Perímetro	Km	190,1
Elevación Máxima	m	225
Elevación Mínima	m	5
Longitud Axial	Km	66,1
Longitud Total de Drenajes	Km	2058,9
Pendiente	S	0,0279
Ancho Promedio	Km	24,8
Factor de forma	Kf	0,4
Coeficiente de compacidad	Kc	1,3
Densidad de Drenaje	Dd	1,26

FUENTE: PLANOS IGAC Y FOTOS SATELITALES. PROCESADOS POR LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

Para un análisis más detallado de la cuenca, fue dividida en cuarenta y ocho (48) subcuencas, enumeradas de forma ascendente en sentido este-oeste iniciando en el noreste (**Figura 18**). Para cada una de las subcuencas se determinaron los mismos parámetros morformétricos hallados para toda la cuenca de la Ciénaga Zapayán. Estos resultados se presentan en la **Tabla 6**.



**Figura 18. Subcuencas que integran elhumedal Ciénaga Zapayán.**  
 FUENTE: PLANO BASE IGAC, PROCESADO Y MODIFICADO POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.



**Tabla 6. Morfometría de las subcuencas de Ciénaga Zapayán.**

Cuenca Ciénaga de Zapayan												
Subcuenca	Área		Longitud	Alt max.	Alt min.	Pend.	Perímetro	Ancho Max	Long Axial	Ancho prom	F de forma	C de comp
	Km^2	ha	Km	m	m	s	Km	Km	Km	Km	Kf	Kc
CIZA A1	46,2	4624,7	16,1	225,0	105,0	0,0075	32,6	5,0	12,1	3,8	0,3	1,4
CIZA A2	81,0	8103,8	21,5	120,0	60,0	0,0028	44,1	6,6	16,9	4,8	0,3	1,4
CIZA A3	71,0	7104,8	19,9	60,0	45,0	0,0008	37,0	6,8	14,3	5,0	0,3	1,2
CIZA A4	26,6	2664,9	13,9	60,0	45,0	0,0011	27,9	3,3	12,3	2,2	0,2	1,5
CIZA A5	63,0	6302,0	21,1	225,0	105,0	0,0057	43,5	6,7	15,8	4,0	0,3	1,5
CIZA A6	40,8	4080,7	20,5	180,0	75,0	0,0051	42,7	4,4	16,4	2,5	0,2	1,9
CIZA A7	68,0	6803,5	17,6	165,0	75,0	0,0051	36,2	9,2	14,1	4,8	0,3	1,2
CIZA A8	35,6	3555,7	22,2	75,0	45,0	0,0014	43,9	2,2	19,4	1,8	0,1	2,1
CIZA A9	106,4	10643,1	22,7	45,0	30,0	0,0007	56,0	10,2	16,3	6,5	0,4	1,5
CIZA A10	53,9	5393,6	20,8	75,0	45,0	0,0014	42,8	6,3	16,6	3,3	0,2	1,6
CIZA A11	23,6	2355,4	10,0	105,0	75,0	0,0030	23,8	3,6	8,9	2,6	0,3	1,4
CIZA A12	31,0	3095,3	15,1	180,0	90,0	0,0060	30,5	3,8	10,5	3,0	0,3	1,5
CIZA A13	92,4	9244,2	31,7	165,0	60,0	0,0033	65,4	6,2	25,2	3,7	0,1	1,9
CIZA A14	82,3	8229,3	22,8	75,0	15,0	0,0026	49,0	6,3	19,7	4,2	0,2	1,5
CIZA A15	109,1	10913,3	20,9	60,0	15,0	0,0022	42,8	10,6	13,4	8,1	0,6	1,2
CIZA A16	33,8	3381,7	23,8	60,0	30,0	0,0013	44,4	2,7	19,4	1,7	0,1	2,2
CIZA A17	64,4	6437,6	24,9	135,0	45,0	0,0036	50,0	5,0	21,1	3,0	0,1	1,8
CIZA A18	77,0	7696,2	20,0	120,0	45,0	0,0038	41,3	6,9	16,2	4,8	0,3	1,3
CIZA A19	53,5	5346,4	15,5	75,0	30,0	0,0029	33,5	8,9	11,3	4,7	0,4	1,3
CIZA A20	60,4	6035,3	18,8	120,0	45,0	0,0040	41,1	5,2	14,9	4,1	0,3	1,5
CIZA A21	31,4	3135,8	11,7	135,0	45,0	0,0077	30,6	5,5	10,1	3,1	0,3	1,5
CIZA A22	20,5	2052,1	9,5	45,0	0,0	0,0047	18,7	4,0	7,4	2,8	0,4	1,2
CIZA A23	11,3	1131,2	10,2	45,0	15,0	0,0029	19,8	2,7	8,7	1,3	0,1	1,7
CIZA A24	24,9	2485,8	14,9	60,0	0,0	0,0040	33,5	5,6	13,1	1,9	0,1	1,9
CIZA A25	46,6	4658,9	16,5	105,0	0,0	0,0064	34,4	4,9	13,6	3,4	0,3	1,4
CIZA A26	20,7	2066,0	6,6	135,0	60,0	0,0114	20,6	4,4	6,8	3,0	0,4	1,3
CIZA A27	11,2	1115,3	9,1	45,0	0,0	0,0049	18,1	1,9	7,5	1,5	0,2	1,5
CIZA A28	36,3	3625,6	17,4	135,0	0,0	0,0078	35,9	4,6	14,0	2,6	0,2	1,7
CIZA A29	7,2	720,0	5,8	60,0	0,0	0,0103	13,5	2,3	5,1	1,4	0,3	1,4
CIZA A30	3,6	361,4	4,0	45,0	15,0	0,0075	9,4	1,8	3,6	1,0	0,3	1,4
CIZA A31	35,0	3504,8	14,5	75,0	0,0	0,0052	30,2	3,7	12,2	2,9	0,2	1,4
CIZA A32	10,6	1062,9	8,8	45,0	15,0	0,0034	18,6	1,4	7,8	1,4	0,2	1,6
CIZA A33	0,8	82,6	1,8	15,0	0,0	0,0085	4,9	0,5	1,8	0,5	0,3	1,5
CIZA A34	1,8	175,2	2,7	15,0	0,0	0,0056	8,0	0,6	3,7	0,5	0,1	1,7
CIZA A35	2,1	212,1	3,2	30,0	0,0	0,0094	8,1	0,7	3,4	0,6	0,2	1,6
CIZA A36	3,7	365,8	5,3	45,0	0,0	0,0085	12,4	0,7	5,4	0,7	0,1	1,8
CIZA A37	2,5	247,5	2,6	15,0	0,0	0,0058	7,2	1,2	3,1	0,8	0,3	1,3
CIZA A38	3,3	332,3	3,7	30,0	0,0	0,0082	9,6	1,1	4,2	0,8	0,2	1,5
CIZA A39	2,9	286,1	1,9	30,0	15,0	0,0081	6,7	2,2	1,9	1,5	0,8	1,1
CIZA A40	10,1	1005,8	5,5	90,0	15,0	0,0137	14,3	3,0	5,1	2,0	0,4	1,3
CIZA A41	4,3	434,7	3,8	105,0	15,0	0,0237	14,3	1,5	3,9	1,1	0,3	1,9
CIZA A42	3,3	332,3	3,4	75,0	15,0	0,0176	8,1	1,5	3,3	1,0	0,3	1,3
CIZA A43	12,3	1233,7	7,6	75,0	15,0	0,0079	15,9	3,0	5,6	2,2	0,4	1,3
CIZA A44	6,8	678,8	6,8	75,0	15,0	0,0089	14,3	2,0	5,8	1,2	0,2	1,6
CIZA A45	2,6	261,8	3,7	60,0	15,0	0,0122	8,4	1,9	3,1	0,8	0,3	1,5
CIZA A46	1,0	102,3	1,9	60,0	0,0	0,0316	4,7	0,8	1,9	0,5	0,3	1,3
CIZA A47	3,1	309,7	4,5	90,0	15,0	0,0167	10,8	1,3	4,4	0,7	0,2	1,7
CIZA A48	2,2	223,8	3,8	75,0	15,0	0,0159	8,5	0,9	3,8	0,6	0,2	1,6

FUENTE: DATOS IDEAM, PROCESADOS POR LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

Todas las cuencas tienen un Factor de forma inferior a 1, y coeficientes de Compacidad mayores que 1 indicando que las subcuencas al igual que la cuenca principal presentan

tiempos de concentración altos y por consiguiente menores riesgos de crecientes repentinas.

#### ○ **Escorrentía**

Con el fin de determinar la escorrentía modal o más probable, se tomaron los valores de precipitación modal de las funciones de densidad de probabilidad de 8 estaciones del IDEAM sobre la cuenca. Con los valores de precipitación modal y de temperatura media se estimaron la evapotranspiración modal y la escorrentía total modal y los factores de la relación escorrentía - precipitación resultantes de dividir la escorrentía total modal entre la precipitación modal (**tabla 7**). Para la realización del mapa de escorrentía de la cuenca se aplicó un modelo geoestadístico para la interpolación de los valores de de temperatura y escorrentía calculados por medio del balance hídrico en cada una de las estaciones (**Figura 19**). El valor de la escorrentía anual sobre la cuenca de la Ciénaga Zapayán varía desde 316 hasta 463 mm, los valores se incrementan desde el oeste hacia el este de la cuenca (parte de mayores elevaciones) y se considera bajo en la parte oeste con un valor moderado hacia casi alto al este de acuerdo con los rangos definidos por el SIG.

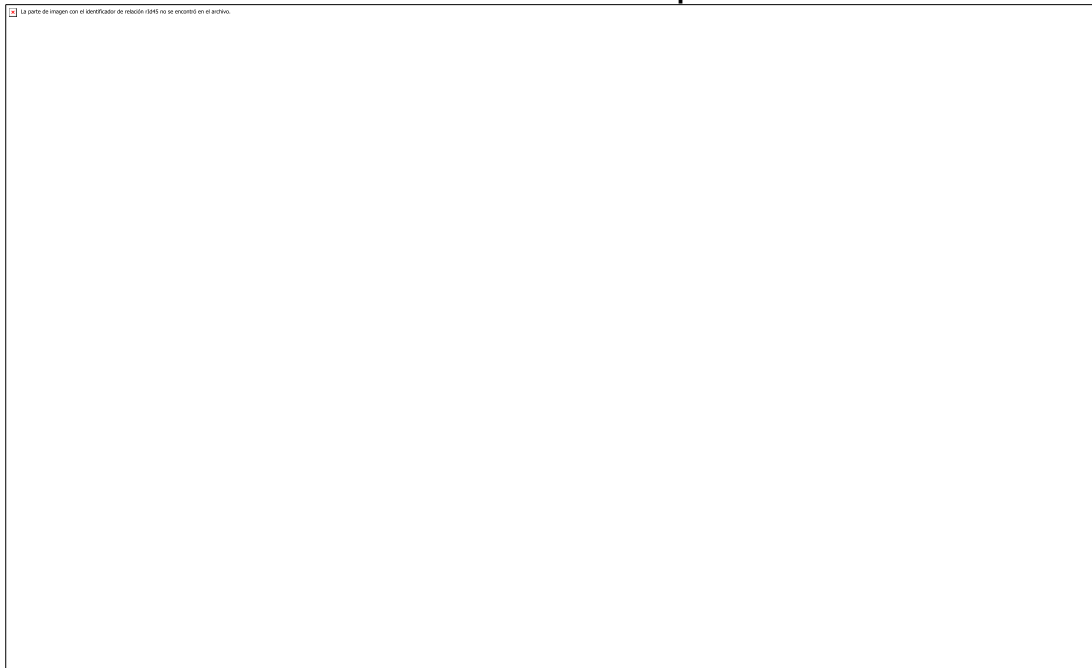
**Tabla 7. Estimación de la escorrentía total promedio para el humedal Ciénaga Zapayán por medio del balance hídrico**

Estación	Tipo	Temperatura Promedio	Precipitación Media	Evapotranspiración Media	Escorrentía Media	Relación E/P
		°C	mm	mm	mm	
TermoGuajira	CO	26,72	1410,48	831,93	578,54	0,41
Monterrey Forest	CP	28,29	873,69	691,61	182,08	0,21
Apto Baracoa	CP	28,14	964,72	728,10	236,62	0,25
Col Agro Pailita	CP	27,85	1954,73	924,85	1029,88	0,53
Guaymaral	CO	29,53	1209,19	824,83	384,36	0,32
Guamo El	CO	27,93	1214,35	805,86	408,50	0,34
Normal Manati	CP	27,52	1043,65	750,25	293,40	0,28
Limon El	CO	28,41	938,31	720,13	218,18	0,23
Sta Lucia Gja	CP	28,38	990,55	740,25	250,30	0,25
Apto E Cortissoz	SP	27,50	750,24	626,19	124,06	0,17
Ye La	CO	28,50	710,98	610,59	100,38	0,14
Univ Tec Magdale	CO	27,87	661,47	578,35	83,11	0,13
Apto Simon Boliv	SP	28,16	396,55	388,03	8,52	0,02
San Lorenzo	CP	13,57	2669,19	631,97	2037,21	0,76
Parque Tayrona	CO	26,29	1318,73	807,39	511,34	0,39
Alto de Mira	CO	20,87	3943,55	826,64	3116,91	0,79
Apto Las Flores	SP	28,84	1814,55	928,96	885,59	0,49
Seis El	CO	28,87	1257,95	829,62	428,33	0,34
Alamos Los	CP	28,31	1475,12	868,96	606,16	0,41
Algarrobo	CO	27,54	1139,64	780,34	359,30	0,32
Zacapa	CO	27,95	1173,08	794,94	378,14	0,32
Prado Sevilla	CO	27,38	1370,53	834,38	536,15	0,39
Media Luna	CO	28,03	1396,10	849,38	546,72	0,39

FUENTES: DATOS IDEAM, PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.



**Tabla 8. Estimación de la escorrentía total modal por medio del balance hídrico**



FUENTES: DATOS IDEAM, PROCESADOS POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.



**Figura 19. Escorrentía modal anual en el humedal Ciénaga Zapayán**

FUENTE: PLANO BASE IGAC, PROCESADO Y MODIFICADO POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.





#### ○ **Oferta Hídrica**

La oferta hídrica del humedal evalúa en forma general el estado actual y futuro del recurso en la cuenca, tomando como modelo el comportamiento de la escurrentía superficial del sistema, sin incluir el caudal del río Magdalena. Para ello se determinaron a nivel regional y de forma multianual, la disponibilidad de agua en cada una de las fases de: precipitación, evapotranspiración real, almacenamiento en el suelo y en la vegetación y la escurrentía superficial. El volumen total generado, sin tener en cuenta factores de reducción por calidad del recurso y por el volumen mínimo para el sostenimiento de los ecosistemas, será la oferta total anual. Esta oferta junto con otros factores determina la disponibilidad y sostenibilidad del recurso.

Para el cálculo de la oferta hídrica se analizaron 160 estaciones con registros entre 13 y 50 años de duración para valores de precipitación, temperatura, evaporación, la evapotranspiración anual y se calculó la escurrentía superficial anual. La evapotranspiración se calculó con la ecuación de Turc (1954) que estima la evapotranspiración real basándose en un balance de masas en función de elementos meteorológicos simples como la temperatura y la evaporación de la cuenca, este método genera menores incertidumbres que los métodos que utilizan para el cálculo de la evapotranspiración los campos de radiación (Álvarez, 2007). La escurrentía se determinó a partir del balance hídrico postulando como incógnita la escurrentía superficial en las estaciones donde se cuenta con registros de precipitación (IDEAM, 2008, Domínguez et al, 2008)

Los valores de escurrentía total anual así hallados se compararon con los datos calculados y suministrados por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua (2008) y Domínguez et al (2008), para el país anualmente, sin incluir el caudal que aporta el río Magdalena y se definieron los siguientes rangos: oferta hídrica alta, cuando la escurrentía es superior a 4000 mm año; oferta hídrica media, cuando la escurrentía se encuentra entre 600 y 4000 mm año; y oferta hídrica baja, cuando la escurrentía es menor de 600 mm año. La **Figura 20**, presenta el resultado de la oferta hídrica para el humedal.



**Figura 20. Oferta Hídrica del humedal**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012.

Como puede notarse en la **Figura 20**, la oferta hídrica, sin los aportes del río Magdalena, se cataloga como baja para toda la cuenca, indicando que no hay una disponibilidad grande del recurso y por lo tanto debe controlarse su uso.

- **Índice de Escasez**

El índice de escasez de un humedal se define como la relación que existe entre la demanda de agua producida por el conjunto de actividades sociales y económicas de la cuenca de humedal y la oferta hídrica disponible de la misma.

La evolución temporal del índice de escasez está ligada a la dinámica de la demanda. Se puede evaluar en un marco de referencia multianual, anual, estacional, semestral e incluso mensual. Para este estudio se tomaron las mismas 160 estaciones del IDEAM utilizadas para el estudio de la oferta hídrica, se evaluaron los datos de la demanda de acuerdo con la cobertura y usos del suelo determinados a través de información secundaria, imágenes de satélite y verificación en el campo. La **Tabla 9**, presenta las

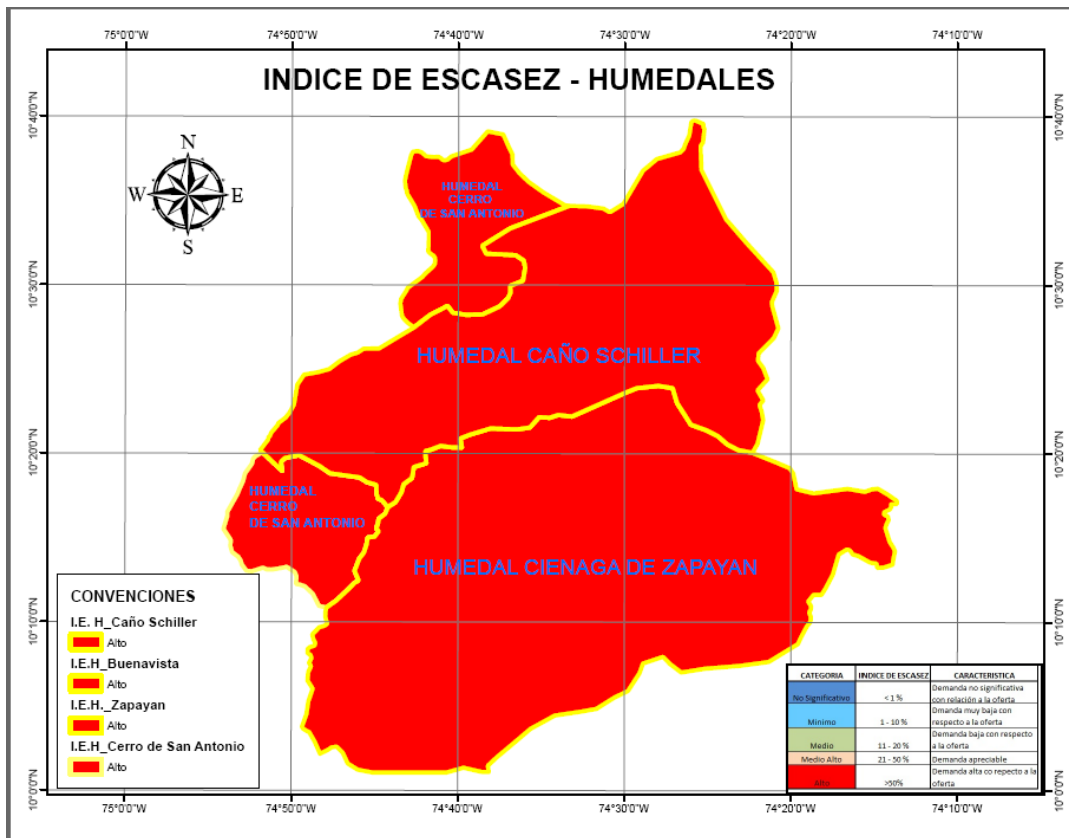
categorías del Índice de Escasez que se usan oficialmente en Colombia de acuerdo con el IDEAM y el Ministerio de ADS.

**Tabla 9. Categorías del Índice de Escasez y umbrales críticos de presión sobre las fuentes de agua.**

Categoría del Índice de Escasez	Porcentaje de la Oferta Hídrica Utilizada	Color	Explicación
Alto	> 40 %	Rojo	Existe fuerte presión sobre el recurso hídrico, denota una urgencia máxima para el ordenamiento de la oferta y la demanda. En estos casos la baja disponibilidad de agua es un factor limitador del desarrollo económico.
Medio	20 – 40 %	Naranja	Cuando los límites de presión exigen entre el 20 - 40 % de la oferta hídrica disponible es necesario el ordenamiento tanto de la oferta como de la demanda. Es menester asignar prioridades a los distintos usos y prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. Se necesitan inversiones para mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos.
Moderado	10 – 20 %	Amarillo	Indica que la disponibilidad de agua se está convirtiendo en un factor limitador del desarrollo.
Bajo	< 10 %	Verde	No se experimentan presiones importantes sobre el recurso hídrico.

Fuente: Estudio Nacional del Agua Relaciones de Demanda y Oferta Hídrica, 2008 (IDEAM y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008)

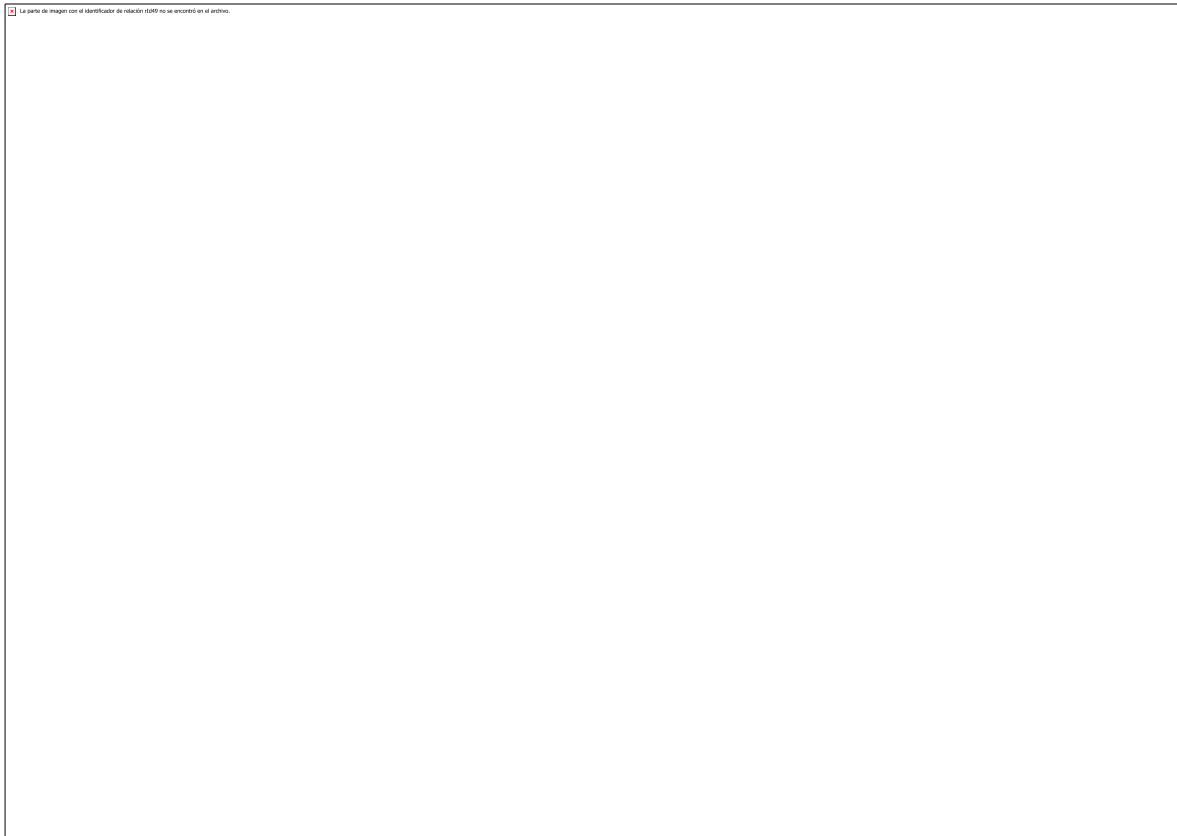
La **Figura 21** presenta el resultado de este parámetro a nivel regional, indicando que tanto la cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán como las cuencas de los humedales Caño Schiller, Ciénaga Cerro de San Antonio y Ciénaga Buenavista presentan una fuerte presión sobre el recurso agua y es necesario tomar medidas para su conservación.



**Figura 21. Índice de Escasez para las cuencas de los humedales en estudio**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012.

### • Frecuencia de Inundación

De acuerdo con la Política Nacional de Humedales la inundación se considera como una perturbación frecuente que ocurre por excesos de agua sobre el suelo, y que cambia la estructura y funcionamiento del humedal temporalmente, produciendo nuevos procesos ecológicos, típicos de humedal. Para definir este criterio se tomó como base el plano de áreas de inundación del año 2010-2011 generado por el IDEAM y se establecieron los siguientes rangos de clasificación dependiendo de la topografía de la cuenca del humedal y su cercanía al CiénagaZapayán. *Susceptibilidad Baja* : Se caracteriza por abarcar sectores altos no inundables o con susceptibilidad baja y muy baja a la inundación, ocurrencia de eventos entre 10 al 1% y cotas topográficas que varían entre el 6.5 y 17msnm aproximadamente. *Susceptibilidad media*:Se caracteriza por abarcar sectores con susceptibilidad moderada a moderada alta a la inundación, con ocurrencia de eventos entre el 50% al 90%. *Susceptibilidad alta*. Corresponde a terrenos que se inundan recurrentemente durante las temporadas invernales y que reciben la influencia directa del río Magdalena, con cotas topográficas inferiores a entre 5.0 y 3.0 msnm, aproximadamente (Plan Indicativo para la recuperación y Preservación del recurso hídrico del Caño Schiller, 2009, Aguas del Magdalena -F. Arrieta Castañeda). La **Figura 22** presenta el resultado de este criterio para el humedal.



**Figura 22. Frecuencia de Inundación del humedal**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012. CON MANCHA DE INUNDACIÓN 2010 – 2011  
GENERADA POR EL IDEAM.

- **Geología**

En la zona del municipio de Zapayán, se presentan formaciones del Terciario Superior y del Cuaternario.

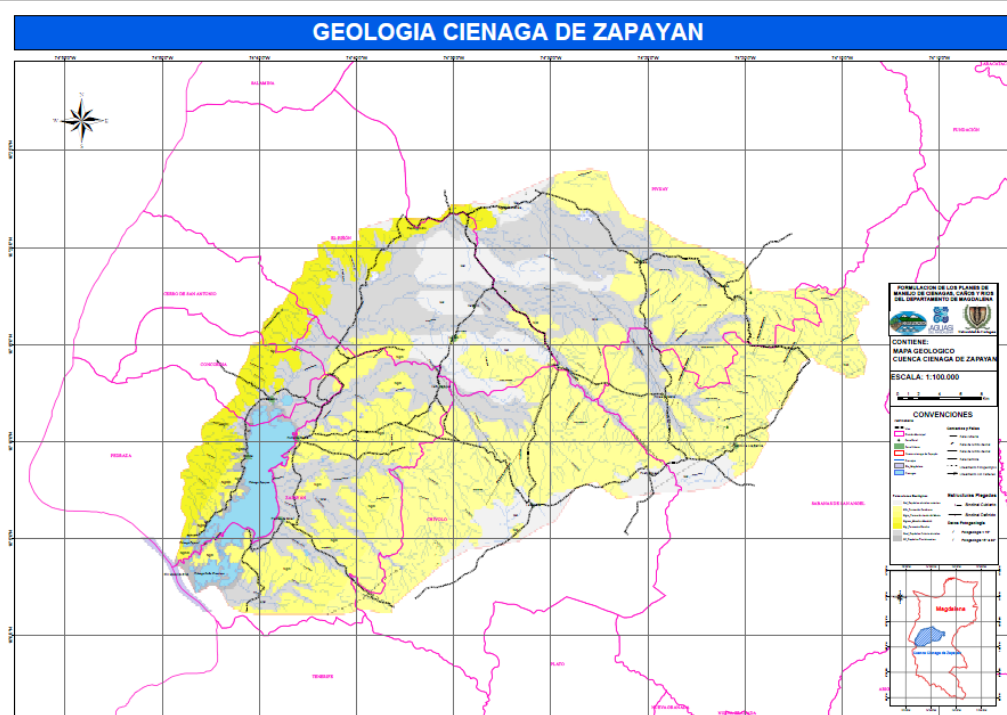
Al periodo del Cuaternario pertenecen los sedimentos no consolidados depositados por las corrientes de aguas, o por las aguas de las Ciénagas, se detecta principalmente en los márgenes del Río Magdalena, de la quebrada de El Mundo y en las áreas adyacentes a las ciénagas.

En las márgenes de los arroyos, que atraviesa los terrenos terciarios se encuentran depositados materiales coluvio-aluviales.

Respecto a las unidades litológicas de origen Terciarios se detecta La Formación Zambrano, la cual se encuentra presente en las áreas del Municipio de Zapayán. Los fósiles y las características de esta Formación indican condiciones de depósitos en medio marinos y/o de estuario, en el Mioceno. Al final del terciario las capas de la formación de Zambrano fueron afectadas por tectonismo y plegadas dando origen a anticlinales y

sinclinales, los cuales fueron sometidos a un proceso de erosión geológica, con disección fuerte del terreno y como resultado un relieve quebrado y/o ondulado.

Los materiales componentes son de arcillas calcáreas (margas) pardo amarillentas, pardo olivas, amarillo, grises, pardo grisáceos en alternancia con arenisca duras y tiernas y areniscas calcáreas grises, pardo olivas, pardo amarillentas, pardas, de grano fino hasta grueso. En esta capa se encuentra abundante esquirlas y cristales de yeso y segregaciones de carbonato de calcio. Los suelos aluviales se han derivado de los materiales terciarios con incrustaciones de materiales calcáreos y cristales de yeso. (Figura 23)



**Figura 23. Geología Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: TOMADO Y MODIFICADO DE INGEOMINAS 2002





- **Formación Rancho (N1r).**

Esta Formación está representada por capas gruesas a muy gruesas de sublitareniscas de color gris verde oliva clara, interestratificadas con arcillolitas y laminas de areniscas de grano fino.

Su edad se correlaciona con el Mioceno y en el área subyace las formaciones cuaternarias. Aflora al occidente y suroccidente de la ciénaga Zapayán en un porcentaje de cobertura aproximada de 7,32%.

- **Formación Jesús del Monte (N1jm)**

Conformada por capas gruesas a muy gruesa de arcillolitas de color gris verde oliva, interestratificada con capas medianas a finas de areniscas líticas. Aflora al suroriente Municipio de Chivolo y cubre un porcentaje de 7,32% del área de la cuenca.

- **Formación Zambrano (N2z)**

En la cuenca de la Ciénaga Zapayán, la formación Zambrano está localizada al sur y suroriente del área de estudio cubriendo un porcentaje del área total de la cuenca del orden del 40,5% .La Formación Zambrano está compuesta principalmente por areniscas de grano fino hasta muy grueso, calcáreas, frecuentemente deleznales, con algunas intercalaciones de lodolitas y areniscas con abundante contenido de conchas de moluscos, especialmente bivalvos y algunos gasterópodos. (INGEOMINAS 1998).

En la parte más superior de estas areniscas se presentan concreciones de areniscas compactas de grano fino, muy calcáreas, hastade 1 m de diámetro, conocidas en la región como chivolos.

- **Formación Cuesta (N2c)**

Representa el basamento del cuaternario aluvial del río Magdalena y está representada por una secuencia de areniscas de grano grueso, con matriz limosa, interdigitada con potentes capas de conglomerados, con geometría cuneiforme, con lentes de arcillosita blanca, amarillas y rojizas.

Son sedimentos de origen continental y por su edad se ubican en el Plioceno. Aflora al oriente, suroriente, sur y occidente de la ciénaga Zapayán

- **Sedimentos Poco o Nada Consolidados (Q)**

En sitios de media y baja pendiente de la parte baja de la zona de interés, se encuentran coluviones de poco espesor y relleno cuaternario. El relleno cuaternario consta de materiales transportados por el agua, el viento y agentes que favorecen la meteorización.



- **Depósitos fluvio lacustres (Qfl)**

Estos depósitos se correlacionan con las zonas de baja pendientes relacionados con el sector meándrico del río Magdalena y la ciénaga Zapayán, los cuales son susceptibles a inundación y depositación superficial de material fino.

Gran parte de la ciénaga Zapayán se ubica sobre esta formación, en especial el sector sur.

- **Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla)**

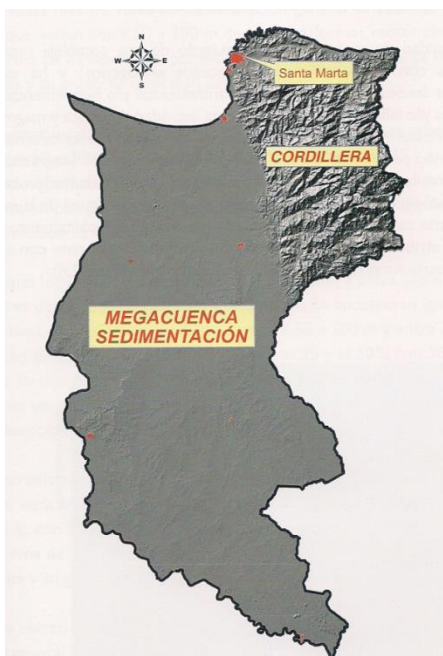
Formado por las llanuras de drenajes de esorrentía (permanentes, periódicas y episódicas). La disposición de las capas aluviales que constituyen las terrazas están compuestas principalmente por arenas, limos y capas de arcillas cuya litología y espesor varían según la historia morfológica del valle; además se observa que los lechos actuales son más estrechos que los antiguos, lo que puede implicar que sus episodios han sido cada vez más cortos y sus caudales más débiles. Están compuestos por fragmentos de sedimentarias de los alrededores. Aflora al norte y oriente de la ciénaga.

- **Geomorfología**

El departamento del Magdalena se localiza en la región norte de Colombia y su relieve resulta de la complejidad geológica, de rasgos poco comunes y de la evolución tectónica que ha ocurrido en esta región, a lo largo de cientos de millones de años. Se encuentra conformado por dos geoestructuras denominadas Cordillera y Megacuena de sedimentación. En la **Figura 24** se observa la Cordillera hacia el NE y la Megacuena corresponde a la parte adyacente al W (lomeríos bajos y planicies), que constituye el del departamento (SIGAC 2007).

La Cordillera está constituida por un gran macizo rocoso que se encuentra aislado del montañoso andino, denominado Sierra Nevada de Santa Marta y está localizado parte NE del departamento (SIGAC 2007).

Se caracteriza por presentar un ambiente predominantemente estructural, pues este complejo triangular es la consecuencia de tres orogénesis y de su ubicación en la intersección de tres principales fallas regionales (Falla Santa Marta Bucaramanga, Falla de la Oca y el Lineamiento Cesar) con la esquina N-W de Suramérica durante el Mesozoico y el Terciario. Suplementariamente se observan procesos erosivos que le otorgan una influencia denudativa, inherente al levantamiento de este gran sistema montañoso y a los procesos de incisión propios de la red de drenaje.



**Figura 24. Modelo Digital de Elevación del departamento del Magdalena, en donde se observan las dos geoestructuras: Cordillera y Megacuenca de sedimentación**

Fuente SIGAC 2007.

La segunda geoestructura corresponde a la Megacuenca de sedimentación ubicada al occidente y suroccidente de la Sierra Nevada de Santa Marta y se extiende hasta el río Magdalena, cubriendo 17.870 km<sup>2</sup>, lo que equivale al 76% del territorio departamental en esta zona se diferencian dos grandes unidades: una región central de 8.776 km<sup>2</sup> (37%) que comprende todo el sistema de lomeríos, incluyendo el piedemonte y una región de extensas planicies que cubren un área de 6.800 km<sup>2</sup> (29%) que se encuentran ubicadas al occidente y al norte del departamento; el resto del territorio lo conforman los cuerpos de agua y los centros urbanos (SIGAC 2007).

Esta Megacuenca de sedimentación está directamente asociada a los procesos de depositación continental, marina y transicional que se extiende a lo largo del valle inferior del Magdalena y de las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta; se encuentra condicionada tanto por la red hídrica que tributa sus aguas al mar Caribe, con una marcada erosión fluvial y por procesos de agradación asociados a la dinámica costera.

Dentro de esta Megacuenca se encuentra el área correspondiente a la cuenca de la Ciénaga Zapayán y de acuerdo con la metodología de Zinck (1987) se distinguen dos unidades de paisajes, el de Lomeríos y el de zonas de Planicies y cinco tipos de relieves. El primero presenta variaciones de altura entre 20 y 240 m, ocupan el 89,9% del área total de la cuenca y se encuentra conformado por un relieve ondulado con pendientes



moderadas a suaves, con algunas disecciones y vegetación de bosque muy seco (**Figura 25**).

El paisaje de Lomeríos corresponde litológicamente a plegamiento en rocas sedimentarias terciarias, cuyas características morfoestructurales presenta una serie de rocas sedimentarias en hoyas de sedimentación durante varios periodos de diatropismo. Las lomas por las formas del terreno, presentan las siguientes unidades morfológicas:

**Lomas y ondulaciones:** ubicada en la zona central del área de la cuenca, localizadas hasta los 60 msnm. Su inclinación general varía entre el 7 y el 12%, con longitud inferiores a 50 m, formas convexas, cimas planas a redondeadas y valles abiertos poco profundos. Presenta un patrón de drenaje de tipo dendrítico y subdendrítico con una densidad media y su grado de disección es ligero. En ella se localizan las veredas las Piedras, Carreto, caño de Agua, Punta de piedra, Bomba, Bálsamo, Piedras Pintadas, Capucho, Bongo, Los Cerritos, Las Palmas y Playón Catalino.

**Lomas y colinas:** Ubicada en la zona oriental y suroccidental del área de estudio, localizadas entre los 60 y 200 msnm con una altura relativa menor a 50 m. Su inclinación general varía entre el 7 y el 12%, con una longitud inferior a 50 m, formas convexas, cimas planas y redondeadas y valles abiertos poco profundos. Presenta un patrón de drenaje de tipo dendrítico con una densidad media a baja y su grado de disección es moderado. En ella se localizan las veredas de Garrapata, Placitas, Las canoas, Flores de María, Pueblito de los Barrios, Pueblo Nuevo, La Estrella, Manatíal y Cacho Camacho.

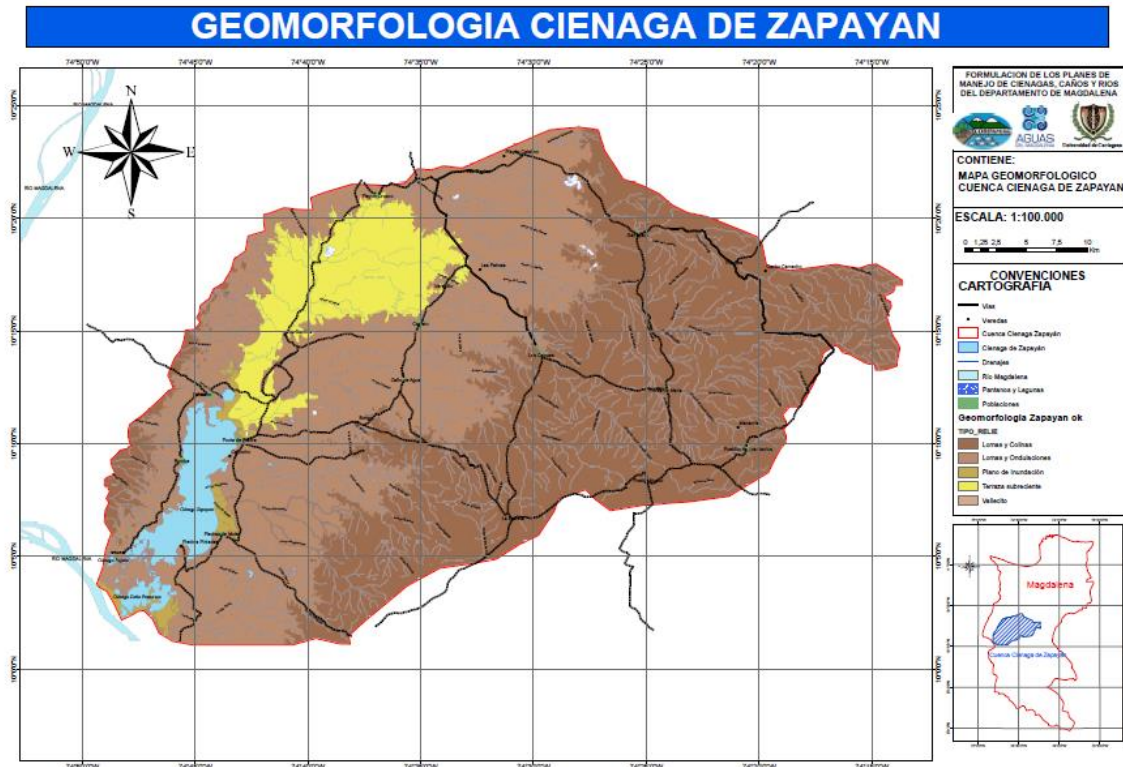
**Vallecitos:** ubicados en los drenajes naturales de la cuenca con una altura relativa inferior a 50 m. Su inclinación general varía entre el 0 y el 3%, con 50 a 100 m de amplitud, formas rectas, valles abiertos poco profundos. Presenta un patrón de drenaje de tipo subparalelo a dendrítico con una densidad media y su grado de disección es ligero.

La segunda unidad de paisaje está conformada por zonas donde se distinguen áreas no inundables, transición entre las lomas y las zonas más bajas; se presentan pendientes suaves y aquellas zonas sujetas a inundación por periodos cortos y otras sometidas a la acción periódica y prolongada del agua, ocupando el 10,1% del área total de la cuenca. De acuerdo con lo anterior y la metodología de Zinck (1987) se identificaron las siguientes unidades morfométricas:

**Las Terrazas Subcrecientes** localizadas en la zona norte del área de estudio, presentan inclinaciones entre el 0% y el 3%, con longitudes mayores a 300 m, formas rectas y vallecitos abiertos poco profundos. Presenta un patrón de drenaje de tipo subdendrítico con una densidad baja y su grado de disección es ligero. En esta unidad morfológica se localizan las veredas de Veranillo y Playón Orozco.

**Plano de inundación:** localizada en la parte sur de la zona de estudio y las aledañas a la Ciénaga Zapayán y Doña Francisca, presenta inclinaciones inferiores al 3%, de grandes

extensiones (de kilómetros), formas planas a plano - cóncavas y vallecitos abiertos poco profundos. Presenta un patrón de drenaje de tipo dendrítico con una densidad baja y su grado de disección es ligero. En esta unidad se localizan las veredas Piedra de Moler.



**Figura 25. Geomorfología Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: TOMADO Y MODIFICADO DEL INGEOMINAS 2002.

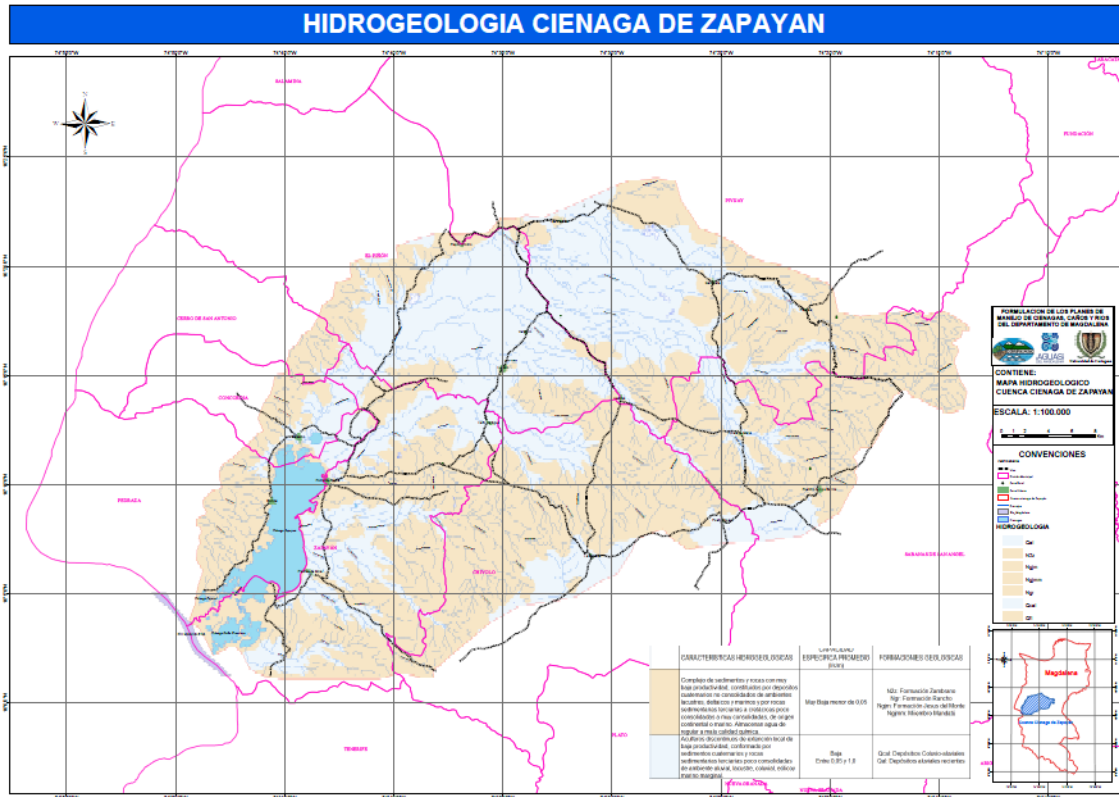
### • Hidrogeología

La evaluación hidrogeológica del área del humedal de la Ciénaga Zapayán se encuentra soportada en la información cartográfica del Atlas de Agua Subterránea de Colombia (INGEOMINAS 2000).

Las formaciones de origen terciarios que constituyen el subsuelo de la Ciénaga Zapayán por sus características litológicas son de muy baja productividad como acuíferos y en caso de poder almacenar agua subterránea esta es de muy mala calidad y salobre.

Mientras los depósitos de origen cuaternario no consolidados pueden contener acuíferos libres y confinado pero con agua de regular calidad química. (**Figura 26**).





**Figura 26. Mapa hidrogeológico de Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: TOMADO Y MODIFICADO DEL INGEOMINAS 2002.

### 2.2.2. Características Ecológica del Humedal Ciénaga Zapayán

Las características ecológicas del humedal Ciénaga Zapayán que a continuación son descritas buscan resaltar las particularidades de este cuerpo de agua y su cuenca aferente en lo relacionado con la flora, la fauna, la limnología y la hidrobiología.

- **Flora**

La ciénaga Zapayán se ubica básicamente sobre terreno plano a ligeramente ondulado, la formación ecológica o Zona de Vida predominante, de acuerdo con la clasificación de Holdridge (1971), es el bosque seco tropical (Bs-T), con temperaturas promedio mayores de 24°C y precipitaciones ligeramente superiores a los 1.000 mm anuales, en lugares altitudinalmente bajos e inferiores a 500 msnm. Al igual que en el resto del área occidental del departamento del Magdalena, la fisonomía y composición florística de este sector, permiten reconocer como vegetación zonal al Zonobioma Tropical Alternohigrico (Hernández-Camacho y Sánchez-Páez, 1992). Estas formaciones se caracterizan por un clima seco a semiárido, con presencia de plantas herbáceas y arbustos espinosos que pierden el follaje durante la estación seca y árboles aislados en potreros dedicados a la actividad ganadera (**Figura 27**) y como parte de las cercas. Por otra parte, dentro del bosque seco, aparece incrustado un bioma de tipo azonal ligado a la presencia de agua



en el suelo, denominado Pedobioma Freatófito, según clasificación propuesta por Hernández-Camacho y Sánchez-Páez (1992) el cual se desarrolla naturalmente en los bordes y orillas de la ciénaga y los caños que la influyen

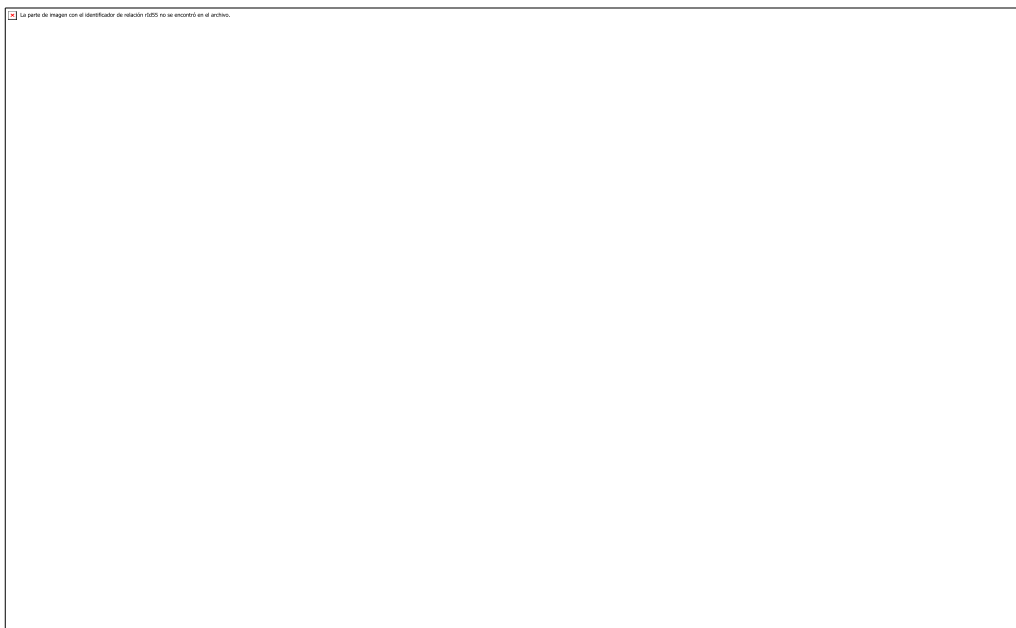


**Figura 27. Árbol aislado de Olla de mico, margen oeste de la Ciénaga Zapayán (10° 21' 32,2" N – 74° 48' 35,5" W)**  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

#### ○ **Características de la vegetación.**

A partir de la visita de reconocimiento realizada en el primer semestre del año 2010 y la verificación de coberturas y muestreos durante el segundo semestre del mismo año, se presenta a continuación la caracterización de la vegetación presente en el humedal de la ciénaga Zapayán. Es importante mencionar que el área de la ciénaga Zapayán, se encuentran dentro de la delimitación actual del sitio RAMSAR de la Ciénaga Grande de Santa Marta – CGSM (Zárrate-Charry et al., 2009) (**Figura 28**).

En la ciénaga Zapayán la vegetación primaria se encuentra prácticamente arrasada, y reemplazada por pastos para ganadería y, eventualmente, algunos cultivos de frutales y forestales. Se presentan vestigios de la vegetación originaria de estas zonas influenciadas por factores climáticos, que son determinantes a la hora de analizar las diferentes coberturas del humedal.



**Figura 28. Propuesta de delimitación del sitio RAMSAR de la CGSM (tomado de Zárrate-Charry et al., 2009).**  
FUENTE. MAVDT.

#### ○ **Riqueza Florística y Cobertura Vegetal**

Las comunidades florísticas presentes en el área del humedal corresponden a diferentes estadios de regeneración, donde algunas especies colonizadoras y/o pioneras constituyen gran parte del paisaje. No obstante, se registran algunas zonas donde la vegetación, en muy buen parte, se ha establecido comunidades de hábito arbustivo y arbóreo, generando así un dosel generalmente discontinuo con algunos emergentes.

Como resultado de la revisión de información secundaria y la fase de campo, se identificaron en promedio, 101 especies de plantas pertenecientes a 40 familias botánicas, de las que sobresale por abundancia de individuos y mayor número de especies la familia Fabaceae con un total de 23 especies.

A continuación se presenta el listado de las especies vegetales más relevantes presentes en el humedal ciénaga Zapayán (**Tabla 10**).

**Tabla 10. Listado de las especies vegetales representativas de la ciénaga Zapayán.**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
AMARILLIDACEAE	<i>Crinum kunthianum</i>	Flor de loto
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho
ARACEAE	<i>Lenna minor</i>	Lenteja de agua
	<i>Panicum maximun</i>	Pasto guinea
	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuguita de agua
	<i>Typha angustifolia</i>	Enea

FAMILIA		ESPECIE	NOMBRE COMÚN
		<i>Typha latifolia</i>	Enea
ARECACEAE		<i>Attalea butyracea</i>	Palma de vino
		<i>Bactris guineensis</i>	Corozo
		<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero
		<i>Copernicia tectorum</i>	Palmiche
ASTERACEAE		<i>Bidens cynapiifolia</i>	Cadillo
BIGNONIACEAE		<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
		<i>Martinella obovata</i>	Bejuco Colorao
		<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	Bejuco canastilla
		<i>Tabebuia billbergii</i>	Polvillo
		<i>Tabebuia crysea</i>	Alumbre
		<i>Tabebuia rosea</i>	Roble rosado
BOMBACACEAE		<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga
		<i>Pachira quinata</i>	Majagua colora
		<i>Pseudobombax septenatum</i>	Majagua
BORAGINACEAE		<i>Cordia alba</i>	Uvita mocosa
		<i>Cordia alliodora</i>	Canalete
BROMELIACEAE		<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela
		<i>Tillandsia flexuosa</i>	Piñuelita
CACTACEAE		<i>Acanthocereus pitajaya</i>	Pitajaya
		<i>Cereus hexagonus</i>	Cardón
CANNACEAE		<i>Canna jaegeriana</i>	Bijao
CAPPARIDACEAE		<i>Capparis odoratissima</i>	Olivo
		<i>Crataeva tapia</i>	Naranjito
CELASTRACEAE		<i>Schaefferia frutescens</i>	Limoncillo
CONVOLVULACEAE		<i>Ipomoea sp</i>	Batatilla
		<i>Ipomoea squamosa</i>	Campanita
CUCURBITACEAE		<i>Cucumis aguria</i>	Melón de golero
		<i>Melothria sp</i>	Patillita
		<i>Momordica charantia</i>	Balsamina
CYPARACEAE		<i>Cyperus ligularis</i>	Cortadera
		<i>Dichromena ciliata</i>	Estrella
EUPHORBIACEAE		<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	Pringamoza
		<i>Euphorbia hirta</i>	Tripa de pollo
		<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca
FABACEAE	Caesalpinoideae	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi
		<i>Bauhinia glabra</i>	Bejuco Pata de vaca
		<i>Parkinsonia acutela</i>	Sauce
		<i>Senna reticulata</i>	Bajagua

FAMILIA		ESPECIE	NOMBRE COMÚN
		<i>Senna sp</i>	Cuchillito*
	Faboideae	<i>Abrus precatorius</i>	Ojito de Santa Lucia
		<i>Dalbergia brownei</i>	Bejuco Pende
		<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton
		<i>Humboldtiella arborea</i>	Ramon de conejo
		<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Sangregao
		Mimosoideae	<i>Acacia farnesiana</i>
	<i>Albizia niopoides</i> var. <i>niopoides</i>		Guacamayo
	<i>Albizia saman</i>		Campano
	<i>Chloroleucon manguense</i>		Vivaseca*
	<i>Entherolobium cyclocarpum</i>		Orejero o Carito
	<i>Leucaena leucosephala</i>		Leucaena
	<i>Phitecellobium sp</i>		Chiraco
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>		Tiribuche
	<i>Prosopis juliflora</i>		Trupillo
	<i>Pseudosamanea saman</i>		Tabaco
	<i>Acacia affinis</i>		Zarza blanca
	<i>Mimosa pudica</i>		Dormilona
	<i>Neptunia prostrata</i>		Dormilona de agua
HIPPOCRATEACEAE		<i>Hoppocratea</i> cf. <i>Volubilis</i>	Bejuco Corralero
JUNCACEAE		<i>Juncus sp</i>	Junco
LECYTHIDACEAE		<i>Lecythis minor</i>	Olla de mono
LOEANTHACEAE		<i>Phthirusa retroflexa</i>	Cagada de pajarito
MALPHIGIACEAE		<i>Bunchosia odorata</i>	Vara e piedra*
		<i>Malpighia glabra</i>	Cereza de monte
MALVACEAE		<i>Malchra alceifolia</i>	Malva
		<i>Sida acuta</i>	Escobilla
MELIACEAE		<i>Trichilia appendiculata</i>	Mangle blanco
MORACEAE		<i>Ficus pallida</i>	Pivijay
		<i>Ficus sp</i>	
NYCTAGINACEAE		<i>Neea nigricans</i>	Buche sapo
PHYTOLACCACEAE		<i>Achatocarpus nigricans</i>	Rabo de iguana
POACEAE		<i>Morfoespecie 1</i>	Curry
		<i>Olyra latifolia</i>	Pitillito
		<i>Olyra sp</i>	Caña brava
		<i>Panicum maximun</i>	Pajon
		<i>Paspalum spp</i>	Gramalote
		<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar
POLYGONACEAAE		<i>Coccoloba sp</i>	Uvero

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
PONTEDERIACEAE	<i>Eichonia azurera</i>	Tarulla orejona
	<i>Eichornia crassipes</i>	Tarulla
	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Oreja de ratón
PORTULACACCEAE	<i>Talinum triangulare</i>	Verdolaga de monte
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	Jagua
	<i>Psychotria sp</i>	Bejuco Aji
SAPINDACEAE	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamon
SOLANACEAE	<i>Morfoespecie 4</i>	Cariñito suegra
	<i>Morfoespecie 5</i>	Rasguña gato
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo
	<i>Melochia sp</i>	Escoba babosa
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajoru
VERBENACEAE	<i>Lippia americana</i>	Varita laso
	<i>Vitex sp</i>	Aceituno
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacán amarillo

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

#### ○ Parámetros estructurales

Los fenómenos de transformación de los ecosistemas presentes en la cuenca de la ciénaga Zapayán, han acabado prácticamente sobre todo con los bosques primarios. Algunas de estas zonas han sido taladas para introducir el cultivo de Teca (*Tectona grandis*) y Eucalipto (*Eucalyptus sp*), sembrados por una empresas reforestadoras en la zona. A pesar de ello, se encuentran vestigios de Bs-T, caracterizados por las familias Fabaceae, Euphorbiaceae, Aracaceae, Bombacaceae, donde la primera fue la familia de mayor representatividad en el muestreo.

**Estructura Horizontal:** La **Tabla 11** muestra los valores de Frecuencia, abundancia, Dominancia relativa e IVI para las especies de mayor dominancia, en la cuenca, allí se resaltan tres especies: el Chiraco (*Phitecellobium sp*), Buche sapo (*Neea nigricans*), y San gregao (*Pterocarpus acapulcensis*), estas especies por no representar un uso aparente a nivel forestal, podrían ser la causa de contar a su favor los mayores valores de dominancia específica, sobre todo porque estos se encuentran asociados a bordes de caminos y mangas.

De acuerdo con la **Figura 29**, otra de las especies que tuvo mayor representatividad fue la especie Quebracho (*Astronium graveolens*), una de las especies típicas del Bosque Seco Tropical.

**Tabla 11. Abundancia, frecuencia, dominancia relativa e IVI de las especies muestreadas en la cuenca de la Ciénaga Zapayán, Magdalena. AR: Abundancia relativa. FR: Frecuencia Relativa. DR: Dominancia Relativa. IVI: Índice de Valor de Importancia. AB: Área basal**

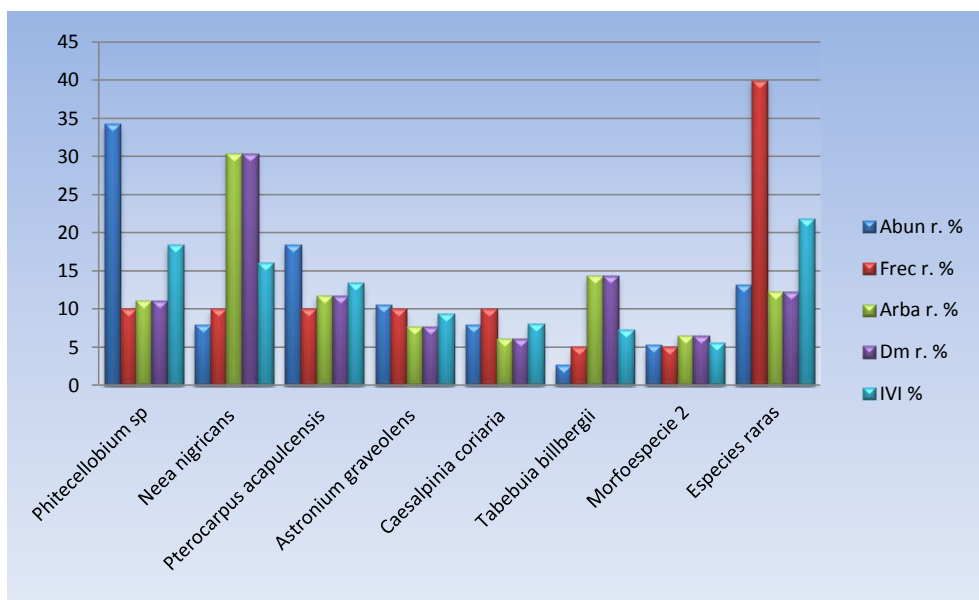
Especie	Nombre común	AR (%)	FR (%)	AB (%)	DR (%)	IVI %
<i>Phitecellobium sp</i>	Chiraco	34,21	10	11,10	11,10	18,44
<i>Neea nigricans</i>	Buche sapo	7,89	10	30,36	30,36	16,08
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	San gregao	18,42	10	11,70	11,70	13,37
<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho	10,52	10	7,64	7,64	9,39
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Divi divi	7,89	10	6,08	6,08	7,99
<i>Tabebuia billbergii</i>	Polvillo	2,63	5	14,34	14,34	7,32
<i>Morfoespecie 1</i>	Baranoa	5,26	5	6,56	6,56	5,61
<b>Otras especies (especies raras)</b>		<b>13,15</b>		<b>12,18</b>	<b>12,18</b>	<b>21,78</b>

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010)

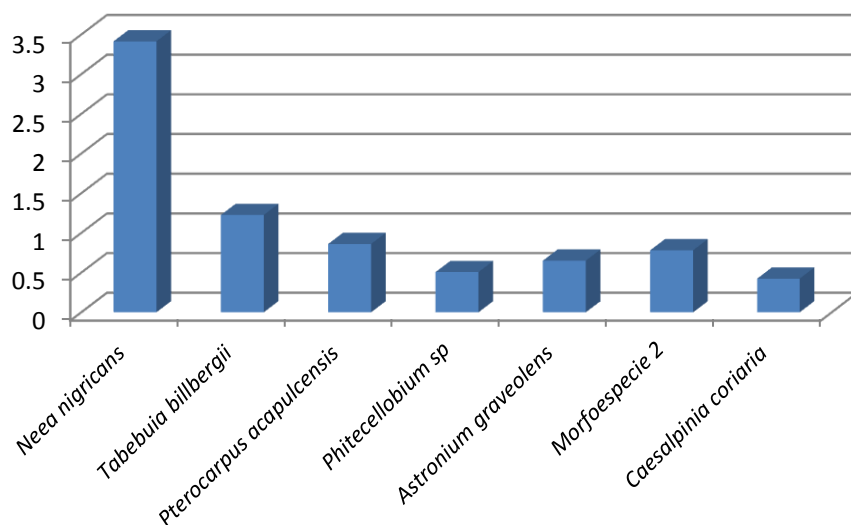
Por su parte, la especie que registró los mayores volúmenes (madera en fustes) fue también el segundo que tuvo el mayor IVI, es decir las especies Buche de sapo (*Neea nigricans*) y Polvillo (*Tabebuia billbergii*) de entre las 7 especies de mayor IVI, con 40,6% de la representatividad total y 14,6 del total respectivamente (**Figura 30**)

**Estructura Vertical:** La distribución vertical de los individuos representada en muestra casi un continuo de alturas que caracterizan a un dosel no estratificado, dominado por arbustos y árboles en estado juvenil y adultos (*Entherolobium cyclocarpum*, *Pseudosamanea saman*, *Albizia saman*), que caracterizan la tradición observada en la zona, al no tumar todo el bosque sino dejar bosquecitos que fueron explotados de manera selectiva, y ahora son una fuente a la mano de madera en especies de rápido crecimiento y de fustes promedios, como es el caso del Trupillo (*Prosopis juliflora*), el Aromo (*Acacia farnesiana*), el Dividivi (*Caesalpinia coriaria*), Chiraco (*Phitecellobium sp.*), San gregao (*Pterocarpus acapulcensis*), y Viva seca (*Chloroleucom manguense*) entre otras especies que no son de gran porte pero una opción evidente de alimento para el ganado en épocas de sequía.





**Figura 29. IVI de las especies con mayor importancia en el área de estudio**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.



**Figura 30. Volumen total (m3) por especie muestreada en el área del humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

#### ○ Coberturas Vegetales

La zona que se forma entre la ciénaga y el Río Magdalena, presenta vegetación generalmente herbácea; en los pantanos influidos por los caños se presentan especies arraigadas, macrófitas flotantes y en los bordes algunos arbustos y árboles que dan lugar a bosque mixtos, con participación de especies de ambientes pantanosos (*Symmeria pedicelata*), denominados por los lugareños como “Mangles”. Estas son tierras cubiertas

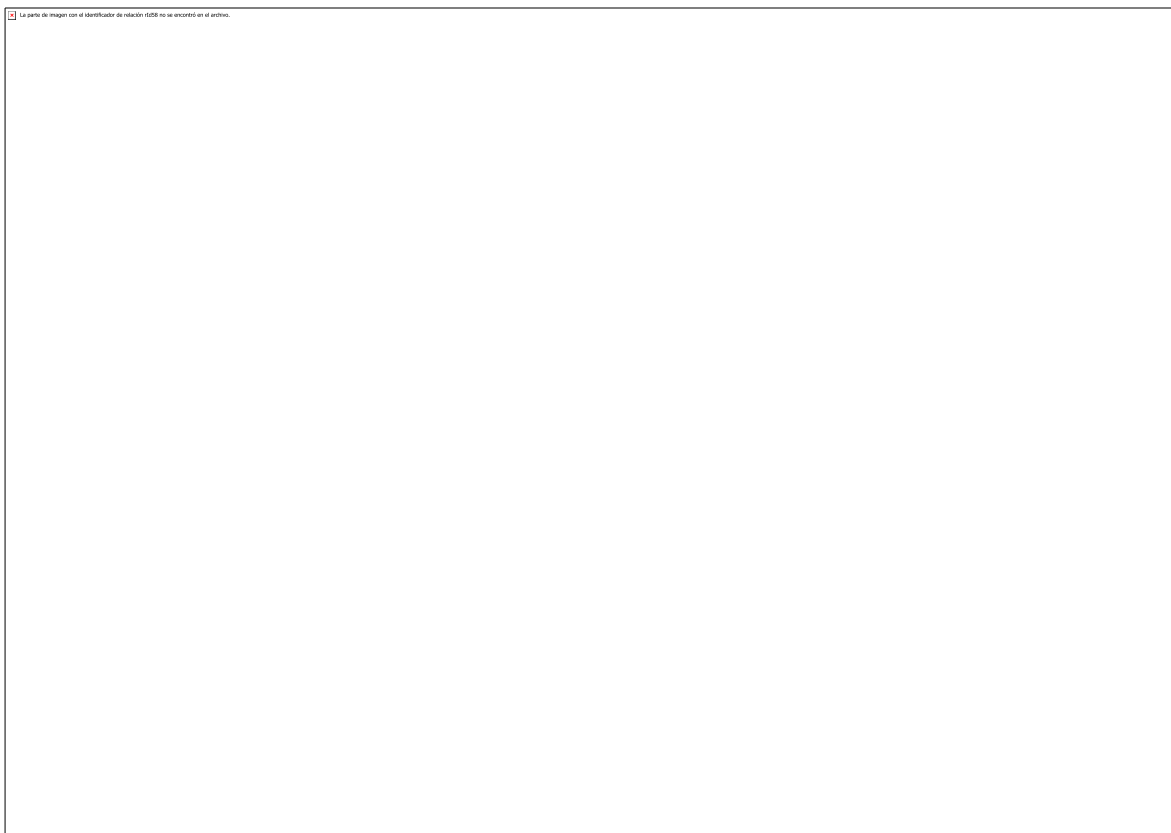


por pastos y herbáceas en pantanos de poca profundidad, con árboles de mediano tamaño con la facultad de soportar inundaciones.

La fisonomía de la vegetación determinada por el factor edáfico y sometida al régimen fluctuante de las aguas, varía de acuerdo con la localización en cada uno de los hábitat presentes, ya sea en los pantanos o en la ciénaga con agua permanente, donde las especies frecuentes exhiben adaptaciones para esta residencia ecológica, o en las tierras emergentes que soportan especies arbóreas. En la zonas más emergidas nuevamente aparecen árboles como Olla de mico (*Lecythis minor*) y palmas como el Palmiche (*Copernicia tectorum*), y el Corozo o lata (*Bactris guineensis*).

Como una herramienta para la identificación de las coberturas y como soporte a la descripción antes mencionado, se realizó el análisis de foto-interpretación de las imágenes satelitales, en el marco de la metodología CORINE Land Cover (CLC), para así definir las diferentes unidades de coberturas del suelo para en el área de estudio.

El producto principal de la sobre posición del análisis y la información secundaria, es la producción de la cartografía temática de las coberturas de la tierra existentes en el humedal ciénaga Zapayán, así como también la descripción de las diferentes categorías o niveles de cobertura, haciendo énfasis en la sección vegetal (**Figura 31** y **Tabla 12**).



**Figura 31. Mapa de las coberturas vegetales presentes en el humedal ciénaga Zapayán.**

Fuente: Universidad de Cartagena (2011).

**Cultivos Permanentes:** Comprende los territorios dedicados a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar; se incluyen en esta categoría los cultivos de herbáceas como caña de azúcar, caña panelera, plátano y banano; los cultivos arbustivos como café y cacao; y los cultivos arbóreos como palma africana y árboles frutales.

**Pastos arbolados:** Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos.

**Pastos enmalezados:** Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.

**Mosaico de pastos con espacios naturales:** Constituida por las superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de pastos y de espacios naturales no puede



ser representado individualmente y las parcelas de pastos presentan un área menor a 25 hectáreas.

Las coberturas de pastos representan entre 30% y 70% de la superficie total del mosaico. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o ripario, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas y que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural.

**Bosque denso bajo:** Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo, cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a cinco metros, pero inferior a 15 metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Corresponde a las áreas con vegetación de tierra firme, ya que se encuentran localizados en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.

**Bosque fragmentado:** Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas comopasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. Por ser producto de la intervención humana, los parches de pastos, cultivos y minería tienen generalmente formas geométricas. Los bosques fragmentados tienden a presentarse en zonas de colonización, cerca de las áreas donde aún se conserva la matriz de bosque natural.

**Bosque de galería y ripario:** Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario.

**Plantación forestal:** Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). Esta cobertura presenta en la imagen de satélite un patrón geométrico regular, constituido por las hileras de árboles generalmente de la misma edad.

**Herbazal denso inundable:** Corresponde a una cobertura natural constituida por un herbazal denso, desarrollado en áreas que están sujetas a períodos de inundaciones, las cuales pueden presentar o no elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos. Se



recomienda el uso de información secundaria de apoyo para complementar el análisis pictórico para la identificación de las áreas inundables.

Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con cobertura mayor a 70% del área total de la unidad, en suelos permanentemente sobresaturados, que durante los periodos de lluvia (4-8 meses al año en la temporada de lluvias de abril a noviembre) pueden estar cubiertos por una lámina de agua. Puede presentar algunos elementos arbóreos en forma de parches o matas de monte y áreas con comunidades de palmas o 'morichales', dispersos, que en ningún caso superan el 2%, y que pueden estar rodeados de áreas de bosques riparios.

**Vegetación secundaria alta:** Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o forestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias.

**Vegetación secundaria baja:** Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o forestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies.

La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo o herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. Por lo general corresponde con una fase de colonización de inductores preclimáticos, donde especies de una fase más avanzada se establecen y comienzan a emerger.

**Zonas arenosas naturales:** Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran conformando playas litorales, playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. También se incluyen las superficies conformadas por terrenos cubiertos por arenas, limos o guijarros ubicados en zonas planas de los ambientes litoral y continental, que actualmente no están asociadas con la actividad de los ríos, el mar o el viento.

**Zonas pantanosas:** Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente.

oestacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos más o menos cenagosos. Dentro de los pantanos se pueden encontrar cuerpos de agua, algunos con cobertura parcial de vegetación acuática, con tamaño menor a 25 ha, y que en total representan menos del 30% del área total del pantano.

**Vegetación acuática sobre cuerpos de agua:** Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total. Comprende vegetación biotipológicamente clasificada como *Pleustophyta*, *Rizophyta* y *Haptophyta*.

**Tabla 12. Unidades de cobertura vegetal presentes en la ciénaga Zapayán, según la metodología Corine Land Cover.**

Coberturas CORINE LAND Cover					Ecosistema
Categoría	Subcategorías (Niveles)				
	2	3	4	5	
TERRITORIOS AGRÍCOLAS	Cultivos Permanentes				Transformado
	Pastos	Pastos arbolados			
		Pastos enmalezados			
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de pastos con espacios naturales			
BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	Bosques	Bosque denso	Bosque denso bajo		Bosque seco Tropical
		Bosque fragmentado			
		Bosque de galería y ripario			
		Plantación forestal			Transformado
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Herbazal	Herbazal denso	Herbazal denso inundable	Naturales
		Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta		Bosque seco Tropical, Matorral espinos Tropical
			Vegetación secundaria baja		
	Áreas abiertas sin o con poca cobertura	Zonas arenosas naturales			Naturales
	ÁREAS HUMEDAS	Áreas húmedas continentales	Zonas pantanosas		
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua					
SUPERFICIES DE AGUA	Aguas continentales	Lagunas, lagos y ciénagas naturales			

FUENTE: METODOLOGÍA CORINE LAND Cover ADAPTADA PARA COLOMBIA (2010).

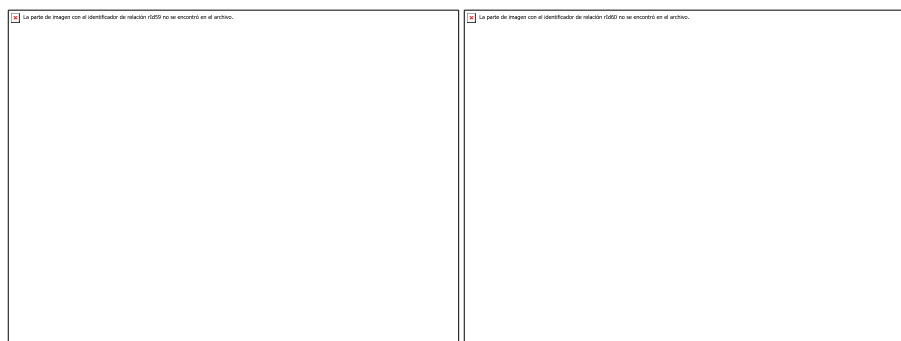


### ○ Cobertura de la vegetación

La cuenca de la Ciénaga Zapayán, presenta vestigios de la vegetación originaria de estas zonas influenciadas por factores climáticos, que son determinantes a la hora de analizar las diferentes coberturas de la cuenca. A pesar de esto, algunos factores de desarrollo y actividades antrópicas (humanas) han influenciado de manera negativa en la mayoría de los casos en la transformación de los ecosistemas presentes y por consiguiente en el recurso florístico. A continuación se describen las coberturas de mayor relevancia para la zona y que fueron verificadas en recorridos de campo:

**Pasto Enmalezados:** Denominada así, debido a que fueron antiguas zonas de pastoreo pero que en la actualidad se encuentran abandonadas y con procesos de transición en términos de la vegetación. Dado que la predominancia de especies en este tipo de cobertura obedece comunidades pioneras que se constituyen fundamentalmente por predominio de especies de hierbas arbustos y árboles de menos de 5 m de altura, con algunos elementos típicos del bosque seco tropical, los cuales forman un dosel irregular.

Entre las especies que se destacan, se encuentran algunos ejemplares de hábitos arbóreos como el Naranjito (*Crataeva tapia*), Cajón de fraile (*Tabernaemontana mygdalifolia*), Totumo (*Crecentia cujete*), Azulejo (*Margaritaria nobillis*) Plateado (*Croton niveus*) que crecen en zonas abiertas, y asociados a las linderos y mangas. Así como también especies como el Olivo (*Capparis odoratissima*), Hobo (*Spondias mombin*), Guasimo (*Guazuma ulmifolia*) y algunas cactáceas como el Guamacho (*Pereskia guamacho*) y Cardon (*Cereus hexagonus*), y algunas especies de hierbas como el Melon de monte (*Cucumis sp*), se observan en este tipo de unidades antropizadas (**Figura 32**)



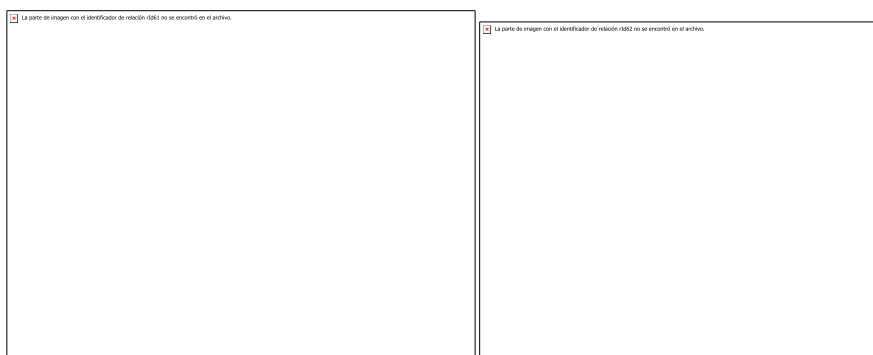
**Figura 32. Unidad de cobertura Pastos Enmalezados en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Pastos Arbolados:** En esta unidad se incluyen las tierras cubiertas con pastos en los cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura que no superan los 5 m, distribuidos en forma dispersa. Donde se encuentran especies como el Orejero (*Entherolobium cyclocarpum*), Campano (*Albizia saman*), Camajoru (*Sterculia apetala*),

Ceiba de leche (*Hura crepitans*), Ceiba bonga (Ceiba petandra) a campo abierto. Además de áreas de aprovechamiento ganadero dominadas por pastizales y parches arbustales de especies como Trupillo (*Prosopis juliflora*), Dividivi (*Caesalpineia coriaria*), Viva seca (*Chloroleucon manguense*), Olivo (*Capparis odorotissima*), Ceiba bonga (Ceiba petandra), Majagua (*Pseudobombax septenatum*).

Asociados a esto pero ya en potreros especímenes de Corozo (*Bactris guineensis*), Totumo (*Crescentia cujete*), Roble (*Tabebuia rosea*) y Palmiche (*Copernicia tectorum*) y de manera generalizada grandes extensiones de especies como la Malva (*Malchra alceifolia*), Balsamina (*Momordica charantia*), Verdolaga de monte (*Talinum triangulare*), Ojito de María (*Abrus precatorius*), Batatilla (*Ipomoea sp*), Escobilla (*Sida acuta*), y Escoba babosa (*Melochia sp*) (**Figura 33**).



**Figura 33. Unidad de cobertura Pasto Arbolados en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

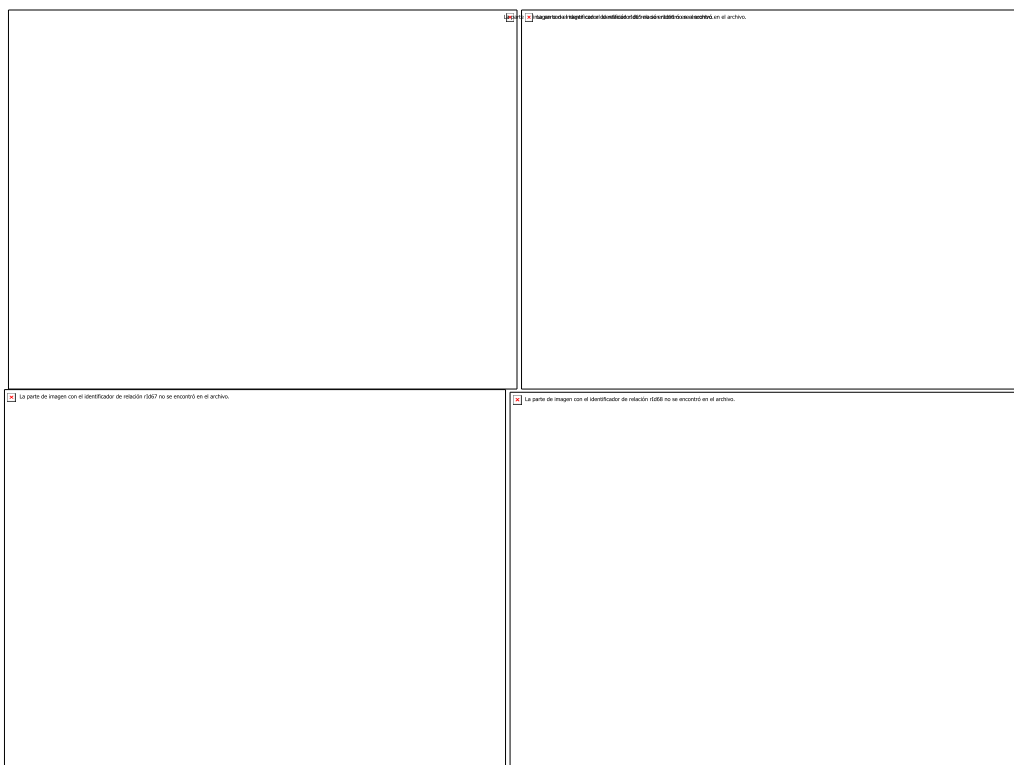
**Mosaico de pastos y espacios naturales:** Es evidente que la mayoría de los paisajes presentes en la zona, se encuentran fragmentados y alterados, dominados por áreas dedicadas a la ganadería, y algunas actividades agropecuarias, Incluso, en las riberas de los cuerpos de agua se identificaron claras evidencias de alteración, como pérdida de cobertura vegetal, urbanización en sectores, y desviación del flujo hídrico (compuertas).

En el caso de la actividad ganadera, se observaron grandes extensiones de tierra dominadas por pastizales (pastos mejorados), con especies como Pitillito (*Olyra latifolia*) Pajon (*Panicum maximun*) Gramalote (*Paspalum spp*), con algunos parches de arbustales como soporte alimenticio para el ganado, donde se utilizan especies como el Guayacán (*Bulnesia arborea*), Guasimo (*Guazuma ulmifolia*), Ceiba de leche (*Hura crepitans*), Sangregao (*Pterocarpus acapulcensis*), Olivo (*Capparis odorotissima*), Naranjuelo (*Crataeva tapia*), Cojon fraile (*Tabernaemontana amygdalifolia*), Trupillo (*Prosopis juliflora*), Aromo (Acacia farnesiana), Dividivi (*Caesalpinia coriarea*), Guacamayo (*Albizia niopoides*), Campano (*Albizia saman*), Orejero (*Entherolobium cyclocarpum*), y Viva seca (*Chloroleucon manguense*), entre las más utilizadas. Así como baja densidad de ganado en grandes áreas, mostrando un aprovechamiento extensivo de este tipo de actividad tal como lo describe Balaguera-Reina et al. (2009) (**Figura 34**)



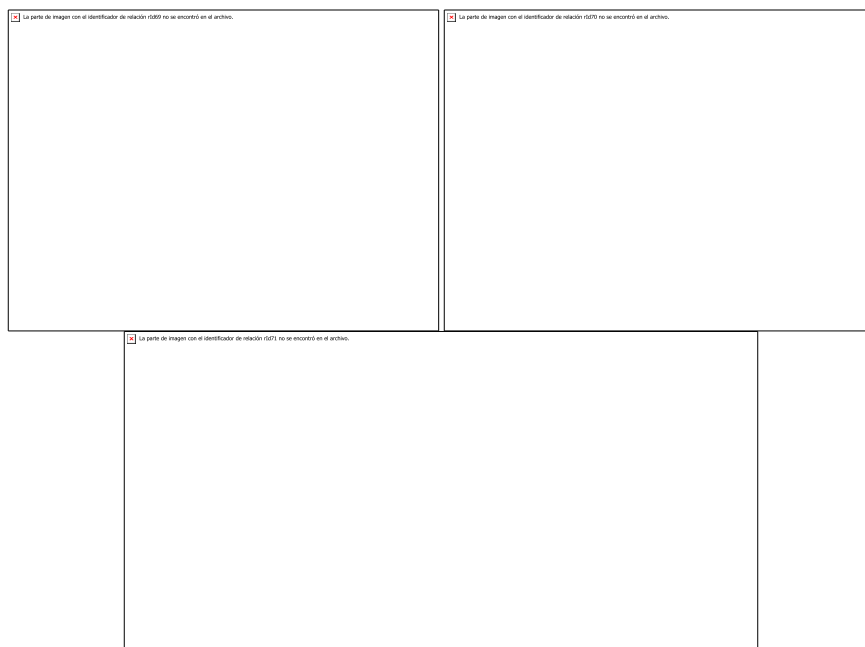
**Figura 34. Unidad de cobertura Mosaico de pastos y espacios naturales en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**  
FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Bosque denso bajo:** A pesar de las evidentes y descritas actividades que han modificado y alterado la las coberturas presentes en la cuenca de la ciénaga Zapayán, se observaron algunos parches aislados que se encuentran bordeados por pastizales y potreros. Lo que reflejan la existencia de comunidades de especies propias de bosque seco Tropical, de las que se resaltan especies como el Guayacán (*Bulnesia arborea*), Quebracho (*Astronium graveolens*), Guasimo (*Guazuma ulmifolia*), Ceiba Roja (*Pochota quinata*) (sembrada), Ceiba bonga (*Ceiba petandra*), Ceiba de leche (*Hura crepitans*), Olleto o Olla de mono (*Lecythis minor*), Uvero (*Coccoloba sp*), Sangregao (*Pterocarpus acapulcensis*), Olivo (*Capparis odorotissima*), Carne asada o Tiribuchi (*Pithecellobium sp*), Chiraco (*Phitecellobium sp*), Naranjuelo (*Crataeva tapia*), Cojon fraile (*Tabernaemontanaamygdalifolia*) y Trupillo (*Prosopis juliflora*), Aromo (Acacia farnesiana), Dividivi (*Caesalpinia coriarea*), Guacamayo (*Albizia niopoides*), Campano (*Albizia saman*), Orejero (*Entherolobium cyclocarpum*), Tabaco (*Pseudosamanea saman*), Viva seca (*Chloroleucon manguense*), Jagua (*Genipa americana*). Asi como también bejucos y bromelias como el Bejuco Cadena (*Bauhinia glabra*) y la Piñuela (*Bromelia pinguin*). De estas especies, las que conforman la familia Fabaceae, son las preferidas en la región, ya sea por tu gran porte o como reserva de madera, para listones, cercas y leña. Además se observaron algunas cactáceas como Pitaya (*Acanthocereus pitajaya*), Cardon (*Cereus hexagonus*) y Guamacho (*Pereskia guamacho*) (**Figura 35**).



**Figura 35. Unidad de cobertura Bosque Denso bajo en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**  
FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

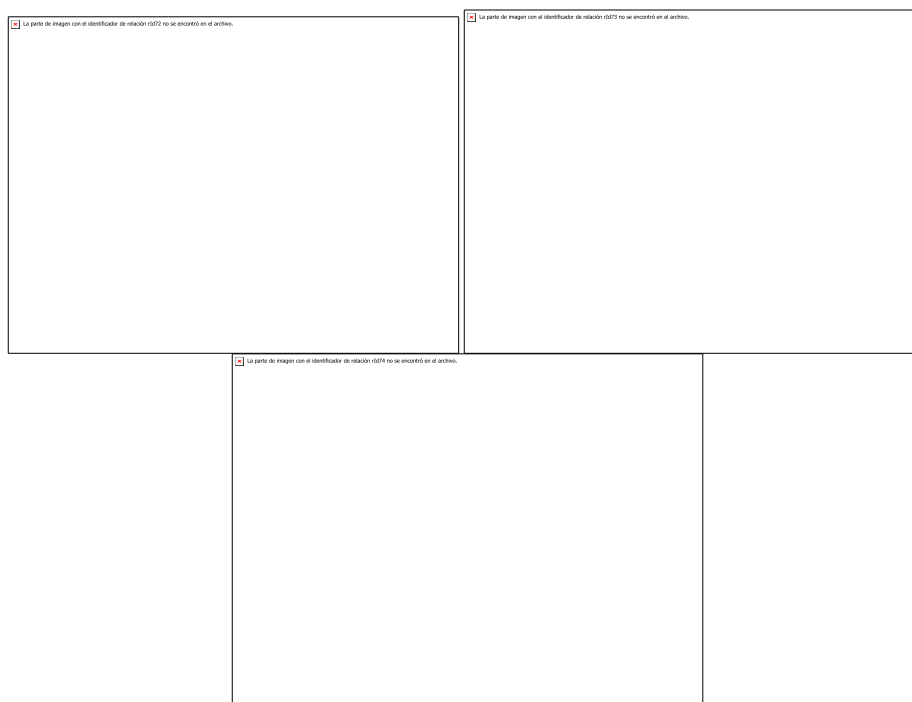
**Plantaciones forestales:** Corresponde a esta unidad los cultivos de especies forestales, ya sea para fines maderables o siembra de bosque protector productor. En la zona denominada “La Estrella”, se observaron áreas dedicadas a la siembra de Eucalipto (*Eucaliptus sp*) y Teca (*Tectona grandis*), por parte de algunas empresas reforestadoras que realizan dicho aprovechamiento. Cabe mencionar que la utilización de agroquímicos y el monocultivos de especies como el Eucalipto, potencializan la desecación de los suelos e inicio de procesos erosivos a través de los años (**Figura 36**).



**Figura 36. Unidad de cobertura Plantaciones forestales en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Herbazal denso inundable:** Corresponde a superficies dominadas por vegetación natural herbácea con presencia de escasos elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos, en suelos que permanecen inundados o encharcados la mayor parte del año. Constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos, los cuales forman un dosel regular bajo, pero que puede presentar elementos arbóreos dispersos cuya cubierta. Los elementos mezclados de manera relativamente homogénea sin presentarse un dominio evidente por parte de algún grupo en particular. Entre las especies herbáceas se destacan: Pringamoza (*Cnidosculus tubulosus*), Legumbrilla (*Desmanthus virgatus*), Batatilla (*Ipomoea sp*), Melón de golero (*Cucumis aguria*), Zarza blanca (*Acacia affinis*), Escoba babosa (*Melochia sp*), Malva (*Malchra alceifolia*), Escobilla (*Sida acuta*), Pitillo (*Olyra latifolia*), Dormilona (*Mimosapudica*), Campanita (*Ipomoea squamosa*), Patillita (*Melothria sp*), Tripa de pollo (*Euphorbia hirta*), y Estrella (*Dichromena ciliata*). Asociados a algunas especies arbustivas y arbóreas como el Trupillo (*Prosopis juliflora*), Matarraton (*Gliricidia sepium*), y Varita laso (*Lippia americana*), entre otras (Figura 37).



**Figura 37. Unidad de cobertura Herbazal denso inundable en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Vegetación secundaria alta:** Este tipo de coberturas se caracteriza por presentar un dosel irregular que no sobrepasa los 15 metros de altura promedio. En esta unidad se encuentran especies típicas de bosque seco, como el Guasimo (*Guazuma ulmifolia*), Majagua (*Pseudobombax septenatum*), Olla de mono (*Lecythis minor*), Quebracho (*Astronium graveolens*), Palmiche (*Copernicia tectorum*), así como algunas especies de cactáceas como la Pitajaya (*Acanthocereus pitajaya*) (*Crescentia cujete*)(*Bactris guineensis*) Piñuelita (*Tillandsia flexuosa*), y especies de lianas como el Bejuco Corralero (*Hoppocratea cf. Volubilis*), Bejuco Colorao (*Martinella obovata*). También se observan representantes de Zarza Blanca (*Acacia affinis*) Bejuco aji (*Psychotria sp*), Rasguño de gato, Cariñito de suegra, Aromo (*Acacia farnesiana*), Dormilona (*Mimosa pudica*). (**Figura 38**)





**Figura 38. Unidad de cobertura Vegetación secundaria alta en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Vegetación secundaria baja:** Áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o vegetación original. Corresponden a especies tipo arbustivo-herbáceo de ciclo de vida corto, con alturas que no superan los 5 m y cobertura densa, relacionadas con una fase de colonización de inductores preclimáticos. Entre las especies que se pueden encontrar están, el Canalete (*Cordia alliodora*), Alumbre (*Tabebuia crysea*), Cereza de monte (*Malpighia glabra*), Carne asada (*Pithecellobium lanceolatum*), Ceiba de leche (*Hura crepitans*), quebracho (*Astronium graveolens*), olivo (*Capparis linearis*), hobo (*Spondias mombin*), Buche sapo (*Neea nigricans*), Uvero (*Coccoloba* sp), Mamón (*Melicoccus bijugatus*), Aceituno (*Vitex* sp), Varita laso (*Lippia americana*). Así como también se presenta este tipo de cobertura en Fincas con potreros enmalezados con especies como el Bejuco Canastilla (*Pithecoctenium crucigerum*), y algunas especies de gran porte como el Guayacán amarillo (*Bulnesia arborea*), Camajoru (*Sterculia apetala*).

Algunas zonas se encuentran cubiertas por la Malva (*Malchra alceifolia*), Escobilla (*Sida acuta*), Pitillo (*Olyra latifolia*), Verdolaga de monte (*Talinum triangulare*), Escoba babosa (*Melochia* sp), Balsamina (*Momordica charantia*) y algunas asociadas a fuentes de agua y

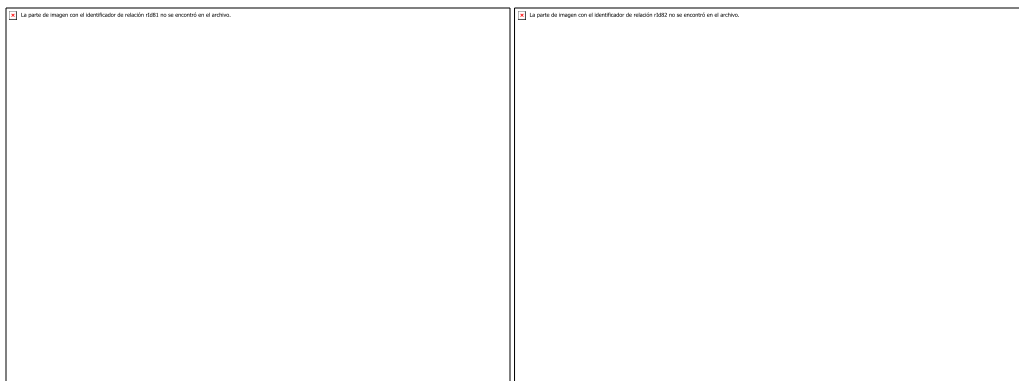
bordes de caminos, la Caña brava (*Olyra sp*), el Sauce (*Parkinsonia acutela*) y el Matarraton (*Gliricidia sepium*) en cercas vivas (**Figura 39**).



**Figura 39. Unidad de cobertura Vegetación secundaria baja en el área del humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Zonas Pantanosas:** Este tipo de cobertura se caracteriza por ser zonas encharcadas por el nivel freático, ya sea en espacios abiertos o comúnmente en áreas de pastos enmalezados, que presentan vegetación emergente como el bijao (*Canna jaegeriana*), Dormilona acuática (*Neptunia prostrata*), y Oreja de ratón (*Hydrocotyle umbellata*). Asociados estas áreas de pantanos, se encontraron individuos de especies como de pastos o maleza como Curry (Poaceae), Cortadera (*Cyperus ligularis*) y Enea (*Tiphia dominiguensis*) Gramalote (*Paspalum spp*), Junco (*Juncus sp*), de entre las más relevantes (**Figura 40**).



**Figura 40. Unidad de Cobertura Zonas Pantanosas presente en el humedal de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

**Vegetación sobre cuerpos de agua:** La flora de las ciénagas está constituida por macrófitas que contribuyen a la regulación de la materia orgánica del sistema cenagoso y al sostenimiento alimenticio y de hábitat de diferentes especies acuáticas (por ejemplo, para el manatí, varias aves e insectos acuáticos), aunque su crecimiento descontrolado es una señal de eutrofización del sistema (Cl *et al*, 2006).

En el espejo de agua y encharcamientos del sistema, se observó una vegetación flotante como la flor de loto (*Crinum kunthianum*), Lenteja de agua (*Lemna minor*), Lechuguilla de agua (*Pistia stratiotes*), Dormilona acuática (*Neptunia prostrata*). Otras especies típicas de vegetación acuática, oreja de ratón (*Hydrocotyle umbellata*) y la Tarulla (*Eichornia crassipes*), entre otras (**Figura 41**).

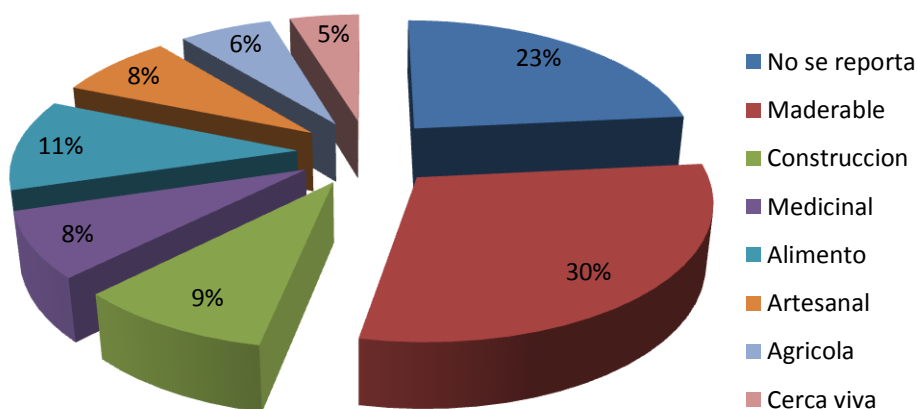


**Figura 41. Unidad de Cobertura Vegetación sobre cuerpos de agua presentes en el humedal de la Ciénaga Zapayán**

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA (2010).

#### ○ **Usos de la Flora en el humedal de la Ciénaga Zapayán**

Aunque los porcentajes de los demás ítems de uso de la flora no son tan relevantes, como lo ya mencionados, la utilización del mismo para alimentación (7 especies) del ganado o las necesidades succidables por el bosque para las fincas. Un 23 % de las especies no representan un uso aparente para los pobladores (**Figura 42**).



**Figura 42. Usos del recurso flora en el humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

#### ○ **Especies amenazadas**

En la **Tabla 13**, se presenta un listado de las especies de 10 especies que se encuentran en algún tipo de categoría de amenaza, donde las categorías con mayor representatividad fueron Preocupación menor (LC), con 6 especies, seguida de Casi amenazada (NT) y En peligro (EN) donde se encuentra 1 especie. La especie Ceiba roja (*Pochota quinata*) se encuentra bajo la categoría Datos Insuficientes (DD) y se aprecia sembrada en las vías y cauces de arroyos con fines protectores. Aunque fue poco frecuente en el muestreo, es una de las más cotizadas por los mercaderes de maderas finas.

**Tabla 13. Listado de especies en alguna categoría de amenaza Nacional en el área de estudio.**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de amenaza
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho*	LC
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Palma de vino**	LC
ARECACEAE	<i>Copernicia tectorum</i> ***	Palmito	NT
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia billbergii</i>	Polvillo*	LC
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia crysea</i>	Alumbre	DD
BOMBACACEAE	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba roja**	EN
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga	LC
BORAGINACEAE	<i>Cordia elliodora</i>	Canalete	LC
CAPPARIDACEAE	<i>Crataeva tapia</i>	Naranjuelo	LC
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis minor</i> ***	Olla de mono	LC

\*Registradas en el muestreo; \*\*Especies cultivadas fines comerciales; \*\*\*Géneros endémicos y exclusivos para Bs-T; categorías de amenaza: En Peligro (EN), Casi Amenazada (NT), Datos

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de amenaza
---------	---------	--------------	----------------------

Insuficientes (DD) y Preocupación Menor (LC) (IAvH, 1998).

## • Fauna

A continuación se presenta el registro de la fauna vertebrada encontrada en los sitios de observación correspondientes a la Ciénaga Zapayán. Debido a las inundaciones del sector, es muy posible que varias especies se hayan dispersado, esto ha sido un factor influyente en el bajo registro de las especies.

### ○ Anfibios

Los representantes de este orden se registraron mediante la identificación del canto (**Tabla 14**), hubo limitaciones para hacer una búsqueda intensiva adecuada por el alto nivel del agua presente en los alrededores de la Ciénaga

**Tabla 14. Registro de anfibios en Ciénaga Zapayán (Clase Amphibia, Orden Anura).  
Taxonomía según Rodríguez et al. (2008).**

Familia	Especie	Nombre común	Estado de conservación (UICN)
Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	sapito	LC
Hylidae	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera	LC
	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Ranita	LC
Leiuperidae	<i>Engystomus pustulosus</i>	Sapito	LC
	<i>Pleurodema brachyops</i>	Ranita de anca roja	LC
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Sapo picudo	LC
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana picuda	LC

FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

### ○ Reptiles

Bajo las condiciones descritas, hubo limitaciones para observar los representantes de este orden, sin embargo los pobladores complementaron la información de las especies que habitualmente observan en la Ciénaga y sus alrededores. Según la información obtenida, el orden Squamata parece ser el más representativo (**Tabla 15**).

**Tabla 15. Registro de reptiles Ciénaga Zapayán (Clase Reptilia)**

Orden (Suborden)	Familia	Especie	Nombre común	Amenazas
Squamata (Sauria)	Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Salamanqueja común	-
		<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Cuqueca	-
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana	Consumo
	Polychrotidae	<i>Anolis auratus</i>	Lobito	-
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasa arroyo	-
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lobo azul	-
		<i>Ameiva bifrontata</i>	Lobo	-
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobo	-
		<i>Tupinambis teguixin</i>	Lobo pollero	-
Testudines (Cryptodira)	<u>Kinosternidae</u>	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	Mascota, Consumo
	Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i> *	Hicotea	Mascota, Consumo
<u>Crocodylia</u>	Alligatoridae	<i>Caiman crocodylus fuscus</i>	Babilla	Consumo Piel

FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

#### ○ Aves

La mayor parte de las aves registradas en la Ciénaga Zapayán están relacionadas a humedales, no solo por la cercanía al sistema léntico principal, sino también por los potreros inundados en los alrededores de la Ciénaga. La **Tabla 16** incluye el listado de las aves registradas durante los días de observación. Los registros demostraron que las familias más representativas son Ardeidae y Anatidae.

**Tabla 16. Registro de aves en la Ciénaga Zapayán (Clase Aves). LC: Preocupación menor**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estado Conserv	Importancia Económica
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano	LC	-
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	LC	-
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Pato careto	LC	Consumo
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pisingo	LC	Consumo
		<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato iguaza	LC	Consumo
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza morena	LC	-
		<i>Egretta rufescens</i>	Garza	LC	-
		<i>Egretta thula</i>	Garcita	LC	-
		<i>Ardea alba</i>	Garza real	LC	-
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del	LC	-



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estado Conserv	Importancia Económica
			ganado		
		<i>Butorides striatus</i>	Guaco	LC	-
		<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña cabeza de hueso	LC	-
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coclitito	LC	Consumo
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Chulo, laura	LC	-
		<i>Coragyps atratus</i>	Golero, chulo	LC	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Águila zancona	LC	-
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera	LC	-
		<i>Busarellus nigricollis</i>	Águila cienaguera	LC	-
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	LC	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Cara cara	-	-
		<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán pio pio	LC	-
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Águila culebrera	LC	-
Galliformes	Phasianidae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdíz	-	Consumo
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Polla de azul	LC	-
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Polla de agua	LC	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Torcaza		-
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	LC	Consumo
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tierrelita	LC	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cocinera	LC	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador gigante	LC	-
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador	LC	-
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Pecho de tigre	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Cotorrita casa sucia	LC	Mascota
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	LC	Mascota
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero	LC	-
		<i>Melanerpes</i>	Carpintero	LC	-

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estado Conserv	Importancia Económica
		<i>rubricapillus</i>	jabao		
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	toche de agua	LC	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Maria mulata	LC	
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche	LC	
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Cucarachero blanco y negro	LC	-
		<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupa huevo	LC	-
	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero	LC	-
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí	LC	-
		<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	-	-
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Chicha fría	LC	-
		<i>Machetornis rixosa</i>	Rastrojero	LC	-
	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Mochuelo	LC	Mascota
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	LC	Mascota
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	-	-
		<i>Progne tapera</i>	Golondrina	-	-
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	LC	Mascota
	<i>Incertae Sedis</i>	<i>Saltator coerulescens</i>	Papayero	LC	-

FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

### ○ Mamíferos

No se observaron miembros de la mastozoofauna en estado silvestre; sin embargo se entrevistaron a varios pobladores con el fin de conocer los representantes de este orden en las inmediaciones de la Ciénaga. La **Tabla 17** contiene el listado de las especies de este sector del departamento.

**Tabla 17. Registro de mamíferos en la Ciénaga Zapayán (Clase Mammalia)**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro					
				Directo	Indirecto				
					Av	Hu	He	IP	Pe
Rodentia	Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guartinaja					X	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache					X	
Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí					X	
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus</i>	Ponche					X	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro					
				Directo	Indirecto				
				Av	Hu	He	IPL	Pe	Ma
		<i>isthmus</i>							
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouarondi</i>	León				X		
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Tamandúa				X		
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero				X		
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Neque				X		
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo				X		
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono cotudo				X		
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo				X		

**Av:** Avistamiento; **Hu:** Huellas; **He:** Heces; **IPL:** Inferencia por Pobladores Locales; **Pe:** Pelo; **Ma:** Marcas

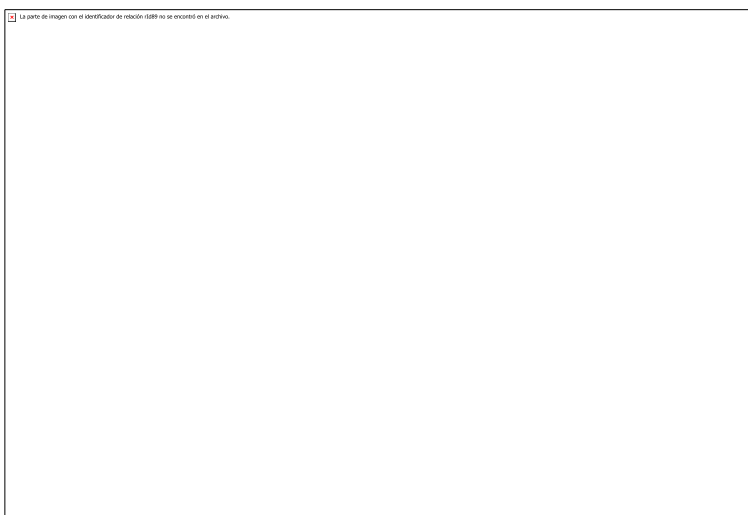
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

- **Limnología**

- **Índice de Calidad de Agua**

Para determinar la calidad físico-química de los cuerpos de agua del humedal de la ciénaga Zapayán se realizó una campaña de monitoreo en diferentes puntos estratégicamente elegidos para determinar en ellos parámetros como: temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, sólidos totales, DBO5, DQO, nitrógeno amoniacal, nitratos, nitritos, fosfatos totales y coliformes fecales; que son indispensables para indicar el grado de contaminación del agua mediante sus índices de calidad de agua.

Durante la visita de campo realizada se pudo percibir los malos olores presentes en la ciénaga Zapayán, que pueden estar siendo producidos por vertimientos de aguas residuales desde el municipio Zapayán que se encuentra a sus orillas (**Figura 43**).



**Figura 43. Panorámica de la Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

Con todos los parámetros determinados en los puntos de monitoreo se obtuvieron los índices de calidad de cada uno, para así calificar su nivel de contaminación. En la **Figura 44** pueden observar los puntos de monitoreo y sus respectivos índices de calidad.

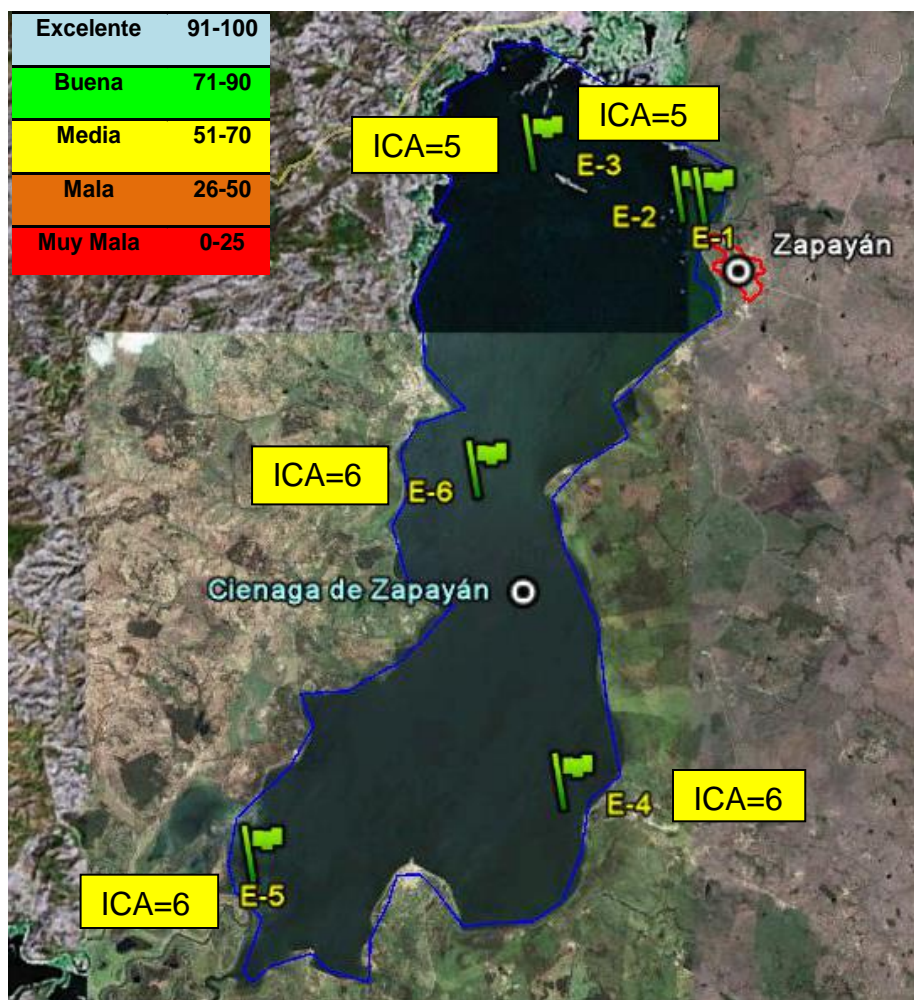


Figura 44. Índices de calidad de agua. Ciénaga Zapayán  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

En general, los puntos monitoreados en la ciénaga Zapayán tienen índices de calidad en promedio de 59.8, en donde todos los puntos según su índice tienen un nivel de contaminación media; son aguas a las que necesariamente se debe hacer desinfección para su consumo, debe tenerse precaución dada la posibilidad de presencia de bacterias y se puede utilizar para todo tipo de cultivo.

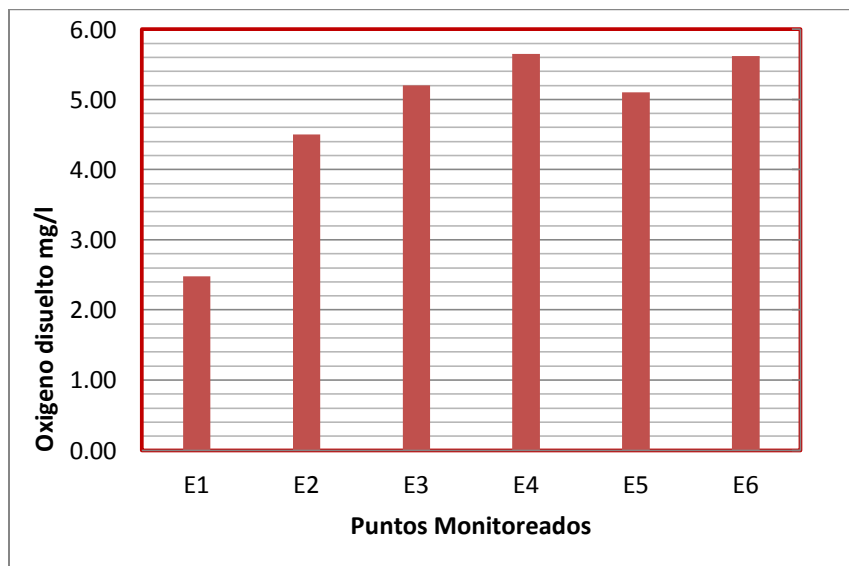
A continuación (**Tabla 18**) se presentan los índices de calidad de agua para los puntos monitoreados en la ciénaga Zapayán y su respectiva clasificación.

**Tabla 18. Índice de calidad de agua, puntos de monitoreo. Ciénaga Zapayán.**

Ciénaga Zapayán		
Estación	ICA	Calidad
E01	56.63	Medio
E02	54.09	Medio
E03	59.1	Medio
E04	67.56	Medio
E05	61.6	Medio
E06	66.65	Medio
<b>Promedio</b>	<b>59.79</b>	<b>Medio</b>

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

Entrando un poco más en el análisis podemos notar que los puntos con menor índice de calidad son los más cercanos a la población Zapayán (E-1 y E-2), por lo que podríamos inferir que la población puede estar haciendo vertimientos de aguas residuales a la ciénaga; además esta afirmación podemos soportarla al detallar que dichos puntos son también los que poseen las condiciones más desfavorables en cuanto a oxígeno disuelto y coliformes fecales se refiere. En punto E-1 posee la menor concentración de oxígeno disuelto (**Figura 45**) con un valor de 2.48 mg/l que es considerablemente bajo si lo comparamos con la concentración mínima de oxígeno que debe poseer un cuerpo de agua para que exista vida acuática que es de 4mg/l. Los demás estaciones de monitoreo, se encuentran en buenas condiciones ya que poseen concentraciones por encima de los 4 mg/l.

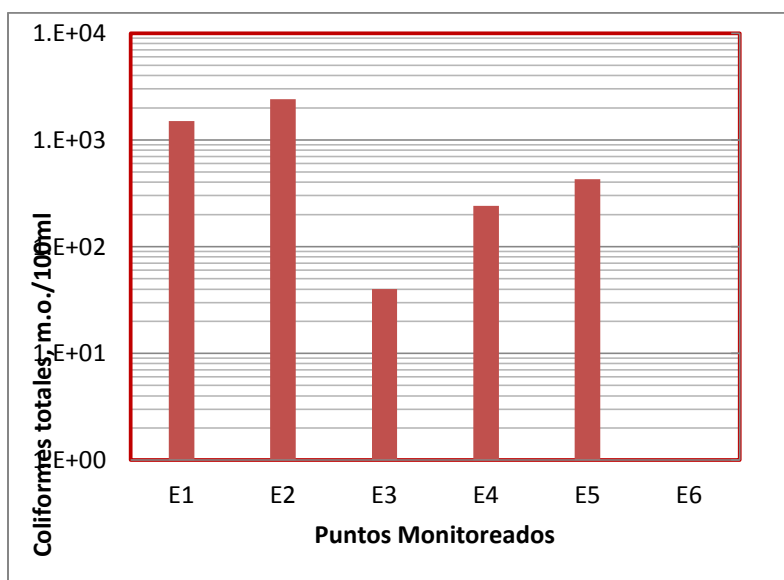


**Figura 45. Oxígeno disuelto. Ciénaga Zapayán**

FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

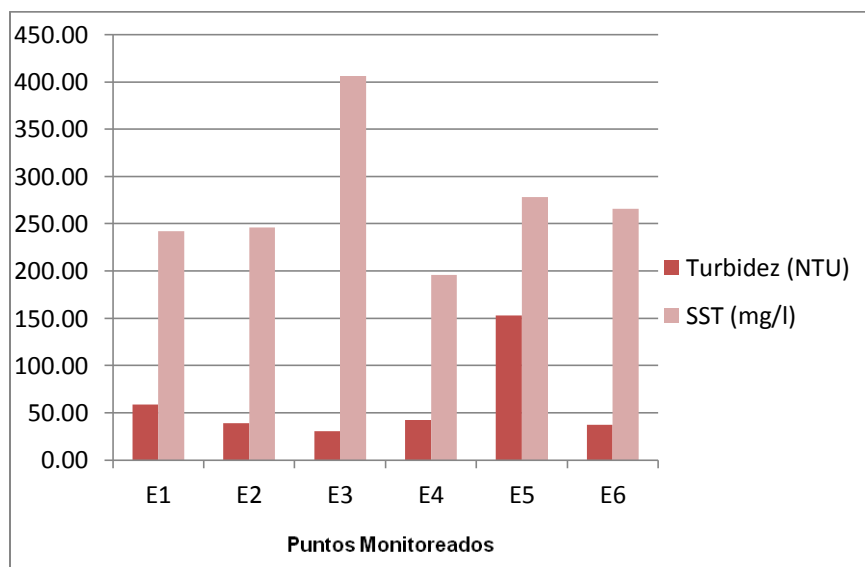


En cuanto a los coliformes fecales (**Figura 46**), que como se ha indicado anteriormente son indicadores de presencia de agentes patógenos y contacto del agua con heces fecales, en las estaciones monitoreadas en la ciénaga Zapayán se encontraron concentraciones mayores de 1500 CF/100ml como es el caso de los puntos E-01 y E-02 que, como se menciona anteriormente, son los que poseen índice de calidad menor. Los puntos E-04 y E-05 poseen concentración de coliformes de 240CF/100ml y 430CF/100ml respectivamente y el resto de puntos (E-03 y E-06) tiene unos valores de coliformes fecales muy buenos del orden de 40 CF/100ml.



**Figura 46. Coliformes Totales. Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

Continuando con el análisis, otros parámetros que aceptan sensiblemente en los índices de calidad del agua en la ciénaga Zapayán de algunos puntos de monitoreo son la turbidez y los sólidos suspendidos totales (**Figura 47**). El punto E-05 poseen una turbidez de 153 NTU, este es el mayor valor de los puntos evaluados, por lo que se podría inferir que el agua de la zona posee un aspecto lodoso y sucio, y que muy seguramente puede contener tierra, sedimentos, aguas residuales o plancton. Los sólidos suspendidos son una limitante para el crecimiento de algas; por lo tanto sus altos valores de concentración, como en el punto E-03 que presenta 406 mg/l, son indicadores de poca flora en el agua.



**Figura 47. Turbidez y sólidos suspendidos totales. Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

Los demás parámetros que intervienen en la determinación del índice de calidad de agua como son pH, DBO<sub>5</sub> y nitratos se encuentran en rangos de poca afectación a la salud humana, por lo que se podría decir que están influyendo muy poco en el nivel de contaminación de la ciénaga.

#### ○ **Carga Contaminante Domestica.**

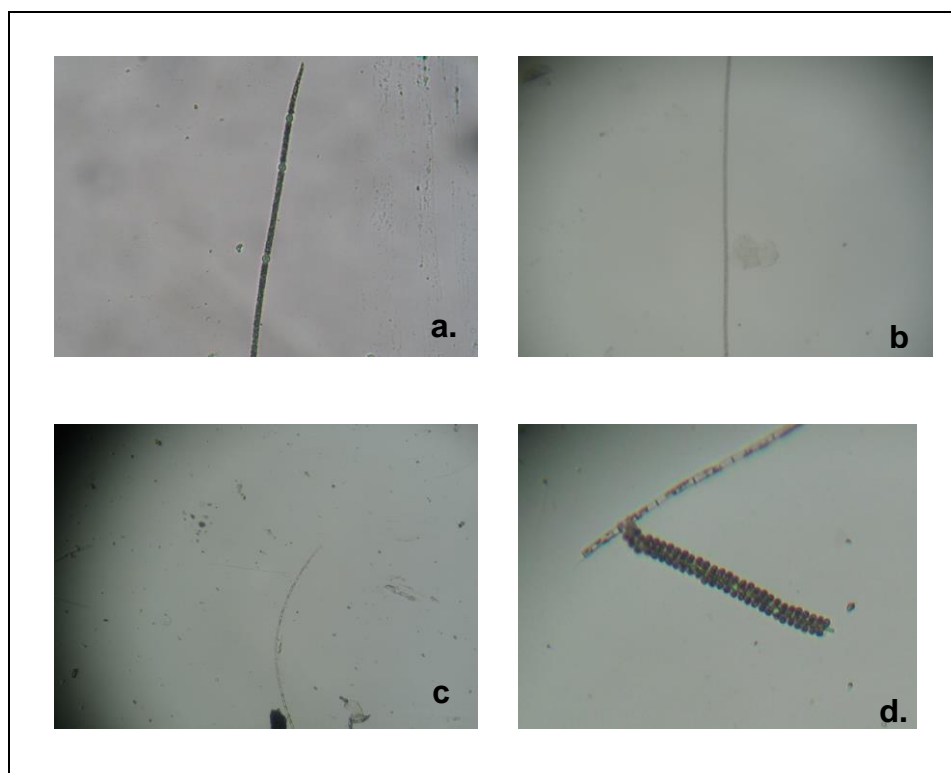
En la ciénaga Zapayán la contaminación principal se produce por los vertimientos de las aguas de uso cotidiano e industrial del municipio Zapayán que se encuentra a sus orillas. Según el Plan de Manejo de Cuenca del Rio Magdalena-Cauca” de CORMAGDALENA en el año de 2007, el municipio Zapayán al no poseer planta de tratamiento de aguas residuales, vierte todas las aguas de consumo a la ciénaga.

La contaminación orgánica urbana producida y vertida en el municipio expresada en DBO<sub>5</sub> es de 159 Kg DBO<sub>5</sub> /día; según los indicadores seleccionados para la estimación potencial de contaminación de origen domestico como fueron los sólidos suspendidos totales, DBO<sub>5</sub>, DQO, Nitrato (NTK) y Fosforo Total (Ptot). Toda esta contaminación está afectando de forma negativa a la calidad del agua de la ciénaga, que aunque los índices de calidad de forma general están en nivel medio, la continua contaminación podría llegar a disminuir los niveles de salubridad y pasar a ser un agua de índice de calidad malo. Lo ideal es que se le un tratamiento a las aguas residuales antes de ser vertidas a la naturaleza, y si se comienza a implementar este proceso en la comunidad Zapayán seguramente mejorara la calidad de la ciénaga y su entorno en general. La contaminación domestica en términos de Equivalente Habitante esta del orden de 3181 EH.

- Hidrobiología

- Fitoplancton

En las muestras de agua dulce ( $k = 3$ ) se encontraron 41 especies fitoplanctónicas, pertenecientes a las clases Chlorophyceae, Coscinodiscophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Fragilariophyceae, Prasinophyceae y Xanthophyceae, siendo la familias Desmidiace la que más especies aportó con seis (6). La abundancia promedio del fitoplancton fue de  $80.748,78 \pm 40.597,71$  cél/L. La especie *Anabaena* sp.1 fue la más abundante con el 38,97 % de las células ( $31.469,23 \pm 31.348,77$  cél/L), seguida por *Lyngbya* sp. 1 con 25,31 % ( $20.439,30 \pm 20.205,79$  cél/L), *Leptocilindrus* sp. 1 con 16,17 % ( $13.055,55 \pm 13.055,55$  cél/L) y *Spirogyra* sp. 2 con 15,97 % ( $12.891,63 \pm 10.403,12$  cél/L) (**Figura 48**). Las demás especies tuvieron abundancias inferiores al 1%. La mayor riqueza se presentó en la estación ZPY-3 (23 especies) y la mayor abundancia correspondió a la estación ZPY-5 con 131.300,00 (**Tabla 19**).



**Figura 48.** Representantes de las especies más abundantes dentro del fitoplancton recolectado. a. *Anabaena* sp 1, b. *Lyngbya* sp 1, c. *Leptocilindrus* sp 1, d. *Spirogyra* sp 2.  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

**Tabla 19. Abundancia de las especies de fitoplancton encontradas en la Ciénaga Zapayán, en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en cél/ L.**

Clase	Familia	Especie/morfotipo	CSA 8	CSA 9	CSA 12
Bacillariophyceae	Naviculaceae	<i>Navicula expansa</i>	0,0	66,7	0,0
Bacillariophyceae	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp. 1	0,0	100,0	0,0
Bacillariophyceae	Catenulaceae	<i>Amphora</i> sp. 1	250,0	0,0	0,0
Chlorophyceae	Chaetophorales	<i>Gloeococcus</i> sp. 1	233,3	0,0	0,0
Chlorophyceae	Chlorococcaceae	<i>Tetraedron gracile</i>	16,7	0,0	50,0
Chlorophyceae	Hydrodictyceae	<i>Pediastrum boryanum</i>	0,0	1516,7	66,7
Chlorophyceae	Hydrodictyceae	<i>Pediastrum simplex</i>	0,0	1050,0	50,0
Chlorophyceae	Micractiniaceae	<i>Acanthosphaera</i> sp. 1	0,0	0,0	16,7
Chlorophyceae	Micractiniaceae	<i>Micracrinium</i> sp. 1	0,0	100,0	0,0
Chlorophyceae	Oocystaceae	<i>Chlorella</i> sp. 1	850,0	1200,0	133,3
Chlorophyceae	Oocystaceae	<i>Oocystis</i> sp. 1	816,7	0,0	0,0
Chlorophyceae	Oocystaceae	<i>Treubaria triappendiculata</i>	16,7	233,3	16,7
Chlorophyceae	Palmellaceae	<i>Sphaerocystis</i> sp. 1	83,3	66,7	0,0
Chlorophyceae	Scenedesmaceae	<i>Actinastrum</i> sp. 1	0,0	666,7	700,0
Chlorophyceae	Scenedesmaceae	<i>Actinastrum</i> sp. 2	0,0	3666,7	0,0
Chlorophyceae	Scenedesmaceae	<i>Actinastrum</i> sp. 3	0,0	300,0	0,0
Chlorophyceae	Scenedesmaceae	<i>Crucigenia quadrata</i>	0,0	83,3	16,7
Chlorophyceae	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	0,0	50,0	0,0
Chlorophyceae	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp. 1	0,0	50,0	0,0
Chlorophyceae	Volvocaceae	<i>Eudorina elegans</i>	0,0	0,0	33,3
Chlorophyceae	Volvocaceae	<i>Volvox globator cf</i>	0,0	116,7	33,3
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Closterium</i> sp. 1	233,3	150,0	100,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Closterium</i> sp. 2	0,0	33,3	0,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Closterium</i> sp. 3	0,0	150,0	66,7
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Coelastrum</i> sp 1	716,7	66,7	0,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Coelastrum</i> sp 2	333,3	0,0	0,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Coelosphaerium huetriganum</i>	0,0	116,7	0,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp. 1	116,7	0,0	0,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Staurodesmus</i> sp. 1	0,0	16,7	0,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Staurodesmus</i> sp. 1	100,0	250,0	0,0
Chlorophyceae	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.2	16,7	2950,0	32466,7
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Hyaloteca</i> sp. 1	0,0	83,3	666,7
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Hyaloteca</i> sp. 2	0,0	0,0	350,0
Chlorophyceae	Desmidiaceae	<i>Hyaloteca</i> sp. 3	0,0	66,7	0,0
Coscinodiscophyceae	Chaetocerotaceae	<i>Chaetocercis pseudocurvisetus</i>	0,0	0,0	16,7
Coscinodiscophyceae	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp. 2	0,0	200,0	0,0
Coscinodiscophyceae	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp. 3	0,0	100,0	0,0
Coscinodiscophyceae	Leptocylindraceae	<i>Leptocylindrus</i> sp. 1	0,0	0,0	300,0
Coscinodiscophyceae	Melosiraceae	<i>Melosira ambigua</i>	33,3	0,0	200,0
Coscinodiscophyceae	Melosiraceae	<i>Melosira</i> sp. 1	50,0	50,0	0,0

Clase	Familia	Especie/morfotipo	CSA 8	CSA 9	CSA 12
Coscinodiscophyceae	Rhizosoleniaceae	<i>Guinardia flaccida</i>	0,0	16,7	0,0
Coscinodiscophyceae	Rhizosoleniaceae	<i>Guinardia striata</i>	16,7	16,7	0,0
Cyanophyceae	Chroococcaceae	<i>Anacystis dimidiata</i>	16,7	116,7	0,0
Cyanophyceae	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i> sp. 1	0,0	800,0	200,0
Cyanophyceae	Chroococcaceae	<i>Gomphosphaeria</i> sp. 1	200,0	2183,3	20183,3
Cyanophyceae	Chroococcaceae	<i>Gomphosphaeria</i> sp. 2	250,0	1233,3	0,0
Cyanophyceae	Chroococcaceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>	150,0	0,0	0,0
Cyanophyceae	Nostocaceae	<i>Anabaena</i> sp. 1	0,0	1850,0	133,3
Cyanophyceae	Nostocaceae	<i>Anabaena</i> sp. 2	0,0	4883,3	1050,0
Cyanophyceae	Nostocaceae	<i>Anabaenopsis</i> sp. 1	0,0	0,0	216,7
Cyanophyceae	Nostocaceae	<i>Anabaenopsis</i> sp. 2	0,0	0,0	83,3
Cyanophyceae	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp. 1	583,3	66,7	7633,3
Cyanophyceae	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp. 1	0,0	0,0	33,3
Cyanophyceae	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp. 2	0,0	0,0	33,3
Dinophyceae	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp. 1	16,7	116,7	366,7
Dinophyceae	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp. 2	0,0	50,0	183,3
Dinophyceae	Protoperidinaceae	<i>Protoperidinium</i> sp. 1	0,0	0,0	16,7
Euglenophyceae	Euglecaceae	<i>Euglena gracilis</i>	16,7	0,0	16,7
Euglenophyceae	Euglecaceae	<i>Euglena</i> spp.	50,0	166,7	100,0
Euglenophyceae	Euglenaceae	<i>Lepocinclis</i> sp. 1	0,0	16,7	0,0
Euglenophyceae	Euglenaceae	<i>Strombomonas</i> sp.1	0,0	100,0	0,0
Euglenophyceae	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i> sp. 1	0,0	66,7	0,0
Fragilariophyceae	Fragilariaceae	<i>Fragilaria brevistriata</i>	33,3	0,0	0,0
Xanthophyceae	Pleurochloridaceae	<i>Meringosphaera wulfiana</i>	33,3	150,0	0,0
		<i>Pseudostaurastrum</i> sp. 1	0,0	16,7	16,7
Xanthophyceae	Tribonemataceae	<i>Tribonema elegans</i>	16,7	2250,0	1283,3
Xanthophyceae	Tribonemataceae	<i>Tribonema</i> sp. 1	0,0	1583,3	100,0
Xanthophyceae	Tribonemataceae	<i>Tribonema</i> sp. 2	0,0	2083,3	166,7
<b>TOTAL</b>			<b>5250,0</b>	<b>31266,7</b>	<b>67100,0</b>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

Las estaciones con la mayor abundancia de individuos correspondieron a ZPY-5 con 131.300,00 cél/L, seguida de ZPY-3 con 110.500,00 cél/L (**Tabla 20**). La estación con la mayor riqueza fue ZPY-3 con 23 especies, seguida de ZPY-5 con 17 y ZPY-6 con 15 especies. El índice de diversidad de Shannon Wiener tuvo el mayor valor en ZPY-6 (0,59), junto con la menor dominancia (0,31) y un valor medio de uniformidad (0,50). El menor valor de diversidad se presentó en ZPY-5 (0,32) que a su vez obtuvo el índice de Simpson o de dominancias más alto (0,58) y la uniformidad más baja (0,26) (**Tabla 20**).

**Tabla 20. Medidas de diversidad del fitoplancton muestreado en la Ciénaga Zapayán (ZPY), registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener(H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J).**

Estaciones	H0	H'	D	J
ZPY-3	23	0,47	0,43	0,35
ZPY-5	17	0,32	0,58	0,26
ZPY-6	15	0,59	0,31	0,50

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

Al comparar con estudios anteriores realizados en esta ciénaga se encuentra el de CORMAGDALENA y UNINORTE (2003), en el cual el análisis del fitoplancton arrojó un total de 22 especies. Entre ellas se encontró el grupo de las Cyanophytas con 26.190.904 cél/L y entre el cual se destacaron las especies del género *Anabaena* y *Oscillatoria*; otro de los grupos encontrados fueron las Chrysophytas con 208.029 cél/L y en dónde se reportaron los géneros *Botryococcus* y *Chlorella*; el último grupo reportado fue el de las Chlorophytas con 4.488.583 cél/L, con importantes géneros como *Navicula* y *Pinnularia* (**Tabla 21**).

En el anterior estudio se encuentra una alta abundancia del género *Oscillatoria*, (20.476.931 cél/L), el cual es uno de los principales indicadores de ecosistemas acuáticos eutrofizados y que en sistemas como la Ciénaga Zapayán pueden causar grandes mortandades ícticas estacionales. En el presente estudio, este género solo no estuvo presente en la Ciénaga (CORMAGDALENA y UNINORTE, 2003) (**Tabla 21**).



**Tabla 21. Abundancia de las especies fitoplanctónicas encontradas en la Ciénaga Zapayán en el estudio de CORMAGDALENA y UNINORTE (2003). La abundancia está dada en cél/L.**

Morfortipo	E1	E2	E3	E4	Promedio
<i>Anabaena</i> sp1	886.922,00	1.598.453,00	1.473.885,00	501.260,00	1.115.130,00
<i>Anabaena</i> sp2	404.596,00	904.660,00	791.254,00	599.719,00	675.057,00
<i>Anabaena</i> sp3	1.274.577,00	897.884,00	805.206,00	1.079.255,00	1.014.231,00
<i>Anabaena</i> sp4	776.306,00	606.894,00	974.618,00	584.970,00	735.697,00
<i>Aulacoseira</i> sp		49.827,00	65.772,00		28.900,00
<i>Chroococcus</i> sp			103.640,00		25.910,00
<i>Microcystis</i> sp		29.896,00			7.474,00
<i>Nostoc</i> sp	496.377,00	900.375,00	800.223,00	403.699,00	650.169,00
<i>Oscillatoria</i> sp1	3.687.204,00	3.786.858,00	3.986.167,00	2.989.625,00	3.612.464,00
<i>Oscillatoria</i> sp2	5.580.633,00	6.270.212,00	6.078.904,00	5.082.362,00	5.753.028,00
<i>Oscillatoria</i> sp3	5.779.941,00	7.374.408,00	9.168.183,00	4.285.129,00	6.651.915,00
<i>Oscillatoria</i> sp4	4.484.437,00	4.883.054,00	5.082.362,00	3.388.242,00	4.459.524,00
<i>Raphidiopsis</i> sp	912.832,00	1.624.363,00	1.615.394,00	885.929,00	1.259.630,00
<i>Spirulina</i> sp		300.856,00	506.243,00		201.775,00
<i>Botryococcus</i> sp	305.938,00			7.972,00	78.478,00
<i>Chlorella</i> sp1	387.655,00			60.789,00	112.111,00
<i>Chlorella</i> sp2	159.447,00	200.305,00		113.606,00	118.340,00
<i>Diatoma</i> sp	605.897,00	400.610,00		885.926,00	473.108,00
<i>Navicula</i> sp1	197.315,00	407.586,00	100.551,00	10.111.647,00	2.704.275,00
<i>Navicula</i> sp2	484.319,00	710.534,00			298.713,00
<i>Pinnularia</i> sp1	947.711,00	506.243,00	395.627,00	604.901,00	613.621,00
<i>Pinnularia</i> sp2	900.874,00	188.346,00		506.243,00	398.866,00
<b>TOTAL</b>	<b>28.272.981,00</b>	<b>31.641.364,00</b>	<b>31.948.029,00</b>	<b>32.091.274,00</b>	<b>30.988.416,00</b>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

**Bioindicadores:** A pesar que en las descripciones anteriores se mencionaron algunas especies o géneros bioindicadores, a continuación se presentan más detalladamente todas las morfoespecies del presente estudio que sirven como indicadores del estado del ecosistema según Pinilla (1998) (**Tabla 22**).

**Tabla 22. Listado de las especies bioindicadoras del fitoplancton encontrado en el complejo cenagoso Zapayán.**

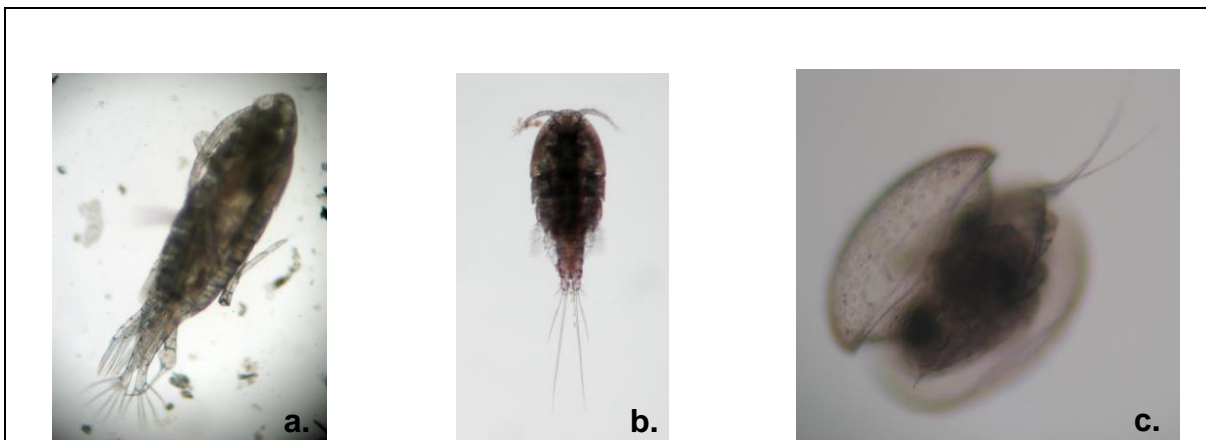
INDICADOR	ESPECIES
Aguas duras	<i>Oocystis sp. 1</i>
Aguas ricas en SO <sub>4</sub> y NaCl	<i>Pediastrum simplex</i>
Baja mineralización	<i>Volvox globator cf</i>
Estratificación	<i>Lyngbya sp. 1</i>
Estratificación química y térmica	<i>Anabaena sp. 1</i>
Eutrofia	<i>Actinastrum sp. 1</i> - <i>Chlorella sp. 1</i> - <i>Coelastrum sp 1</i> - <i>Pediastrum boryanum</i>
Hipereutrofia	<i>Chlorella sp. 1</i>
Materia orgánica	<i>Euglena spp. - P</i>
Mesotrofia	<i>Staurodesmus sp. 1</i> - <i>Volvox globator cf</i>
Oligotrofia	<i>Oocystis sp. 1</i>
Oxidación de aguas servidas	<i>Chlorella sp. 1</i>
Período de lluvias	<i>Volvox globator cf</i>
Pesticidas	<i>Oocystis sp. 1</i> - <i>Euglena spp.</i>
Sucesión	<i>Peridinium sp. 1</i>
Sucesión avanzada	<i>Lyngbya sp. 1</i>
Turbulencia	<i>Anabaena sp. 1</i>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

Estos indicadores dan una idea del grave estado en el que se encuentra la ciénaga, la cual al parecer por las especies fitoplanctónicas presentes está altamente eutroficada y con una descarga de un sinnúmero de contaminantes, que va desde las aguas con cargas de minerales, hasta pesticidas, los cuales están afectando la salud del ecosistema. A pesar que el presente estudio solo se basa en una toma puntual, es importante mencionar que en los estudios de la información secundaria recopilada, hay un alto número de estas especies, con lo que se puede sugerir que este nivel de contaminación no se debe solo a el momento histórico de la toma de datos de este estudio, sino que por el contrario es una situación que se está a lo largo del tiempo.

#### ○ **Zooplankton.**

En las muestras de agua dulce ( $k=3$ ), se recolectaron representantes de tres phylum, identificando un total de 14 morfotipos, la gran mayoría de ellos pertenecientes a la Clase Maxillopoda con tres morfotipos, Branchiopoda con tres morfotipos y Eurotatoria con cinco morfotipos. La abundancia promedio fue de  $619,54 \pm 285,05$  ind/10 L. La familia Diaptomidae fue la más abundante con 24,03 % ( $148,90 \pm 79,73$  ind/10 L), seguida por los copépodos Cyclopidae con 19,27 % ( $119,39 \pm 57,00$  ind/10 L) y Podocopida morfotipo 1 con 13,20 % ( $81,78 \pm 72,34$  ind/10 L) (**Figura 49**). Los demás morfotipos tuvieron abundancias relativas inferiores al 11 %. La mayor abundancia correspondió a ZPY-6 con 1.079,37 ind/10 L (**Tabla 23**).



**Figura 49. Representantes de las familias más abundantes dentro del zooplancton recolectado. a. Familia Diaptomidae, b. Cyclopidae, c. Podocopa morfotipo 1**  
FUENTE: LOS AUTORES, 2010.

**Tabla 23. Abundancia de las especies de zooplancton encontradas en la Ciénaga Zapayán, en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en ind/10 L.**

Phylum	Clase	Familia	CSA 8	CSA 9	CSA 12
Arthropoda	Maxillopoda	Diaptomidae	2,2	19,4	14,8
Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida morfotipo 1	6,7	17,8	12,7
Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopidae	20,6	69,4	340,7
Arthropoda	Maxillopoda	Harpacticoida morfotipo 1	0,0	0,0	6,3
Arthropoda	Maxillopoda	Nauplio Copepoda	6,1	47,8	21,2
Arthropoda	Branchiopoda	Chydoridae	4,4	1,1	2,1
Arthropoda	Branchiopoda	Moinidae	2,8	49,4	95,2
Arthropoda	Branchiopoda	Sydidae	2,8	14,4	46,6
Arthropoda	Branchiopoda	Cladocero morfotipo 1	0,6	0,0	0,0
Arthropoda	Ostracoda	Podocopa morfotipo 1	2,8	18,9	23,3
Cnidaria	Indeterminado	Larva actinula	0,6	0,0	0,0
Protozoa	Lobosa	Centropyxidae	7,2	1,1	0,0
Rotifera	Eurotatoria	Asplanchnidae	10,6	4,4	4,2
Rotifera	Eurotatoria	Brachionidae	16,7	1,7	91,0
Rotifera	Eurotatoria	Lecanidae	1,7	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>			<b>85,6</b>	<b>245,6</b>	<b>658,2</b>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

La estación con la mayor abundancia de individuos correspondió a ZPY-6 con 1.079,37 ind/10 L, seguida de ZPY-3 con 681,48 ind/10 L y por último ZPY-5 con 97,78 ind/10 L (**Tabla 5**). La riqueza de las tres estaciones fue muy similar, 12 especies, 11 especies y 10 especies para ZPY 5, ZPY 6 y ZPY 3 respectivamente. Al parecer la diversidad de especies en todo el complejo cenagoso Zapayán es alta, ya que el índice de Shannon-Wiener fue alto en las tres estaciones muestreadas, el valor de predominio bastante bajo y la Uniformidad de Pielou alta (**Tabla 24**).

**Tabla 24. Medidas de diversidad del zooplancton muestreado en la Ciénaga Zapayán, registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener(H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J).**

Estaciones	H0	H'	D	J
ZPY-3	10	0,87	0,16	0,87
ZPY-5	12	0,93	0,14	0,86
ZPY-6	11	0,84	0,17	0,81

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

En estudios realizados en la misma Ciénaga, se encontró que en el estudio de CORMAGDALENA y UNINORTE (2003), realizado durante el 2002, los autores obtienen al phylum Rotifera como el más abundante con 36.512.686 ind/L, representados por los géneros *Asplanchna*, *Brachiomus*, *Filinia*, *Keratella* y *Rhinoglinia*, seguido de la clase Ostracoda con 3.069 ind/L del género *Cypria* y la subclase Copepoda con 381.077 ind/L de los géneros *Bosmina*, *Ciclops*, *Diaptomus* y *Microciclops* (**Tabla 25**). Al comparar este último estudio con el trabajo anterior, se encuentran similitudes entre los grupos de especies más abundantes, ya que para la estación Zapayán, se encontró que el grupo más abundante del zooplancton fue la subclase Copepoda, seguida de los Rotifera, aunque con poca representación de los Ostracoda. A pesar de los ocho años de diferencia entre los dos estudios es importante notar la similitud entre los grupos de zooplancton encontrados, lo que puede sugerir una cierta estabilidad en las especies presentes en la Ciénaga Zapayán.

**Tabla 25. Abundancia de las especies de zooplancton encontradas en la Ciénaga Zapayán, en el año 2002 en el estudio CORMAGDALENA y UNINORTE (2003). La abundancia está dada en cél/L.**

Morfotipo	E1	E2	E3	E4	Promedio
<i>Asplanchna sp</i>	1.066.300,00	617.856,00	158.450,00	586.963,00	607.392,00
<i>Brachiomus sp1</i>	2.252.184,00	2.101.706,00	2.044.903,00	2.708.600,00	2.276.848,00
<i>Brachiomus sp2</i>	1.714.052,00	1.100.182,00	1.188.874,00	1.315.435,00	1.329.636,00
<i>Brachiomus sp3</i>	1.943.256,00	1.481.857,00	1.601.442,00	1.680.169,00	1.676.681,00
<i>Brachiomus sp4</i>	880.943,00	700.569,00	678.645,00	484.319,00	686.119,00
<i>Brachiomus sp5</i>	508.236,00	73.744,00		308.928,00	222.727,00
<i>Brachiomus sp6</i>	601.911,00	479.337,00	387.655,00	484.319,00	488.306,00
<i>Filinia sp</i>	301.454,00	200.305,00		67.665,00	142.356,00
<i>Keratella sp</i>	1.823.671,00	1.503.781,00	901.870,00	2.073.803,00	1.575.781,00
<i>Rhinoglinia sp</i>	489.302,00				122.326,00
<i>Cypria sp1</i>	201.301,00			46.837,00	62.035,00
<i>Cypria sp2</i>	22.920,00				5.730,00
<i>Cypria sp3</i>				35.875,00	8.969,00
<i>Bosmina sp</i>				119.585,00	29.896,00
<i>Ciclops sp</i>	14.948,00	20.927,00			8.969,00
<i>Diaptomus sp</i>	207.679,00				51.920,00

Morfotipo	E1	E2	E3	E4	Promedio
<i>Microcyclops sp</i>	17.938,00				4.485,00
<i>Prochilodus sp</i>	3,00	1,00			2,00
<b>TOTAL</b>	<b>12.046.098,00</b>	<b>8.280.265,00</b>	<b>6.961.839,00</b>	<b>9.912.498,00</b>	<b>9.300.178,00</b>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

**Bioindicadores:** El zooplancton ha sido ampliamente utilizado como indicador en el monitoreo de diferentes formas de contaminación como eutroficación, acidificación, presencia de toxinas, entre otros (Suthers y Rissik, 2008). Por este motivo se analizaron los grupos encontrados tanto en este estudio, como en estudios previos, con el fin de intentar conocer el estado actual de la ciénaga estudiada.

La acidificación es uno de los procesos que tienen un fuerte impacto sobre las especies de zooplancton de agua dulce, generando que la riqueza de especies se vea reducida; en los casos en que este tipo de contaminación se presenta, los cladóceros como la *Daphnia* son disminuidos o eliminados en su totalidad, mientras que pequeños crustáceos como *Bosmina* o algunos copépodos calanoideos, además de los rotíferos, se convierten en especies dominantes (Suthers y Rissik, 2008). Este proceso de disminución de pH, se ve reflejado en el presente estudio, ya que en todas las estaciones se obtiene una presencia considerable de especies de rotíferos y de copépodos calanoideos, mientras que los no están presentes. Esta situación al parecer viene de tiempo atrás, ya que al observar los estudios anteriores que se tienen de la Ciénaga Zapayán, se encuentra que de la misma manera estas son las especies más importantes dentro de los muestreos.

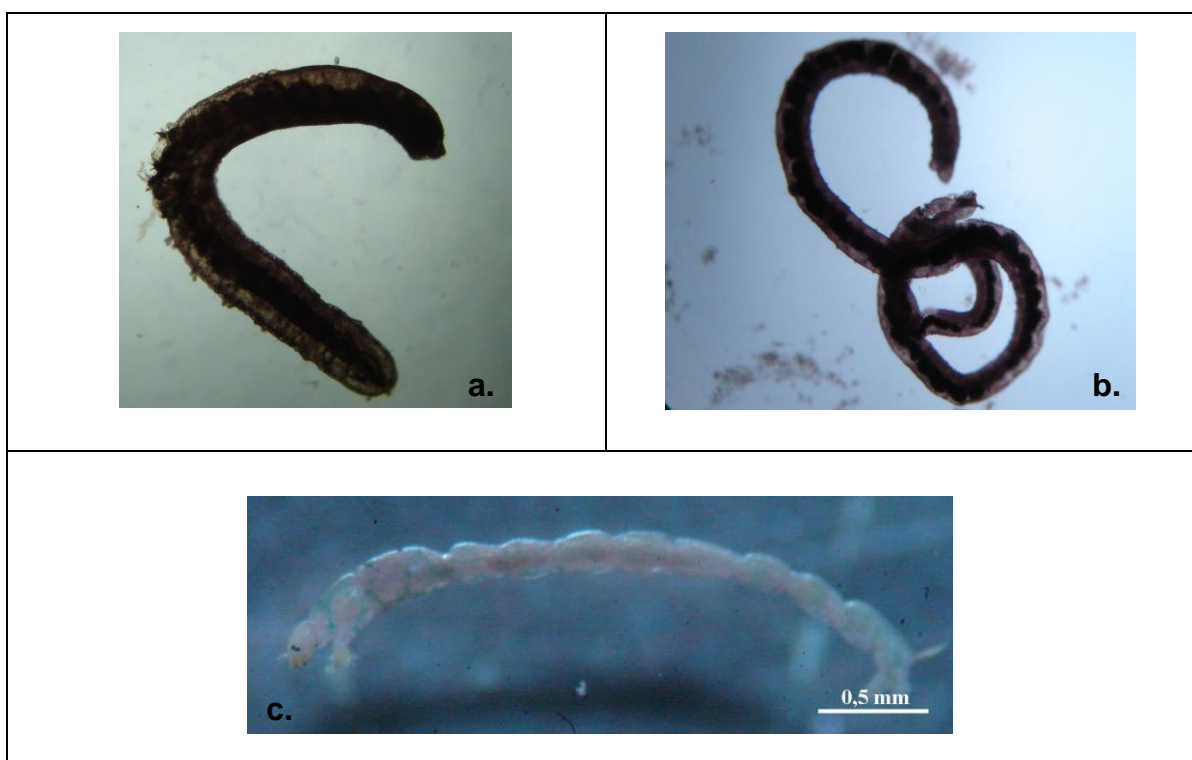
También es importante notar la presencia en todas las estaciones de la familia Cyclopidae, ya que Suthers y Rissik (2008) reportan que en lagunas de agua dulce, el aumento en número de los copépodos ciclopoideos está reflejando una pérdida en la fauna íctica de la laguna, lo que permite las altas abundancias de estas especies de copépodos, que se transforman en los depredadores tope.

La descarga de pesticidas, herbicidas e insecticidas provenientes de la agricultura es otro de los problemas que puede afectar no solo el ecosistema, sino que influye directamente en la salud humana. En este caso al parecer la descarga de estos contaminantes no parece ser notoria o no están presentes en el ecosistema, o por lo menos así lo reflejan las especies encontradas, ya que los pesticidas suelen tener un efecto adverso sobre grupos como los copépodos calanoideos, ciclopoideos y rotíferos, mientras que las especies del microzooplancton suelen ser menos sensibles a estos contaminantes y proliferan (Suthers y Rissik, 2008).



## ○ Bentos

En las muestras de Bentos ( $k=3$ ) se identificaron 12 morfotipos pertenecientes a los phylum Annelida, Arthropoda, Mollusca, Nematoda y Nemertina. La abundancia promedio fue de  $6.825,00 \pm 6.314,32 \text{ ind/m}^2$ . La Familia más abundante fue Tubificidae con 44,08 % ( $3.008,33 \pm 2.995,84 \text{ ind/m}^2$ ), seguida por las familias Naididae 19,29 % ( $1.316,67 \pm 1.279,90 \text{ ind/m}^2$ ) y Chironomidae en su fase adulta con 18,44% ( $1.258,33 \pm 1.195,86 \text{ ind/m}^2$ ) (**Figura 50**). Los demás morfotipos tuvieron abundancias inferiores al 10%. La estación con mayor riqueza fue ZPY 3 con 9 morfotipos, e igualmente fue la que presentó mayor abundancia con  $19.450,00 \text{ ind/m}^2$  (**Tabla 26**).



**Figura 50. Representantes de las familias más abundantes dentro del bentos recolectado. a. familia Tubificidae, b. Naididae, c. Chironomidae (fase adulta).**

FUENTE: LOS AUTORES, 2010



**Tabla 26. Abundancia de las especies de bentos encontradas en la Ciénaga Zapayán en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en ind/m<sup>2</sup>.**

Phylum	Clase	Morfotipo	CSA 8	CSA 9	CSA 12
Annelida	Clitellata	Naididae Morfotipo 1	1175,0	0,0	125,0
Annelida	Clitellata	Tubificidae Morfotipo 1	0,0	50,0	0,0
Annelida	Clitellata	Lumbriculidae Morfotipo 1	125,0	0,0	0,0
Arthropoda	Arachnida	Acari Morfotipo 1	0,0	0,0	50,0
Arthropoda	Arachnida	Acari Morfotipo 2	0,0	0,0	25,0
Arthropoda	Ostracoda	Podocopida Ostracodo	0,0	0,0	25,0
Arthropoda	Insecta	Ceratopogonidae Morfotipo 1	0,0	25,0	75,0
Arthropoda	Insecta	Chironomidae Adulto	250,0	200,0	75,0
Arthropoda	Insecta	Polymitarcyidae Morfotipo 1	25,0	0,0	175,0
Arthropoda	Insecta	Polymitarcyidae Morfotipo 2	0,0	0,0	275,0
Arthropoda	Insecta	Hydrobiosidae Morfotipo 1	50,0	0,0	0,0
Nemertina	Indeterminado	Nemertina Morfotipo 1	25,0	0,0	0,0
<b>Total</b>			<b>1650,0</b>	<b>275,0</b>	<b>825,0</b>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

La estación con la mayor abundancia de individuos correspondió a ZPY-3 con 19.450.00 ind/m<sup>2</sup>, separada con una gran diferencia de la siguiente estación en abundancia que correspondió a ZPY-5 con 775,00 ind/m<sup>2</sup> y por último ZPY-6 con 250,00 ind/m<sup>2</sup>. A pesar de la alta abundancia, la estación ZPY-3 tuvo una riqueza de solo nueve especies y la más baja fue ZPY-5 con 4 especies. El índice de diversidad de Shannon Wiener más alto lo obtuvo la estación ZPY-6 (0,71), junto con el índice de predominio más bajo (0,22) y un índice de uniformidad bastante alto (0,92). La estación con el índice de diversidad más bajo fue ZPY-5 (0,23), que a su vez presentó el valor más alto en el índice de predominio de Simpson (0,77) y el más bajo en la uniformidad de Pielou (**Tabla 27**).

**Tabla 27. Medidas de diversidad del bentos muestreado en la Ciénaga Zapayán (ZPY 3, ZPY 5, ZPY 6), registrando la Riqueza de Hill (H<sub>0</sub>), Diversidad de Shannon Wiener (H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J).**

Estaciones	H <sub>0</sub>	H'	D	J
ZPY-3	9	0,61	0,30	0,64
ZPY-5	4	0,23	0,77	0,37
ZPY-6	6	0,71	0,22	0,92

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

Comparando con estudios anteriores, se cuenta con el estudio CORMAGDALENA y UNINORTE (2003), quienes reportan una ausencia casi total de individuos para la Ciénaga Zapayán, a excepción de una especie de nemátodo de la Familia Dorylaimidae, el cual tuvo una abundancia de 51 ejemplares en total. Los autores señalan que esta ausencia de fauna béntica puede ser típica de complejos cenagosos, en especial en épocas de inundación, en las cuáles gran cantidad de materia orgánica se sedimenta ,



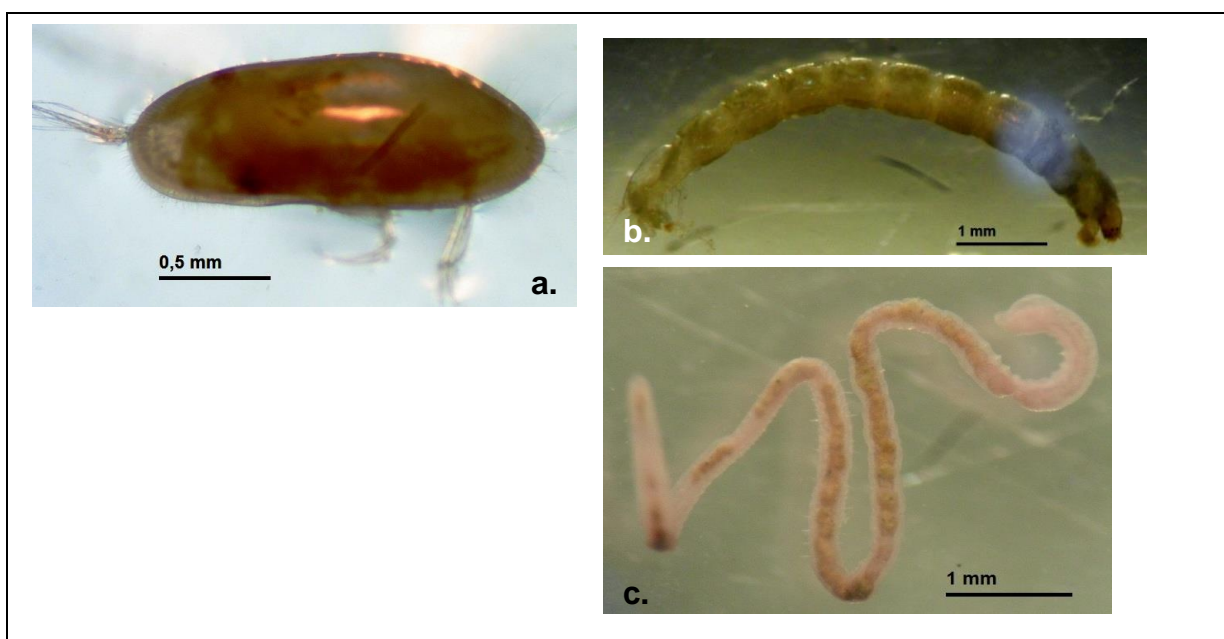
entra en proceso de descomposición y genera zonas anóxicas, situación que obliga a los organismos bentónicos, capaces de desplazarse, trasladarse a las macrófitas acuáticas. Los nemátodos, con una capacidad más alta para soportar condiciones bajas de oxígeno, son capaces de permanecer en el bentos.

Tomando en cuenta lo planteado por CORMAGDALENA y UNINORTE (2003), la alta abundancia de organismos del orden Diptera, capaces de soportar bajos niveles de oxígeno y presentes en el complejo cenagoso Zapayán, estarían indicando niveles muy bajos de oxígeno y eutroficación de los ecosistemas; lo cual se corrobora con el estado de las otras comunidades acuáticas.

**Bioindicadores:** Siguiendo el método de BMWP/Col. (Roldán, 2003), se estableció la calidad de la Ciénaga Zapayán la cual obtuvo 37 puntos de valor BMWP/Col, que corresponden a aguas moderadamente contaminadas. Igualmente se confirma la mala calidad del agua de la Ciénaga, con el alto número de oligoquetos presentes, lo cual llega a ser preocupante, ya que según la U.S Environmental Protection Agency (2010), la presencia en altos números de especies de este grupo, son indicadores de aguas de muy pobre calidad. De la misma forma reportan que especies de las familias Physidae y Chironomidae, son altamente resistentes a la contaminación, y su presencia en elevadas cantidades indican aguas de poca calidad y muy contaminadas.

## ○ Invertebrados Asociados a Macrófitas

En la muestra de Macrófitas ( $k=1$ ) se encontraron representantes de seis phylum, donde se identificaron 31 morfotipos en total, la mayoría pertenecientes a la Clase Insecta (18 morfotipos). La abundancia promedio fue de  $2.745,00 \pm 191,01$  ind/planta. La Clase Ostracoda presentó la mayor abundancia con 76,68 % ( $2.105,00 \pm 82,72$  ind/planta), seguida por Chironomidae Morfotipo 1 con el 12,00 % ( $329,33 \pm 144,43$  ind/planta) y la familia Naididae con el 4,19% ( $115,00 \pm 18,33$  ind/planta) (**Figura 51**), los demás morfotipos tuvieron abundancias inferiores al 2 %. La estación ZPY 6 presentó la mayor riqueza con 25 morfotipos, al igual que la abundancia más alta con 3098,00 ind/planta (**Tabla 28**).



**Figura 51.** Representantes de los organismos más abundantes dentro de la fauna asociada a macrófitas recolectada. a. Clase Ostracoda, b. Chironomidae, c. Naididae.

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

**Tabla 28.** Abundancia de las especies de invertebrados asociados a macrófitas, encontrados en la Ciénaga Zapayán en el mes de septiembre del 2010. La abundancia está dada en ind/m<sup>2</sup>.

Phylum	Clase	Morfotipo	CSA 8	CSA 9	CSA 12
Annelida	Clitellata	Naididae Morfotipo 1	170,0	90,0	72,0
Annelida	Clitellata	Tubificidae Morfotipo 1	19,0	15,0	18,0
Annelida	Clitellata	Glossiphoniidae Morfotipo 1	1,0	2,0	0,0
Arthropoda	Arachnida	Arachnida Morfotipo 1	1,0	2,0	0,0
Arthropoda	Arachnida	Arachnida Morfotipo 2	1,0	0,0	0,0
Arthropoda	Arachnida	Acari Morfotipo 1	5,0	1,0	1,0
Arthropoda	Arachnida	Acari Morfotipo 2	2,0	0,0	0,0

Phylum	Clase	Morfotipo	CSA 8	CSA 9	CSA 12
Arthropoda	Branchiopoda	Sididae Morfotipo 1	154,0	52,0	117,0
Arthropoda	Ostracoda	Ostracoda Morfotipo 1	374,0	304,0	825,0
Arthropoda	Insecta	Dytiscidae Morfotipo 1	15,0	7,0	1,0
Arthropoda	Insecta	Dytiscidae Larva	21,0	6,0	13,0
Arthropoda	Insecta	Elmidae Morfotipo 1	0,0	1,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Hydrophilidae Morfotipo 1	0,0	2,0	3,0
Arthropoda	Insecta	Hydrophilidae Larva 2	1,0	0,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Scirtidae Morfotipo 1	1,0	3,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera Larva 1	1,0	0,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera Larva 2	7,0	13,0	6,0
Arthropoda	Insecta	Tabanidae Morfotipo 1	1,0	0,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Ceratopogonidae Morfotipo 1	2,0	4,0	2,0
Arthropoda	Insecta	Chironomidae Morfotipo 1	124,0	49,0	166,0
Arthropoda	Insecta	Chironomidae Pupa	2,0	2,0	5,0
Arthropoda	Insecta	Culicidae Morfotipo 1	9,0	7,0	4,0
Arthropoda	Insecta	Culicidae Pupa	2,0	0,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Baetidae Morfotipo 1	1,0	0,0	0,0
Arthropoda	Insecta	Pleidae Morfotipo 1	4,0	1,0	6,0
Arthropoda	Insecta	Libellulidae Morfotipo 1	2,0	3,0	1,0
Arthropoda	Insecta	Coenagrionidae Morfotipo 1	5,0	3,0	7,0
Chordata	Indeterminado	Larva pez	12,0	0,0	0,0
Mollusca	Gastropoda	Ampullariidae Morfotipo 1	2,0	5,0	8,0
Mollusca	Gastropoda	Viviparidae Morfotipo 1	0,0	0,0	6,0
Mollusca	Gastropoda	Ancylidae Morfotipo 1	2,0	2,0	1,0
Mollusca	Gastropoda	Physidae Morfotipo 1	0,0	0,0	1,0
Mollusca	Gastropoda	Planorbidae Morfotipo 1	0,0	3,0	0,0
Nematoda	Indeterminado	Nematoda Morfotipo 1	32,0	28,0	9,0
Nemertea	Indeterminado	Nemertea Morofotipo 1	2,0	0,0	3,0
<b>Total</b>			<b>975,0</b>	<b>605,0</b>	<b>1275,0</b>

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

La estación con la mayor abundancia de individuos correspondió a ZPY-6 con 3.098,00 ind/planta, seguida por ZPY-5 con 2.695.00 ind/planta y por último ZPY-3 con 2.442,00 ind/planta. La riqueza de todas las estaciones fue muy similar, ZPY-3 registró 21 morfotipos, ZPY-5 obtuvo 24 morfotipos y ZPY-6 fue la mayor con 25 morfotipos. El índice de diversidad no fue muy alto en ninguna de las estaciones, registrando un valor de 0,38 para ZPY 3 y ZPY 6 y 0,43 para la estación ZPY 5, los valores de predominio fueron medios en las tres estaciones y la uniformidad bastante baja (**Tabla 29**).

**Tabla 29. Medidas de diversidad de las macrófitas muestreadas en la Ciénaga Zapayán, registrando la Riqueza de Hill (H0), Diversidad de Shannon Wiener (H'), Predominio de Simpson (D) y Uniformidad de Pielou (J).**

Estaciones	H0	H'	D	J
ZPY-3	21	0,38	0,66	0,29
ZPY-5	24	0,43	0,61	0,31
ZPY-6	25	0,38	0,57	0,27

FUENTE: LOS AUTORES, 2010

- **Relaciones ecológicas del Humedal y sus implicaciones para el manejo**

En este aparte son descritos los procesos claves que condicionan el funcionamiento del humedal. Estos se relacionan con la dinámica hídrica.

- **Dinámica hídrica del Humedal Ciénaga Zapayán**

La Ciénaga Zapayán es un gran cuerpo de agua, posee 241.16 ha., de ciénagas y su espejo de agua es de aproximadamente 45 km<sup>2</sup>, se interconecta con el río Magdalena a través del Caño de su mismo nombre. La dinámica de los flujos es controlada por los niveles del Río durante un ciclo hidrológico anual. La escorrentía aportada por las microcuencas a través de sus tributarios principales durante la época de lluvias, llega a la Ciénaga Zapayán y aumentan su nivel y su espejo de agua. Entre enero y abril, los niveles en el río Magdalena bajan (4.5 a 8.5 m snmm) y la Ciénaga drena sus aguas hacia el río Magdalena por el Caño Zapayán reduciendo su nivel y su superficie. Cuando los niveles en el río están altos (7.0 y 11.0 msnm) los flujos se invierten. La mayoría de los cauces son estacionales o efímeros y existen solamente durante o inmediatamente después de los períodos de precipitación, transportan escorrentía superficial y se secan durante el verano, el Caño Zapayán mantiene agua todo el tiempo, dependiendo su circulación de los niveles en el río Magdalena.

- **Servicios Ecosistémicos del Humedal Ciénaga Zapayán**

Los servicios ecosistémicos que ofrece el humedal Ciénaga Zapayán y su cuenca aferente son descritas tomando como referencia las resoluciones VII. 1, VI. 23, VII. 8 de Ramsar y el Anexo IB de la Resolución 196 de 2006.

- **Servicios ecológicos que produce el humedal.**

**Amortiguadores de inundaciones:** Las zonas más planas del humedal especialmente las zonas de paisaje plano de inundación y el paisaje de terrazas aluviales bajas constituyen las zonas de desborde de las crecientes del río Magdalena, amortiguando las inundaciones al extender la lámina de agua de desborde en zonas amplias del humedal disminuyendo la altura de la lámina de inundación. Estas zonas se ubican sobre las márgenes de las ciénagas Doña Francisca y Zapayán hasta la parte norte de esta última y en el Caño Zapayán.





**Agua para uso potable y para otras actividades:** La Ciénaga Zapayan y sus cuerpos de agua superficiales son la única fuente abastecedora para suministro de agua a las comunidades y para el desarrollo de actividades agropecuarias. Los depósitos cuaternarios Fluvioacústres que cubren la totalidad de la cuenca del humedal, son de muy baja productividad como acuíferos y la calidad del agua es muy mala, por lo tanto sólo se cuenta con el agua de la Ciénaga.

**Regulador del Clima:** Dada la gran extensión de terreno que cubre el cuerpo de agua, se constituye en un importante regulador del clima, pues contribuye al ciclo hidrológico con la evaporación para la generación de la precipitación y con la infiltración para mantener condiciones adecuadas de humedad en el subsuelo. Los cauces de invierno de la cuenca en sus rondas permiten el crecimiento de los bosques en las partes altas de la cuenca, ayudando a retener la humedad y atenuando las altas temperaturas.

#### ○ **Servicios Culturales del humedal Ciénaga Zapayán**

Las expresiones culturales de las comunidades que hacen parte del humedal, están permeadas por valores espirituales, religiosos, idiosincráticos, recreativos, turísticos, estéticos y que de una u otra manera permean la educación, y van pasando de generación en generación. Estas manifestaciones conforman las bases del sistema sociocultural del humedal y por lo tanto, es necesarias rescatar y potenciar de tal forma que la cultura de estas poblaciones pueda conservarse en todas sus expresiones.

**Espirituales y Religiosos:** La vida cultural de las comunidades está fuertemente ligada a la religión, es así como es propio realizar cultos a su santo patrono o patrona, a través de fiestas patronales, estas fiestas entrelazan actos religiosos como misas, procesiones y celebración de sacramentos. En los municipios y corregimientos que conforman la cuenca del humedal, se destacan las siguientes festividades:

##### ▪ Pedraza:

Las fiestas patronales del municipio se celebran durante el mes de enero en honor a San Pablo, esto se debe a que el municipio fue fundado hacia 1792 y se le llamo San Pablo de Pedraza.

##### ▪ Zapayán:

La ciénaga es escenario de procesiones religiosas, en ella los zapayaneros expresan toda su religiosidad y espiritualidad. La fiesta patronal se realiza en honor al santo San Luis Beltrán, en el mes de octubre; en estas festividades la comunidad organiza procesiones acuáticas, quema de castillos y el popular baile de fandango; también celebran el día del Sagrado Corazón de Jesús y la Semana Santa.





- Concordia:

El municipio de Concordia conserva la tradición de rendirle culto a San Isidro Labrador, con festividades celebradas entre el 14 y el 17 de mayo, las cuales atraen a un sinnúmero de personas de los corregimientos aledaños; quienes participan de actividades como las corralejas, competencias deportivas y el baile público para cerrar las festividades, en la plaza principal con la presentación de artistas de diferentes géneros musicales.

Además, se celebra la semana santa, la fiesta de la virgen del Carmen, y las festividades de fin de año.

En los diferentes corregimientos también se realizan grandes festividades, como por ejemplo: Las Fiestas Patronales de Santa Rita y el Festival de la canción inédita en el Corregimiento de Bálsamo; y las Fiestas patronales de la virgen del Rosario y de San José en el Corregimiento de Rosario de Chengue.

- Cerro de San Antonio:

En Cerro de San Antonio las principales festividades encontradas son: los carnavales, semana santa, san Antonio de Padua (13 de junio), festival del mango (14 – al 16 de junio), nuestra señora de santa marta (26 de julio), el divino niño (5 de septiembre), virgen de la milagrosa (14 de septiembre), virgen de la candelaria (2 de febrero), virgen maría inmaculada concepción, celebradas en Puerto Niño y Concepción (8 de diciembre), festival de la piquería y canción inédita de Concepción (29 de diciembre) y festival vallenato de Juancho Polo Valencia.

La principal fiesta del municipio es en honor a San Antonio de Padua, por lo que los habitantes organizan eucaristias, corralejas, carreras de caballos, canotajes, vara de premios, festivales, bailes privados y públicos, sancuchos familiares amenizados por conjuntos y papayeras.

- Chivolo:

A partir del 25 de noviembre de 2009 se inició la festividad de la Patrona Santa Catalina de Alejandría, la cual tiene una duración de 4 días, en ésta fiesta se presentan corralejas, cabalgatas, orquestas, juegos pirotécnicos, rifas, fandangos en la plaza principal, es un espectáculo que pretende reunir a propios y foráneos haciéndolos sentir como una sola familia.



- El Piñón:

Los habitantes de El Piñón en su gran mayoría son católicos; la fiesta patronal se celebra el 29 de abril en honor a San Pedro Mártir de Verona, estas festividades están acompañadas de procesiones, bailes, sancochos y festivales, entre otras expresiones artísticas.

Otra fiesta patronal de gran interés para la población, es en el corregimiento de Sabanas, en donde se le hace honor al Sagrado Corazón de Jesús, santo patrono del pueblo. Las fiestas se celebran en el mes de junio; la comunidad realiza eventos culturales y recreativos para el disfrute de las mismas.

- Pivijay:

En Pivijay las festividades son en honor al santo patrono San Fernando Rey, se inician el 27 de mayo con las tradicionales corridas de toros; en las principales calles del municipio se emana un ambiente de fiesta; al pueblo llegan personas de otras poblaciones y de otras regiones del país. Además de las corridas de toros, se realizan presentaciones de muchas agrupaciones musicales en la plaza de los Gallos.

- Sabanas de San Ángel:

En este municipio la principal festividad religiosa se da en honor a San Roque, su Santo Patrono, el 16 de agosto, realizan misas y procesiones. Además se realizan en esta misma fecha, fiestas de corralejas durante 4 días, fandangos y en diferentes sectores se realizan varas de premio, gallo tapao, carreras de encostados y de caballos entre otras actividades.

**Recreativos y turísticos:** Los servicios recreativos y turísticos que ofrece el humedal están determinados por los espacios destinados para la recreación y el turismo, así como también, las actividades que organizan los pobladores en busca de esparcimiento e integración familiar.

Aunque, en la mayor parte de los municipios y corregimientos del área, no se evidencie una infraestructura adecuada y dotada para las actividades recreativas, culturales y turísticas, sí existen espacios que permiten ofrecer a propios y extraños muestras de identidad cultural; no obstante, esta área requiere de inversión y apoyo por parte de la administración municipal y el gobierno nacional. En la **Tabla 30** y **Figura 52**, se muestran los más representativos:

**Tabla 30. Servicios Recreativos, Culturales y Turísticos del Humedal Ciénaga Zapayán**

Municipio	Espacios para la Recreación	Espacios y grupos Culturales	Eventos y sitios de Interés Turístico
Concordia	El municipio de Concordia no cuenta	Este municipio no cuenta con instituciones y	La fiesta patronal en honor a San Isidro Labrador, del 14 al 17

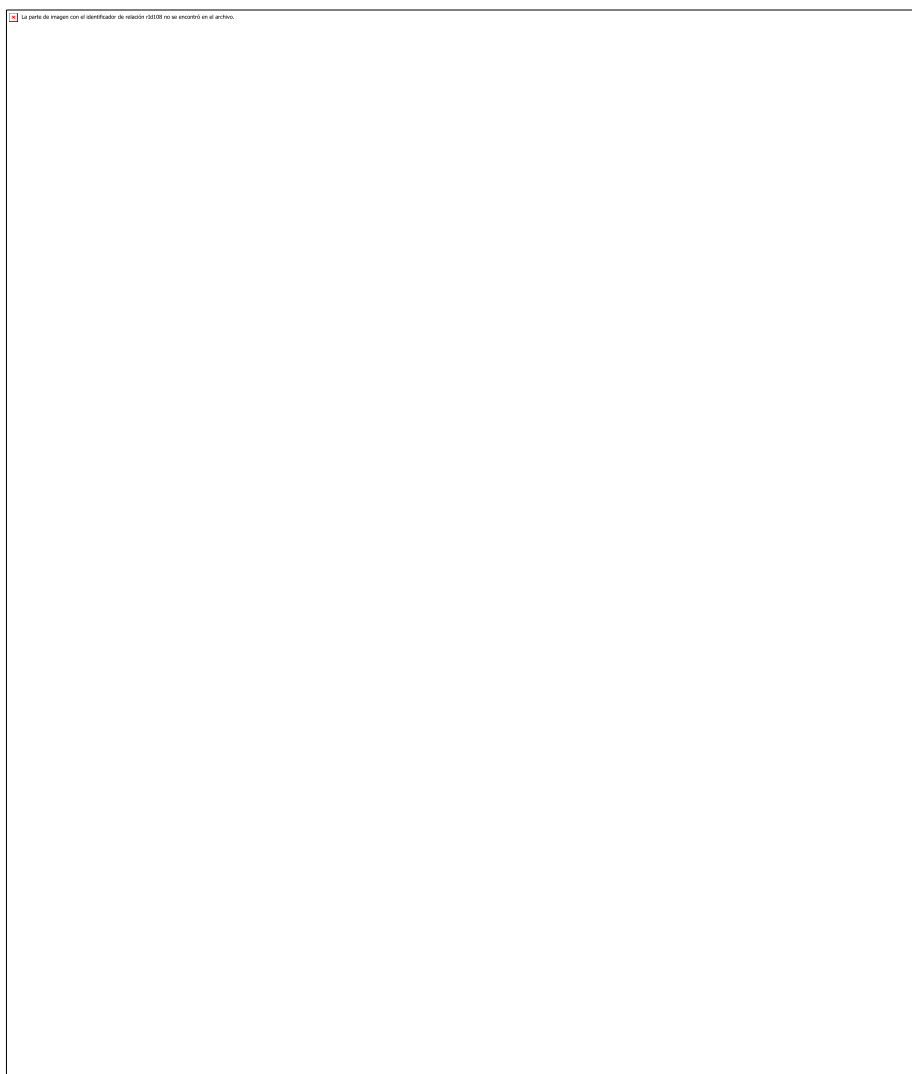
Municipio	Espacios para la Recreación	Espacios y grupos Culturales	Eventos y sitios de Interés Turístico
	con la infraestructura necesaria para impulsar las prácticas deportivas o recreativas, ya que los escenarios existentes se encuentran en mal estado.	espacios que fomenten el desarrollo de actividades recreativas y culturales que promuevan el sano esparcimiento de la comunidad.	de mayo.  En los corregimientos se celebra festivales como el de la canción inédita en Bálsamo, las fiestas patronales de la virgen del Rosario y de San José en Rosario del Chenque, y las fiestas patronales de Santa Rita en Bálsamo.
Zapayán	1 Cancha de Fútbol, 2 de microfútbol y 3 parques.	Casa de la Cultura, Iglesia Católica, Casa Cural, Cementerio.	Festividades de San Luis Beltrán, realizadas en octubre con procesiones acuáticas, quema de castillos y baile de fandango. Día del Sagrado Corazón de Jesús y Semana Santa.
Pivijay	En el área urbana se encuentran diferentes parques, visitados por niños y adultos; entre los principales se encuentran: El Parque Central Simón Bolívar, parques de La Bonga, La Virgencita y El Instituto. Existen diversos espacios deportivos como el Polideportivo con buena accesibilidad, dotada de canchas para la práctica de diferentes deportes, un estadio de fútbol, un coliseo cubierto y 3 canchas de fútbol.	Casa de la Cultura, denominada “Wencel Bolaño”, ubicada en la cabecera municipal. Escuela de música formativa: acordeón, música papayera y tambora, cada una con su respectivo profesor capacitado para dicha actividad, con capacidad para instruir 70 niños, niñas y jóvenes. Banda Papayera Municipal. Plaza denominada “PLAZA DE LOS GALLOS”, es al aire libre y tiene una capacidad de albergar alrededor de 5.000 personas. El corregimiento de Media luna cuenta con una tarima al aire libre, ubicada en la plaza principal de este.	El Carnaval, es con diferentes actividades como (lectura del bando, guacherna, show de coronación, batalla de flores y el tradicional concurso de comparsas, disfraces y letanías). Festival Provinciano de Acordeones, Canción inédita y Piquería, del 28 al 30 de mayo. La Feria Ganadera – Se lleva a cabo a finales de Octubre y comienzos de Noviembre. En el corregimiento de Medialuna se localiza la Ciénaga del playazo o playonazo, área de protección especial, reserva ecológica y de una inmensa biodiversidad, en esta zona el pato cuervo (pato yuyo) la usa en su escala migratoria para su reproducción en la zona de manglares.



Universidad de Cartagena

Municipio	Espacios para la Recreación	Espacios y grupos Culturales	Eventos y sitios de Interés Turístico
Pedraza	El municipio cuenta con escenarios deportivos y recreativos en mal estado.	Este municipio no cuenta con espacios y escenarios que permitan desarrollar actividades de tipo deportivo y cultural	Ciénaga La Brava: Espacio donde propios y foráneos pueden divertirse y tener un momento de tranquilidad y que les permite conocer un poco la idiosincracia y la cultura de los pobladores de este municipio.
El Piñón	Parques en la zona urbana – áreas verdes	Casa de la Cultura “Salvador Villa Carbonell”. (Talleres artesanales, taller de pintura y biblioteca) – Centro Histórico – La Iglesia – Cementerio – Viviendas con Valor Histórico y Cultural (Cabecera Municipal) -	El Carnaval – Segunda semana de febrero – Festival Folclórico de la Leyenda del Hombre Caimán -

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2011



**Figura 52. Espacios Recreativos, Culturales y Turísticos del Humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. VISITAS DE VERIFICACIÓN. ABRIL, 2011.

**Estéticos:** Los servicios estéticos que ofrece el humedal, están representados en los símbolos de cada una de las poblaciones que tienen jurisdicción en el humedal; el recurso hídrico no sólo propicia una relación económica y/o productiva, también es percibido por la comunidad como una fuente de vida, tradición, recreación e integración familiar.

**Inspiracional:** Los habitantes de los municipios que conforman la cuenca del humedal, mantienen vivas las relaciones con el entorno; las tradiciones históricas y culturales son manifestadas a través de los usos del espacio público y las expresiones artísticas como son las festividades, la alimentación, las tradiciones, los bailes y el folklor.

**Educativo:** El humedal en sí mismo, representa un gran ecosistema en donde se pueden desarrollar actividades pedagógicas e investigativas encaminadas a la protección y conservación de los recursos naturales; sin embargo, las organizaciones comunitarias e



instituciones educativas, no lo aprovechan en su totalidad, debido a que desconocen en gran medida lo que es un humedal y el potencial que éste puede brindar a nivel educativo

La oferta de servicios educativos es limitada, no existe oferta de carreras profesionales que potencien el sistema productivo de los municipios, encaminado al aprovechamiento del humedal; la educación impartida se realiza solamente a nivel de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. De las 142 instituciones educativas que se localizan en la cuenca del humedal, únicamente en el municipio de Chibolo se desarrolla el programa de “Promotor Ambiental”, el cual promueve la educación ambiental en el municipio.

**Sentido de Identidad:** La identidad cultural de las poblaciones que conforman el humedal Ciénaga Zapayán se manifiesta a través de las tradiciones folclóricas que conserva la comunidad; estas constituyen un invaluable acervo cultural; muestra de ello es la danza de el “Gusano Gigante de Zapayan”, presentada y reconocida en diferentes festivales locales, regionales, nacionales e internacionales.

**Patrimonio Cultural:** El patrimonio cultural para las poblaciones que conforman la cuenca del humedal Ciénaga Zapayán, se evidencia a través de los espacios, edificaciones, tradiciones y expresiones folklóricas; y de la oferta de participación que estos hechos físicos e intangibles brindan a propios y foráneos en todo el territorio rural y urbano; por lo que la Ciénaga se constituye en todo un patrimonio cultural y sin lugar alguno el sitio turístico por excelencia por lo exótico de su paisaje y la riqueza ecológica que alberga.

### 2.3. Aspectos Socioeconómicos del Humedal Ciénaga Zapayán

La descripción de los aspectos socioeconómicos del humedal Ciénaga Zapayán hace énfasis en sus características culturales y sociales. A continuación se describe cada una de estas.

Pero antes es preciso resaltar, que para caracterizar estos aspectos se tomó y analizó información de fuentes secundaria, dentro de las que se destacan:

- ❖ Información oficial del Censo General 2005 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE);
- ❖ SISBEN
- ❖ Instrumentos de planificación municipal (Planes de Ordenamiento Territorial, de Desarrollo y de Salud); y
- ❖ Estudios específicos realizados sobre el área.

También se acudió a la información primaria recolectada a través de talleres, visitas de reconocimiento, observación directa, y consultas y entrevistas realizadas a funcionarios de empresas privadas y públicas encargadas de las actividades económicas.





### 2.3.1. Características Culturales del Humedal Ciénaga Zapayán

Las características culturales del humedal Ciénaga Zapayán se describen seguidamente, puntualizan en el uso actual y tradicional de la tierra y en el interés público del área,

- **Uso actual del Suelo**

En cuanto a las áreas urbanas descritas y clasificadas según la metodología Corine Land Cover, las Zonas Urbanizadas/Tejido Urbano Discontinuo, obedece la presencia de un sin número de centros poblados y de uso residencial no estratificado; rodeado de un gran cuerpo de agua cenagoso denominado “Ciénaga Zapayán” y clasificado como “Aguas Continentales”, de uso explotación pesquera continental tradicional y de comunicación vías acuáticas.

Su posición geográfica la hacen vulnerables a la presencia de fenómenos naturales como inundaciones.

El aspecto productivo es limitado por la tenencia de la tierra; el sistema productivo de mayor presencia es la ganadería extensiva; un 60% de los suelos de este humedal, se encuentran en uso con pastos asociado con árboles, clasificados como “Pastos Arbolados”, un uso forestal que está tomando auge y clasificados como “Plantación Forestal”; una amplia zona en uso de árboles varios clasificada como “Pastos y Árboles Plantados” por la presencia asociada no definida en áreas específicas de diferentes especies arbóreas con pastos naturales y/o plantados.

La explotación agrícola está representada con cultivos de Maíz, y clasificada como “Cultivos Transitorios” y un área de cultivo de Yuca, los cuales pueden estar o no en las mismas áreas de uso actual, debido al fenómeno de tenencia de la tierra en este humedal, las tierras son entregadas a grupos de productores para que hagan uso de la misma por periodos cortos y posteriormente son utilizadas para la actividad ganadera. **(Figura 53)**



Determinándose dos tipos de uso a saber: el residencial urbano, donde hace parte la cabecera municipal de Punta de Piedra y el residencial rural donde hace parte los corregimientos de Capucho, Piedras de Moler y Piedras Pintadas, y otros. **Figura 54.**



**Figura 54. Uso Residencial Zapayán.**

Fuente: Universidad de Cartagena, 2010.

○ **Agrícola**

Donde se desarrollan actividades definidas de establecimiento de cultivos, de manera transitoria y permanentes con especies Forestales tipo comercial, desarrollándose las primeras en las zonas bajas de playón en época de verano con cultivos de maíz y yuca tipo tradicional, no evidenciado en el recorrido realizado por coincidir este con el período de lluvioso presentado en Colombia y las segunda hacia la parte posterior del municipio de Zapayán y en el corregimiento de la Estrella. **Figura 55.**



**Figura 55. Uso Agrícola Zapayán**  
Fuente: Universidad de Cartagena, 2010.

○ **Ganadería.**

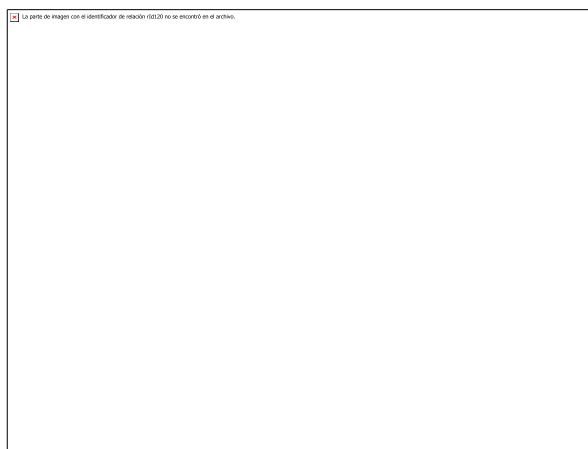
Determinada como extensiva definida polos sistemas extensivos, tradicionales o convencionales de producción animal se caracterizan esencialmente por formar parte de un ecosistema natural modificado por el hombre, es decir, un agro ecosistema, y tienen como objetivo la utilización del territorio de una manera perdurable, o sea, están sometidos a los ciclos naturales, mantienen siempre una relación amplia con la producción vegetal del agro ecosistema del que forman parte y tienen, como ley no escrita, la necesidad de legar a la generación siguiente los elementos del sistema tanto inanimados como animados e incluso los construidos por el hombre, en un estado igual o superior que los que se recibieron de la generación precedente,. Esta actividad productiva se encuentra evidenciada en todo el humedal utilizando áreas propensas a ser inundadas en los picos altos de fuerte invierno y mezclados con especies arbóreas de porte alto nativas. **Figura 56.**



**Figura 56. Uso Ganadero Zapayán**  
Fuente: Universidad de Cartagena, 2010.

#### ○ **Acuícola**

Determinada por la explotación de cuerpos de agua lenticos, del que hacen parte caños, ciénagas dentro del humedal Ciénaga Zapayán y desarrollada especialmente en la ciénaga del mismo nombre, esta actividad se desarrolla de manera tradicional definida esta por la no utilización de aspectos tecnológicos de apoyo a la producción, prima esencialmente la atarraya como herramienta de apoyo y canoa como medio de transporte. Ver imagen del cuerpo de agua donde se desarrolla la actividad. (**Figura 57**).



**Figura 57. Uso Acuícola Zapayán**  
Fuente: Universidad de Cartagena, 2010.



- **Uso Tradicional del Suelo**

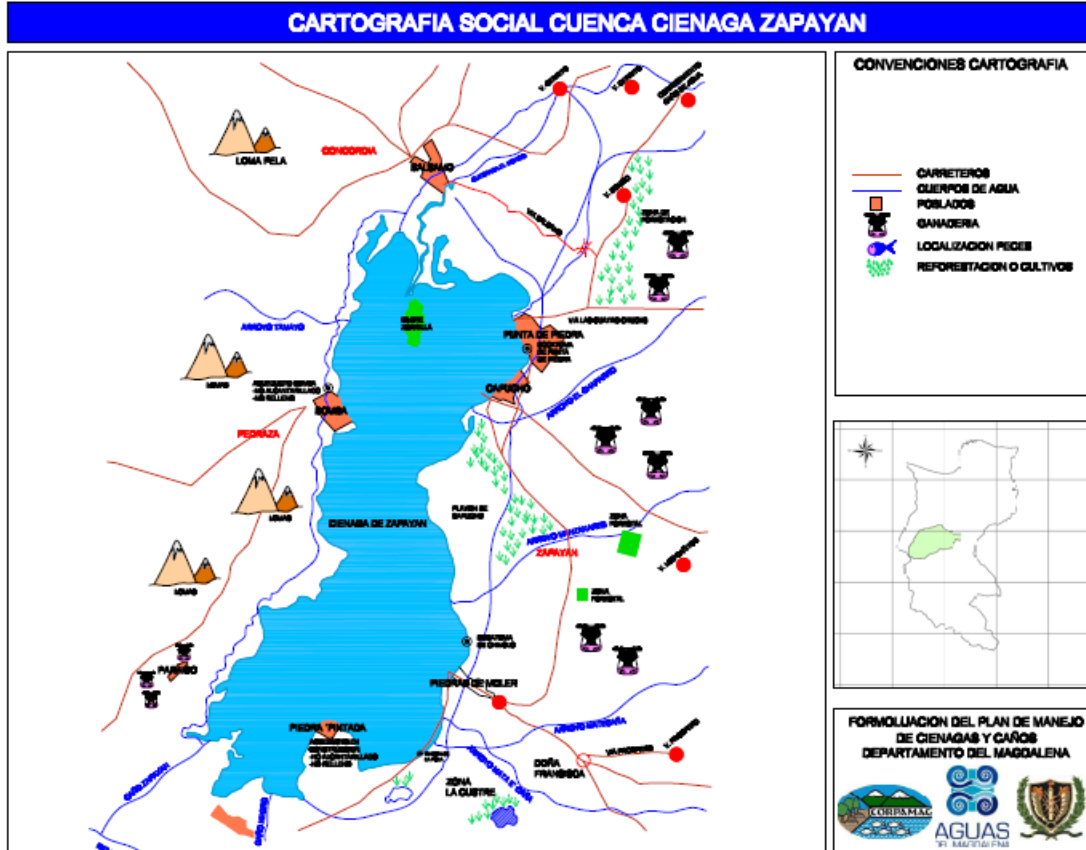
La cuenca del humedal Ciénaga Zapayán, tiene gran significado para las poblaciones asentadas alrededor de ésta, pues de acuerdo a la información de sus pobladores representa estabilidad económica y social, y ha impulsado gran parte de la cultura de estas zonas.

Tradicionalmente los municipios y corregimientos que conforman la cuenca del humedal, han utilizado el territorio para actividades económicas como la ganadería, la agricultura y la reforestación. De las actividades agropecuarias comercializan productos como: leche, carne, queso, maíz, la yuca y por último el comercio del ganado. Otras formas del uso tradicional del suelo están relacionadas con la vida social y cultural, en los cuales se ve reflejada la habitabilidad de los centros poblados, los servicios públicos domiciliarios (luz, agua, gas, telefonía, alcantarillado), los sitios turísticos, las vías de comunicación, el equipamiento social y las actividades que desarrollan en torno al humedal.

Para la identificación de los usos tradicionales del suelo, se realizaron talleres de diagnóstico participativo en donde los actores, a través del ejercicio denominado “*Reconociendo Nuestro Territorio*”, determinaron el espacio geográfico, socioeconómico, ambiental y cultural del humedal, así:

- **Fuentes Hídricas:** Arroyo Matecaña, Arroyo Chaparro y Arroyo Manzanares, Zonas de Lagos, Quebrada el Morro y Arroyo Tamayo.
- **Vías:** Cuatro cruces (Cercanía a la cabecera municipal de Zapayán); Capucho a Punta de Piedras – Concordia (**Figura 58**); zonas de montañas (corregimiento de Bomba); de Bálsamo a Piedra Pintada
- **Centros Poblados y Veredas:** Playón de Capucho, Zapayán, Punta de Piedras, Piedras Pintadas, Chivolo, Pedraza, corregimiento de Bomba, Concordia (Corregimiento de Bálsamo), Cerrito, Bongo, Los Cañitos, Próspero y Doña Francisca, el islote zorrilla el cual se encuentra en medio de los corregimientos de Bálsamo, Capucho y Bomba, Piedras de Moler (Zapayán)
- **Actividades Productivas:** Ganadería en zonas cercanas a la cuenca; zonas de reforestación y cultivo, las cuales se encuentran próximas a la vía de las cuatro cruces y a la cabecera municipal.
- **Servicios Públicos:** Alcantarillado, Agua (Bocatoma).





**Figura 58. Cartografía Social Cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán.**

FUENTE: INFORMACIÓN RECOLECTADA Y PROCESADA POR EQUIPO TÉCNICO ASESOR DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, MAYO DE 2010.

### • Interés Público del Área

La declaración de áreas de interés público, es un imperativo del estado y por tanto deben estar contemplados como propuestas claras contenidas en los documentos o instrumentos de planificación del territorio. Las áreas de interés públicos, desde un enfoque económico, encajan en la categoría de Recursos Comunes. Estos recursos se caracterizan por ser no excluyentes pero si rival en su uso.

Son no excluyentes en la medida que al ser declarados de interés público, todos los ciudadanos tienen la posibilidad de disfrutar dichos recursos, lo cual no impide que otros ciudadanos los usen más adelante. Es decir, no son de uso exclusivo de nadie en particular. Pero si generan rivalidad en su uso, porque no todos al tiempo pueden acceder a su usufructo, es decir, ellos por su naturaleza tiene unos límites de uso o unas capacidades de carga.

El espacio público tiene otra característica importante, y es que por la naturaleza de este tipo de bienes, a pesar de que ostentan un gran valor, no tienen precio en el mercado, por tanto todos los agentes (familias y empresas), quisieran tener de este espacio la mayor



proporción del mismo. Esta alta presión de los ciudadanos sobre los Recursos Comunales, hacen que sobrecarga en ellos lo que se denomina “la tragedia de los bienes comunales”, y es entonces cuando se hace imperioso la intervención del Estado para regular su uso y disfrute como zonas de Interés Público.

Declarar algunas zonas de Interés Público, es importante, pues evita conflictos futuros sobre tenencia de la tierra y además se garantiza un uso adecuado del suelo, concomitante con los intereses de darle el mejor manejo a un territorio, de tal forma que se puedan sostener condiciones de calidad ambiental.

Aparte de estas consideraciones de carácter económico, también son necesarias las declaratorias de zonas de interés público, previendo que no haya conflictos de interés privados más adelante, cuando hoy se prevea que esta zona vaya a ser necesitada para el desarrollo futuro de proyectos de infraestructura de interés estratégico para la zona, como reserva geográfica para futuros proyectos sociales, ambientales, recreacionales, etc.

Las características físicas ecológicas, socioculturales y económicas del Humedal Ciénaga Zapayan y su cuenca aferente, y los servicios ambientales que este presta, lo dotan de cualidades que dan pie para considerarlo como una zona interés público.

### **2.3.2. Características Sociales del Humedal CiénagaZapayán.**

A continuación se describen las características sociales del humedal Ciénaga Zapayan haciendo énfasis en los aspectos demográficos, en el estado de los servicios de educación, salud y vivienda, en el estado de los servicios de agua potable, saneamiento básico (manejo de aguas residuales y de residuos sólidos) y energía, así como en el estado de las vías. También se hace un análisis del estado de las necesidades básicas insatisfechas de las poblaciones que habitan sobre el humedal y su cuenca aferente.

Es importante aclarar, que a excepción de los aspectos demográficos, estas características no son descritas para el humedal como una unidad territorial, si no para cada uno de los municipios en los que el humedal tiene jurisdicción y que además cuentan con centros poblados o grupos poblacionales dentro del mismo.

Lo anterior debido a que la información estadística con la que se cuenta para describir estas características es publicada a nivel de límites político administrativos municipales, estos que no coinciden con los límites del humedal y por tanto dejan en evidencia una limitación de información que supone que el humedal tiene características sociales diferentes por cada porción de territorio que hace parte de cada municipio.

- **Aspectos Demográficos**

En los aspectos demográficos se hace referencia a los centros poblados y grupos poblacionales que integran el humedal y al número de habitantes totales y por sexo.

- **Centros poblados y Grupos Poblacionales.**

Tal como se mencionó en el aparte de aspectos generales, los municipios que tienen jurisdicción en el humedal Ciénaga Zapayán son: Pivijay, El Piñón, Sabanas de San Ángel, Concordia, Pedraza, Chivolo, Cerro de San Antonio y Zapayán; de estos municipios el único que no cuenta con centros poblados localizados dentro del territorio que conforma al humedal es Cerro de San Antonio. En la **Tabla 31** se pueden observar dichos centros poblados, clasificandolos en cascos urbanos, corregimietos y veredas.

**Tabla 31. Centros Poblados localizados dentro del territorio que conforma al humedal Ciénaga Zapayán**

Municipios	Corregimientos y Veredas
Pedraza	Bomba
Zapayán	Punta de piedra
	Bongo
Concordia	Balsamo
Chivolo	Pueblo nuevo
	La estrella
El Piñón	Veranillo
	Playón Orozco
	Carreto
Pivijay	Las palmas
	Playón Catalino
	Las piedras
	Garrapata
	Placitas
	Cacho Camacho
Sabanas de San Ángel	Manantial
	Flores de maría
	Pueblito de los barrios

FUENTE: INFORMACIÓN VERIFICADA EQUIPO TÉCNICO UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

Según el Censo General del DANE 2005, los grupos poblacionales de Colombia se clasifican en gitanos, indígenas y negros.

De acuerdo con la información registrada en la **Tabla 32**, del total de personas asentadas en los municipios que tienen jurisdicción en el humedal, el 72,5% se auto reconoce dentro del grupo étnico negro-mulato-afrocolombiano, de éstos el más alto porcentaje, es decir,

el 64.1% se localiza en el municipio de Pedraza, seguido del 2.2% en el municipio de Chibolo y el 1.5% en Concordia.

Con respecto a la población que se auto reconoce como raizal, el más alto porcentaje, 0.1% se localiza en el municipio de Pedraza; mientras que en Sabanas de San Ángel, el más alto porcentaje, que se traduce en 6.5% de la población, considera pertenecer a un grupo étnico indígena.

**Tabla 32. Pertenencia Étnica de la Población del humedal Ciénaga Zapayán**

MUNICIPIO	INDÍGENA	RAIZAL	ROM	NEGRO-MULATO- AFROCOLOMBIANO - AFRODESCENDIENTE
Pivijay	0.01%			0.6%
Pedraza		0.1%		64.1%
El Piñón	0.01%			3.1%
Zapayán	0.01%	0.01%		0.7%
Concordia	0.01%	0.01%		1.5%
Chivolo				2.2%
Sabanas de San Ángel	6.5%	0.01%		0.3%
<b>Total</b>	<b>6.54%</b>	<b>0.04%</b>		<b>72.5%</b>

Fuente: CENSO GENERAL DANE 2005. INFORMACIÓN PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2010

#### ○ Número de Habitantes Total

Para la descripción del número de habitantes totales y por sexo del humedal Ciénaga Zapayán, se recurrió inicialmente a la información difundida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE), quien es la entidad oficial responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia (DANE, 2011).

Pero teniendo en cuenta que esta entidad difunde la información en el país a escala nacional, departamental y municipal, es claro que las estadísticas manejadas por la misma no cuentan con datos representativos para describir el número de habitantes totales y por sexo del humedal Ciénaga Zapayán, ya que como se mencionó anteriormente, los límites de este humedal, no coinciden con los límites político-administrativos de los municipios en los que tiene jurisdicción y por tanto, no abarca a toda la población que habita en estos municipios.

Ante esta situación, y con el fin de obtener datos más representativos que los publicados por el DANE, se acudió, a través de oficios, a los SISBEN de las Secretarías de Planeación de los municipios en los que el humedal tiene jurisdicción; lo anterior teniendo en cuenta que los SISBEN manejan la información demográfica desagregada por cascos urbanos, barrios, corregimientos y veredas, y esto supone contar con datos más representativos sobre el número de habitantes totales y por sexo que hacen parte del

humedal. Sin embargo ante esta misiva, algunos municipios no mostraron mucha receptividad, lo que tampoco permitió obtener datos representativos.

Ante esta nueva limitación se consideró válido recurrir a un método matemático que permite estimar la población de un área a través de la densidad poblacional (Densidad poblacional= Población/Área).

Este método inicia con el cálculo de la densidad poblacional de las zonas urbanas y rurales de los municipios en los que el humedal tiene jurisdicción<sup>2</sup>; estas densidades son multiplicadas respectivamente por las áreas de los cascos urbanos y de las zonas rurales que están dentro de los límites del humedal (por cada municipio); dando como resultado un estimativo del número de habitantes que hay en los territorios de estos municipios dentro del humedal; la suma de las poblaciones estimadas por cada municipio arrojó un estimativo de la población total aproximada que habita en el humedal.

A continuación se muestra el resultado del cálculo del número de habitantes del humedal a partir de la densidad poblacional, no sin antes mostrar el número total de habitantes de los municipios en los que el humedal tiene jurisdicción.

#### **Población de los municipios Pivijay, El Piñón, Sabanas de San Ángel, Concordia, Pedraza, Chivolo y Zapayán (Censo DANE 2005)**

**Tabla 33. Población de los municipios que tienen jurisdicción en el humedal Ciénaga Zapayán**

<b>Ubicación</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
<b>Pivijay total</b>	<b>18.447</b>	<b>16.932</b>	<b>35.379</b>
Pivijay cabecera municipal	9.423	9.656	19.079
Pivijay resto	9024	7276	16300
<b>El Piñón total</b>	<b>8860</b>	<b>7824</b>	<b>16684</b>
El Piñón cabecera municipal	2982	2819	5801
El Piñón resto	5878	5005	10883
<b>Sabanas de San Ángel total</b>	<b>7930</b>	<b>6423</b>	<b>14353</b>
Sabanas de San Ángel cabecera municipal	1754	1610	3364
Sabanas de San Ángel resto	6176	4813	10989
<b>Concordia total</b>	<b>5298</b>	<b>4624</b>	<b>9922</b>
Concordia cabecera municipal	2081	1869	3950
Concordia resto	3217	2755	5972
<b>Pedraza total</b>	<b>4143</b>	<b>3722</b>	<b>7865</b>
Pedraza cabecera municipal	1203	1117	2320
Pedraza resto	2940	2605	5545
<b>Chivolo total</b>	<b>8615</b>	<b>7403</b>	<b>16018</b>
Chivolo cabecera municipal	5363	4900	10263
Chivolo resto	3252	2503	5755
<b>Zapayán total</b>	<b>4622</b>	<b>3842</b>	<b>8464</b>
Zapayán cabecera municipal	1687	1494	3181

<sup>2</sup>este calculo se realizó a partir de los datos de población publicados por el DANE, 2005.





Ubicación	Hombres	Mujeres	Total
Zapayán resto	2935	2348	5283

FUENTE: INFORMACIÓN DEL CENSO DANE 2005

En la **Tabla 33** se observa la población de los municipios de Pivijay, El Piñón, Sabanas de San Ángel, Concordia, Pedraza, Chivolo y Zapayán pertenecientes al humedal Ciénaga Zapayán, la cual es obtenida a partir del último censo poblacional oficial que realizó el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en la geografía colombiana en el año 2005.

En este se puede notar que la población para Pivijay total es de 35.379 habitantes, correspondientes a 18.447 hombres (52.1%) y 16.932 mujeres (47.9%). Para la cabecera municipal de Pivijay se tiene una población total de 19.079 habitantes, correspondientes a 9.423 hombres (49.4%) y 9.656 mujeres (50.6%). Y por último, para la parte rural de Pivijay, denominada en el Censo como “resto”, se tiene una población total de 16.300 habitantes, correspondientes a 9.024 hombres (55.4%) y 7.276 mujeres (44.6%). Es pertinente resaltar, que para el municipio de Pivijay, la población de la cabecera municipal representa el 54% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 46% restante de la población total del municipio.

Por su parte la población para El Piñón total es de 16.684 habitantes, correspondientes a 8.860 hombres (53.1%) y 7.824 mujeres (46.9%). Para la cabecera municipal de El Piñón se tiene una poblacional total de 5.801 habitantes correspondiente a 2.982 hombres (51.4%) y 2.819 mujeres (48.6%). Y por último para la parte rural de El Piñón, denominada en el Censo como “resto”, se tiene una población total de 10.883 habitantes, correspondientes a 5.878 hombres (54.0%) y 5.005 mujeres (46.0%). Para el municipio de El Piñón, la población de la cabecera municipal representa el 35% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 65% restante de la población total del municipio.

Para el caso del municipio de Sabanas de San Ángel, la población total es de 14.353 habitantes, correspondientes a 7.930 hombres (55.2%) y 6.423 mujeres (44.8%). Para la cabecera municipal de Sabanas de San Ángel se tiene una poblacional total de 3.364 habitantes correspondiente a 1.754 hombres (52.1%) y 1.610 mujeres (47.9%). Y por último para la parte rural de Sabanas de San Ángel, se tiene una población total de 10.989 habitantes, correspondientes a 6.176 hombres (56.2%) y 4.813 mujeres (43.8%). Para el municipio de Sabanas de San Ángel, la población de la cabecera municipal representa el 23% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 77% restante de la población total del municipio.

La población para Concordia total es de 9.922 habitantes correspondientes a 5.298 hombres (53.4%) y 4.624 mujeres (46.6%). Para la cabecera municipal de Concordia se tiene una poblacional total de 3.950 habitantes correspondiente a 2.081 hombres (52.7%) y 1.869 mujeres (47.3%). Y por último para la parte rural de Concordia, se tiene una





población total de 5.972 habitantes, correspondientes a 3.217 hombres (53.9%) y 2.755 mujeres (46.1%). Para el municipio de Concordia, la población de la cabecera municipal representa el 40% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 60% restante de la población total del municipio.

La población para Pedraza total es de 7.865 habitantes correspondientes a 4.143 hombres (52.7%) y 3.722 mujeres (47.3%). Para la cabecera municipal de Pedraza se tiene una poblacional total de 2.320 habitantes correspondiente a 1.203 hombres (51.9%) y 1.117 mujeres (48.1%). Y por último para la parte rural de Pedraza, se tiene una población total de 5.545 habitantes, correspondientes a 2.940 hombres (53.0%) y 2.605 mujeres (47.0%). Para el municipio de Pedraza, la población de la cabecera municipal representa el 29% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 71% restante de la población total del municipio.

La población para Chivolo total es de 16.018 habitantes correspondientes a 8.615 hombres (53.8%) y 7.403 mujeres (46.2%). Para la cabecera municipal de Chivolo se tiene una poblacional total de 10.263 habitantes correspondiente a 5.363 hombres (52.3%) y 4.900 mujeres (47.7%). Y por último para la parte rural de Chivolo, se tiene una población total de 5.755 habitantes, correspondientes a 3.252 hombres (56.5%) y 2.503 mujeres (43.5%). Para el municipio de Chivolo, la población de la cabecera municipal representa el 64% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 36% restante de la población total del municipio.

Finalmente, la población para Zapayán es de 8.464 habitantes, correspondientes a 4.622 hombres (54.6%) y 3.842 mujeres (45.4%). Para la cabecera municipal Zapayán se tiene una poblacional total de 3.181 habitantes, correspondientes a 1.687 hombres (53.0%) y 1.494 mujeres (47.0%). Y por último, para la parte rural de Zapayán, se tiene una población total de 5.283 habitantes, correspondientes a 2.953 hombres (55.6%) y 2.348 mujeres (44.4%). Para el municipio de Zapayán, la población de la cabecera municipal representa el 38% de la población total de éste municipio, mientras que la población de la parte rural, representa el 62% restante de la población total del municipio.

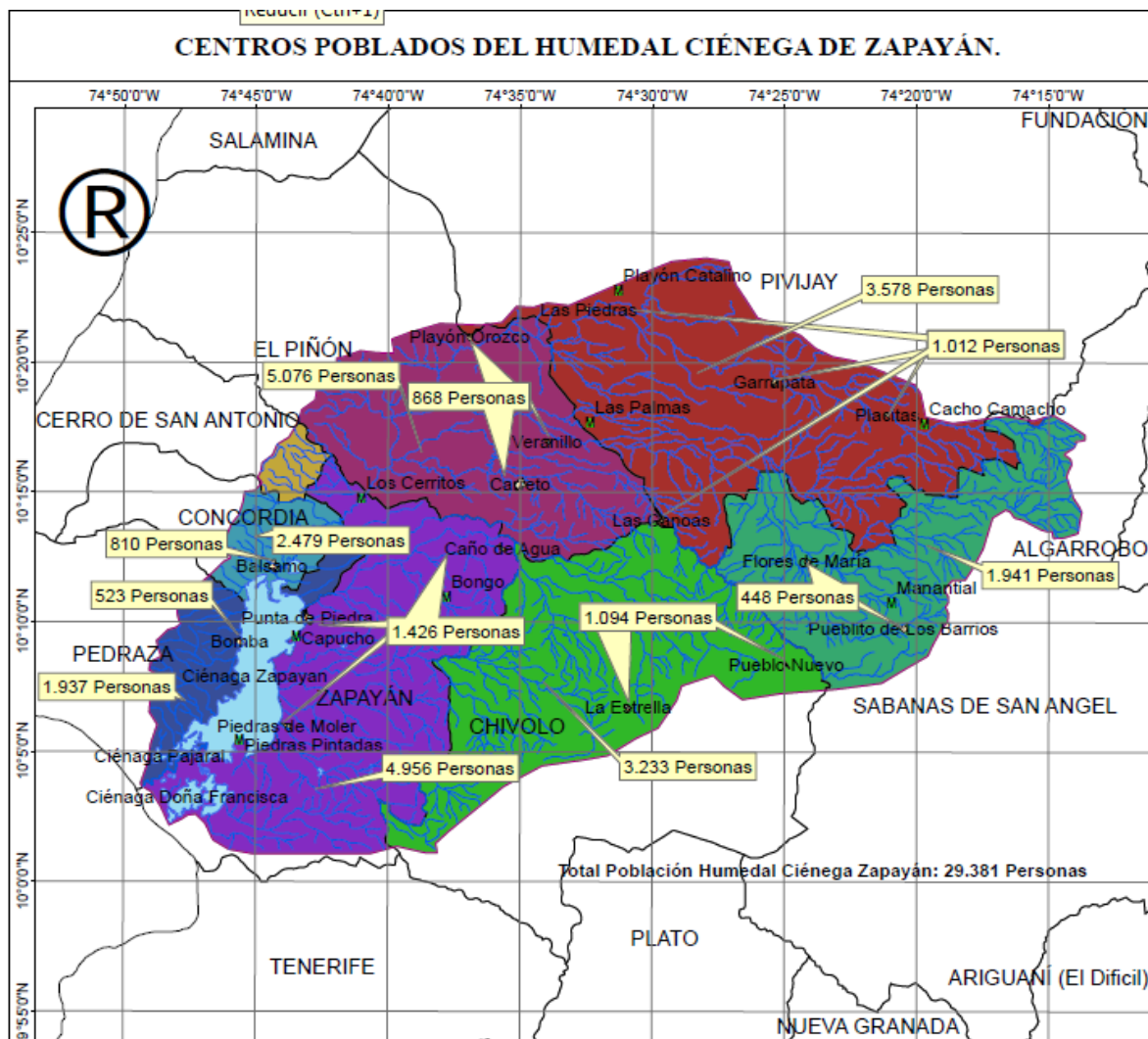
#### **Población del humedal Ciénaga Zapayán a partir de la Densidad Poblacional.**

**Tabla 34. Población del humedal Ciénaga Zapayán a partir de la Densidad Poblacional**

Ubicación	Hombres	Mujeres	Total
Humedal Ciénaga Zapayán - Pivijay	2.481	2.109	<b>4.590</b>
Humedal Ciénaga Zapayán - El Piñón	3.188	2.756	<b>5.944</b>
Humedal Ciénaga Zapayán - Sabanas de San Ángel	1.324	1.064	<b>2.389</b>
Humedal Ciénaga Zapayán - Concordia	1.762	1.527	<b>3.289</b>
Humedal Ciénaga Zapayán - Pedraza	1299	1162	<b>2.461</b>
Humedal Ciénaga Zapayán - Chivolo	2399	1928	<b>4.327</b>
Humedal Ciénaga Zapayán - Zapayán	3509	2872	<b>6.381</b>

Ubicación	Hombres	Mujeres	Total
Humedal Ciénaga Zapayán - Total	15.961	13.419	29.381

FUENTE: CÁLCULO DE LOS AUTORES, CON BASE EN EL CENSO DANE. 2005



**Figura 59 Población calculada del humedal Ciénaga Zapayán espacializada en el SIG**  
FUENTE: CALCULO DE AUTORES CON BASE EN EL DANE.

En la **Tabla 34** y en la **Figura 59** se observan los resultados del cálculo de la población del humedal Ciénaga Zapayán a partir de la densidad poblacional. Según este cálculo, se tiene que en el humedal podrían existir aproximadamente 29.381 personas, correspondientes a 15.961 hombres (54.3%) y 13.419 mujeres (45.7%). Las densidades poblacionales estimadas en los Municipios de Pivijay, El Piñón, Sabanas de San Ángel, Concordia, Pedraza, Chivolo y Zapayán, a nivel de cabeceras y áreas rurales, que sirvieron para obtener estas cifras se muestran en la **Tabla 35**:

**Tabla 35. Densidades poblacionales de los municipios localizados dentro del territorio que conforma al humedal Ciénaga Zapayán**

Municipio	Densidad Poblacional Cabecera (Hab/Km <sup>2</sup> )	Densidad Poblacional Resto (Hab/Km <sup>2</sup> )
Pivijay	3.729	10
El Piñón	274	20
Zapayán	3.917	11
Sabanas de San Ángel	2.680	9
Concordia	2.821	54
Pedraza	2.379	17
Chivolo	6.879	11

Fuente: Cálculos Realizados por la Universidad de Cartagena a partir de Datos Publicados por el Censo DANE 2005.

En la **Figura 59** también se puede observar, que en el territorio del municipio de Pijibay que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 4.590 personas, de las cuales 1.012 se distribuyen en la cabecera municipal de Pijibay y en los corregimientos de Las Piedras, Garrapata, Las Canoas y Las Placitas; y las restantes 3.578 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

En el territorio del municipio de El Piñón que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 5.944 personas, de las cuales 868 personas se distribuyen en la cabecera municipal de El Piñón y en los corregimientos de Playón Orozco, Carreto y Veranillo; y las restantes 5.076 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

En el territorio del municipio de Sabanas de San Ángel que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 2.389 personas, de las cuales 448 personas se distribuyen en la cabecera municipal de El Piñón y en los corregimientos de Flores de María y Pueblito de los Barrios; y las restantes 1.941 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

En el territorio del municipio de Chibolo que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 4.327 personas, de las cuales 1.094 personas se distribuyen en la cabecera municipal de Chibolo y en los corregimientos de La Estrella y Pueblo Nuevo; y las restantes 3.233 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

En el territorio del municipio de Zapayán que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 6.381 personas, de las cuales 1.426 personas se distribuyen en la cabecera municipal de Zapayán y en los corregimientos de Punta de Piedra, Caño de Agua y Piedras de Moler; y las restantes 4.956 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

En el territorio del municipio de Pedraza que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 2.461 personas, de las cuales 523 personas se distribuyen

en la cabecera municipal de Pedraza y en el corregimiento de Bomba; y las restantes 1.937 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

Finalmente, en el territorio del municipio de Concordia que pertenece al humedal Ciénaga Zapayán, se concentran aproximadamente 3.289 personas, de las cuales 810 personas se distribuyen en la cabecera municipal de Concordia y en el corregimiento de Bálsamo; y las restantes 2.479 personas se concentran en la zona rural de este municipio.

- **Educación**

- **Infraestructura**

Siguiendo la información registrada en la **Tabla 36**, en los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción, existen aproximadamente (142) Instituciones Educativas de carácter público que ofrecen los niveles desde preescolar hasta media vocacional; de las cuales (29) se encuentran localizadas en las cabeceras municipales y (113) en las áreas rurales de los municipios.

**Tabla 36. Instituciones Educativas de la Cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán.**

MUNICIPIO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	SEDES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	NIVELES DE EDUCACIÓN QUE PRESTA
Pivijay	I.E. José María Herrera	Escuela Rural Mixta de Cañaveral	Preescolar y Básica Primaria
	I.E. Dptal Rural de Media Luna	Centro Educativo Departamental Media Luna	Preescolar, Primaria, Secundaria y Media Vocacional
		Cuenta con 12 sedes a nivel veredal	Preescolar y básica primaria.
	I.E. Dptal Agropecuaria Nuestra Señora de las Mercedes	Concentración Educativa La Inmaculada	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
		Escuela Rural Mixta Calle Larga	
		Escuela Rural Mixta San Juan de Dios	
		Escuela Rural Mixta La Francia	
		Escuela Rural Mixta San Martín	
		Escuela Rural Mixta El Martirio	
		Escuela Rural Mixta Bella Olga	
		Escuela Rural Mixta. El Campo	
		Escuela Rural Mixta Barranquillita	
		Escuela Rural Mixta Km 20	
		Escuela Rural Mixta La Piedra	
El Piñón	I.E. Departamental Agrícola del Piñón	E.R.M. Los Patos	Preescolar y Básica Primaria
		E.R.M. de Campo Alegre	
	I.E. Departamental de Sabanas INESAB	INESAB	Preescolar, Básica Primaria, secundaria y media vocacional

MUNICIPIO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	SEDES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	NIVELES DE EDUCACIÓN QUE PRESTA
		E.R.M. Nuestra Señora del Carmen (Corregimiento Tío Gollo)	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
		E.R.M. San Basilio	Preescolar, básica primaria y básica secundaria hasta el grado 7
		E.R.M. Playón Orozco	Preescolar y Básica primaria
	I.E. Departamental de Carreto	E.R.M. La Palma	
		E.R.M. de Varones (Carreto)	
		E.R.M. de Veranillo	
		E.R. para Niñas (Carreto)	
		E.R.M. de Montería (Vereda Montería)	Básica Secundaria y Media Vocacional
	I.E. Departamental Rural de Cantagallar	Colegio Departamental de Bachillerato de Carreto	
		Concentración Escolar de Cantagallar	Preescolar, Básica primaria y básica secundaria
		E.R.M. de Vásquez	Preescolar y Básica Primaria
		E.R.M. Las Pavitas	
Zapayán	Colegio Departamental de Bachillerato	Escuela Rural para Varones	Básica primaria y básica secundaria
		Escuela Rural para Niñas “Niño Jesús de Praga”	
	Centro de Educación Básica de Capucho	Centro Educativo Básico Mixto de Capucho	Preescolar y básica primaria
	Centro Educativo Departamental Caño de Aguas	Preescolar Los Ángeles	Preescolar y básica primaria
		Centro Educativo Caño de Aguas	Preescolar, Básica Primaria y Básica Secundaria
		Escuela Rural Mixta San Martín El Bongo	Preescolar y básica primaria
		Centro Educativo Básico de Primaria Mixta Número 10 Los Cerritos	
		Centro Educativo Básico de Primaria Mixta Los Corazones (Vereda Las Carreras)	
	Institución Educativa Departamental “Dagoberto Orozco Borja”	Escuela Rural Mixta San Martín	Preescolar y básica primaria
		Escuela Rural Mixta Nuevo Horizonte	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
		Centro Educativo Básico Ampliado Dagoberto Orozco Borja	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional
	Institución Educativa Departamental Liceo Zapayán	Escuela Rural Mixta Villa del Rosario	Preescolar y básica primaria
		Centro Educativo de Básica Piedras Pintadas	
		Escuela Rural Mixta Santa Martica	
Pedraza	Centro Ampliado de Bomba	Centro Básico Ampliado	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
		Escuela Rural Mixta Número 8	





MUNICIPIO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	SEDES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	NIVELES DE EDUCACIÓN QUE PRESTA
	Centro Educativo Departamental “Francisco de Paula Santander”	Centro básico ampliado Francisco de Paula Santander	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
	Institución Educativa Departamental Agrícola “Don Pedro de Heredia”	Escuela Rural de Niñas de Heredia	Básica primaria
		Escuela Rural de Varones de Heredia	Básica Primaria y básica Secundaria
		Preescolar Divino Niño	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.
		Institución Agrícola Municipal de Heredia	Preescolar, básica primaria
	Institución Educativa Departamental Técnica Agrícola “José Dadul”	Escuela Rural Mixta Bahía Honda	Básica Primaria
		Institución Educativa Ecológica José Dadul	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional
		Centro de Educación Básica Ampliada y Media	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional
		Preescolar Mis Primeras Luces	Preescolar.
	Concordia	Institución Educativa Departamental de Básica y Media Santa Cruz de Bálsamo	Jardín Infantil Mis Primero s Sueños
Escuela Rural Mixta de Bálsamo			Básica primaria
Colegio de Bachillerato Santa Cruz de Bálsamo			Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional
Institución Educativa Departamental “Josefa María Romero de la Cruz”		Escuela Rural para Niñas Policarpa Salavarrieta	Básica primaria, básica secundaria y media vocacional
		Escuela Rural Mixta Antonio Nariño	Preescolar, básica primaria y básica secundaria.
Institución Educativa Departamental “Luz Marina Caballero”		Escuela Rural Mixta de Bellavista	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
		Escuela Rural Mixta Número 1	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.
Chibolo	Institución Educativa Departamental “Francisco José de Caldas”	E.R.M. Santa Catalina	Preescolar y Básica Primaria
		E.R.M. De Pueblo Nuevo	Preescolar y Básica Primaria
		Centro Educativo Francisco José de Caldas	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.
		E.R.M. La Arena	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
		E.R.M. Villa María de Canan	Preescolar y básica primaria
		E.R.M. El Jardín	
		E.R.M. Ermix	
		E.R.M. Las Mercedes	
		E.R.M. Divino Niño	



MUNICIPIO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	SEDES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	NIVELES DE EDUCACIÓN QUE PRESTA
		E.R.M. Parapeto	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
	Institución Educativa Departamental Liceo Santander	E.R.M. La Divisa	Preescolar, básica primaria
		E.R.M. San Martín	
	Institución Educativa Departamental Santa Rosa de Lima	Centro Educativo Santa Rosa de Lima	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.
		Escuela Rural Mixta Los 3 Ángeles	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.
		E.R.M. El Torito	Básica Primaria
	Institución Educativa Departamental Técnica Agropecuaria “San Judas Tadeo”	E.R.M. Nueva Esperanza	Preescolar, básica primaria
		E.R.M. El Silencio	
Sabanas de San Ángel	Centro Educativo Departamental Flores de María	E.R.M. Flores de María	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
	Institución Educativa Departamental Alberto Caballero De Monte Rubio	Cuenta con 16 sedes	En estas sedes se imparten los niveles desde preescolar hasta media vocacional.
	Institución Educativa Departamental La Candelaria	E.R.M. Jaime Rafael Bornacelly	Preescolar y básica primaria
		Centro Educativo La Candelaria	Preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.
		E.R.M. La Concepción	Preescolar y básica primaria
		E.R.M. San José	Preescolar y básica primaria
		E.R.M. San Martín	Preescolar y básica primaria
		E.R.M. Santa Helena	Preescolar y básica primaria
	Institución Educativa Departamental “Manuel Salvador Meza Camargo”	Cuenta con 17 sedes repartidas a nivel corregimental y veredal.	En éstas se imparten los niveles de Preescolar, básica primaria y básica secundaria.
	Institución Etnoeducativa Departamental Ette Ennaka	Centro Educativo Ette Ennaka (Resguardo Indígena de Issa Oristunna)	Preescolar, básica primaria y básica secundaria
	Instituto Edilma Rosa	Instituto Edilma Rosa	Preescolar y Básica Primaria

FUENTE: INFORMACIÓN PROCESADA POR UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. NOVIEMBRE DE 2010, CONTRASTADA CON DATOS MINISTERIO DE EDUCACIÓN 2009.

En término general, las condiciones locativas de las instituciones educativas son regulares; algunas presentan déficit de aulas y de unidades sanitarias, el inmobiliario se encuentra en mal estado; y los espacios para la recreación, actividades lúdicas y deportivas son insuficientes y en algunos corregimientos no existen (**Figura 60**).



**Figura 60. Establecimientos Educativos Sabanas de San Ángel (izquierda) y en Carreto - Concordia (derecha)**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2010.

○ **Cobertura.**

El número de estudiantes matriculados en los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción, para el año 2007, fue de 33.985 estudiantes matriculados, de los cuales 33.470 fueron en instituciones oficiales y los 515 restantes en instituciones no oficiales tal como se observa en la **Tabla 37**. El municipio donde se registró el mayor número de estudiantes matriculados fue Pivijay.

**Tabla 37. Número de estudiantes matriculados Municipios del humedal Ciénaga Zapayán, 2007**

Municipio	# Estudiantes matriculados instituciones oficiales	# Estudiantes matriculados inst. no oficiales
Pivijay	10877	471
San Ángel	4426	0
El Piñón	4336	0
Chibolo	4956	44
Concordia	3191	0
Pedraza	3195	0
Zapayán	2489	0
<b>TOTAL</b>	<b>33.470</b>	<b>515</b>

FUENTE: CÁLCULO DE LOS AUTORES CON BASE EN DATOS DE FEDERACIÓN COLOMBIANA DE MUNICIPIOS (FCM). 2010

En el año 2008, la cobertura aumento en unos municipios y en otros se mantuvo igual, tal como se puede observar en la **Tabla 38**.

**Tabla 38. Número de estudiantes Matriculados por Instituciones Educativas en los municipios que conforman el humedal Ciénaga Zapayán, año 2008.**

Municipio	Institución oficial	Institución no oficial	N° de Matriculados
Zapayán			2.606
Pivijay	x		10.843
		x	471
El Piñón	x		4.671
Concordia	x		3.550
Sabana de San Ángel	x		5.394
Chibolo	x		5.265
		x	44
Pedraza	x		2.850
<b>Total</b>			<b>35.694</b>

FUENTE: FEDERACIÓN COLOMBIANA DE MUNICIPIOS (FCM). 2010

En cuanto al nivel educativo de la población, las instituciones educativas oficiales y no oficiales de los municipios ofrecen niveles educativos de primaria y bachillerato, además la educación no formal (técnico) la ofrece el SENA.

Con relación a la educación superior, el municipio de Pivijay es el único que cuenta con un Centro Regionales de Educación Superior (CERES), el cual ha sido apoyado y fortalecido por el gobierno en alianza con el sector privado. También, se encuentran las sedes de la Universidad del Magdalena que tiene excelentes instalaciones en las afueras de la cabecera municipal y la Universidad de Pamplona. El resto de municipios que hacen parte de la jurisdicción (Pedraza, Zapayán, Concordia, Chibolo, El Piñón), presentan debilidades en la oferta de educación a nivel técnico o superior; a manera de ejemplo se describe las siguientes apreciaciones hechas por la comunidad:

- En **Concordia**<sup>3</sup>: indicaron que solamente la educación impartida a nivel de bachillerato es la adecuada para el sistema productivo del municipio, pues no existe oferta de bachillerato técnico, de cursos técnicos, ni de carreras profesionales.
- En **Zapayán**: la población indicó que la educación recibida en el municipio no es la que se necesita para desarrollar las actividades económicas propias del municipio. Sin embargo, reconocieron que dentro de la oferta de cursos técnicos, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) dicta algunos relacionados con el agro, salud y operación de computadores. Respecto a los cursos de bachillerato técnico, estos, no están orientados a la enseñanza agropecuaria (base económica del municipio); y las carreras profesionales no existen<sup>4</sup>.

<sup>3</sup>Información proveniente del trabajo de campo desarrollado con los habitantes de la población de Concordia.

<sup>4</sup> Información proveniente del trabajo de campo desarrollado con los habitantes de la población de Zapayán.



### ○ **Analfabetismo**

A continuación se hace una breve descripción de la tasa de analfabetismo en los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción, basándose en el Boletín del Censo General del 2005, arrojado por el DANE, tal como lo muestra la **Tabla 39**.

**Tabla 39. Tasa de Analfabetismo en los municipios que tienen jurisdicción en la cuenca del humedal Ciénaga Zapayán**

Municipio	% Tasa de Analfabetismo
Concordia	32,4%
Chibolo	24,0%
El Piñón	25,2%
Pedraza	27,3%
Pivijay	24,7%
Sabanas de San Ángel	33,2%
Zapayán	31,8%

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA CON BASE EN FICHA MUNICIPAL CENSO DANE 2005. AÑO 2010

De acuerdo con lo anterior, el municipio de **Zapayán** tiene una tasa de analfabetismo del 31,8% en los mayores de 15 años. Seguido del municipio de **Sabanas de San Ángel**, que tiene un índice de personas que no saben leer, ni escribir del 33,2%; el municipio de **Concordia** cuenta con un índice del 32,4% en población de 15 años y más analfabeta.

Los municipios de **El Piñón** y **Pedraza**, cuentan con una tasa de 27,3% y 25,2% respectivamente, en la población de 15 y más años.

La tasa más baja de analfabetismo, se encuentra en los municipios de **Pivijay** y **Chibolo**, ya que representa el 24,7% y 24% respectivamente.

### • **Salud**

En este aparte, se revisan los principales indicadores en cuanto a cobertura, morbilidad, mortalidad, entre otras; para establecer las posibilidades de la población de acceder a servicios de salud, la calidad de los mismos y la capacidad del sistema de actuar frente a enfermedades que deben reducirse.

### ○ **Instituciones, infraestructura, recurso humano y días de atención.**

Como se aprecia en la **Tabla 40**, en los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción se encuentran 36 instituciones que prestan servicios de salud a la población, de las cuales 3 son de carácter privado.

A continuación se hace una descripción de este aspecto socio-económico a partir de la información suministrada por los actores sociales e instituciones participantes de los

talleres, las visitas de verificación en campo, tal como se observa en la **Figura 61** y de la información de los Planes de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial y Esquema de Ordenamiento Territorial.

**Tabla 40. Instituciones de Salud de los municipios que conforman el humedal Ciénaga Zapayán. (Infraestructura, Recurso Humano, Dotación y Días de Atención)**

MUNICIPIO	INSTITUCIONES DE SALUD	DOTACIÓN	RECURSO HUMANO	DÍAS DE ATENCIÓN
<b>Pivijay</b>	Hospital Santander Herrera (ESE) y	Incompleta con deficiencias para la prestación del servicio.	Cuenta con 48 Profesionales y auxiliares distribuidos así: 10 Médicos Generales 6 Médicos Rurales 1 Odontólogo General 2 Odontólogos rurales 2 Ginecólogos 2 Cirujanos (especialista) 1 Pediatra 2 Anestesiólogos 1 Ortopeda 1 Radiólogo 1 Higienista oral 3 Enfermeras 3 Bacteriólogos 2 Auxiliares de laboratorio 2 Auxiliares de odontología 1 Jefe de Ambiente y salud 6 Técnicos de saneamiento 1 Nutricionista	Todos los días
	Centro de Atención Ambulatoria Nueva EPS	Consultorios Médicos, Odontológicos y laboratorios clínicos privados.	Sin más datos	Sin más datos
	Clínica General del Norte	Instalaciones locativas en regular estado	médicos, enfermeras, enfermeras auxiliares, promotoras en salud y practicantes	Todos los días
	Área Rural: 11 Puestos de Salud	Deficiente	Promotoras de salud y auxiliares de enfermería. Medialuna: Médico Permanente.	Todos los días
<b>El Piñón</b>	Hospital Local San Pedro, ESE	La E.S.E cuenta con la dotación necesaria para la prestación de los servicios quirúrgicos.	4 médicos, (2 en consulta externa y 2 en urgencias), 3 enfermeras (1 enfermera, 1 enfermera en S.O.S, 1 enfermera de vigilancia en Salud Pública), 4 auxiliares de	Todos los días

MUNICIPIO	INSTITUCIONES DE SALUD	DOTACIÓN	RECURSO HUMANO	DÍAS DE ATENCIÓN
		2 ambulancias acuáticas y 3 terrestres	enfermería (3 en urgencias, 1 consulta externa), 3 promotoras para vacunación.	
	8 Puestos de salud (Corregimientos de Tiogollo, Vásquez, San Basilio, Playón de Orozco, Campo Alegre, Veranillo, Los Patos y Las pavitas) y 3 centros de salud (Sabanas, Carreto y Cantagallar) adscritos a la E.S.E. 1 Institución Privada	Infraestructura deficiente	1 Médico y una enfermera auxiliar	Todos los días
<b>Chibolo</b>	Ese Hospital Local de Chibolo	Infraestructura en construcción, sin embargo cuenta con la dotación necesaria para la atención de urgencias las 24 horas del día.	Médicos, Enfermeras, Promotoras en salud, personal administrativo y servicios generales.	Todos los Días
	3 Puestos de Salud (Corregimientos La China, La Estrella y Vereda La Pola)	Buena infraestructura.	1 Promotora y 2 Médicos	Todos los días (24 horas)
<b>Concordia</b>	ESE Hospital Local de Concordia	No Registra	1 Médico 3 enfermeras 4 promotoras	Lunes a domingo
	Centro de Salud de Bálsamo	escasa	1 médico rural 2 enfermeras auxiliares 4 promotoras	Lunes a domingo
	Centro de Salud de Bellavista	No Registra	1 médico 2 enfermeras auxiliares 4 promotoras	Todos los días.
	Centro de Salud de Rosario de Chengue	Camillas e implementos básicos para la atención	1 médico 2 enfermeras auxiliares 4 promotoras	Todos los días.
<b>Pedraza</b>	ESE Hospital Local de Pedraza	Sin más datos	No registra	Todos los días.
<b>Zapayán</b>	ESE Hospital Local de Zapayán	No registra	8 Enfermeras, 3 Médicos, 1 Odontólogo y 1 Bacterióloga	Todos los días.
	Puesto de Salud de Piedras de Moler	Infraestructura sin terminar	No registra	Todos los días.



MUNICIPIO	INSTITUCIONES DE SALUD	DOTACIÓN	RECURSO HUMANO	DÍAS DE ATENCIÓN
	Puesto de Salud (Corregimientos Piedras Pintadas, Capucho y Caño de Aguas)	Plantas físicas en regular estado, no cuentan con dotación para prestar el servicio.	No registra	Todos los días.
Sabanas de San Ángel	Hospital Local de San Ángel	2 ambulancias Infraestructura en buen estado	1 Director del hospital, 1 médico, 1 odontólogo, 1 promotor indígena, 6 promotoras de salud, 4 enfermas auxiliares.	Todos los días.
	5 Puestos de Salud (Corregimientos Pueblito de los Barrios, Céspedes, Flores de María, Casa de Tabla y San Roque)	En buen estado y deficiente dotación.	2 Promotoras de salud, 2 enfermeras auxiliares.	Todos los días.

FUENTE: DATOS PROCESADOS POR LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, BASADO EN INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. 2010.

Dentro de las principales instituciones de salud presentes en los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción, se destacan las siguientes:

- En la cabecera municipal de **Pivijay** se localizan el Hospital “Santander Herrera”, Empresa Social del Estado (ESE) de orden departamental, y la Clínica General del Norte (privada), la cual presta atención primaria, su recurso humano está conformado por médicos, enfermeras, enfermeras auxiliares, promotoras en salud y practicantes.
- El municipio de **El Piñón** cuenta con el Hospital Local “San Pedro” ESE, ubicado en la cabecera municipal, que atiende el primer nivel de complejidad, el cual se encuentra inscrito en el registro especial de prestadores de servicios de salud. Además, cuenta con una institución privada y 8 puestos de salud (corregimiento de Tío Gollo, Vásquez, San Basilio, Playón de Orozco, Campo Alegre, Veranillo (**Figura 61**), Los Patos y Las Pavitas adscritos a la ESE. El estado de las instituciones desde el punto de vista de infraestructura es deficiente. Cabe anotar que presta los servicios descritos a continuación: Consulta externa medicina general, Consulta Odontología General, Laboratorio Clínico, Sala de Parto, Urgencia, consulta de Fisioterapia, Promoción y Prevención La ESE posee una tecnología acorde a su nivel de complejidad, además de contar con la dotación necesaria para la prestación de los servicios quirúrgicos.
- El municipio de **Concordia** cuenta con la ESE Hospital Local de Concordia, que cuenta con un recurso humano conformado por médico, enfermeras y promotoras de

salud, además cuenta con los centros de salud de Bálsamo (**Figura 61**), Bellavista y Rosario de Chengue, este último cuenta con camillas e implementos básicos para la prestación del servicio.



**Figura 61. Puesto de salud de Bálsamo – Concordia (Izquierda) Puesto de salud de Veranillo – El Piñón (derecha).**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2010.

- El Municipio de **Zapayán**, cuenta con la ESE Hospital Local de Zapayán (**Figura 62**), que brinda atención de Nivel 1, cuenta con un recurso humano conformado por enfermeras, médicos, odontólogos y bacterióloga. Aunque la cobertura de los sistemas de seguridad social en salud es relativamente deficiente, la infraestructura para la prestación de estos servicios resalta como la mejor en el ámbito social. A nivel rural cuenta con los puestos de salud de Piedras de Moler, Piedras Pintadas, Capucho y Caño de Aguas. Así mismo, en la cabecera Punta de Piedras existe un centro de salud en regular estado y se inició la construcción de otro con una planta física de mayor capacidad, proyectada como centro regional de salud, sin lograr su terminación en la actualidad<sup>5</sup>. En término general, los puestos de salud localizados en el área rural, se encuentran en regular estado, sin dotación y el funcionamiento es deficiente.

<sup>5</sup> Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Zapayán 2000-2009.



**Figura 62. Hospital Local de Zapayán**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. VISITA DE VERIFICACIÓN. 2010.

- Con respecto al municipio de **Sabanas de San Ángel**, se encuentra el Hospital Local de San Ángel, el cual atiende todos los días, cuenta con una infraestructura en condiciones regulares y su dotación es escasa, únicamente cuenta con 2 ambulancias para atender a toda la población del municipio. Además cuenta con 5 puestos de salud en los corregimientos de Pueblito de los Barrios, Céspedes, Flores de María, Casa de Tabla y San Roque, éstos cuentan con un recurso humano conformado por 2 promotoras de salud y 2 enfermeras auxiliares. En los puestos de salud de Pueblo de los Barrios y Céspedes.
- De acuerdo con la visita de verificación en campo, realizada por el equipo técnico, el corregimiento de Bomba en el municipio de **Pedraza** cuenta con un puesto de Salud, el médico presta sus servicios de manera esporádica y la promotora de salud es la misma enfermera, es quien atiende los diferentes casos que se presentan, atendiendo partos normales y los que vienen con complicaciones los remite al Hospital de Pedraza. Atiende además los programas de salud básica, como vacunación, etc. Dependiendo la gravedad de la intervención los pacientes son remitidos, mayoría son de primer nivel, y se remiten a Pedraza y Punta de Piedra. El segundo nivel en Pivijay y el tercer nivel en Santa Marta<sup>6</sup>.

#### ○ Cobertura

En la **Tabla 41** se observa que para el año 2008 se encontraban 86.695 personas afiliadas al Plan Obligatorio de Salud, de los cuales (96,7%) 83.907 corresponden al régimen subsidiado y un mínimo porcentaje (3,3%) 2.788 pertenecen al régimen contributivo. En estos municipios hacen presencia las IPS que atienden el régimen subsidiado (ARS), como son: Caprecom, Comparta, Comfacor, Unimec, Comcaj y Coosalud.

<sup>6</sup> Matriz de Verificación; información procesada por el equipo técnico Universidad de Cartagena, Marzo de 2010.

**Tabla 41. Numero de afiliaciones a los regímenes Subsidiado y Contributivo en los municipios con jurisdicción en el humedal Ciénaga Zapayán, 2008**

Municipio	Nº Afiliados Régimen Subsidiado	Nº Afiliados Régimen Contributivo	Total de Afiliados
Zapayán	5.732	4	5.736
Pedraza	5.976	79	6.055
Pivijay	29.695	1.601	31.296
El Piñón	13.019	143	13.162
Concordia	8.160	29	8.189
Sabanas de San Ángel	8.689	411	9.100
Chibolo	12.636	521	13.157
<b>Total</b>	<b>83.907</b>	<b>2.788</b>	<b>86.695</b>

FUENTE: FEDERACIÓN COLOMBIANA DE MUNICIPIOS. 2008

También se observa que es el régimen subsidiado el que cuenta con el mayor número de población adscrita, lo que permite inferir que la población se dedica a la economía informal o no cuenta con un empleo estable que le permita realizar sus aportes al Sistema General de Seguridad Social.

#### ○ Principales causas de morbilidad

De acuerdo con la información resultante del primer taller desarrollado, al indagar acerca de las enfermedades más frecuentes en el humedal, los actores sociales e institucionales, expresaron que éstas tienen que ver con:

- I.R.A (Insuficiencia respiratoria aguda).
- E.D.A (Enfermedad diarreicas agudas).
- Hipertensión.
- Infecciones alimentarias.
- Parasitosis.
- Hepatitis.
- Enfermedades de la piel (brotes, picaduras por insectos etc.).

Dentro de los factores determinantes para la aparición de las enfermedades respiratorias, digestivas y de la piel, se encuentran: la falta de agua potable, el entorno contaminado por residuos de basuras en las calles y en las orillas de las fuentes hídricas como también la falta de promoción y prevención de higiene en el hogar.

Estos factores se presentan en los municipios que conforman el humedal de la Ciénaga Zapayán, pues, el agua no es óptima para el consumo humano, debido a que los procesos de potabilización no son los más adecuados (**Figura 63**), incluso hay



poblaciones en donde el agua no sufre ningún tipo de tratamiento, tal es el caso de el casco rural de los Municipios del El Piñón y Concordia<sup>7</sup>.

De acuerdo con la información obtenida<sup>8</sup>, el agua utilizada para consumo humano, es de baja calidad, aspecto que se circunscribe por el problema de la falta de plantas de tratamiento y su conducción hasta los domicilios. Actualmente la población local del Municipio de Zapayán aprovecha el agua de la fuente más importante de esta región, que la ofrece la Ciénaga Zapayán y en varios sectores de los afluentes que surten a este cuerpo de agua.



Tanque de Captación de Agua – Acueducto (Chibolo)

Estación de Bombeo Las Canoas (Pivijay)

**Figura 63. Tanques de Captación de Agua (Acueducto) Municipios que tienen jurisdicción en la cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán.**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. VISITAS DE VERIFICACIÓN, ABRIL DE 2010.

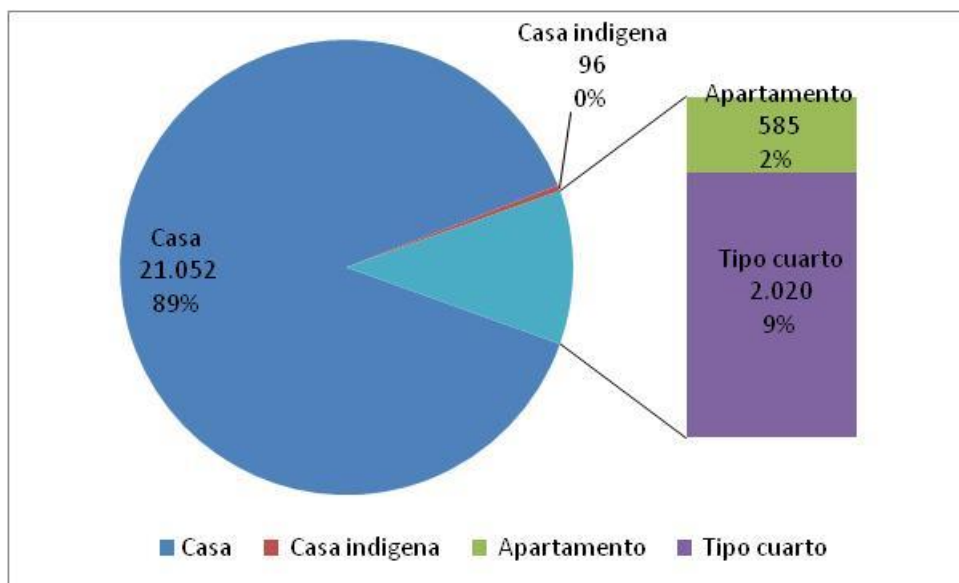
### • Vivienda

La vivienda es el satisfactor más conocido de la necesidad de hábitat que siempre ha demandado la población. Hábitat, es un concepto amplio e integral que reconoce no solo a las cuatro paredes de la vivienda y sus condiciones intrínsecas, sino también a su entorno natural, social y urbano, como un solo ambiente para el desarrollo de una vida digna en su hogar y en comunidad. Las deplorables condiciones que se muestran mediante el indicador NBI, deja claro que es muy alto el porcentaje de personas que adolecen de condiciones básicas en el hogar y que una de las condiciones más precarias, son las condiciones intrínsecas a la vivienda. A continuación se registran algunos detalles.

Según el censo DANE 2005, se registraron 22.176 viviendas en los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción, de las cuales 3.012 están en el municipio de Chibolo, 2.086 en Concordia, 3.352 en El Piñón, 1.489 en Pedraza, 7.685 en Pivijay, 2.962 en Sabanas de San ángel y 1.591 en Zapayán. El tipo de vivienda más común es la casa, tal como lo muestra la **Figura 64**.

<sup>7</sup> Información primaria recolectada y procesada por Equipo Técnico Asesor. Primer y Segundo Taller. Municipio de Zapayán y Pivijay. Mayo de 2010.

<sup>8</sup> Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Zapayán. Departamento del Magdalena. 2000-2009.



**Figura 64. Tipo de vivienda y participación sobre el total, de los municipios que pertenecen al Humedal Ciénaga Zapayán. 2005**

FUENTE: CÁLCULO DE LOS AUTORES CON BASE EN DANE, CENSO 2005.

En la **Figura 64** también se muestra que en los municipios del humedal Ciénaga Zapayán el 89% de las viviendas son tipo casa, el 9% son tipo cuarto, el 2% son tipo apartamento y el 0.43% son tipo casa indígena.

- **Servicio de Agua Potable y Saneamiento Básico**

En este aparte es descrito el estado en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico<sup>9</sup> en los centros poblados (Cascos Urbanos y Corregimientos) y asentamientos humanos (Veredas y cacerios) localizados en jurisdicción del área donde se encuentra en la Ciénaga Zapayán, haciendo énfasis en la cobertura y en la ubicación y tipos de sistema implementados para prestación de estos servicios, los cuales hacen parte de la Infraestructura técnica de soporte del humedal Ciénaga Zapayán y su cuenca aferente.

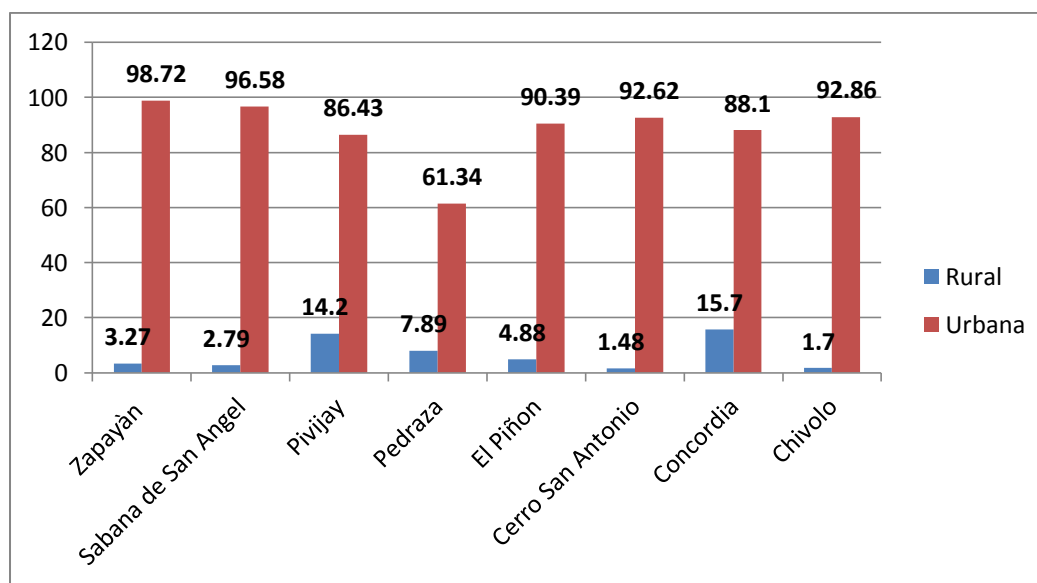
- **Suministro de Agua Potable a las Comunidades que Habitan en la CiénagaZapayán**

En el municipio de Concordia, para el año 2005 (Federación Colombiana de Municipios) se tenía una cobertura de 88,81% en la prestación del servicio de acueducto en el área urbana, en tanto que en la zona rural era de 15,70%. Para Pivijay estos valores fueron respetivamente de 86,43% y 14,2%. En Sabanas de San Ángel la cobertura en la cabecera municipal, en 2005 fue de 96,58% y en el área rural de 2,79%. En El Piñón estos porcentajes corresponden a 90,39% y 4,88%. En Cerro de San Antonio en la parte

<sup>9</sup> Entiéndase por servicios de saneamiento básico los relacionados con el manejo de las aguas residuales y de los residuos sólidos domésticos.



Urbana la cobertura en el servicio de acueducto es de 92.62% y en la parte rural es de 1,48%. En Chibolo corresponden a 92,86% y 1,7%, mientras que en Pedraza a 61,34% y 7,89%, finalmente en Zapayán las cifras son de 98,72% y 3,27%<sup>10</sup>. Toda esta información se resume en la **Figura 65**.



**Figura 65. Municipios de la Humedal Ciénaga Zapayán, cobertura de servicio de acueducto 2005**

FUENTE: CÁLCULO DE LOS AUTORES CON BASE EN FCM.

Por otro lado, Aguas del Magdalena plantea las coberturas de acueducto en la zona Urbana que se presentan en la **Tabla 42**.

**Tabla 42. Coberturas de Acueducto en la zona Urbana de los Municipios del Humedal de Zapayan.**

Humedal	Municipios	Cobertura Acueducto (%)
CiénagaZapayán	Pivijay	86
	El Piñón	88
	Cerro de San Antonio	63
	Zapayán	94
	Chivolo	100
	Sabanas de San Ángel	98
	Concordia	93

Fuente: Aguas del Magdalena. 2010.

Como se puede observar, la zona urbana de la mayoría de los municipios que hacen parte del humedal de Zapayán tienen altas coberturas de acueducto (entre el 86% y

<sup>10</sup>Federación Colombiana de Municipios. Información Municipal para la Toma de Decisiones. Concordia, Pivijay, Sabanas de San Ángel, Piñón, Chibolo, Pedraza, Zapayán (Magdalena). [En línea]. Disponible en URL: <http://www.fcm.org.co/>, P 3.

100%) con excepción del Cerro de San Antonio. También se puede observar las diferencias en la información suministradas por las dos fuentes consultadas, sobretodo en el municipio de Cerro San Antonio que de acuerdo con los datos obtenidos, habría una disminución de la cobertura del año 2005 al 2010 (De 92% al 63%), lo que podría generar poca confiabilidad en la información.

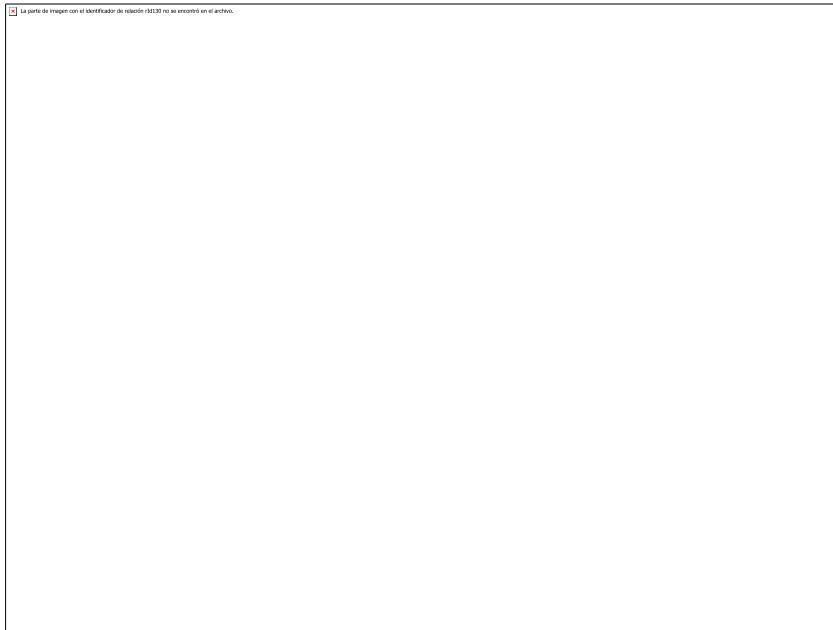
Otro aspecto a recalcar es la baja cobertura de acueducto a nivel rural la cual oscila entre el 1.7% (Chivolo) al 14.2% (Pivijay).

Sin embargo, es necesario además de las coberturas, conocer la calidad del agua y la continuidad del servicio (no se cuenta con esta información) de manera que se pueda contar con un diagnóstico real del servicio de acueducto.

Adicionalmente, producto de las visitas de verificación se identificaron las bocatomas de los acueductos de Caño de Agua y Chivolo. En las **Figura 66** y **Figura 67** se muestran las bocatomas visitadas.



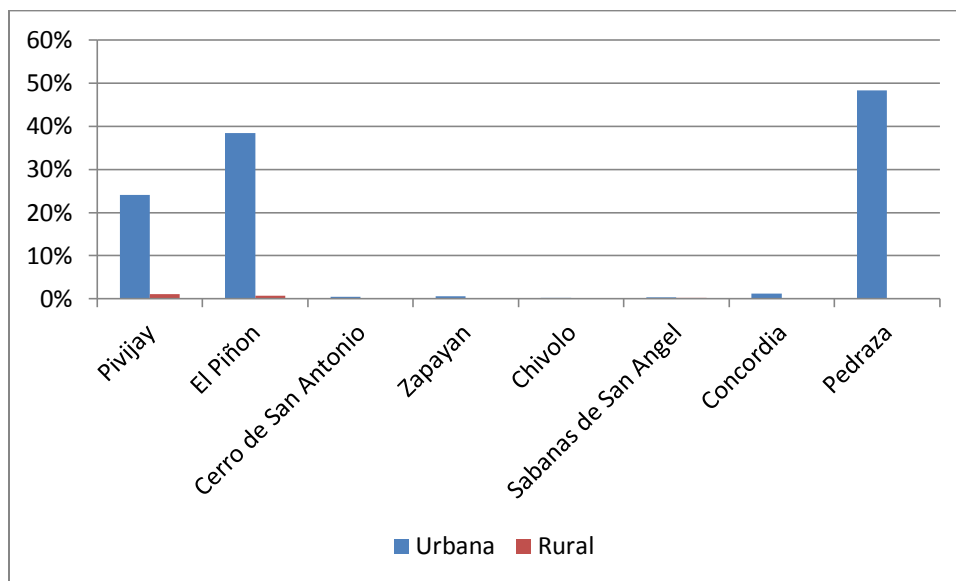
**Figura 66. Bocatoma Dársena Caño de Agua**  
Fuente: Universidad de Cartagena. IHSA. 2010



**Figura 67. Bocatoma de Chivolo en Ciénaga Zapayán**  
Fuente: Universidad de Cartagena. IHSA. 2010

○ **Manejo de las Aguas Residuales Domesticas Generadas por las Comunidades que Habitan en la Ciénaga Zapayán.**

De acuerdo con la información suministrada por la Federación Colombiana de Municipios, las coberturas de alcantarillado se presentan en la siguiente **Figura 68**.



**Figura 68. Coberturas de Alcantarillado Municipios del Humedal de Zapayán**

Fuente: Federación Colombiana de Municipios. 2005.

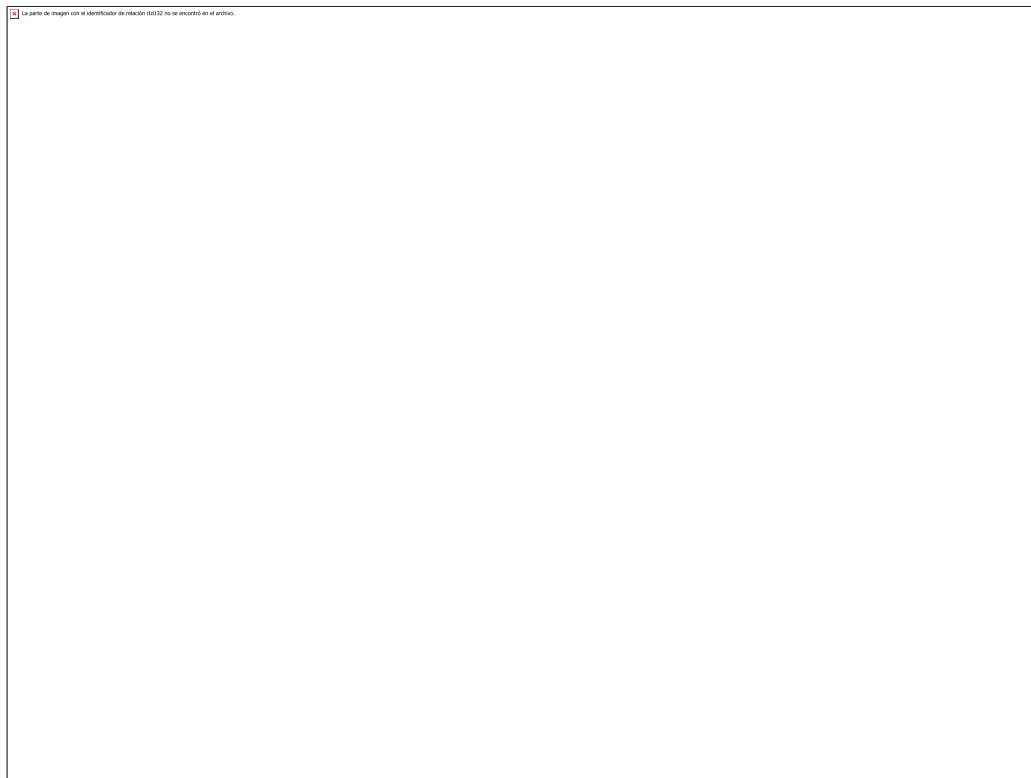
En la **Tabla 43** se presentan los datos suministrados por Aguas del Magdalena de cobertura de alcantarillado para las zonas urbanas de los municipios que hacen parte del humedal de Zapayán.

**Tabla 43. . Coberturas de Alcantarillado de las Zonas urbanas de los Municipios del Humedal de Zapayán.**

Humedal	Municipios	Cobertura Alcantarillado (%)
Ciénaga de Zapayán	Pivijay	35
	El Piñón	37
	Cerro de San Antonio	0
	Zapayán	0
	Chivolo	100
	Sabanas de San Ángel	98
	Concordia	49

Fuente: Aguas del Magdalena, 2010.

En cuanto al tratamiento de las aguas residuales, actualmente en Pivijay se cuenta con una planta de tratamiento conformada por lagunas de estabilización con dificultades de operación. Éstas descargan directamente al caño Schiller.(Figura 69).

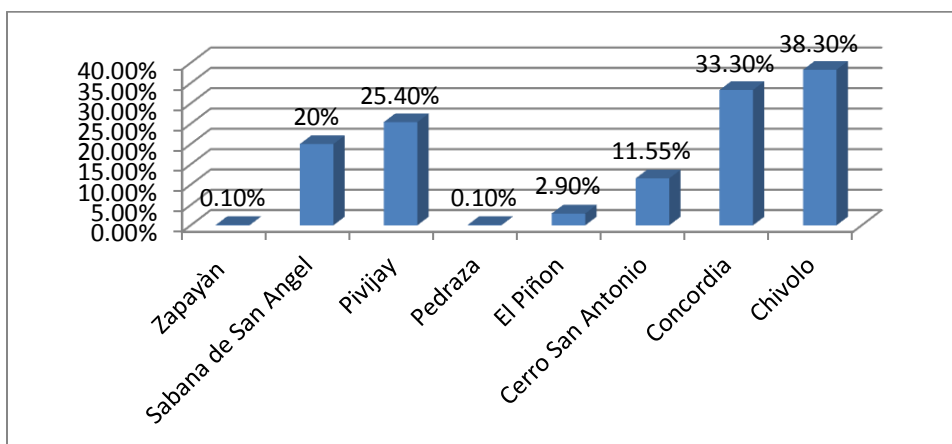


**Figura 69. Laguna de Estabilización Municipio de Pivijay**

Fuente: Universidad de Cartagena. IHSA. 2010.

- **Manejo de Residuos Sólidos Domésticos Generados por las Comunidades que Habitan en la Ciénaga Zapayán.**

De acuerdo con la información del DANE 2005, las tasas de cobertura de servicios de aseo para los hogares de los diferentes municipios en los que el humedal Zapayan tiene jurisdicción son las que se relacionan en la **Figura 70**.

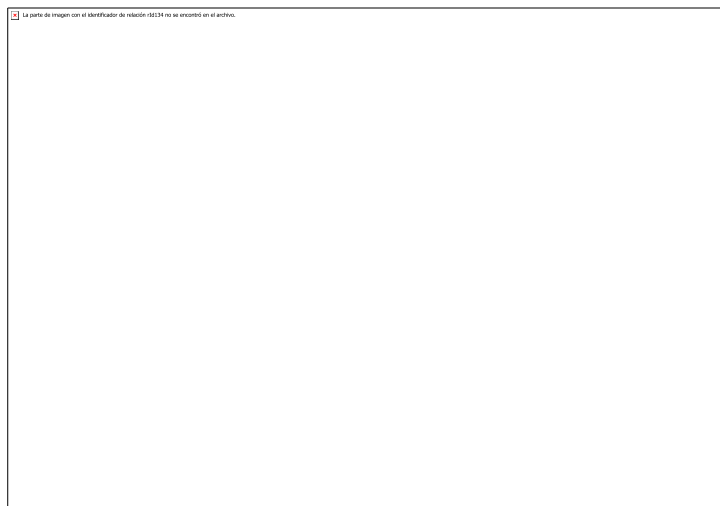


**Figura 70. Municipios de la cuenca ciénaga Zapayán, cobertura de servicio de aseo 2005**  
FUENTE: CÁLCULO DE LOS AUTORES CON BASE EN FCM.

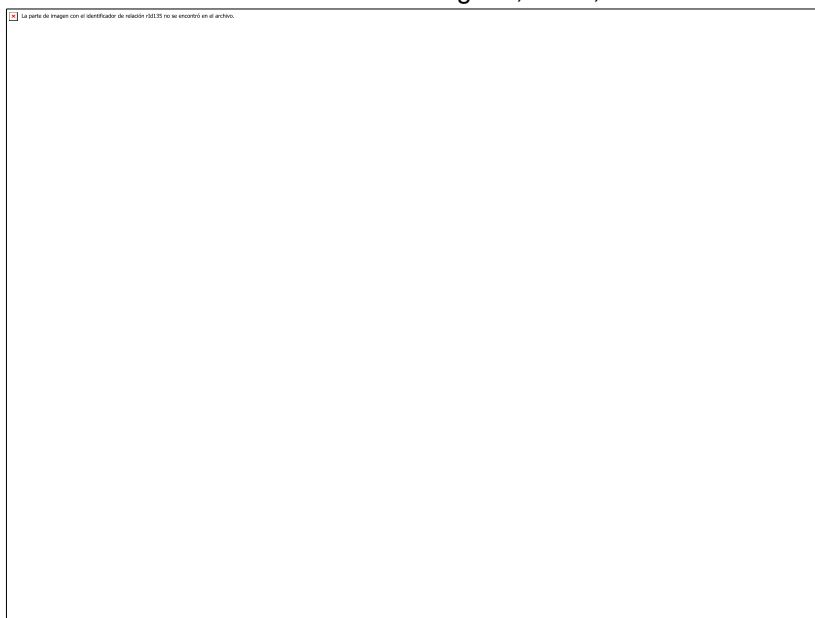
Como se observa en la **Figura 70**, la cobertura del servicio de aseo es casi nula en Pedraza y Zapayán, por otro lado, el municipio con mayor cobertura de aseo es Chivolo con el 38,30%. Seguido de Concordia con un 33.3%. En tercer y cuarto lugar se encuentran Pivijay y Sabana de San Ángel con un 25.4% y 20.0% respectivamente. En cuanto a la disposición de los residuos sólidos, la gobernación del Magdalena cuenta con relleno sanitario tipo zanja con algunas dificultades de operación que atiende las poblaciones de Salamina y Piñón (Está en proceso que se incluya Pivijay) (**Figura 71 y Figura 73**)

Sin embargo durante las visitas de verificación se detectó que la mayoría de las poblaciones tienen una inadecuada disposición de residuos sólidos debido a que son quemados o colocados a cielo abierto en lotes a la entrada y salida de las poblaciones, lo cual genera el arrastre de basuras a los diferentes cuerpos de agua cercanos durante fuertes lluvias.





**Figura 71. Relleno Regional Ecosistema Ciénaga Grande de Santa Marta**  
Fuente: Universidad de Cartagena, IHSA, 2010.



**Figura 72. Relleno Regional Ecosistema Ciénaga Grande de Santa Marta**  
Fuente: Universidad de Cartagena, IHSA, 2010.

- **Red Vial**

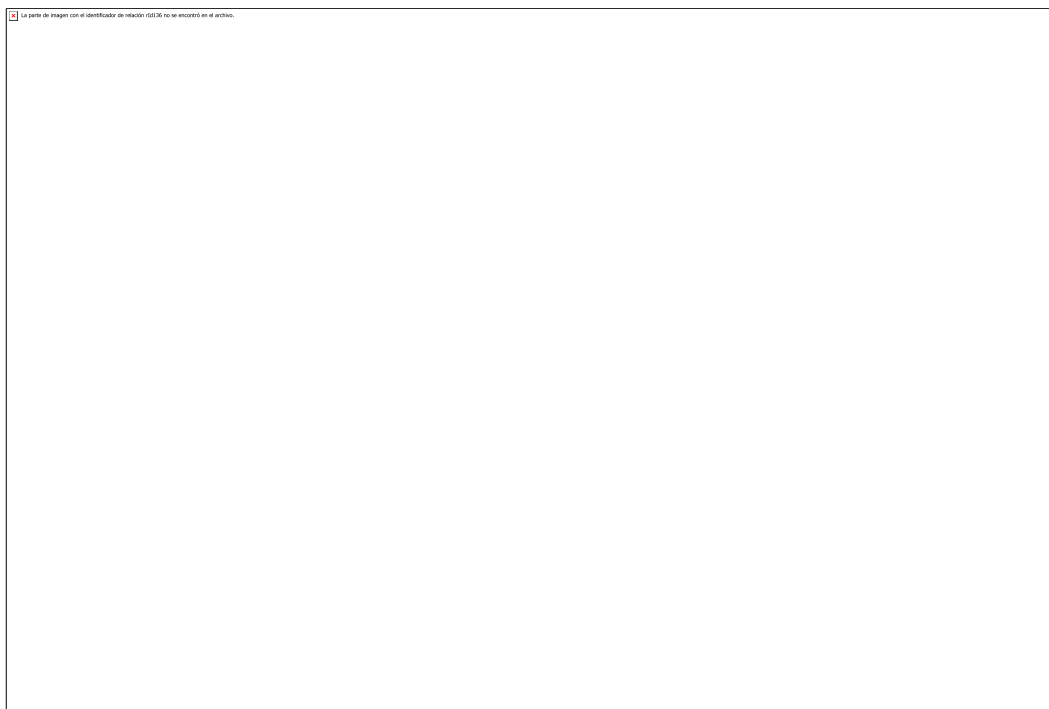
Las siguientes son las características de las vías de acceso terrestre y de transporte fluvial de los municipios en, los que el humedal ciénaga Zapayán tiene jurisdicción.

- **Municipio de Concordia**

De acuerdo con la información suministrada por INVIAS en la Ficha Municipal<sup>11</sup>, de la Federación Colombiana de Municipios, el número de kilómetros de vías terciarias en este municipio es de 15,55 Km.

**Vías Terrestres:** Se comunica con el municipio de Cerro de San Antonio y demás municipios ribereños, al igual que con todos sus corregimientos por medios de vías terciarias (**Figura 73**); para el traslado al departamento del atlántico y el resto del país, es necesario tomar el ferry que atraviesa el río Magdalena a la altura del municipio de Salamina (Magdalena) y Ponedera (Atlántico).

El desplazamiento de personal y transporte de productos por vía terrestres, en términos generales, es caótico, debido a las vías se encuentran en mal estado, son destapadas y se vuelven intransitables especialmente en época de invierno.



**Figura 73. Vía Interna de la Cabecera Municipal de Concordia (Bálsamo)**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. VISITA DE VERIFICACIÓN, 2010.

<sup>11</sup>INVIAS, citado en: Federación Colombiana de Municipios, Información Municipal para la Toma de Decisiones. [Véase en:]URL: [http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas\\_municipales/ficha\\_47258000\\_es.pdf](http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas_municipales/ficha_47258000_es.pdf). Febrero de 2010.



**Vías Fluviales:** Además, el municipio cuenta con comunicación fluvial por medio de su Ciénaga y su respectivo caño el cual desemboca en el río Magdalena y permite llegar a Suán (Atlántico) y de ahí la población se transporta a las distintas ciudades del país. En época de verano el transporte fluvial es bastante deficiente, debido a que no cumple con el recorrido normal, ya que la ciénaga del Cerro de San Antonio y el caño que la intercomunica con el río Magdalena se seca, y es difícil que el transporte (Johnson).

#### ○ **Municipio de Chibolo**

De acuerdo con la ficha del municipio en la Federación Colombiana de Municipios, para el año 2008, las vías terciarias de este municipio correspondían a 3 kilómetros.

**Vías Terrestres:** En cuanto a las vías de comunicación se puede decir que existen en Chibolo cinco carreteras, la que comunica a Chibolo con Plato (Magdalena) y Bosconia (Cesar); y otras tales como la vía de Chibolo a Punta de Piedras (Zapayán), al Real del Obispo, a Piedras de Moler y la vía al corregimiento de la Estrella<sup>12</sup>.

Además el municipio no cuenta con vías de acceso fluvial o aéreo.

#### ○ **Municipio de El Piñón**<sup>13</sup>

De acuerdo con la información suministrada por INVIAS en la Ficha Municipal<sup>14</sup>, de la Federación Colombiana de Municipios, el número de kilómetros de vías terciarias en este municipio es de 53 Km.

El municipio cuenta con una deficiente red vial, en su gran mayoría son carreteras destapadas y caminos de herraduras. A nivel de cabecera se cuenta con pocas vías pavimentada y para llegar al área urbana del Municipio de El Piñón, se necesita recurrir a las siguientes alternativas viales:

- Santa Marta–Fundación–Pivijay–Salamina (o Sabanas)
- Fundación–Pivijay. Intransitable
- Santa Marta–Barranquilla–Salamina.
- Barranquilla–Puerto El Peligro, se atraviesa el Río Magdalena en Johnson.

Los problemas viales del municipio son más notables en la época invernal, dificultando el normal tráfico vehicular, especialmente en la zona rural, constituyéndose en verdadero obstáculo al desarrollo de las actividades productivas y comerciales del municipio.

<sup>12</sup> Véase en: <http://chibolo-magdalena.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f#vias>. Consultado el 13 de febrero de 2010.

<sup>13</sup> Plan de Desarrollo Municipio El Piñón, “Compromiso Serio” 2008-2011. Págs. 39-40.

<sup>14</sup> INVIAS, citado en: Federación Colombiana de Municipios, Información Municipal para la Toma de Decisiones. [Véase en:] URL: [http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas\\_municipales/ficha\\_47258000\\_es.pdf](http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas_municipales/ficha_47258000_es.pdf). Febrero de 2010.

**Las vías urbanas:** Se han pavimentado algunas vías y tramos en las calles. Las demás están destapadas, dificultando el libre tránsito en época de invierno, como es posible apreciar en la **Figura 74**.



**Figura 74. Vía Interna (Urbana) municipio de El Piñón**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, VISITAS DE VERIFICACIÓN. 2010.

**Las vías rurales:** La comunicación vial entre la zona urbana y la rural se realiza por vías y caminos destapados e intransitables en época de invierno. Esta situación afecta las actividades productivas y económicas de la región, debido a que dificulta el transporte de carga y pasajeros, limitando el abastecimiento de bienes y servicios.

El tramo de vía entre El Piñón–Cantagallar el terraplén es muy bajo y en épocas de lluvia dificulta el libre tránsito, además existen cuatro (4) puentes uno (1) en concreto y tres (3) de madera, los cuales siempre presentan deterioro progresivos; así mismo, en el tramo San Basilio-Pivijay hay dos (2) puentes, de los cuales uno (1) es en concreto y el otro se encuentra en mal estado.

De igual manera, en tramo San Basilio-El Playón hay un puente de madera que se encuentra en mal estado. En el tramo Tiogollo-Las Pavitas hay necesidad de construir cuatro (4) pases de agua con alcantarillas; y en el tramo de vía Carreto-La Palma existen tramos muy bajos que en invierno son intransitables y se encuentran dos (2) puentes de madera con deterioro constate.

Existe una carretera intermunicipal que une a Salamina y El Piñón, con una extensión de 12 Km. Ésta pertenece al Proyecto de carretera Paralela al Río; de los cuales faltan por pavimentar 2.5 Km, y otra que comunica a El Piñón con Cerro de San Antonio la cual en época invernal se vuelve intransitable perjudican gravemente a estas dos poblaciones ribereñas, tal como se aprecia en la **Figura 75**.



**Figura 75. Tramo de la vía que comunica a el municipio El Piñón con Cerro de San Antonio**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, VISITAS DE VERIFICACIÓN, ABRIL DE 2010.

**Transporte:** Entre el área urbana y rural no hay servicio de transporte público de pasajeros, pero existe una modalidad ilegal de ciclo–taxis y mototaxis para el traslado de personas a los diferentes sectores del municipio, tampoco se cuenta con la debida señalización.

Dadas las condiciones climáticas, topográficas, y económicas de El Piñón, la bicicleta y la motocicleta constituyen el más numeroso sistema de transporte individual y colectivo que se halla profundamente arraigado dentro de la cultura rural y urbana del municipio. Sumado a este aspecto, se observa el uso intensivo del Río Magdalena como el más importante medio de comunicación vial interdepartamental. Este sistema de transporte fluvial público mueve aproximadamente 120 pasajeros al día, y de acuerdo a la cifra



anterior se hace imperativo diseñar proyectos que adecuen y regulen este sistema de transporte.

El área rural cuenta con un de servicio de transporte conformado por vehículos camperos tipo Jeep y motocicletas, que realizan transporte a las veredas y algunos se rigen por horarios fijos y diarios, incluyendo en su recorrido varias sitios y circuitos rurales. Este transporte, generalmente, se encuentra en mal estado, se complementa por el de los camiones, recolectores de leche quesos, frutas y de otros productos agrícolas.

#### ○ **Municipio de Pedraza**<sup>15</sup>

De acuerdo con la información suministrada por INVIAS en la Ficha Municipal<sup>16</sup>, de la Federación Colombiana de Municipios, el número de kilómetros de vías terciarias en este municipio es de 5,35 Km.

El municipio de Pedraza no cuenta con vías de comunicación aéreas, ya que el aeropuerto más cercano es el de la ciudad de Barranquilla – Atlántico.

**Vías Terrestres:** No es mucho lo que se puede decir con respecto a la malla vial de este municipio, solo que sus vías se encuentran en mal estado, impidiendo el acceso a algunos corregimientos y veredas durante la temporada invernal, sin embargo, es posible afirmar que tiene acceso con los municipios de Cerro de San Antonio, El Piñón, Pivijay, Zapayán, Tenerife y Chibolo.

**Vías Fluviales:** En cuanto a este sistema de comunicación, es el medio de transporte más utilizado por sus pobladores y el transporte se da a través de chalupas, canoas y johnson en el río Magdalena.

#### ○ **Municipio de Pivijay**

El municipio cuenta en total con aproximadamente 430 Km de vías, clasificables en primarias, secundarias y terciarias<sup>17</sup>. Las primeras son las que comunican la cabecera municipal con las vías nacionales, comprenden cerca de 81 Km, de los que 55 Km son de la vía Transversal Fundación-Pivijay-Salamina y se encuentran en mal estado, los restantes 26 Km son de la vía Salamina-Pivijay de los que cerca de la mitad están pavimentados. **(Figura 76)**

Las vías secundarias son las departamentales y que permiten la comunicación entre los corregimientos y corresponden a 127 Km; la mayoría de su trayecto está destapado y en mal estado. Finalmente las vías de tipo terciario son carreteras municipales, comunican

15 Véase en: <http://pedraza-magdalena.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f#vias>. Consultado en febrero de 2010.

16 INVIAS, citado en: Federación Colombiana de Municipios, Información Municipal para la Toma de Decisiones. [Véase en:] URL: [http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas\\_municipales/ficha\\_47258000\\_es.pdf](http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas_municipales/ficha_47258000_es.pdf). Febrero de 2010.

17 Plan Básico de Ordenamiento Territorial municipio de Pivijay 2000-2009. [En línea]. Disponible en URL: <http://www.corpamag.gov.co/POTS/Pivijay.zip>, P 125-127.



los corregimientos con las veredas, la mayoría de estas están en mal estado a lo largo de los 85 Km que comprenden.

Respecto al funcionamiento del sistema de transporte se tiene que no existe un servicio de transporte público que relacione las diferentes microrregiones del municipio. A nivel intermunicipal solo algunas empresas prestan este transporte. Servicio urbano de pasajeros lo prestan taxis y camperos que se estacionan principalmente en la plaza de mercado.



**Figura 76. Vía que comunica al municipio de Pivijay con el municipio de Salamina.**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. VISITAS DE VERIFICACIÓN, ABRIL DE 2010.

#### ○ **Municipio de Sabanas de San Ángel**

De acuerdo con la información suministrada por INVIAS en la Ficha Municipal<sup>18</sup>, de la Federación Colombiana de Municipios, el número de kilómetros de vías terciarias en este municipio es de 67,70 Km.

**Vías Terrestres:** El sistema vial de este municipio se encuentra deteriorado, ya que sus carreteras y calles se encuentran destapadas (sin pavimentación). De acuerdo, con información del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio (2000-2009), es la

<sup>18</sup>INVIAS, citado en: Federación Colombiana de Municipios, Información Municipal para la Toma de Decisiones. [Véase en: [http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas\\_municipales/ficha\\_47258000\\_es.pdf](http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas_municipales/ficha_47258000_es.pdf). Febrero de 2010.



cabecera municipal (San Ángel) el que tiene la mayor densidad de vías urbanas, tal vez esto se deba a que representa la vía principal de acceso a esta población.

Sin embargo, todas las calles son en tierra y tienen falta de mantenimiento, ya que la erosión ocasionada por el agua de escorrentía y el viento han creado surcos, desniveles y acumulación de material pedregoso que deteriora el perfil de la calle.

Las vías principales urbanas son: Las carreras 2 y 3; las calles 7 y 9.

Las vías urbanas se clasifican en principales de conexión urbana-rural: la Calle 5, entre carreras 2 y 8 que empalma con la salida a Pueblito de los Barrios, la carrera 5 y la salida a El Díficil, la carrera 4 entre calles 5 y 9, la carrera 3 entre calles 2 y 9 que es más usada en doble sentido, y la entrada desde Pueblo Nuevo, que conecta con la calle 4ª y la 4, con salida a Pueblito de los Barrios.

Además cuenta las siguientes vías:

- San Ángel – Pueblo Nuevo – Díficil – Bosconia – Valledupar.
- San Ángel – Monterrubio – Estación Villa – Fundación.
- San Ángel – Algarrobo – Loma de Bálsamo – Fundación – Santa Marta.
- San Ángel – La Estrella – Chibolo.
- San Ángel – Pueblo de los Barrios – Flores de María – Pivijay.
- San Ángel – Cespedes – San Roque (Las Mulas) – Nueva Granada – Plato.

#### ○ **Municipio de Zapayán**

De acuerdo con la información suministrada por INVIAS en la Ficha Municipal<sup>19</sup>, de la Federación Colombiana de Municipios, el número de kilómetros de vías terciarias en este municipio es de 26 Km.

Este municipio cuenta con el siguiente sistema vial:

**Terrestre:** Se comunica a nivel corregimental con Piedras de Moler, Piedras Pintadas, Capucho y Caño de Aguas.

A nivel intermunicipal de Chibolo, Concordia, Pivijay y Pedraza.

Además existen caminos de herradura, que comunica a los distintos corregimientos y veredas con la cabecera municipal de Punta de Piedras (**Figura 77**), aunque en esta cabecera no se cuenta con una terminal de transporte o un sitio destiando para el paradero de automotores de servicio público.

---

<sup>19</sup>INVIAS, citado en: Federación Colombiana de Municipios, Información Municipal para la Toma de Decisiones. [Véase en:]URL: [http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas\\_municipales/ficha\\_47258000\\_es.pdf](http://www.fcm.org.co/fileadmin/fichas_municipales/ficha_47258000_es.pdf). Febrero de 2010.

La parte de imagen con el identificador de recursos (id) no se encontró en el archivo.

**Figura 77. Calle de la Cabecera Municipal de Punta de Piedras (Zapayán)**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, VISITAS DE VERIFICACIÓN, ABRIL DE 2010.

La vía de Punta de Piedra – Bálsamo cuenta con una distancia de 4 kilómetros. Es otro de los ejes viales importantes municipales de Zapayán que intercomunican los municipios vecinos (Pedraza, Concordia, Cerro de San Antonio).

**Fluvial:** Existe como vía principal la que se realiza por medio fluvial sobre la Ciénaga Zapayán y sus caños que la surten y a su vez convirtiéndose como la principal por la no existencia de otras clases de acceso al municipio. Por esta vía se conecta con el Río Magdalena y se realiza transporte de pasajeros y carga con las poblaciones vecinas como Bálsamo, Pedraza, Calamar, Cerro de San Antonio, Tenerife, Suan, Santa Lucía y Barranquilla.

Este servicio de transporte se presta en embarcaciones de madera como canoas con motores fuera de borda y chalupas construidas en fibra de vidrio. La vía que se utiliza es por la Ciénaga Zapayán y el río Magdalena.

También se utilizan botes de madera para transportar mercancía de los pueblos de Zapayán a Barranquilla y viceversa. En la actualidad hay 4 botes de madera, 14 Jhonson (canoas con motores fuera de borda), 3 chalupas (Embarcaciones de fibra de vidrio con motor fuera de borda).



- **Necesidades Básicas Insatisfechas**

Para mostrar la calidad de vida de los centros poblados del humedal Ciénaga Zapayán, son descritos los indicadores de necesidades básicas insatisfechas (NBI).

- **Calidad de Vida.**

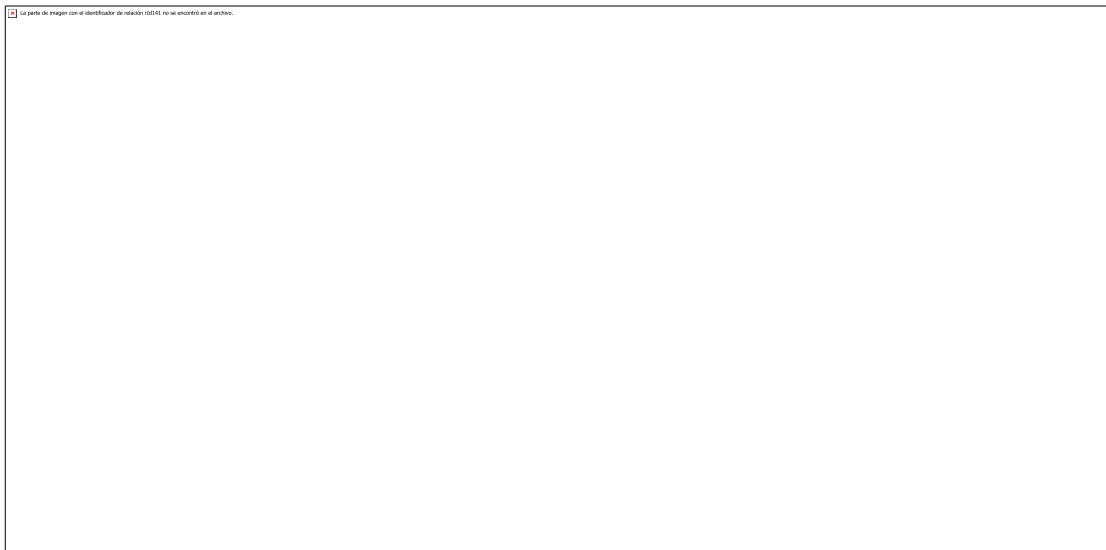
Las necesidades básicas insatisfechas son una de varias formas de intentos técnicos de cuantificar la pobreza. En este indicador NBI, se incluyen los hogares que presenten por lo menos alguna de las siguientes condiciones: viviendas inadecuadas, viviendas con hacinamiento crítico (con más de tres personas por cuarto), viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica, viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela .

El DANE , a diciembre de 2005 determinó el número de personas que se encuentran con alguna NBI para los municipios de Pivijay, El Piñón, Sabanas de San Ángel, Concordia, Pedraza, Chivolo y Zapayán, integrantes del humedal Ciénaga Zapayán. Por lo tanto, en la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de Pivijay, el NBI es del 39.32% y 57.20% respectivamente. Por su parte, en la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de El Piñón, el NBI es del 67.3% y 58.6% respectivamente.

En la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de Sabanas de San Ángel, el NBI es del 57.8% y 75.1% respectivamente. En la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de Concordia, el NBI es del 72.4% y 56.2% respectivamente. En la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de Pedraza, el NBI es del 73.3% y 66.6% respectivamente. En la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de Chivolo, el NBI es del 64.4% y 86.3% respectivamente. Y por último, en la cabecera municipal y en la zona rural del municipio de Zapayán, el NBI es del 83.8% y 74.2% respectivamente.

Para el departamento del Magdalena se tienen cifras de 40.08% y 64.68% para la cabecera y el resto del departamento respectivamente. Lo anterior se puede observar en la

**Figura 78.**



**Figura 78. Porcentaje de personas con NBI, municipios del humedal Ciénaga Zapayán, a Diciembre de 2005.**

FUENTE: CÁLCULO DE LOS AUTORES CON BASE EN DANE, CENSO 2005

- **Identificación de Actores.**

Durante el proceso de Formulación del Plan de Manejo Ambiental del humedal Ciénaga Zapayán, se realizó una exploración acerca de todos los actores que podrían estar involucrados en el estudio y posterior ejecución del Plan.

En este sentido, se realizaron dos actividades principales que son: identificación de los actores involucrados; y caracterización y clasificación de los mismos. En cuanto a las categorías, se establecieron dos tipos de actores, Así:

- Los actores institucionales: Entidades públicas o privadas del orden nacional, regional y local que tienen incidencia en el humedal.
- Los actores Sociales: corresponde a todas las organizaciones cíviles legalmente constituidas, presentes en los municipios que tienen jurisdicción en la cuenca del humedal (JAC, Comités, Asociaciones, etc.)

Con base a lo anterior, se procedió a caracterizar cada uno de los actores, indagando sobre los objetivos, misión, visión, programas, proyectos y actividades que desarrollan en el humedal, así como el tipo de información que generan. De igual forma, se estableció el papel que jugaría cada institución en el proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental del humedal.



### ○ Actores Institucionales

Los municipios en los que el humedal Ciénaga Zapayán tiene jurisdicción, cuentan con injerencia de diferentes instituciones públicas y privadas de orden nacional, regional y local; algunas son interlocutoras para la gestión y control ambiental del territorio y otras promueven el bienestar y desarrollo social de la comunidad en cumplimiento de las directrices nacionales, tal como se puede apreciar en la **Tabla 44**:

**Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>20</sup>:** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores.

En materia de licencias ambientales, el Ministerio cumple las siguientes funciones: a) Prevenir y controlar el deterioro ambiental a través de la licencia ambiental; b) Evaluar y realizar seguimiento a las licencias ambientales; c) Imponer las sanciones por la violación de las normas ambientales vigentes; d) Determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo de las actividades económicas; y e) Ejercer aquellas funciones que en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables no hayan sido atribuidas por la ley a otra entidad.

**Gobernación de Magdalena:** Como órgano administrativo del gobierno departamental tiene presencia en la planificación, coordinación y mediación de planes, programas y proyectos, en un marco jurídico, democrático y participativo, a través de los planes de gobierno, planes de ordenamiento territorial, y generando alianzas con entes políticos y públicos a nivel nacional, regional y local. Se define como aliado en la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Ciénaga Zapayán.

**Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) – Dirección Territorial Magdalena:** Es un Instituto descentralizado, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Tiene como misión contribuir a mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y al desarrollo económico sostenible del departamento de Magdalena, ejecutando la política agropecuaria y de desarrollo rural, fortaleciendo a las entidades territoriales y sus comunidades y propiciando la articulación de las acciones institucionales en el medio rural.

**Comisaría de Familia:** Es una Institución estatal que presta un servicio social y legal de asesoramiento, prevención y apoyo a las familias en aspectos relacionados con el

---

<sup>20</sup> <http://www.minambiente.gov.co>, consultada el 12 de enero de 2012





derecho de familia, la violencia intrafamiliar, y la violencia sexual hacia los niños y adolescentes. No se cuenta con información acerca de esta organización en la cuenca.

**Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG:** Esta hace presencia como autoridad ambiental, atendiendo problemáticas y necesidades que se presenten en la zona como reforestación, caza indiscriminada, fauna silvestre, salinización de las aguas, sedimentación e inundaciones, además ha desarrollado proyectos como la canalización de la ciénaga y reforestación. Uno de sus principales proyectos es la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán.

**Aguas del Magdalena:** Hace presencia en la ciénaga Zapayán con un proyecto de ampliación del alcantarillado. Las principales problemáticas que atiende esta institución están referidas a sequías, repoblamiento piscícola, excavación de caño, estudio fisicoquímico, geológico y social, lo cual es fundamental dentro de los planes de ordenamiento, ya que a partir de la identificación de estas problemáticas es posible generar procesos que mitiguen estas problemáticas y contribuyan a la sensibilización de la población en el componente ambiental.

**Alcaldía Municipal de Zapayán:** Desde la Secretaria de Educación, Secretaria de Planeación, UMATA, Acueducto Municipal y Comisaria de familia: La alcaldía municipal hace presencia con sus diferentes dependencias velando por todos los sectores sociales para brindar un mejor servicio a toda la comunidad del municipio de Zapayán. A partir del trabajo en redes y alianzas desde esta institución es posible mitigar problemáticas de tipo social y ambiental que se identifican en la zona, generando programas, campañas o proyectos de tipo preventivo y promocional. Además de la inclusión de éstos en los Planes de Ordenamiento Territorial.

**Policía Nacional:** Esta institución hace presencia en el municipio prestando un servicio respetuoso y efectivo a todos los habitantes con el fin de mantener las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades para asegurar la convivencia en paz. Se identifica como un actor aliado en el Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán

**Hospital Local de Zapayán:** Presta servicios a todo el municipio con una buena infraestructura y personal capacitado. Su poder de decisión es medio en la cuenca, su rol en la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán es de aliado, el área de influencia de este actor es a nivel municipal.

**Instituto colombiano de Bienestar Familiar – ICBF:** Esta institución da respuesta a problemáticas tales como deficiencias nutricionales, inestabilidad en las familias, la pérdida de valores y la niñez abandonada en el municipio de Zapayán. Esta hace presencia en la cuenca, a partir de los programas de madres FAMI y hogares comunitarios de bienestar, prestando servicio de atención integral a niños de la primera infancia. Los servicios que ofrece esta institución pública permiten mitigar los índices de



necesidades como salud, formación en primera infancia y alimentación, en niños que acceden a estos programas

**Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA:** Hace presencia en el desarrollo social y técnico de la comunidad, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico. Programa Acción Social – Presidencia de la República: La entidad hace presencia en toda la zona de la cuenca coordinando planes y programas integrales de cooperación internacional para el desarrollo económico y social, para contribuir a la superación de la pobreza y a los afectados por la violencia.

**Instituto Colombiano Agropecuario – ICA:** Trabaja apoyando el sector agropecuario con programas para el desarrollo del sector. Esta institución de carácter público con presencia a nivel nacional, tiene como objeto principal el diseño y ejecución de estrategias para, prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, que puedan afectar la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola del país, es importante la participación de este actor, ya que a través de él se pueden gestionar programas o proyectos que contribuyan a la preservación y conservación del recurso hídrico.

**Empresa de Servicios Públicos de Aseo del Magdalena – ESPA:** Esta organización se encarga de prestar el servicio de aseo en todo el departamento del Magdalena, haciendo presencia en el municipio de Concordia, que tienen jurisdicción en la cuenca.

**Tabla 44. Identificación de actores según localización, poder de decisión y roles potenciales en el Plan de Manejo Ambiental de la Ciénaga Zapayán.**

Actor	Tipo de actor <sup>21</sup>	Área influencia cuenca/ciénaga/caño <sup>22</sup>	Poder de decisión <sup>23</sup>	Rol en el PMA <sup>24</sup>
Federación de Ganaderos de Colombia - Fedegan	Productivo	Municipio	Media	Aliado
Liceo Zapayán	Social	Municipio, corregimiento, vereda	Alta	Aliado
Policía Nacional	Social	Municipio	Alta	Aliado
Secretaría de Deporte	Cultural	Municipio, corregimiento	Alta	Aliado
Unidad de Asistencia Técnica Ambiental UMATA	Ambiental	Municipio, corregimiento, vereda	Alta	Aliado
Hospital Local de Zapayán	Servicios	Municipio, corregimiento	Media	Aliado
Acueducto	Servicios	Municipio, corregimiento	Alta	Aliado

<sup>21</sup>Social, cultural, productivo, ambiental, infraestructura, servicios

<sup>22</sup>Cuenca, Municipio, Corregimiento, Vereda

<sup>23</sup>Alta, Media, Baja

<sup>24</sup>Aliado, Opositor, Neutro



Corporación Autónoma Regional del Magdalena CORPAMAG	Ambiental	Municipios, Corregimientos y Veredas	Alta	Aliado
Aguas del Magdalena	Servicios Ambiental	Municipios, Corregimientos y Veredas	Alta	Aliado
Alcaldía Municipio de Zapayán	Social Servicios Infraestructura Cultural	Municipio	Alta	Aliado
Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF	Social	Municipios, Corregimientos	Baja	Neutro
Instituto Colombiano Agropecuario ICA	Servicio	Municipio	Media	Neutro

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2010.

#### ○ **Actores para la resolución de conflictos**

Los actores localizados en el humedal Ciénaga Zapayán, que cuentan con injerencia para intervenir en la resolución de los conflictos, son primordialmente los Inspectores de Policía de los corregimientos, la Policía Nacional, la Personería, y la Defensoría del Pueblo.

La Policía Nacional, tiene como fin primordial el mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas, y para asegurar que los habitantes convivan en paz.

Las Personerías, protegen, promueven y divulgan el ejercicio pleno de los Derechos Humanos, la vigilancia de la conducta oficial y la protección del interés público de la comunidad, mediante los espacios de participación ciudadana (veedurías ciudadanas) y la resolución no violenta de conflictos.

La Defensoría del Pueblo, impulsa la efectividad de los Derechos Humanos en el marco del Estado Social de Derecho, democrático, participativo y pluralista, mediante las siguientes acciones integradas: promoción y divulgación de los Derechos Humanos; prevención, protección y defensa de los Derechos Humanos; y fomento del respeto al Derecho Internacional Humanitario.

**Las ONG's:** Las organizaciones no gubernamentales (ONG) llevan a cabo una variedad de servicios humanitarios, dan a conocer las preocupaciones ciudadanas al gobierno, supervisan las políticas y apoyan la participación política a nivel comunitario. También, proporcionan análisis y conocimientos técnicos, sirven como mecanismos de alerta temprana y ayudan a supervisar y a implementar acuerdos internacionales. En la cuenca del humedal Ciénaga Zapayán hace presencia:



- **Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta:** Es una organización civil, sin ánimo de lucro, de carácter ambiental y social; la cual tiene como misión desarrollar acciones de generación y divulgación de fortalecimiento organizativo y manejo concertado del territorio, teniendo presente la armonización del bienestar humano la diversidad cultural y la vitalidad de los ecosistemas para las presentes y futuras generaciones. Entre los objetivos de su visión está la integración de redes y construcción de alianzas con otras organizaciones, comunidades y entidades, construyendo procesos participativos y autogestionarios desarrollando procesos participativos e innovadores que reconocen y valoran las visiones participativas de futuro de las comunidades, contribuyendo al desarrollo sostenible. Uno de los programas que ha venido desarrollando esta organización en convenio con CORPAMAG es, el Programa de Compensación Forestal, el cual tiene entre sus proyectos la reforestación y protección de ecosistemas de importancia estratégica del Magdalena; y La participación comunitaria y la educación ambiental. Los cuales se desarrollan en los municipios de Algarrobo, Cerro de San Antonio, El Piñón, Pivijay y Sabanas de San Ángel, los tres últimos municipios mencionados cuentan con jurisdicción en la cuenca, siendo una situación provechosa para estas poblaciones.
- **Federación de Ganaderos de Colombia – FEDEGAN:** Organización gremial sin ánimo de lucro, creada en diciembre de 1963, la cual cuenta con la afiliación de las agremiaciones ganaderas a nivel local y regional, buscando proyectar la ganadería como una actividad no solo de desarrollo económico sino social en el país. A través de la defensa de los intereses de los ganaderos ante las entidades públicas y privadas a nivel nacional. Cuya misión consiste en representar y defender los intereses colectivos de los ganaderos ante la institucionalidad pública, privada y la sociedad, así como responde a las expectativas y necesidades de la actividad ganadera, recaudar y administrar los recursos parafiscales. Afiliación de las organizaciones gremiales ganaderas regionales y locales, como también a otro tipo de entidades vinculadas a la actividad ganadera. Desarrollando proyectos en tres áreas específicas:
  - ✓ Ciencia y Tecnología.
  - ✓ Sanidad Animal.
  - ✓ Cadenas Productivas.

○ **Actores Sociales**<sup>25</sup>

Las organizaciones comunitarias presentes en los municipios en los que el humedal cienaga Zapayan tiene Jurisdicción, desarrollan proyectos dirigidos a prestar apoyo en sus áreas de influencia; estas organizaciones manifiestan interés en cooperar en el

<sup>25</sup> Información Recolectada y Procesada por equipo técnico asesor, Universidad de Cartagena, Primer Taller, en Guía: Matriz de Actores y Conflictos. Concordia-Magdalena, Mayo – Junio de 2010.



proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental; la información de estas organizaciones se describe en la **Tabla 45** y **Tabla 46**.

**Tabla 45. Organizaciones comunitarias localizadas en la Cuenca del humedal Ciénaga Zapayán**

Organización Comunitaria	Objetivo	Función/Proyectos
Asociación de Madres Comunitarias de la Zona	Brindar atención a la población infantil desfavorecida social y económicamente, a través de la promoción del desarrollo psicosocial, moral y físico de niños, niñas y menores de seis (6) años, pertenecientes a los niveles 1 y 2 del SISBEN.	Atender de manera pertinente y apropiada a las niñas, niños y menores de seis años de su comunidad, con el fin de apoyar a los padres de familia que deben trabajar, que son víctimas del desplazamiento, del desempleo, etc. Con apoyo alimentario y cuidados adecuados.
Comité de Agricultores	Desarrollar proyectos de tipo productivo y cultivos que correspondan con el uso adecuado de la zona.	Donar terrenos.
Asociación de Pescadores de Zapayán, Piedras Pintadas.	Realizar cultivos para la repoblación de peces y lograr la comercialización de los productos.	Conformar criaderos de peces.
Organización de Reforestación.	Fomentar la recuperación de las zonas despobladas.	Repoblar zonas que han sufrido la deforestación debido a la explotación maderera, ampliación de la frontera ganadera o la ampliación de áreas rurales.
Junta de Acción Comunal Zapayán	Velar por los intereses colectivos de los zapayaneros en cuanto a la realización de obras en infraestructura, ambientales y sociales que propendan por el desarrollo de la comunidad.	Proyecto de Reforestación.

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. PRIMER TALLER. MAYO DE 2010

A continuación se describen los actores sociales pertenecientes al humedal Ciénaga Zapayán e identificados durante el primer taller:

**Asociación de Madres Comunitarias:** Cuentan con el apoyo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, prestando servicios integrales a la población infantil que se encuentran en la primera infancia, apoyando en servicios como alimentación y formación lúdico recreativa, también ofrecen campañas de formación con los padres y madres de familia, contribuyendo a la disminución de problemáticas como es la desnutrición o los malos hábitos alimenticios en la familia, sobre todo en los niños. También es una organización que goza del reconocimiento de la población, por lo que ser aliada en el Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán se convierte en un aspecto positivo para la construcción del mismo ya que a partir de esta organización se pueden generar



procesos en pro del desarrollo de los Planes de Ordenamiento, a partir de programas ambientales dirigidos a la familia.

**Asociación de Pescadores de Zapayán:** Se identifica como una organización aliada en la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán, de acuerdo con la información primaria obtenida durante el primer taller, su poder de decisión es a nivel de municipios, corregimientos y veredas que hacen parte de la cuenca y su nivel de influencia es en la cuenca alta de Ciénaga, es un actor de tipo productivo.

**Asociación de Pescadores de Piedras Pintadas:** Se identifican como una organización a nivel productivo, que tienen un área de influencia alto en la cuenca, con un poder de decisión a nivel corregimental, veredal y municipal, su rol en la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán es de aliado, lo cual representa una oportunidad de poder generar procesos en beneficio del medio ambiente, especialmente en el recurso hídrico, con los pescadores de la zona.

**Organización de Reforestación:** Es una organización social, que desarrolla actividades de tipo ambiental, se identifica como una organización aliada en la construcción y formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán. Su área de influencia es a nivel de municipios, corregimientos y veredas, con un poder de decisión alto.

**Juntas de Acciones Comunes – JAC:** Se encuentran localizadas a lo largo de los distintos municipios, corregimientos y veredas que pertenecen a la cuenca, trabajan en pro de intereses comunes, atendiendo necesidades y problemáticas de tipo ambiental como son: el taponamiento de los caños, la construcción de dragas manuales y el mejoramiento de las vías, el objetivo principal de esta organización es la conservación del medio ambiente mediante la prevención de inundaciones en las comunidades. Su rol en el Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca de la Ciénaga Zapayán es de aliado, lo que se traduce en una oportunidad para la formulación de este plan, ya que a través de estas organizaciones se pueden generar procesos de participación comunitaria que propendan por la preservación y conservación de las fuentes hídricas de la zona.

Es importante destacar que la población en general se identifica como actor principal en procesos de participación frente al desarrollo comunitario y municipal.





**Tabla 46. Identificación de actores según localización, poder de decisión y roles potenciales en el Plan de Manejo Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán.**

<b>Actor</b>	<b>Tipo de actor<sup>26</sup></b>	<b>Área influencia cuenca/ciénaga/caño<sup>27</sup></b>	<b>Poder de decisión<sup>28</sup></b>	<b>Rol en el PMA<sup>29</sup></b>
Asociación De madres comunitarias	Social	Municipio	Baja	Aliado
Asociación De Pescadores de Zapayán	Productivo	Municipio, corregimiento, vereda	Alta	Aliado
Asociación de Pescadores de Piedras Pintadas	Productivo	Municipio, Corregimiento, Vereda	Alta	Aliado
Organización de Reforestación	Ambiental	Municipio, corregimiento, vereda	Alta	Aliado
Junta de Acción Comunal Zapayán	Social Ambiental	Municipios, Corregimientos y Veredas	Media	Aliado

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2010.

<sup>26</sup>Social, cultural, productivo, ambiental, infraestructura, servicios

<sup>27</sup>Cuenca, Municipio, Corregimiento, Vereda

<sup>28</sup>Alta, Media, Baja

<sup>29</sup>Aliado, Opositor, Neutro



### 3. EVALUACIÓN.

En esta fase fueron evaluadas las características ecológicas y socioeconómicas - culturales del humedal Ciénaga Zapayán y las problemáticas ambientales o factores que los perturban o afectan. Para tal fin se tuvieron en cuenta los parámetros de evaluación propuestos por la Resolución 196 de 2006.

#### 3.1. Evaluación Ecológica del Humedal Ciénaga Zapayán

Los parámetros aplicados para la evaluación de las condiciones ecológicas del humedal son: tamaño y posición del humedal, diversidad biológica, naturalidad, rareza, fragilidad, representatividad y posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación.

##### 3.1.1. Tamaño y Posición del Humedal.

El humedal Ciénaga Zapayán, es conformado por un sistema de caños y arroyos que vierten sus aguas al cuerpo de agua sin un cauce principal definido, si no, por esta vasta red de afluentes que drenan las escorrentías, incluso desde más allá de la periferia del humedal.

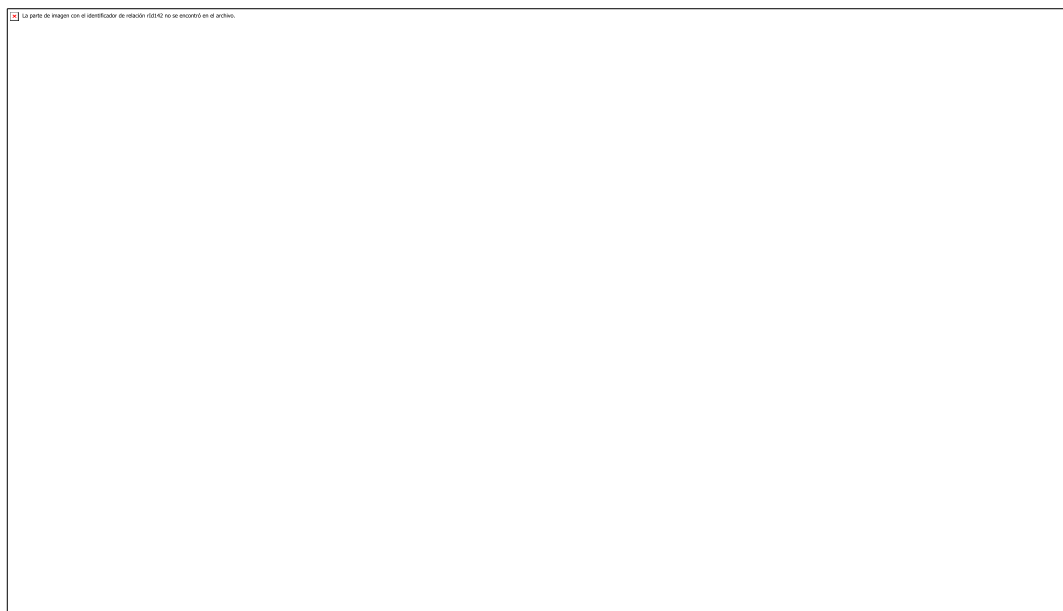
Esta importante Ciénaga, no lo es solo por el área de su espejo de agua, mucho mayor que otros humedales de la zona, si no también, como parte de la propuesta de definición del gran sistema RAMSAR Ciénaga Grande De Santa Marta (CGSM), que conforman, el gran Cinturón Árido Peri-caribeño, en la Costa Norte Colombiana. Áreas de gran importancia ecosistémica y de suministro alimenticio.

La Ciénaga y su área subyacente, se ubican espacialmente en la parte media del Departamento del Magdalena, compartiendo sus límites al Norte con el Caño Schiller y la CGSM, hacia el Noroeste con la Ciénaga de Cerro San Antonio, hacia el costado izquierdo en sentido Oeste se encuentra el río Magdalena, el cual le surte agua a la Ciénaga por medio de un caño que lleva su mismo, hacia el Este con la Cuenca del río Ariguaní y al Sur con el complejo cenagoso Zarate, Malibu y Velero. Esta última área declarada por La Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG, 2007) como Distrito de Manejo Integrado (<http://www.sirapcaribe.org/component/content/article/14-text-ads/167.html>).

Dentro del área que la conforma se puede diferenciar unas zonas de colinas o lomeríos, las cuales no sobrepasan alturas de entre 50 y 175 msnm, con un relieve ondulado y pendientes moderadas a suaves. La vegetación presente a lo largo y ancho del humedal y sus áreas subyacentes, esta principalmente conformada por pastos y vegetación baja o achaparrada en las zonas que son inundadas periódicamente, bosques con diferentes grados de intervención y cultivos en las zonas altas. Sobre las riveras de la Ciénaga Zapayán se encuentra cobertura vegetal de borde propia de la zona y vegetación flotante

de diferentes espesores, dependiendo de la época y la dirección del viento (IDEHA & CORMAGDALENA, 2002).

La ciénaga Zapayán y su área subyacente, dada su ubicación, es un importante punto de conexión de gran importancia ecológica y de bienes y servicios ambientales, dentro del corredor biológico que se forma entre los complejos cenagosos de la depresión momposina - río Magdalena y la CGSM en la zona costera (**Figura 79**).



**Figura 79. Ubicación de la ciénaga Zapayán y su área subyacente dentro análisis de priorización de sitios para la conservación en el departamento del Magdalena**

Fuente: (modificado de <http://www.sirapcaribe.org/images/stories/home05/Portafolio-areas.pdf>).

### 3.1.2. Diversidad Biológica.

El humedal ciénaga Zapayán, como todos los humedales de la ribera del río Magdalena, ubicados dentro de este gran sistema deltaico, proporciona diferentes ambientes y hábitats para las comunidades florísticas y faunísticas. Dada su ubicación, clima y geomorfología, se establecen diferentes comunidades vegetales de ecosistemas secos (bosque seco tropical) y por consecuencia la abundancia y preferencia de las comunidades faunísticas, en la elección de puntos propicios para el resguardo, reproducción y sustento de distintas especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios y por su puesto de comunidades ícticas. Las cuales engalanan y enriquecen la biodiversidad en las áreas que componen el cuerpo de agua y sus zonas subyacentes.

Dentro de la gran riqueza florística que originalmente habitaba estas zonas, se registran especies con algún grado de amenaza y que ponen en evidencia la necesidad de establecer programas y proyectos de conservación para estos sitios. Especies como: el Quebracho (*Astronium graveolens*), el Palmiche (*Copernicia tectorum*), el Canalete

(*Cordia elliodora*), el Polvillo (*Tabebuia billbergii*) y la Ceiba roja (*Pachira quinata*) (aunque son sembrada en algunos casos con fines comerciales y como cercas vivas), que son especies típicas del ecosistema de bosque seco tropical, y representan la biodiversidad del área (**Tabla 47**). Las principales amenazas para estas especies son la tala selectiva, debido al valor comercial como maderas finas y la transformación de los ecosistemas, ya sea para las actividades de ganadería intensiva o para la agricultura; esta última con menor intensidad.

**Tabla 47. Listado de especies en alguna categoría de amenaza Nacional en el humedal de ciénaga Zapayán**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de amenaza
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho*	LC
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Palma de vino**	LC
ARECACEAE	<i>Copernicia tectorum</i> ***	Palmiche	NT
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia billbergii</i>	Polvillo*	LC
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia crysea</i>	Alumbre	DD
BOMBACACEAE	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba roja**	EN
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga	LC
BORAGINACEAE	<i>Cordia elliodora</i>	Canalete	LC
CAPPARIDACEAE	<i>Crataeva tapia</i>	Naranjuelo	LC
LECYNTHIDACEAE	<i>Lecythis minor</i> ***	Olla de mono	LC

\*Géneros endémicos y exclusivos para la formación vegetal bosque seco tropical (Bs-T), \*\*Especies cultivadas fines comerciales. Categorías de amenaza: Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC). Datos insuficientes (DD), y En peligro (EN), IAvH, 1998.

### 3.1.3. Naturalidad

El humedal es alimentado de manera natural por un caño denominado Zapayán que se desprenden de la margen oriental del río Magdalena; el cual presenta un flujo de doble vía, ya que en la época de lluvias o en el eventual aumento del río, ingresa agua a la ciénaga por el caño y en época de sequía o de bajos niveles, del cuerpo de agua al caño y este al río. A pesar de no presentar modificaciones morfológicas relevantes, las áreas subyacentes al cuerpo de agua han sido modificadas en su totalidad. Las coberturas vegetales originales han desaparecido, debido a la adecuación de tierras para la ganadería y en menos proporción para agricultura. Registrándose áreas donde la cobertura natural es casi inexistente y los procesos erosivos son evidentes. Cabe anotar que la disposición de zonas para el establecimiento de monocultivos o plantaciones comerciales de especies como el Eucalipto (*Eucalyptus sp.*), especie que según estudios, asocian a esta con procesos de desecación de áreas encharcadas.

### 3.1.4. Rareza

A nivel de la flora, no se reportaron especies que presentaran algún tipo de rareza; sin embargo, basados en unos de los criterios del concepto de rareza de especies, la



abundancia local específica, se puede describir que existen algunas comunidades florísticas que han disminuido considerablemente su número (abundancia) y que debido a la pérdida progresiva de su hábitat se mantenido en zonas de poca accesibilidad o lugares donde se han dado procesos de sucesión natural por abandono de tierras. Cabe mencionar que algunas especies que naturalmente son abundantes (generalistas) y que no registraban preferencias de hábitat o condiciones para su establecimiento, han mermado considerablemente sus poblaciones al punto de ser consideradas escasas en el área.

### **3.1.5. Fragilidad**

Una de las características que resalta a los ecosistemas presentes en las zonas bajas del valle del río Magdalena, es la capacidad de regeneración que poseen las formaciones vegetales, como es el caso del bosque seco tropical y el matorral seco tropical, ecosistemas nativos que están presentes en el humedal ciénaga Zapayán, aunque con menor representatividad en términos del área que ocupan en la actualidad; dado los procesos de transformación ya mencionados. A pesar de esto es menester, tener en cuenta que la rapidez y la velocidad de regeneración natural que poseen estos ecosistemas, radica también o es influenciada, por la disminución o ausencia total de intervenciones antrópicas y la promoción hacia su conservación y/o protección. Dichas acciones deben promover el aumento de áreas de resguardo, cría y alimentación para la diversidad biológica presente.

### **3.1.6. Representatividad**

La ciénaga Zapayán como foco de biodiversidad y pluralidad de ecosistemas, la cual encierra innumerable comunidades florísticas y faunísticas que caracterizan la región, muy a pesar de las condiciones o el grado de transformación al que han sido sometido estos recursos, se mantienen poblaciones de especies propias de estos hábitat anfibios, donde incluso se registran comunidades de especies migratorias, donde anidan y pernotan en las épocas secas, huyendo de la época invernal en sus áreas de origen. Convirtiendo estas áreas subyacentes y el humedal como parte esencial dentro del gran Cinturón Árido Peri-caribeño y la CGSM.

### **3.1.7. Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación.**

En el área del espejo de agua y sus zonas subyacentes en la ciénaga Zapayán, es indiscutible la presencia de elementos antrópicos que son fuente de presiones e iniciadores de procesos de transformación de las coberturas y alteración de los ecosistemas, que son hábitat de especies importantes para la dinámica hidrobiológica. Teniendo en cuenta las condiciones climáticas, edáficas y geológicas de la zona, los procesos de regeneración natural que se dan en la zona, se dan a mayor velocidad que en los ecosistemas húmedos y de paramos. Pero es necesaria la disminución de las amenazas críticas, y por ende, es necesaria la intervención y creación programas que



permitan garantizar la coexistencia de las actividades humanas y los recursos naturales en el marco de sus bienes y servicios ambientales. Posibilitando así la existencia de escenarios en que se promueva regeneración natural y posibilidad de rehabilitación del equilibrio natural, considerando que no llegaremos a espacios netamente originales.

### **3.2. Evaluación Socioeconómica y Cultural de Humedal Ciénaga Zapayán**

Para la evaluación socioeconómica y cultural fueron utilizados los parámetros valores estéticos, culturales religiosos e históricos; recreación, educación e investigación; bienes y servicios del humedal y sistema productivo.

#### **3.2.1. Valores Estéticos, culturales, religiosos e históricos**

La Cuenca del Humedal Ciénaga Zapayán, tiene gran significado para la población que la circundan, ya que esta representa tranquilidad, cultura y respeto hacia la naturaleza, a través del ejercicio al culto, al respeto por la familia, las fiestas tradicionales y actividades culturales, que reúnen a propios y foráneos, buscando la inclusión social y el rescate por la identidad.

Es de resaltar que algunas de las ciénagas y caños aledaños a la cuenca, toman su nombre de leyendas, tal es el caso de la Ciénaga La Brava en el municipio de Pedraza, en donde los pescadores nativos relatan que cuando esta se pone brava no hay producción piscícola. Lo que demuestra que las poblaciones que conforman la cuenca tienen una cultura arraigada a su recurso hídrico.

#### **3.2.2. Recreación, Turismo y Educación**

Este humedal constituye un espacio para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, como son paseos, integraciones, fiestas en temporada de verano, que permiten tomar un día de sol y compartir con su comunidad. Sumado a lo anterior, se encuentra la infraestructura que corresponde al patrimonio de los municipios que conforman la cuenca, tal es el caso del municipio de Concordia con La Punta de la Piedra, que representa un lugar de valor no sólo recreativo sino también turístico, ya que es una insignia para su comunidad. Cabe destacar que en estos municipios que tienen jurisdicción en el humedal, no se desarrollan programas o proyectos de tipo investigativo o educativo, que fomenten la conservación, preservación y rescate de la Ciénaga como un valor esencial para el desarrollo de la zona.

Es importante destacar que desde las Instituciones Educativas de la zona, la comunidad podría hacer inversión que lleve a cabo actividades investigativas y ecoturísticas a futuro, que permitan la conservación y preservación del humedal, desde manejos y prácticas ambientales adecuadas.





### 3.2.3. Sistemas Productivos

En este aparte se realiza un análisis de los sistemas productivos que tienen lugar en el humedal Ciénaga Zapayán, haciendo referencia a las técnicas que estos utilizan para el aprovechamiento de los recursos. Este análisis es realizado con base a información registrada en las Estadísticas de la Evaluación Agropecuaria (EVA) suministrada por la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria) de Santa Marta, y con base a registros del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE).

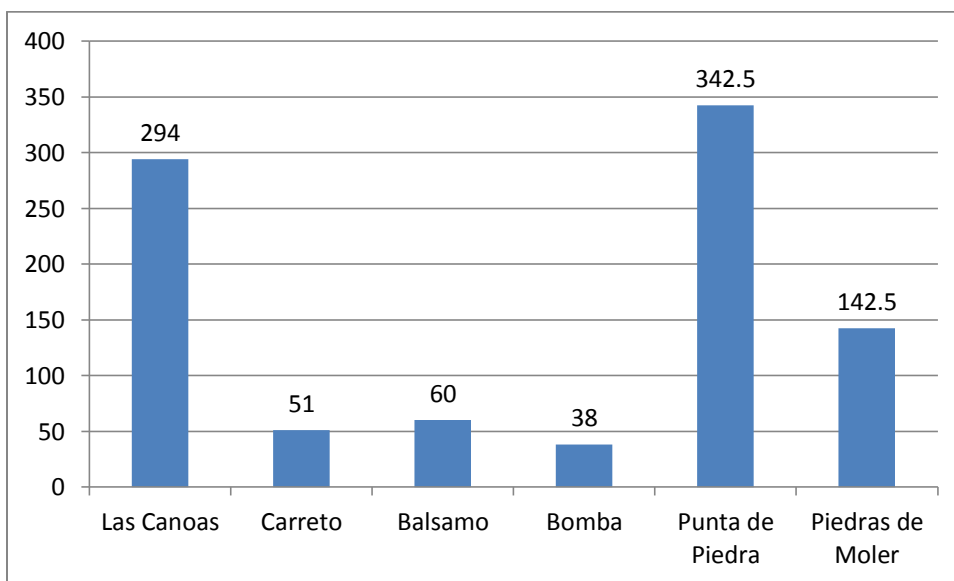
Teniendo en cuenta que la Información agrícola contenida en la Evaluación Agropecuaria (EVA), se encuentra registrada por corregimientos y veredas de cada municipio; fue posible analizarla para el humedal como una sola unidad territorial; caso contrario a la información sobre ganadería y pesca, la cual es suministrada por el DANE a nivel de municipios.

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el humedal Ciénaga Zapayán son las derivadas del sector primario, fundamentalmente la agricultura, la ganadería y la pesca. El resto de sectores, es decir el secundario o industrial, y el terciario o de servicios y comercio, son poco representativos dentro de la producción local, sin embargo, cabe destacar el papel de la actividad comercial, pues permite el intercambio entre el sector agrícola y los consumidores.

A continuación se describen y evalúan las actividades productivas identificadas en el humedal Ciénaga Zapayán.

- **Agricultura:**

En la **Figura 80** se presenta información detallada de la agricultura general y de los principales cultivos para el humedal Ciénaga Zapayán.



**Figura 80 Área Sembrada Total por Corregimientos y Veredas del humedal Ciénaga Zapayán; Hectáreas. 2009**

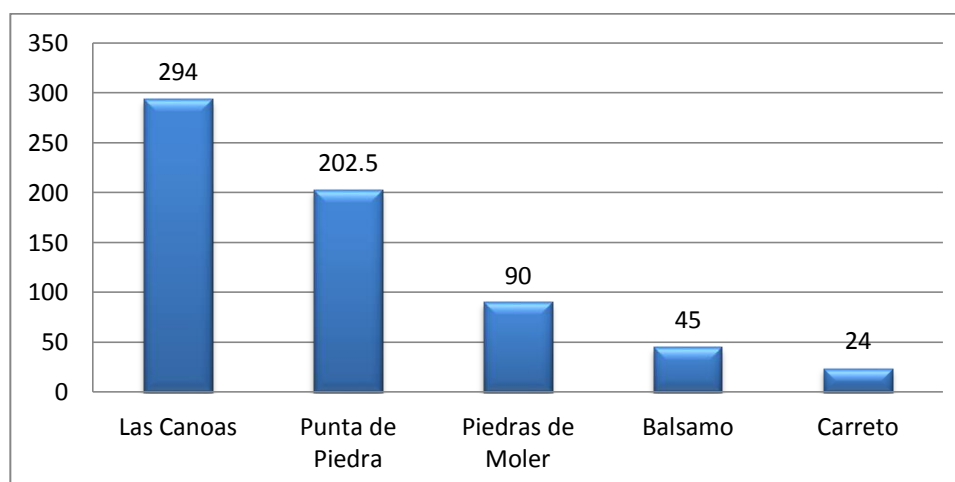
FUENTE: EVALUACIÓN AGROPECUARIA 2009 (EVA); UMATA SANTA MARTA. SANTA MARTA.

En la **Figura 80**, se observa que el total de área sembrada en el humedal Ciénaga Zapayán fue para 2009, de 928 hectáreas. La vereda Punta de Piedra del municipio de Zapayán registró el mayor número de hectáreas, representando un 37% del total del área sembrada en el humedal. De hecho, son las veredas de Zapayán las que mayor participación tienen en la siembra de productos, las dos veredas de dicho municipio suman 485 hectáreas de área sembrada, es decir, el 52% del total. El resto de área sembrada se encuentra en las veredas de los municipios de Pivijay, El Piñón, Concordia y Pedraza.

Por tipo de cultivos, se encuentra que el área sembrada es destinada a cultivos transitorios y anuales. De las 928 hectáreas sembradas en el humedal, el 70.6% son cultivos transitorios, específicamente de Maíz tradicional, es decir 655.5 hectáreas, y las 272.5 restantes son cultivos anuales, específicamente de yuca.

#### ○ **Cultivos Transitorios**

En el humedal Ciénaga Zapayán, el área sembrada de los cultivos transitorios sólo es comprendida por los cultivos de Maíz, los cuales se encuentran en las veredas de los municipios de Pivijay, El Piñón, Concordia y Zapayán. La distribución es la siguiente:



**Figura 81 Área Sembrada Cultivos Transitorios, por Corregimientos y Veredas del humedal Ciénaga Zapayán; Hectáreas. 2009**

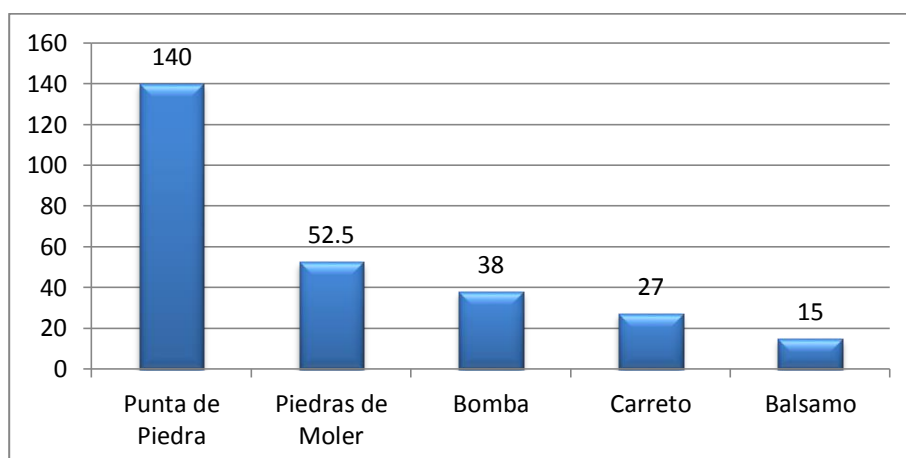
FUENTE: EVALUACIÓN AGROPECUARIA 2009 (EVA); UMATA SANTA MARTA. SANTA MARTA.

Como se observa en la **Figura 81**, en la vereda de Las Canoas y Punta de Piedra se concentran la mayor cantidad de área sembrada en el humedal. En la vereda de Las Canoas el área sembrada fue de 294 hectáreas, lo que significó una producción de 588 toneladas, teniendo un precio por tonelada de 370.000 pesos, siendo equivalente a un valor de la producción en el mercado de 217'560.000, y en la vereda de Punta de Piedra el área sembrada fue de 202.5 hectáreas, lo que significó una producción de 405 toneladas, teniendo un precio por tonelada de 370.000 pesos, siendo equivalente a un valor de la producción en el mercado de 149'850.000<sup>30</sup>.

#### ○ Cultivos anuales

En el humedal Ciénaga Zapayán, el área sembrada de los cultivos Anuales sólo es comprendida por los cultivos de Yuca, los cuales se encuentran en las veredas de los municipios de El Piñón, Concordia, Pedraza, y Zapayán. La distribución se muestra en la **Figura 82**.

<sup>30</sup> El sistema de producción de Maíz, se ha caracterizado por ser de tipo tradicional; el tipo de tecnología utilizada es mínima, alcanzado a utilizar variedades mejoradas; existe una limitante marcada en este sistema de producción constituida en su ubicación y difícil acceso a las zonas de producción, la falta de tierras propias para ejercer esta actividad se convierte en el factor más relevante para el humedal, sin embargo, estas producciones se dan en predios tomados por temporadas en estado de enmalezamiento, para ser devueltos en pastura para ganadería; la producción referenciada es el promedio de la reportada en el consolidado de cifras 2009 del ministerio de agricultura y desarrollo rural, comparado con el diagnóstico realizado con los productores de la zona. El 90% de la producción tiene como destino el mercado local/regional, fraccionado hacia los mercados de Plato y Pivijay preferencialmente; el canal de comercialización utilizado es productor - comercializador - detallista y productor - detallista - consumidor final.



**Figura 82 Área Sembrada Cultivos anuales, por Corregimientos y Veredas del humedal Ciénaga Zapayán; Hectáreas. 2009**

FUENTE: EVALUACIÓN AGROPECUARIA 2009 (EVA); UMATA SANTA MARTA. SANTA MARTA

Por último en cuanto a la agricultura, se muestra la evaluación de esta actividad identificada en el humedal Ciénaga Zapayán:

En el humedal Ciénaga Zapayán el área agrícola se enmarca por una parte en la economía campesina y por otra en la economía tecnificada, destacándose los cultivos de maíz, y yuca. Es de resaltar las dificultades que se presentan en la práctica agrícola en el humedal, principalmente por la poca capacidad de la administración local para la puesta en marcha de proyectos productivos, la escasez de tierras y capacitación para los cultivadores, así como el deficiente estado de las vías que no permiten la comercialización eficiente de los productos. Además la práctica agrícola se distingue porque son los pequeños productores los que la desarrollan, principalmente en tierras arrendadas, siendo los miembros de la familia los que administran esta producción que se comercializa sobre todo en los mercados de los municipios cercanos, y en la ciudad de Barranquilla. Como consecuencia de esta producción poco tecnificada y escasamente organizada los costos productivos resultan altos y con rentabilidad baja, destacándose los impactos negativos sobre el ambiente (contaminación de las aguas y deforestación), sobre lo social (baja oferta laboral) y en los ingresos (que son bajos). Finalmente, se propone un sistema de producción agrícola desarrollado con técnicas tradicionales de producción que se evalúa de manera apropiada.

- **Ganadería:**

A nivel departamental el municipio de Pivijay ocupa el primer lugar en la producción ganadera, con 199.188 cabezas y un área de pasto de 149.335 hectáreas para 2008<sup>31</sup>.

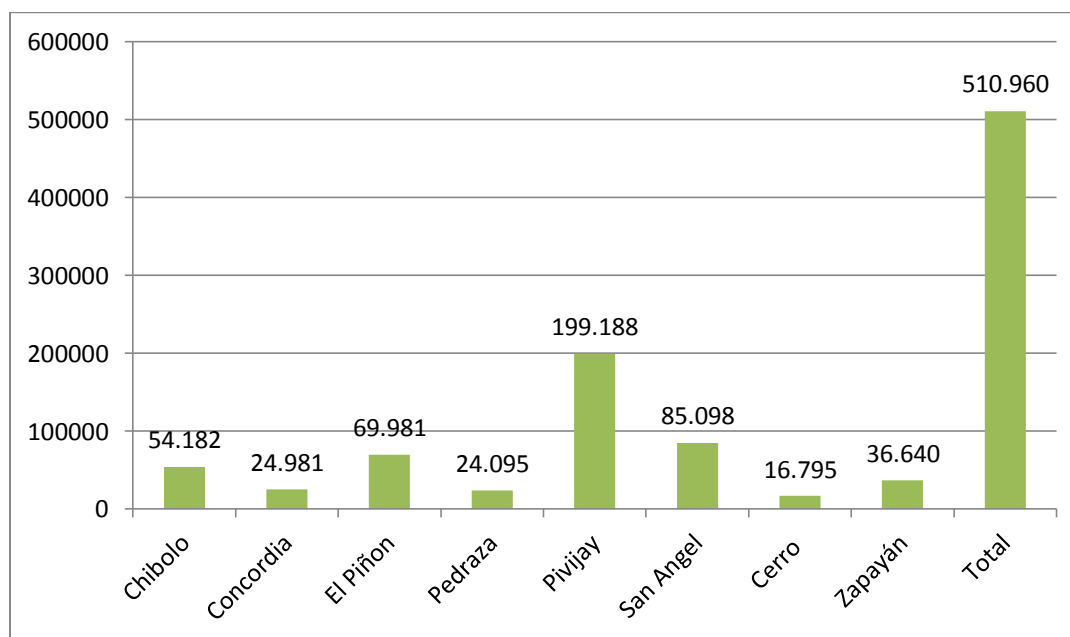
<sup>31</sup> Cámara de comercio de Santa Marta, indicadores económicos, total población ganadera Magdalena [en línea] disponible en: [http://www.ccsm.org.co/serv\\_cam/oie/publicaciones/sc\\_oie\\_publica\\_ie08.php](http://www.ccsm.org.co/serv_cam/oie/publicaciones/sc_oie_publica_ie08.php)

Respecto a la producción pecuaria se destacan los ganados bovino, porcino, caballar, mular, asnal, bufalino, canícula, ovino caprino.

De igual forma en el municipio de El Piñón, la economía gira alrededor del sector primario<sup>32</sup>. Con Respecto a la ganadería se desarrolla la de doble propósito, existiendo el ganado bovino, porcino y caprino.

El soporte de la economía del municipio de Concordia se encuentra en el sector primario, destacándose la ganadería en sus contribuciones a la producción. Aunque la productividad de esta actividad sea limitada y se desarrolle con técnicas rudimentarias, como por ejemplo el pastoreo. Se produce leche y queso.

La economía del municipio de Chibolo está basada en la agricultura y la ganadería. Respecto a esta última cabe resaltar que las especies más comunes son las cebú, hostien, pardo y criollo.

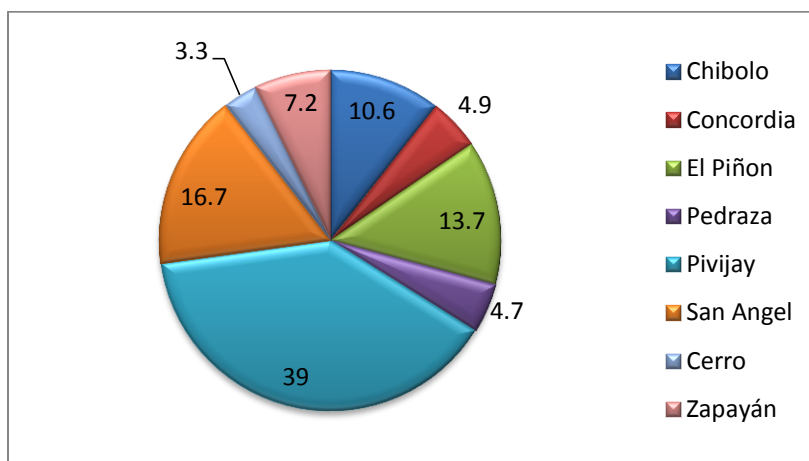


**Figura 83 Número de cabezas bovinas, total de municipios del humedal Ciénaga Zapayán; 2008**

FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA.

En la **Figura 83** se puede observar que para el año 2008, se registraron un total de 510.960 cabezas bovinas para todo el territorio de los municipios del humedal Ciénaga Zapayán, aquí se observa cómo se distribuyen por municipio, siendo Pivijay el lugar donde más cabezas bovinas hay con 199.188, en tercer lugar encontramos el municipio Sabana de San Ángel con 85.098 cabezas bovinas y el municipio menos representativo fue Cerro de San Antonio con 16.795 de cabezas bovinas.

<sup>32</sup>EL PIÑÓN. Nuestro municipio. Información general, economía. [En línea]. Disponible en URL: <http://www.elpinon-magdalena.gov.co/index.shtml>.



**Figura 84. Porcentaje de cabezas bovinas, municipios del humedal Ciénaga Zapayán 2008**  
FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA.

En la **Figura 84** puede observarse que Pivijay tiene el 39% de las cabezas bovinas de todo el humedal, Sabanas de San Ángel cuenta con el 16,7% y el municipio de El Piñón con 13,7% que son los más representativos.

Por último en cuanto a la ganadería, se muestra la evaluación de esta actividad identificada en el humedal Ciénaga Zapayán:

En cuanto a la ganadería, éste es uno de los sistemas de producción poco explorados en el humedal, debido a que su sistema siempre ha estado en la línea tradicional; muy a pesar que su producción es media comparada con las de otras zonas productoras como las de Sucre (pionera en este sistema) la cual ha alcanzado a superar la barrera de producción hacia la tonelada por hectárea. El precio referenciado es el pagado al productor en la plaza de mercado con intervención de la cadena de intermediarios. El canal de comercialización utilizado es productor - intermediario - detallista para el mercado regional, y para el mercado local productor - detallista - consumidor final. El mercado relevante de mayor interés es el de Barranquilla. Finalmente, se propone un sistema de producción ganadero desarrollado con técnicas tradicionales que se evalúa de manera apropiada.

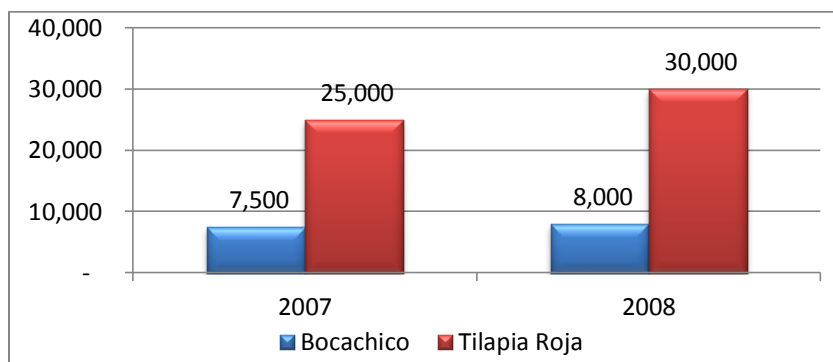
#### • Pesca

En el municipio de Pivijay la pesca es una actividad principal y bastante desarrollada<sup>33</sup>, entre las especies de peces capturadas se destacan el bocachico, dorada, arenca, barbul, bagre, blanquillo y pacora.

La cámara de comercio registra información del subsector acuícola<sup>34</sup> para el municipio de Pivijay.

<sup>33</sup> Plan Básico de Ordenamiento Territorial municipio de Pivijay 2000-2009. [En línea]. Disponible en URL:<http://www.corpamag.gov.co/POTS/Pivijay.zip>, P 117-120.





**Figura 85. Número de alevinos sembrados, Pivijay; 2007-2008**  
FUENTE: CÁMARA DE COMERCIO DE SANTA MARTA.

Como se observa en la **Figura 85**, la especie más sembrada en el municipio es la Tilapia Roja, en 2007 fueron sembrados 25.000 alevinos de esta especie y los 7.500 restantes fueron bocachicos. En 2008 la situación es similar, el mayor número de especie de alevinos sembrados son tilapias rojas, 30.000 en este año por 8.000 bocachicos. En 2007 y 2008 se sembraron 70.500 alevinos, 55.000 Tapias rojas y 15.500 bocachicos. En Zapayán la estructura económica del Municipio está constituida principalmente por la actividad pesquera a las cuales se dedican un 29,75% en forma rudimentaria.

En el municipio de Sabanas de san Ángel la pesca es la actividad económica del municipio, especialmente en la cabecera municipal y los corregimientos de la Soga, Buenos aires, Sampegua, La Mata y algunas veredas.

Por último en cuanto a la pesca, se muestra la evaluación de esta actividad identificada en el humedal Ciénaga Zapayán:

Para la pesca, se tiene que es una actividad complementaria con la agricultura y que recientemente se afectó por el taponamiento de los caños, la sedimentación, la contaminación de los ríos y la acción de los ganaderos que afectan el curso de las aguas para aprovecharla en sus cultivos. Por lo tanto se propone un sistema de producción pesquero artesanal lacustre y fluvial con artes y aparejos de pesca tradicionales de pequeña escala, que se evalúa de manera apropiada.

### **3.3. Problemáticas Ambientales y confrontaciones de Interés del Humedal CiénagaZapayán.**

Como se mencionó anteriormente el humedal Cienaga Zapayan y su cuenca aferente, brindan variedad de servicios ecosistemicos. Sin embargo, al analizar el estado en el que este ecosistema ofrece dichos servicios, se puede observar, que existen algunas situaciones relacionadas con la demanda excesiva y el manejo inadecuado de los mismos, que no permiten que el humedal cumpla en forma sostenible su función de

<sup>34</sup> Op. Cit



proveer servicios ecologicos. Estas situaciones se consideran según la resolución 196 de 2006 como factores de perturbación del humedal. En términos generales se puede afirmar que estos factores de perturbación son provocados por los inadecuados patrones de distribución de los asentamientos humanos en el humedal y por la implementación de sistemas económicos basados en ganadería y agricultura extensiva.

Partiendo de este análisis y tomando como referencia los factores de perturbación de los humedales en Colombia, contemplados en la Política Nacional para Humedales Interiores, se describen los principales factores de afectación del humedal Ciénaga Zapayán.

La Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, señala, basándose en los resultados de un ejercicio preliminar realizado por el Instituto Alexander Von Humboldt - Ministerio del Medio Ambiente, 1999; que los factores de perturbación que generan mayor impacto en los humedales de Colombia son la Transformación Total (Orden de Magnitud 1) y la Perturbación Severa (Orden de Magnitud 2), estos que son causados especialmente por actividades antrópicas y deben ser atendidos con carácter prioritario según esta política.

El primero trata de los procesos que determinan la desaparición total o el cambio fundamental de las características del sistema, de tal suerte que deja de considerarse humedal, según las definiciones usadas. Los cambios pueden ser en los atributos físicos, químicos o biológicos. (PNPH, 2001).

El segundo se refiere a las perturbaciones que se producen por cambios en los atributos físicos, químicos o biológicos de los sitios de humedales particulares, pero en magnitud, duración y frecuencia tal que el sistema sigue funcionando como un humedal, pero cambian algunas de sus funciones ambientales o valores sociales (PNPH, 2001).

En el Humedal Cienaga Zapayan se evidencian claramente los procesos de transformación total y de perturbación severa contemplados en la Política Nacional para humedales; también sus habitantes reclaman la ausencia de una gestión ambiental que maneje y regule estas situaciones de tal forma que no afecten la prestación sostenible de los servicios ecosistémicos del humedal.

Teniendo claridad de lo anterior, se describen a continuación y en términos particulares, los factores de perturbación que afectan al humedal Cienaga Zapayan. Dicha descripción se realiza tomando como guía una adaptación de la ficha propuestas por Gómez & Gómez, 2007, en el Libro Consultoría e Ingeniería Ambiental, para descripción de problemas o situaciones negativas. Estas fichas enfatizan en puntos relacionados con el factor de perturbación: Descripción, localización, causas, efectos, agentes y organismos responsables de las causas, y agentes y organismos receptores de los efectos.

**Tabla 48. Intervención inadecuada de los cuerpos de agua.**

<b>Factor de Perturbación 1:</b> Intervención inadecuada de los cuerpos de agua.	<b>Tipo:</b> Transformación total (Orden de Magnitud 1).
<b>Descripción</b>	
<p>Este factor de perturbación podría asociarse con el que la Política Nacional para Humedales Internos de Colombia define como <i>Modificación completa de regímenes hidráulicos y Reclamación del espacio físico del humedal</i>.</p> <p>Sobre esta problemática la política menciona que es producida en el ámbito de las cuencas de captación de las aguas que alimentan los humedales alterando su dinámica natural por la construcción y operación de obras civiles de regulación hídrica en algunos casos, o por cambios de cobertura vegetal que aumentan la carga de sedimentos o alteran la capacidad de retención de las aguas.</p> <p>El desarrollo de la ganadería y la agricultura sin mucho control y poca tecnificación, ha permitido la construcción de rellenos y terraplenes, desvío y represamiento de los caños, la tala de bosques y desecación de cauces y ciénagas para siembra de pasto, actividades agropecuarias y vías de comunicación, alterando el drenaje natural, contribuyendo a la erosión, al transporte y acumulación de sedimentos en las zonas bajas, a la disminución del espejo de agua de las Ciénagas y a las inundaciones. Algunas fincas poseen jagüeyes que retienen escorrentía sin medir sus efectos sobre el resto de cuerpos de agua. El espejo de agua de la Ciénaga Zapayán corresponde aproximadamente al 4,4% del área de la cuenca, mientras que el área intervenida es del 95,5% y de este valor, el área forestal ocupa el 3,2%.</p>	
<b>Localización</b>	
<p>Se trata de un problema localizado especialmente en las áreas municipales de Pedraza, Concordia y Zapayán en cercanías de las poblaciones de Piedras Pintadas, Piedras de Moler, Paraíso, Capucho, Punta de Piedra, Chivolo, Bálsamo y Bomba; en las márgenes de la Ciénaga Zapayán, Doña Francisca y Pajalal; en Caño Zapayán, La Quebrada, Bijagual, Capucho, Chaparro, Boca de Hacha, Moja Huevo, De las Moras, Calle Larga, Mico, Trébol y Paraíso.</p>	
<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Demanda de tierras para cultivo, y pastos</li> <li>➤ Ampliación inadecuada de la frontera ganadera</li> <li>➤ Obras hidráulicas inadecuadas</li> <li>➤ Débil sentido de pertenencia de la población hacia el recurso hídrico</li> <li>➤ Débil presencia de la autoridad ambiental</li> <li>➤ Insuficientes programas de educación ambiental</li> <li>➤ Inadecuado Manejo de residuos sólidos</li> <li>➤ Falta de inversión de capital</li> <li>➤ Sitios inadecuados para la ubicación de infraestructura</li> <li>➤ Tala de bosques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminución del recurso</li> <li>➤ Alteración de la oferta hídrica</li> <li>➤ Cambios en la configuración paisajística.</li> <li>➤ Fragmentación de los bosques</li> <li>➤ Deterioro de la cobertura vegetal</li> <li>➤ Alteración del Hábitat</li> <li>➤ Deterioro de la calidad agrológica de los suelos</li> <li>➤ Sedimentación de los cuerpos de agua</li> <li>➤ Pérdidas de ecosistemas, fauna y flora</li> <li>➤ Limitaciones en los espacios de recreación de las personas</li> <li>➤ Limitaciones en el desarrollo de las actividades económicas.</li> </ul>
<b>Agentes organismos responsables de las causas</b>	<b>Agentes y organismos receptores de los efectos.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alcaldías municipales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Habitantes de los sitios del área de influencia</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Secretaria Departamental</li> <li>➤ CORPAMAG</li> <li>➤ Ganaderos</li> <li>➤ Agricultores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comunidad en general.</li> </ul>
---	---

Fuente: Universidad de Cartagena, 2011

**Tabla 49. Inundaciones**

<b>Factor de Perturbación 2: Inundaciones</b>		<b>Tipo: Perturbación severa (Orden de Magnitud 2)</b>
<b>Descripción</b>		
<p>Es una perturbación frecuente, en la cual cambia la estructura y funcionamiento del humedal, produciéndose nuevos procesos ecológicos, pero todavía clasificables dentro del tipo de procesos típicos de humedales. Son frecuentes en actividades de fomento piscícola, como la construcción de estanques para acuicultura, el represamiento de los flujos de agua en los pantanos para la creación de lagos con los mismos fines de recreación.</p> <p>La sedimentación, la erosión, las basuras, los rellenos y cierres indiscriminados en los cuerpos de agua interrumpen los drenajes y disminuyen su profundidad, lo que no permite que durante intensas precipitaciones o cuando el río Magdalena alcanza sus niveles máximos, exista suficiente capacidad de almacenamiento para amortiguar las crecientes generando desbordamientos en los cauces y ciénagas en las zonas más bajas. Aproximadamente el 7 % del área de la cuenca se ve afectada por este problema durante períodos de precipitación alta como en el de Diciembre- Enero pasados.</p>		
<b>Localización</b>		
<p>Se trata de un problema generalizado en las partes bajas de la cuenca especialmente en la Ciénaga Zapayán y conjunto de ciénagas y caños que conforman el humedal y que afecta a los municipios y poblados ubicados alrededor de la Ciénaga en las zonas más bajas.</p>		
<b>Causas</b>		<b>Efectos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Débil presencia de la autoridad ambiental</li> <li>➤ Débil sentido de pertenencia de la población hacia el recurso hídrico</li> <li>➤ Ampliación inadecuada de la frontera ganadera y agrícola</li> <li>➤ Obras hidráulicas inadecuadas</li> <li>➤ Tala de Bosques.</li> <li>➤ Manejo inadecuado de residuos sólidos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baja productividad en las actividades agropecuarias</li> <li>➤ Alteración del Hábitat</li> <li>➤ Deterioro de la cobertura vegetal</li> <li>➤ Pérdida de especies frágiles</li> <li>➤ Deterioro de la calidad agrologica de los suelos</li> <li>➤ Alta tasa de morbilidad (EDA/de la Piel)</li> <li>➤ Pérdidas económicas en la población.</li> <li>➤ Deterioro de las vías de comunicación</li> <li>➤ Incremento en los precios del transporte y de los alimentos.</li> </ul>
<b>Agentes organismos responsables de las causas</b>		<b>Agentes y organismos receptores de los efectos.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agricultores y ganaderos</li> <li>➤ Administración Local</li> <li>➤ Administración Departamental</li> <li>➤ CORPAMAG.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Habitantes de las zonas de influencia, especialmente niños y ancianos.</li> <li>➤ Comunidad en general.</li> </ul>

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2011

**Tabla 50. Uso inadecuado del suelo.**

<b>Factor de Perturbación 3</b> Uso inadecuado del suelo	<b>Tipo:</b> Perturbación severa (Orden de Magnitud 2)
<b>Descripción</b>	
<p>El humedal Ciénaga Zapayán, se encuentra principalmente ocupado por pastos arbolados, cultivos transitorios, Aguas continentales, Pastos y Árboles Plantados, Plantación Forestal y Zonas urbanizadas/tejido urbano discontinuo, que han ido restando cada vez mayor el potencial de uso del suelo que hace parte de este humedal. De manera que solo es posible encontrar masas generales de pastos arbolados en un 92.22%, propiciando la práctica de sobrepastoreo, la cual deteriora paulatinamente la capa vegetal principal, constituyéndose en la actividad principal de uso inadecuado del suelo, seguido de un 3,12% ocupado en monocultivo.</p>	
<b>Localización</b>	
<p>Se trata de un problema generalizado en toda el área de la cuenca, encontrándose bastante intervenida y con gran parte de su cobertura natural inexistente. La figura nos muestra las áreas intervenidas de la cuenca en colores azul claro, rosado fuerte y amarillo.</p>	
<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ampliación inadecuada de la frontera ganadera para pastos</li> <li>➤ Ampliación inadecuada de la frontera agrícola</li> <li>➤ Tala de Bosques</li> <li>➤ Débil presencia de la autoridad ambiental</li> <li>➤ Crecimiento urbanístico</li> <li>➤ Falta de inversión de capital</li> <li>➤ Deficientes oportunidades de educación media técnica y superior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baja productividad en las actividades agropecuarias</li> <li>➤ Alteración del Hábitat</li> <li>➤ Deterioro de la cobertura vegetal</li> <li>➤ Deterioro de la calidad agrologica de los suelos</li> <li>➤ Deforestación y Fragmentación de los bosques</li> <li>➤ Cambios en la configuración paisajística.</li> <li>➤ Baja productividad</li> <li>➤ Sedimentación de los cuerpos de agua</li> <li>➤ Pérdidas de ecosistemas, fauna y flora</li> <li>➤ Limitaciones en el desarrollo de las actividades económicas</li> </ul>
<b>Agentes organismos responsables de las causas</b>	<b>Agentes y organismos receptores de los efectos.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agricultores y ganaderos</li> <li>➤ Administración Local</li> <li>➤ Administración Departamental</li> <li>➤ CORPAMAG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Habitantes de las zonas de influencia</li> <li>➤ Comunidad en general</li> </ul>

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2011

**Tabla 51. Contaminación del recurso hídrico (Ciénaga Zapayán)**

<b>Factor de Perturbación 4</b> Contaminación del recurso hídrico (Ciénaga Zapayán).	<b>Tipo:</b> Perturbación severa (Orden de Magnitud 2).
<b>Descripción</b>	

Este factor de perturbación ocasiona cambios severos en la calidad de las aguas del humedal (química o por cargas de sólidos), lo cual desencadena cambios biológicos. Esta situación es frecuente en todos los procesos de “eutroficación” que se han registrado en numerosos cuerpos de agua naturales y artificiales (PNHI, 2001).

La ciénaga Zapayán tiene índices de calidad de agua en promedio de 59.8, indicando un nivel de contaminación media. Son aguas a las que necesariamente hay que someter a tratamiento para remoción de materia orgánica, microorganismos y sólidos suspendidos. Cerca al poblado de Zapayán, el oxígeno disuelto es <2.48 mg/l inferior a 4 mg/l lo cual limita la vida acuática en el sector. El punto E-05 posee una turbidez de 153 NTU, infiriendo que el agua de la zona posee un aspecto lodoso y sucio, y que muy seguramente puede contener tierra, sedimentos, aguas residuales o plancton.

#### **Localización**

La problemática de contaminación del recurso hídrico se encuentra localizada principalmente en los alrededores del poblado de Zapayán

La parte de imagen con el identificador de relación R0150 no se encontró en el archivo.

#### **Causas**

- Inadecuado vertimiento de aguas residuales domestica
- Disposición inadecuada de residuos sólidos sobretodo en los alrededores de los centros poblados.
- Alteración de las condiciones sedimentológicas e hidrogeológicas

#### **Efectos**

- Pérdida de la biodiversidad acuática.
- Agotamiento del recurso pesquero
- Proliferación de especies no deseadas
- Generación de enfermedades (aumento en la tasa de morbilidad)
- Aumento en los costos para el tratamiento del agua para el consumo humano

#### **Agentes organismos responsables de las causas**

- Administración Local
- Administración Departamental
- CORPAMAG
- Agricultores y Ganaderos

#### **Agentes y organismos receptores de los efectos.**

- Habitantes de las zonas de influencia
- Comunidad en general

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2011

**Tabla 52. Débil Gestión Ambiental Local**

<b>Factor de Perturbación 5. Débil Gestión Ambiental Local</b>	<b>Tipo:</b> Perturbación severa (Orden de Magnitud 2)
<b>Descripción</b>	
La Ciénaga Zapayán ha venido deteriorándose con el paso del tiempo, por causas tanto naturales como por la acción del hombre. Dentro de los factores que han incidido al deterioro del	



humedal, se encuentran los insuficientes programas de educación ambiental; la débil participación de la población en la formulación de políticas públicas; y la intervención inadecuada de los cuerpos de agua, entre otros.

Por otra parte, la articulación y coordinación entre las entidades encargadas de la planificación y gestión ambiental es limitada; las estrategias y acciones para prevenir o mitigar estos problemas son insuficientes, no se percibe capacidad (administrativa, financiera, técnica) de los actores institucionales para gestionar, implementar y regular procesos de planificación del territorio y usos adecuados del suelo.

Para los actores comunitarios, la débil presencia del estado se manifiesta en la poca gestión ambiental, en los insuficientes proyectos, programas y actividades encaminadas al mejoramiento de la calidad de ambiental, que condicionen el uso racional de los recursos y el desarrollo sustentable de las actividades productivas

#### **Localización**

Este problema se encuentra generalizado en los territorios (corregimientos, municipios y veredas) que tienen jurisdicción en la Ciénaga.

<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Débil organización comunitaria</li> <li>➤ Débil participación de entidades ambientales en la consecución de recursos</li> <li>➤ Sobreexplotación Inadecuada concertación interinstitucional para el desarrollo de procesos de educación ambiental participativos en las comunidades.</li> <li>➤ Insuficiente disponibilidad de recursos financieros para el desarrollo de proyectos de educación ambiental y recuperación de los ecosistemas.</li> <li>➤ Limitación de recursos humanos, económicos y tecnológicos de las autoridades ambientales para atender los requerimientos de una eficiente gestión ambiental local</li> <li>➤ Insuficiente articulación entre los actores (institucionales y organizaciones de la sociedad civil) para aprovechar los recursos y capacidades.</li> <li>➤ Existencia de una multiplicidad de disposiciones normativas y operativas de orden nacional, regional y municipal del recurso hídrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deterioro de los recursos naturales (agua, suelo, especies)</li> <li>➤ Conflictos de intereses entre los actores que tienen presencia en el territorio</li> <li>➤ Débil sentido de pertenencia de la población hacia el recurso hídrico</li> <li>➤ Múltiples estrategias de desarrollo local (desde el sector privado y público) determinadas por los intereses particulares.</li> <li>➤ Débil gestión de recursos y capacitación para la comunidad desde las organizaciones sociales.</li> <li>➤ Ausencia de programas de educación ambiental.</li> <li>➤ Ausencia de programas y proyectos de impacto socio ambiental.</li> <li>➤ Desconfianza y poca credibilidad por parte de los actores sociales hacia las entidades del estado (perdida de la reputación e imagen)</li> </ul>
<b>Agentes organismos responsables de las causas</b>	<b>Agentes y organismos receptores de los efectos.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CORPAMAG</li> <li>➤ GOBERNACIÓN</li> <li>➤ Aguas del Magdalena</li> <li>➤ Alcaldías</li> <li>➤ Procuraduría agraria y ambiental</li> <li>➤ Policía Nacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Organizaciones Sociales de Base</li> <li>➤ Instituciones Educativas</li> <li>➤ ONG</li> <li>➤ Pescadores</li> <li>➤ Agricultores</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ICA</li> <li>➤ IGAC</li> <li>➤ INCODER</li> <li>➤ SENA</li> <li>➤ Gremios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Finqueros</li> </ul>
---	---

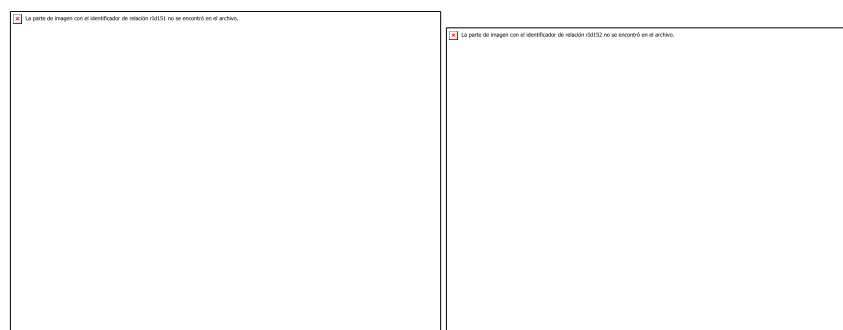
Fuente: Universidad de Cartagena, 2011

### • Problemáticas que afectan la vegetación

Aunque el humedal de la ciénaga Zapayán, hacen parte del área RAMSAR Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) según la nueva delimitación del sitio (Balaguera-Reina *et al.*, 2009), el crecimiento de la población y sus actividades socioeconómicas representan una amenaza para los ecosistemas del humedal.

El factor más importante es el aumento de la demanda de productos agrícolas, ejerciendo a la vez presión sobre la expansión de las tierras de cultivo y el aprovechamiento de la madera como combustible, contribuyendo así a incrementar y acelerar la deforestación.

Las presiones demográficas, aunque no son la causa principal del uso ineficiente de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, contribuyen a agravar la magnitud de los daños ecológicos por otras causas (Marena, 2001; En Toval, 2003). Además existen otras actividades que presionan diariamente sobre el recurso; se trata de las famosas ladrilleras artesanales, las cuales utilizan las especies de mayor porte para sus hornos, tales como el Campano (*Albizia saman*), Orejero (*Entherolobium cyclocarpum*) e incluso el Trupillo (*Prosopis juliflora*), causando también erosión por la toma de la materia prima para los ladrillos como es el barro, dragando de manera artesanal sobre los pequeños acantilados y cauces de los arroyos intermitentes (**Figura 86**).



**Figura 86. Actividad de ladrillera artesanal que genera grandes aportes en la transformación de los ecosistemas. Ejemplo en la población de Campo Alegre, Magdalena.**

FUENTE: LOS AUTORES, 2010.



Universidad de Cartagena

**Tabla 53. Síntesis de la problemática que afecta a la vegetación en el humedal**

Usos	Impactos	Afectación	Consecuencias
Minería	Alteración de suelos	Alta	Erosión del humedal, aumento de sedimentos.
Aprovechamiento de madera	Tala	Alta	Pérdida de cobertura vegetal.
Uso doméstico	Extracción de recursos	Media	Aprovechamiento inadecuado de los relictos de bosque seco
Agricultura	Deforestación	Media	Fragmentación del bosque y pérdida de cobertura vegetal
Ganadería	Deforestación	Alta	Cambio del uso del suelo, deterioro de suelos, pérdida de cobertura vegetal, deterioro de bosques.

FUENTE: LOS AUTORES, 2010.



#### 4. ZONIFICACIÓN

El proceso de zonificación consiste en la determinación de unidades espaciales homogéneas de uso y ocupación del territorio considerando aspectos bióticos físicos, socioculturales y económicos, con el fin de organizar el territorio y garantizar su adecuado uso, teniendo en cuenta las potencialidades, limitaciones y fragilidades que ocurren en la estructura y funcionamiento de una zona.

El proceso de zonificación ambiental del Humedal Zapayán parte del fundamento teórico anteriormente expuesto y tiene en cuenta los lineamientos metodológicos enmarcados en la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia

Esta guía propone que la formulación para humedales debe realizarse en cuatro etapas: la Primera o Etapa I - Preparatoria, que busca definir el área de estudio, su ubicación físico –política y el mapa base de la zona que se pretende zonificar; la segunda o Etapa II- Actualización y generación de cartografía temática, que será fundamental para definir las unidades ecológicas paisajísticas (de aquí en adelante UEP) y los criterios de zonificación, la tercera o Etapa III – Criterios de zonificación, que además de definir las UEP, busca definir los aspectos de la oferta, demanda y conflictos que serán utilizados como criterios de zonificación; y la cuarta y última o Etapa IV – Zonificación Ambiental, que busca, a partir del resultado de la etapa anterior asignar y definir las categorías que se propondrán para el manejo sostenido y futuro del humedal.

Partiendo de estas premisas, se describe a continuación el procedimiento y los resultados de la fase de zonificación ambiental del Humedal Zapayán.

##### 4.1. Etapa I – Preparatoria

De acuerdo a lo descrito en el capítulo de aspectos generales del presente documento, el ámbito nacional del humedal Ciénaga Zapayán se encuentra localizado al noroccidente de Colombia en la región Caribe Colombiana. Geográficamente se ubica sobre la margen derecha del río Magdalena al norte del Departamento del Magdalena entre las coordenadas 10°00'N, 74°50'W y 10°24'N, 74°15'W.

Como mapa base para desarrollar la zonificación ambiental del humedal Zapayán se tomó el generado a partir de la superposición de los aspectos del humedal que se muestran en la **Tabla 54**. Para el humedal Ciénaga Zapayan el mapa base fue generado a una escala de trabajo de 1:75000, la cual fue definida teniendo en cuenta la resolución espectral y espacial de las imágenes ASTER adquiridas para este proceso.

**Tabla 54. Aspectos del humedal utilizados para la Generación del Mapa base del proceso de zonificación.**

Aspecto	Origen de la Información
Cobertura Vegetal	Interpretación de Imágenes ASTER y comprobación cartografica en campo.
Curvas de Nivel	Información Obtenida en el IGAC complementada con modelo Digital del Terreno
Drenajes	Información Obtenida en el IGAC, y Complementada a partir de las curvas de nivel.
Centro Poblados	Información Obtenida en el IGAC y verificada en campo y en talleres de participación comunitaria.

FUENTE. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2012 CON INFORMACIÓN DEL IGAC, 2010

#### 4.2. Etapa II – Actualización y Generación de Cartografía Temática

En esta etapa se presenta la información cartográfica, con base a la cual fueron definidas las unidades ecológicas paisajísticas del humedal (UEP), y los criterios de zonificación. En la **Tabla 55** se presenta un esquema que relaciona la información cartográfica definida por componente o recurso, y su fuente.

**Tabla 55. Información cartográfica definida para la proceso de Zonificación.**

Componente o Recurso	Información Cartográfica	Fuente o Método de Obtención de Información.
Físico	Temperatura	Estaciones del IDEAM y Modelación Geoestadística.
	Precipitaciones	Estaciones del IDEAM y Modelación Geoestadística
	Evapotranspiración	Calculado a partir de los datos de precipitación y Temperatura.
	Evaporación	Estaciones del IDEAM y Modelación Geoestadística
	Cauces y cuerpos de agua	Información Obtenida en el IGAC y Complementada a partir de las curvas de nivel.
	Geomorfología	Información Obtenida en INGEOMINAS, y Complementada a partir de las curvas de nivel
	Oferta Hídrica	Análisis en el Sistema de Información Geográfica
	Demanda Hídrica	Análisis en el Sistema de Información Geográfica
	Zonas de Inundación	Datos del IDEAM.
	Uso recomendado del suelo del Humedal.	Información Obtenida en el IGAC.
Ecológico	Cobertura Vegetal	Interpretación de Imágenes

Componente o Recurso	Información Cartográfica	Fuente o Método de Obtención de Información.
		ASTER y comprobación cartográfica en campo
Socioeconómico.	Uso del Suelo	Interpretación de Imágenes ASTER y comprobación cartográfica en campo
	Demografía	Estimado a partir de las densidades poblacionales de los municipios que tienen jurisdicción en el humedal.

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2012.

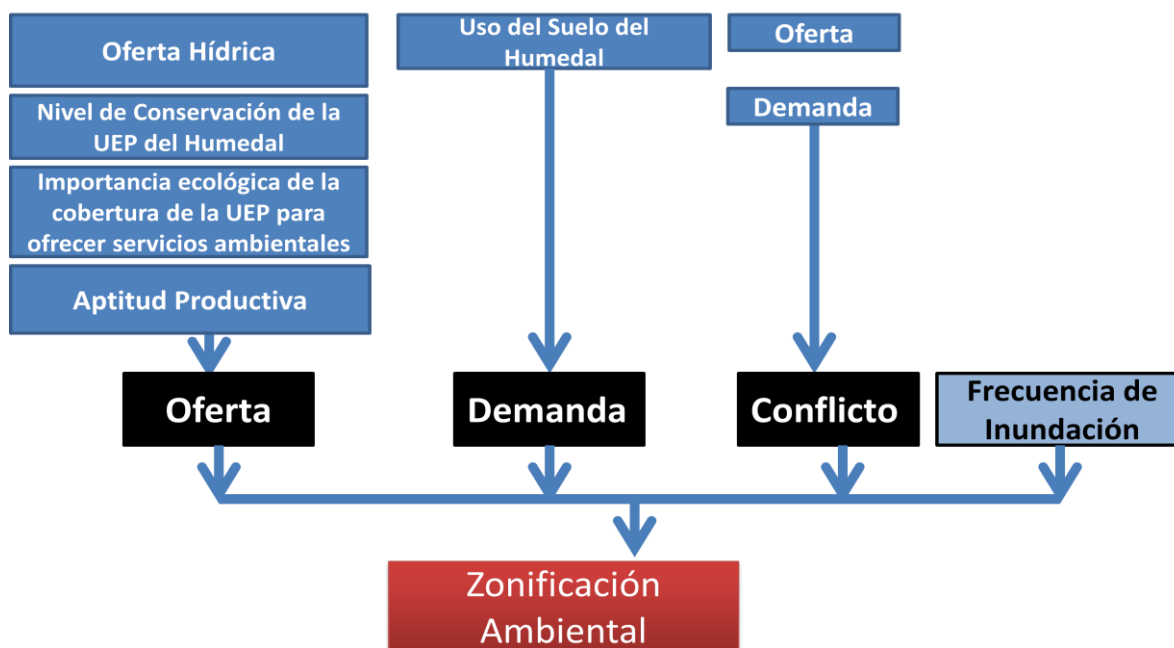
### 4.3. Etapa III – Criterios de Zonificación

Un criterio de Zonificación se puede definir como las condiciones que se deben cumplir en una unidad homogénea del territorio para poder llevar a cabo su ordenación o asignación a una categoría de manejo determinada, considerando para esto, aspectos como los atributos y funciones de los ecosistemas presentes, el marco político, los aspectos socioeconómicos y los valores culturales del área

La Resolución 196 de 2006 sugiere que las condiciones que deben cumplirse en las unidades homogéneas de los humedales (UEP) para poder llevar a cabo su ordenación, se definen a partir del análisis del comportamiento de la oferta y la demanda ambiental y de los conflictos ambientales que en él se presentan. Es así como estos tres aspectos se convierten en los tres criterios de zonificación bajo los cuales fue desarrollada la etapa de Zonificación Ambiental o Etapa IV del humedal Zapayán

Para definir el comportamiento de estos tres criterios en el Humedal Zapayán, fue necesario realizar para los dos primeros, una zonificación previa de cada uno de ellos, en este propósito y de acuerdo a la metodología de zonificación expuesta en la Guía Metodológica para el Manejo Integrado de Zonas Costeras en Colombia elaborada por el IDEAM en el año 2010, fueron definidos las categorías de zonificación que representan sus comportamientos y los subcriterios bajo los cuales determinados. En el mismo sentido el tercer criterio fue definido a partir del análisis de la superposición de los dos primeros. Además de los tres criterios antes mencionados fue definido un cuarto criterio que toma mucha importancia para la ordenación de territorios del tipo humedal, dicho criterio toma el nombre de frecuencia de inundación del humedal y es descrito más adelante. En el esquema de la **Figura 87** se muestra la relación de los criterios definidos para la zonificación ambiental del humedal.





**Figura 87. Esquema de Zonificación Ambiental del humedal.**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, 2012.

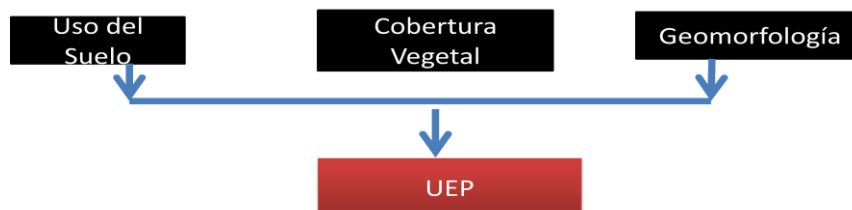
Pero antes de definir las categorías de zonificación y los subcriterios para determinar el comportamiento de la oferta y la demanda y de los criterios del humedal, fue necesario identificar, para esta etapa, las áreas del humedal que puedan considerarse como **unidades homogéneas del territorio** en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, y que por tanto pueden ser analizadas individualmente y con base a los criterios de zonificación, para determinar sobre ellas una condición determinada del humedal o una categoría de zonificación específica. En otras palabras, fue necesario identificar las Unidades Ecológicas Paisajísticas del Humedal (UEP), las cuales en resumen son consideradas como regiones homogéneas desde los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos, principalmente.

Partiendo de los fundamentos teóricos y metodológicos expuestos en los cuatro párrafos anteriores, se presentan a continuación los resultados obtenidos de la identificación de las UEP y de las zonificaciones de la oferta, la demanda y de los conflictos del humedal.

#### 4.3.1. Identificación de las Unidades Ecológicas Paisajísticas del Humedal Ciénaga Zapayán

Según Andrade 1994, las unidades homogéneas o también consideradas para este caso, Unidades Ecológicas Paisajísticas, están compuestas principalmente por dos aspectos que materializan la síntesis de los procesos ecológicos, la geoforma, la cual se refiere a todos los elementos que tienen que ver con la morfología de la superficie terrestre y la **cobertura vegetal**, que trata los elementos que forman parte del recubrimiento de la superficie terrestre, ya sea de origen natural o cultural. Teniendo en cuenta esto, las UEP

del Humedal Ciénaga Zapayán fueron definidas a través de la superposición de los aspectos del Humedal que representan sus características de cobertura vegetal, uso del suelo y geomorfología (**Figura 88**); la primera y la segunda que constituyen el recubrimiento de la superficie terrestre del humedal y el uso de sobre ella se presenta, y la tercera que constituye la morfología de la superficie terrestre.



**Figura 88. Definición de las Unidades Ecológicas Paisajísticas del Humedal Ciénaga Zapayán**

FUENTE. ANDRADE, 1994

#### 4.3.2. Determinación de la Oferta Ambiental

De acuerdo a la Resolución 196 de 2006, la oferta ambiental se define como la capacidad actual y potencial para producir bienes y servicios tanto ambientales como sociales en un área, según el conocimiento de las características ecológicas del medio.

Teniendo en cuenta esta definición de oferta se procedió inicialmente a determinar las categorías de zonificación que representan el comportamiento de la misma en el territorio del humedal. En este sentido la oferta ambiental se representa con base a las siguientes categorías.

**Áreas de Alta Significancia Ambiental (AASA):** áreas que hacen parte del humedal, poco, intervenidas, áreas de recarga hidrogeológica, zonas de nacimiento de corrientes de agua, zonas de ronda, así mismo puede comprender áreas de humedal que se encuentren en alguna figura de manejo del orden nacional, regional y/o local.

**Áreas de Alta Fragilidad Ambiental (AAFA):** incluyen áreas del humedal donde existe un alto riesgo de degradación en su estructura o en sus características ecológicas por la acción humana y/o por fenómenos naturales

**Áreas de Alta Producción Sostenible y Desarrollo Socioeconómico (APS):** corresponden a zonas del humedal donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades productivas (agrícolas, ganaderas, forestales y faunísticas)

Con las categorías de zonificación definidas se procedió, a identificar los subcriterios de zonificación de la oferta. Teniendo en cuenta que lo que se pretende determinar es el nivel de servicios ambientales que ofrece el humedal, se definieron como subcriterios de la oferta, aspectos del humedal que representan las condiciones que debe cumplir una

UEP para clasificarla en una de las categorías definidas, dichos aspectos o subcriterios se muestran en la **Tabla 56**, asociando a cada uno, el recurso aspecto del humedal que representa, su definición y las clasificaciones que muestran su comportamiento en el humedal.

**Tabla 56. Criterios de Zonificación para determinar la Oferta Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán**

Recurso o Aspecto que representan	Criterio	Casificación del Criterio
Hídrico	<b>Oferta Hídrica Superficial del Humedal:</b> Evalúa el estado actual y futuro del recurso en la cuenca y su disponibilidad para ofrecer bienes y servicios. Corresponde a aquella porción de agua que después de haberse precipitado por la cuenca y satisfecho las cuotas de evapotranspiración e infiltración del sistema suelo-cobertura, escurre por la red de drenaje y llega a las ciénagas y demás cuerpos de agua del humedal. La oferta hídrica superficial del humedal se mide a partir de la escorrentía anual, la que se expresa en términos de la altura de la lámina de agua en milímetros y se compara con parámetros determinados por el IDEAM (2000) para el país.	<b>Alta:</b> Se considera una oferta hídrica superficial alta cuando en la cuenca la lámina de escorrentía es mayor de 4000 mm en el año
		<b>Media:</b> Se considera una oferta hídrica superficial media cuando en la cuenca la lámina de escorrentía se encuentra entre 600 mm y 4000 mm en el año
		<b>Baja:</b> Se considera una oferta hídrica superficial baja cuando la cuenca presenta una lámina de escorrentía que es menor de 600 mm en el año
Biótico	<b>Nivel de Conservación de la UEP del Humedal:</b> A partir de la evaluación del grado de transformación de la cobertura de la unidad ecológica del paisaje (UEP), se establece el nivel de conservación de la UEP del humedal:	<b>Alto:</b> cuando la cobertura de la UEP ha sido modificada puntualmente y el área afectada representa menos del 20%.
		<b>Medio:</b> cuando la cobertura de la UEP ha sido modificada entre el 21% y 40%
		<b>Medio – bajo:</b> cuando la cobertura de la UEP ha sido modificada entre el 40% y 60%
		<b>Bajo:</b> cuando la cobertura de la UEP ha sufrido cambios severos en un rango entre el 60 y 90%, dándose una pérdida substancia de los hábitats del ecosistema.

Recurso o Aspecto que representan	Criterio	Casificación del Criterio
	<p><b>Importancia ecológica de la cobertura de la UEP para ofrecer servicios ambientales:</b> Los humedales y ríos son ecosistemas de gran relevancia ecológica, especialmente por los bienes y servicios ambientales, históricos y culturales asociados, a fin de procurar la permanencia de la diversidad biológica y las comunidades asociadas.</p> <p>La importancia ecológica del humedal se evalúa en tres niveles (alto, medio y bajo) de acuerdo con los servicios ambientales que presta cada Unidad de cobertura vegetal del humedal.</p>	<p><b>Muy bajo:</b> cuando la cobertura de la UEP ha sido transformada en un rango del 90 al 100%, dándose la desaparición casi total del ecosistema natural</p>
		<p><b>Alto:</b> zonas en las que la cobertura vegetal es: Manglar, Zonas pantanosas, Vegetación acuática sobre cuerpos de agua, Herbazal denso inundable, Herbazal denso inundable arbolado, Bosque de galería y riparo, vegetación secundaria alta, Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Mosaico de pastos con espacios naturales, Mosaico de cultivos, pastos con espacios naturales o Superficies de agua</p>
		<p><b>Medio:</b> zonas en las que la cobertura vegetal es: Vegetación acuática sobre cuerpos de agua o Vegetación secundaria baja.</p>
		<p><b>Baja:</b> zonas en las que la cobertura vegetal: Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Mosaico de pastos con espacios naturales o Mosaico de cultivos, pastos con espacios naturales.</p>
Socioeconómico	<p><b>Aptitud Productiva:</b> a partir del análisis de los usos recomendados por el IGAC para una zona con características homogéneas, se establece la aptitud productiva de las UEP del Humedal.</p>	<p><b>Alta:</b> Cuando la UEP tiene aptitud para el desarrollo de actividades productivas que involucren ganadería, cultivos y plantaciones forestales, en forma permanente y semipermanente.</p>
		<p><b>Media:</b> Cuando la UEP tiene aptitud para el desarrollo de actividades productivas que involucren ganadería, cultivos y plantaciones forestales en ciclos cortos.</p>
		<p><b>Baja:</b> cuando la UEP no tiene aptitud para el desarrollo de actividades productivas y es recomendada por el</p>

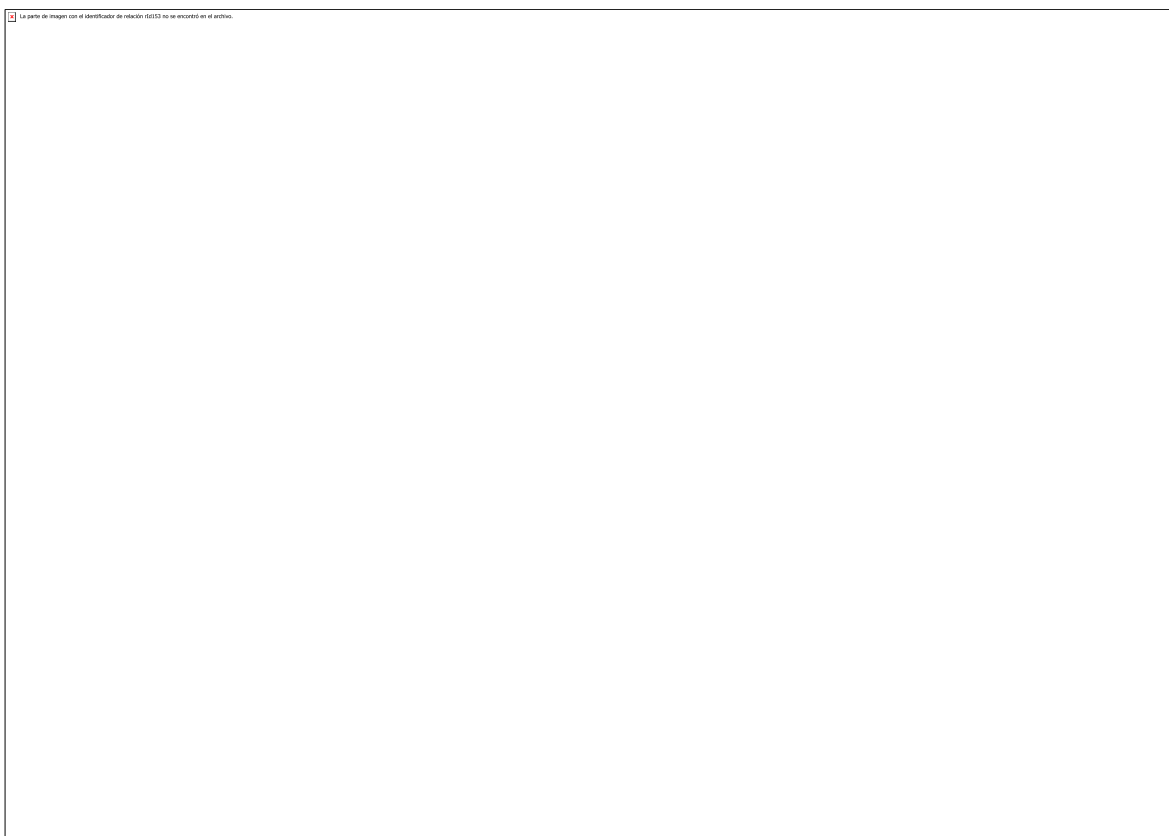


Recurso o Aspecto que representan	Criterio	Casificación del Criterio
		IGAC para protección y conservación.

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012

Después de definidos los subcriterios para la oferta y sus respectivas clasificaciones, se procedió al análisis integral de los mismos en cada una de las UEP. Este ejercicio arrojó como resultado la asignación de una de las categorías de la oferta definidas, a cada una de las UEP.

La asignación de cada una de las categorías de manejo, se realizó a través del análisis interdisciplinario de las posibles combinaciones que podrían presentarse al calificar cada subcriterio sobre cada UEP. Entonces cada combinación representa una categoría de la oferta ambiental. El resultado de la oferta ambiental del humedal Ciénaga Zapayánse muestra en el mapa de la **Figura 89**. (En el **Anexo 2** se muestra la calificación de cada uno de los subcriterios de la oferta ambiental con sus respectivas cartografías; así también se muestra la calificación de las combinaciones de subcriterios que resultaron sobre cada UEP del humedal)



**Figura 89. Oferta Ambiental Humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012.



#### **4.3.3. Determinación de la Demanda Ambiental**

De acuerdo a la Resolución 196 de 2006, la demanda ambiental de un humedal está representada por el uso actual y los requerimientos de las comunidades sobre el ambiente biofísico del mismo (agua, aire, suelo, flora, fauna, insumos y servicios).

Sobre la base de lo anterior fueron definidas las categorías que se muestran en la Tabla 57, las cuales permiten establecer los requerimientos de las comunidades sobre el ambiente biofísico del humedal.



**Tabla 57. Categorías para clasificar la demanda Ambiental del Humedal Zapayán.**

<b>Categorías</b>	<b>Significado</b>
AADRASIS	Alta demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso agrícola.
ABDRASIS	Baja demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso agrícola.
GADRASIS	Alta demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Ganadero
GBDRASIS	Baja demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Ganadero.
AcADRAIS	Alta demanda de recurso agua, insumos y servicios para uso Acuícola.
AcBDRASIS	Baja demanda de recurso agua, insumos y servicios para uso Acuícola
FADRASIS	Alta demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Forestal.
FBDRASISF	Baja demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Forestal.
RADRASIS	Alta demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Residencial.
RMDRASIS	Mediana demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Residencial.
RBDRASIS	Baja demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios para uso Residencial.

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012

Con el fin de definir cuando una zona clasifica en las categorías de la **Tabla 57**, se establecieron tres niveles para cada uso del suelo identificado en la fase de descripción, teniendo en cuenta el grado de intensidad con que se presenta dicho uso en el humedal.

- Para el uso agrícola se definieron los niveles permanente, anual y transitorio. Los dos primeros que presentan alta demanda de los recursos agua, suelo, insumos y servicios, y el tercero que presenta baja demanda de los mismos recursos.
- Para el uso ganadero se definieron los niveles extensivo, semi-extensivo y transitorio. Al igual que el anterior, los dos primeros presentan alta demanda de los recursos agua, suelo, insumos y servicios y el tercero que representa baja demanda de los mismos recursos
- Para el uso acuícola se definieron los niveles industrial, piscícola y artesanal. El industrial y piscícola que presentan alta demanda del recurso agua, insumos y servicios y el artesanal que presenta baja demanda de estos recursos.
- Para el uso forestal se definió el nivel comercial que presenta alta demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios, y el tradicional que presenta baja demanda de recurso agua, suelo, insumos, servicios y flora.
- Para el uso residencial se definieron tres niveles, asentamientos de casco urbano municipal, que presentan alta demanda de recurso agua, suelo insumos y servicios, asentamientos corregimentales, que presentan mediana demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios y asentamientos veredales, que presentan baja demanda de recurso agua, suelo, insumos y servicios. Estos

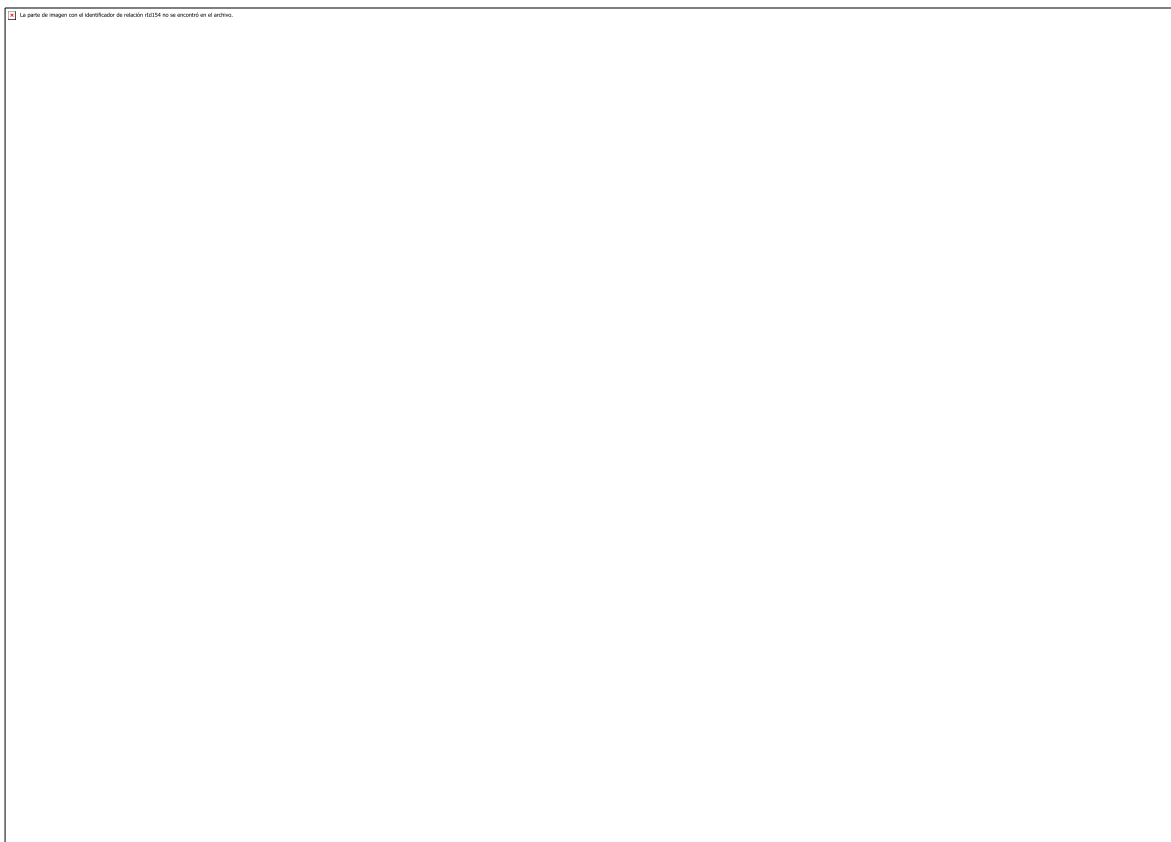
niveles fueron definidos teniendo en cuenta los patrones de consumo que por lo general presentan estos tipos de asentamientos humanos en Colombia.

**Tabla 58. Tabla de Descripción para la Clasificación de la Demanda Ambiental**

Uso Actual	Niveles de Uso		
	Permanente	Anual	Transitorio
Agricultura	AADRASIS	AADRASIS	ABDRASIS
Uso Actual	Niveles de Uso		
	Extensivas	Semi- extensivos	Tradicional
Ganadería	GADRASIS	GADRASIS	GBDRASIS
Uso Actual	Niveles de Uso		
	Industrial	Piscícola	Artesanal
Acuícola	AcADRAIS	AcADRAIS	AcBDRAIS
Uso Actual	Niveles de Uso		
	Comercial		Tradicional
Forestal	FADRASIS		FBDRASISF
Uso Actual	Niveles de intensidad		
	Asentamientos de casco Urbano Municipal.	Asentamientos Corregimentales	Asentamientos Veredales
Residencial	RADRASIS	RMDRASIS	RBDRASIS

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012

De acuerdo a la **Tabla 58**, a cada UEP le fue asignado un tipo de demanda, dependiendo del uso del suelo de cada una. En la **Figura 90** se muestra el mapa de demanda ambiental.(En el **Anexo 2** se muestra la tabla de calificación de este criterio)



**Figura 90. Demanda Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012

#### 4.3.4. Determinación de Conflictos Ambientales.

Se generan por la existencia de incompatibilidades o antagonismos entre las diferentes áreas de la oferta ambiental y los factores que caracterizan la demanda ambiental.

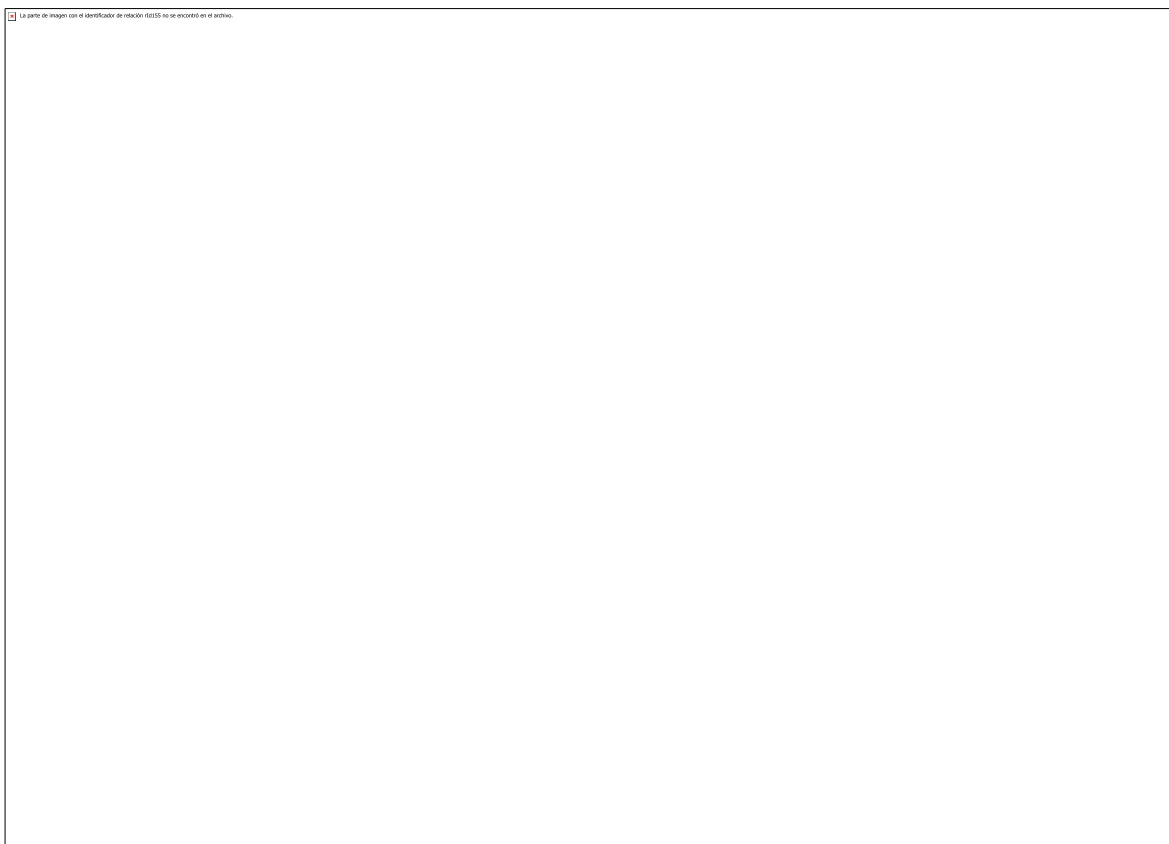
Para identificar y evaluar los conflictos en el humedal se realizó la superposición de los mapas de demanda y oferta ya elaborados. De esta superposición se identificaron tres niveles de conflictos teniendo en cuenta la compatibilidad entre la oferta y la demanda

**Tabla 59. Clasificación de los Conflictos Ambientales del Humedal Ciénaga Zapayán**

Nivel del Conflicto	Definición
No Perceptible	Cuando la demanda es compatible con la oferta prevista.
Moderado	Cuando la demanda actual no es compatible con la oferta prevista, ocupando menos del 50% del área.
Severo	Cuando la demanda actual es totalmente incompatible con la aptitud prevista.

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. 2012.

En la **Figura 91** se muestra el mapa de conflictos del humedal. En el **Anexo 2** se muestran los resultados de la calificación de los conflictos ambientales).



**Figura 91. Conflictos Ambientales del Humedal Ciénaga Zapayán.**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012.

#### **4.4. Etapa IV – Zonificación Ambiental**

Las categorías de zonificación ambiental o unidades de manejo del humedal Ciénaga Zapayán fueron definidas tomando como base lo dispuesto en la Resolución 196 de 2006 para este fin. A continuación se describe cada una de ellas.

**Áreas de Preservación y Protección Ambiental:** corresponden a espacios que mantienen integridad en sus ecosistemas y tienen características de especial valor, en términos de singularidad, biodiversidad y utilidad para el mantenimiento de la estructura y funcionalidad del humedal.

**Áreas de recuperación Ambiental:** corresponden a espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros.

**Áreas de Producción Bajo condicionamientos Ambientales Específicos:** se refieren a espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso. En el manejo ambiental de estas áreas se debe asegurar el desarrollo sustentable, para lo cual se requieren acciones dirigidas a prevenir, controlar, amortiguar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables.

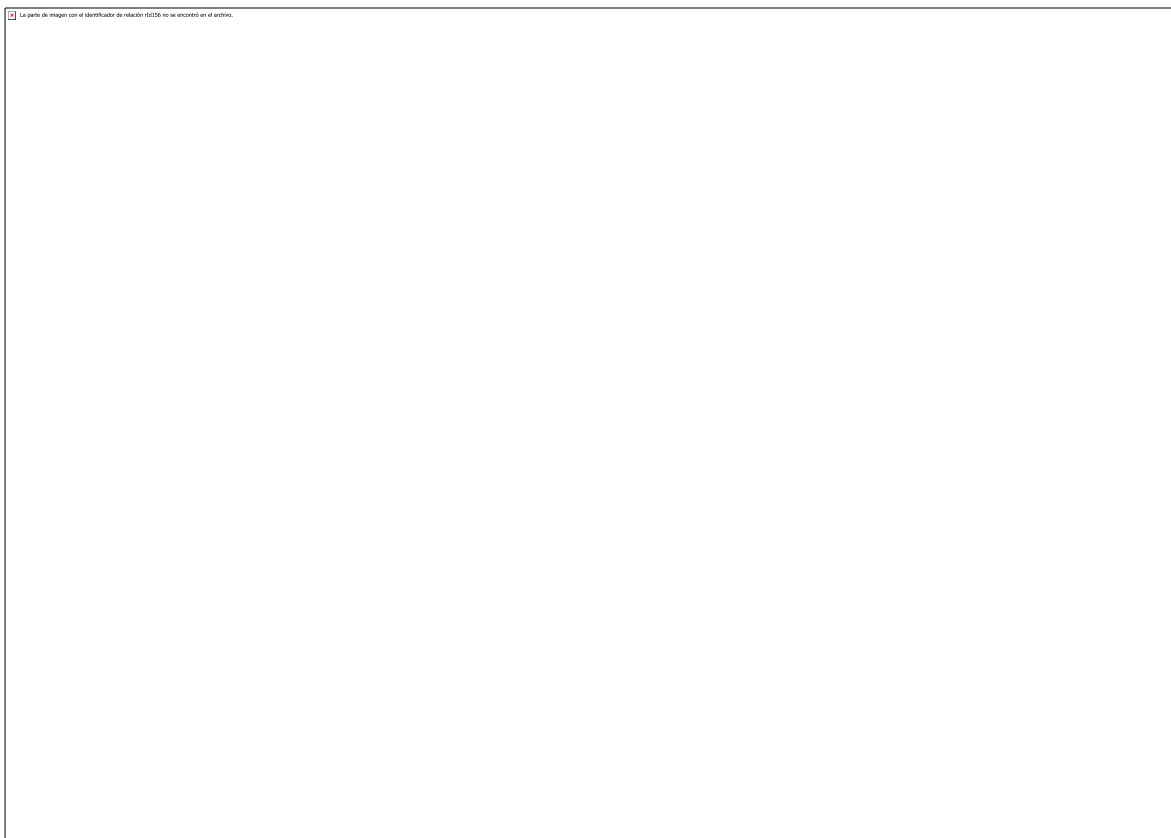
Pero cada categoría de zonificación ambiental fue subclasificada, teniendo en cuenta la duración y los tipos de acciones que deben desarrollarse para su manejo futuro, así también teniendo en cuenta sus restricciones de uso, según lo dispuesto por la Resolución 196 de 2006. Esta subdivisión se muestra en la **Tabla 60**.

**Tabla 60. Categoría de Zonificación Ambiental o Unidad de Manejo del Humedal Ciénaga Zapayán**

Categoría de Zonificación Ambiental o Unidad de Manejo		Subdivisión	Descripción
ARA	Áreas de Recuperación Ambiental	ARA-APP – ra;L	Áreas de Recuperación Ambiental para protección de la Ronda de los cuerpos de agua y arroyos, con medidas de manejo a largo plazo.
		ARA-APP;C	Áreas de Recuperación Ambiental en corto plazo para uso en preservación y protección.
		ARA-APP;M	Áreas de Recuperación Ambiental en mediano plazo para uso en preservación y protección.
		ARA- APP;L	Áreas de Recuperación Ambiental en largo plazo para uso en preservación y protección.
APS	Área de Producción Sostenible Bajo Condicionamientos Ambientales Específicos	APS ; S - P	Áreas de Producción Sostenible Semipermanente Bajo Condicionamientos Ambientales Específicos
		APS; P	Área de Producción Sostenible Permanente Bajo Condicionamientos Ambientales Específicos
APP	Áreas de Preservación y Protección Ambiental		

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2012

Para asignar las Categorías de Zonificación o Unidades de Manejo descritas en la **Tabla 60** a cada UEP, se realizó el análisis interdisciplinario de las combinaciones que resultan de la superposición de los criterios de oferta ambiental, demanda ambiental, conflictos ambientales y frecuencia de inundación del humedal (**Figura 22**). Este último que zonifica al humedal como se muestra en la **Tabla 61**. (Ver capítulo de Aspectos Físicos del Humedal)



**Figura 92. Zonas de Inundación Humedal Ciénaga Zapayán**

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, A PARTIR DE INFORMACIÓN DEL IDEAM, 2009 Y 2010.

**Tabla 61. Inundaciones Humedal Ciénaga Zapayán**

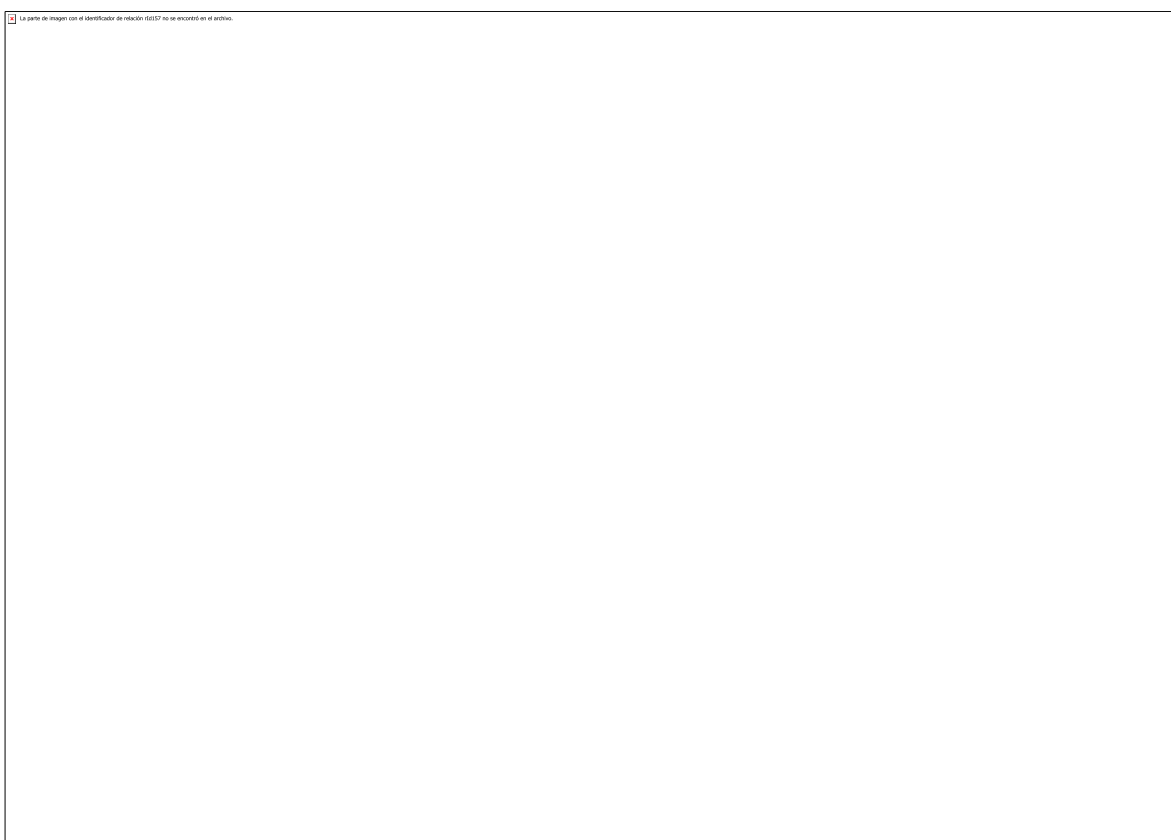
<p><b>Frecuencia de Inundación en el humedal:</b> Representa una perturbación frecuente que ocurre por excesos de agua sobre el suelo, y que cambia la estructura y funcionamiento del humedal temporalmente. Para definir este criterio se tomó como base el plano de áreas de inundación del año 2010-2011 y el plano de zonas de inundación periódica generados por el IDEAM y se establecieron los siguientes rangos de clasificación dependiendo de la topografía de la cuenca y de su cercanía al humedal y demás caños y ciénagas que conforman el humedal</p>	<p><b>Susceptibilidad Baja:</b> Se caracteriza por abarcar sectores altos no inundables o con susceptibilidad baja y muy baja a la inundación, ocurrencia de eventos entre 10 al 1% y cotas topográficas que varían entre el 6.5 y 17msnm aproximadamente.</p>
	<p><b>Susceptibilidad media:</b> Se caracteriza por abarcar sectores con susceptibilidad moderada a moderada alta a la inundación, con ocurrencia de eventos entre el 50% al 90%.</p>
	<p><b>Susceptibilidad alta.</b> Corresponde a terrenos inundables recurrentemente</p>



	durante las temporadas invernales y que reciben la influencia directa del río Magdalena, con cotas topográficas inferiores a entre 5.0 y 3.0 msnm, aproximadamente.
--	---

FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

En la **Figura 93** se muestran los resultados de la zonificación ambiental o de unidades de manejo del humedal Ciénaga Zapayán(En el **Anexo 2** se muestra la calificación de los criterios para determinar la Zonificación Ambiental).



**Figura 93. Zonificación Ambiental Unidades de Manejo del Humedal Ciénaga Zapayán**  
FUENTE: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.



## 5. OBJETIVOS INTEGRALES.

En esta sección se establecen los objetivos marco para el manejo del humedal Zapayan teniendo en cuenta el contexto local, como también el regional, nacional e internacional. Para tal fin se tuvieron en cuenta; las políticas regionales dictadas por la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), además de las políticas nacionales relacionadas con el tema del manejo de los recursos hidrobiológicos; así como también, los requerimientos ambientales que demandan las áreas del humedal, con el fin de garantizar el uso racional definido en la zonificación ambiental. Finalmente lo que se pretende es identificar objetivos claros que permitan buscar soluciones para mejorar las condiciones del humedal Ciénaga Zapayán, teniendo en cuenta las problemáticas definidas en los capítulos de descripción y evaluación.

Pero antes, y como punto de partida fundamental y determinante para definir dichos objetivos, fue establecida la visión del Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán, teniendo en cuenta la Visión General de los Sitios Ramsar publicada en 1996 y la visión plasmada en la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia (2001). Para el establecimiento de la visión también fueron definidos los periodos de tiempo, corto, mediano y largo plazo, en los que se enmarcan las acciones a implementar para el cumplimiento de dicha visión.

### 5.1. Visión del Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán.

Políticas internacionales, como lo es la Convención Ramsar, plantean desde un principio, que los humedales desempeñan una función integral en la relación entre el medio ambiente y un amplio sector de la comunidad humana, al ofrecer medios de vida, materiales y oportunidades económicas a millones de personas. Es más, el mantenimiento de las funciones hidrológicas y ecológicas de los humedales no sólo sostiene la biodiversidad, sino que reporta un dividendo que reviste la forma de una panoplia de beneficios para la humanidad. Este concepto de “*uso racional*” tuvo su origen en lo que bien pudo ser una idea innovadora en su momento, pero que en la actualidad no es sino realismo práctico; los humedales son valiosos por tantos motivos, que su uso es inevitable, y para mantener su valor es necesario usarlos racionalmente. (RAMSAR, 1996) (Visión General de los Sitios Ramsar Scott Frazier).

En el contexto colombiano, la visión de la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, en armonía con el planteamiento anterior, establece que Colombia debe garantizar, la sostenibilidad de sus recursos hídricos mediante el *uso racional* y la conservación de los humedales interiores, como ecosistemas estratégicos dentro del ciclo hidrológico; pero así mismo establece que dicho uso debe soportar las actividades económicas, sociales, ambientales y culturales que se presentan en el ámbito del humedal, con la participación coordinada, articulada y responsable del gobierno, los sectores no gubernamentales, las comunidades indígenas y negras, el sector privado y la academia.



Entendiendo el contexto nacional e internacional, se expresa a continuación la visión para el humedal Ciénaga Zapayán:

*“En el año 2024 el humedal garantizará la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante la recuperación, uso racional y la conservación de sus ciénagas, arroyos y ecosistemas asociados, como componentes estratégicos dentro del ciclo hidrológico, que soporta las actividades económicas, sociales, ambientales y culturales del humedal. A la fecha el humedal también actuará como uno de los principales corredores biológicos y estratégicos, que garantizará la conexión acuática y terrestre continua, entre el río Magdalena y la Ciénaga Grande de Santa Marta. Esta visión se logrará y mantendrá, con la participación activa, coordinada, articulada y responsable del gobierno, los sectores no gubernamentales, las comunidades, el sector privado y la academia”.*

Dicha visión busca la protección y conservación de su biodiversidad, pero garantizando, a través de su uso racional, que él mismo suministre bienes y servicios que sustentan directa e indirectamente la supervivencia de sus poblaciones y su economía.

## **5.2. Definición del Corto, Mediano y Largo Plazo.**

La vigencia para el cumplimiento de los objetivos integrales y los programas del Plan de Manejo Ambiental aquí formulado, fue definida teniendo en cuenta la vigencia de los instrumentos de planificación local y regional que tienen competencia en el territorio del humedal Ciénaga Zapayan.

Como se explicó en capítulo de aspectos generales, en este humedal existen instrumentos de planificación que dictan lineamientos para su ordenación y manejo. Entre estos instrumentos, los que mayor articulación demandan con el Plan de Manejo Ambiental del humedal ciénaga Zapayan para su exitosa ejecución son los planes de ordenamiento territorial de los municipios con jurisdicción en el humedal (Pedraza, Zapayán, Concordia, Chivolo, El Piñón, Pivijay, Sabanas de San Ángel y Cerro de San Antonio).

Con el fin de buscar una articulación entre los periodos de vigencia de estos instrumentos y el Plan de Manejo Ambiental del humedal ciénaga Zapayan se creyó pertinente que este último también contara con una vigencia de 12 años. Así cuando los planes de ordenamiento territorial de los municipios de su jurisdicción entren en revisión y ajuste el PMA del humedal ciénaga Zapayan también hará lo propio y de esta forma será posible generar los espacios y mesas de trabajo para su retroalimentación y articulación.

Con lo anterior claro se definen como periodos de corto, mediano y largo plazo los que se relacionan en la **Tabla 62**.

**Tabla 62. Descripción de los plazos y tiempos para la ejecución de los programas y proyectos**

Plazo	Tiempo (años)
Corto	1 a 4
Mediano	5 a 8
Largo	9 a 12

### **5.3. Estructura para la definición de los Objetivos Integrales**

Teniendo clara la visión que se desea alcanzar al 2024, la formulación del presente plan continuó con el proceso de diseño de los objetivos integrales. Para tal fin se tienen en cuenta las características actuales y potenciales del humedal, el análisis de las problemáticas identificadas en la fase de evaluación y los resultados del proceso de zonificación ambiental. De esta forma fueron formulados finalmente 4 objetivos integrales, los cuales se mencionan a continuación:

#### **5.3.1. Objetivo 1.**

Recuperar, proteger y conservar el recurso hídrico del humedal, manteniendo sus puntos de recarga, mejorando la calidad de su agua y asegurando los intercambios de aportes con el Río Magdalena, con el fin de garantizar sus funciones hidrológicas y ecológicas y de soportar, a través de su uso racional, las actividades económicas, sociales, ambientales y culturales que en él se presentan.

#### **5.3.2. Objetivo 2.**

Desarrollar actividades socioeconómicas sobre el humedal, implementando sistemas productivos y prácticas culturales que garanticen el uso racional y sus recursos y por tanto la sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales.

#### **5.3.3. Objetivo 3.**

Promover y desarrollar procesos de fortalecimiento institucional, participación comunitaria y educación ambiental a nivel local y regional, a fin de generar la recuperación, protección y conservación de los bienes y servicios ambientales del humedal.

#### **5.3.4. Objetivo 4.**

Avanzar en la recuperación y mantenimiento de los elementos típicos u originales que conforman la cobertura vegetal del humedal, especialmente en las rondas hídricas y en las áreas de protección ambiental, con el fin de garantizar la disponibilidad de hábitats y la conectividad biológica de sus ecosistemas acuáticos y terrestres.



#### **5.4. Factores que influyen en el alcance de los Objetivos.**

Existen diferentes situaciones que afectan el alcance de los objetivos planteados y que influyen de manera directa e indirecta en el desarrollo de sus estrategias. Por lo tanto es menester referirlas y tenerlas en cuenta, ya que a la hora de medir el éxito de éstas, se consideren estas condiciones. A continuación se enuncian:

- Ausencia de coordinación interinstitucional.
- Conflicto de intereses.
- Violencia y problemas de orden público.
- Carencia de recursos financieros.
- Carencia de gestión institucional por parte de las autoridades competentes.
- Carencia de operatividad y gestión de las organizaciones de base.
- Carencia de recurso humano idóneo.
- Ausencia de operatividad de la zonificación y el ordenamiento territorial a escala regional y local.
- Ausencia de un Sistema de Información Geográfica (SIG) a escala regional y local

#### **6. PLAN DE ACCIÓN.**

Esta parte se considera como la sección operacional del PMA o de la planificación y reúne todas las acciones necesarias para el debido cumplimiento de los objetivos integrales planteados. En este Plan de Acción se describen los principios que lo rigen, las estrategias para lograrlo, su estructura, así como los programas y proyectos con los que se busca la sostenibilidad de los recursos naturales, y por consiguiente, el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades presentes en el humedal (Anexo 4 y Anexo 5).

##### **6.1. Principios del Plan de Acción**

Teniendo en cuenta los aspectos que la política nacional esgrime en relación a la base del manejo y ordenamiento de los humedales interiores (MAVDT, 2002), se mencionan a continuación algunos principios adoptados por dicha política y que aplican claramente al humedal Ciénaga Zapayán:

- Manejo Integral.
- Planeación y ordenamiento ambiental territorial.
- Articulación y participación.
- Conservación y uso sostenible.
- Reconocimiento a las diferentes formas de conocimiento.
- Responsabilidad regional y nacional, compartida.

## 6.2. Líneas o Acciones Estratégicas

- **Estrategia 1.** Conservación, recuperación y manejo sostenible del recurso hídrico.
- **Estrategia 2.** Manejo adecuado del territorio y sus recursos naturales.
- **Estrategia 3.** Fortalecimiento institucional, participación comunitaria y educación ambiental.
- **Estrategia 4.** Restauración y conservación de ecosistemas

## 6.3. Programas y Proyectos

A partir de los objetivos y estrategias definidas, se plantearon los programas y proyectos que serán implementados en el corto, mediano y largo plazo para alcanzar la visión y los objetivos planteados.

Los programas y proyectos (Anexo 4 y Anexo 5) definidos para la implementación del Plan de Manejo Ambiental para el Humedal Ciénaga Zapayán, se plasman en las siguientes fichas, las cuales fueron adaptadas por el grupo técnico de la Universidad de Cartagena, con base en lo dispuesto en la Resolución 196 de 2006.

- **Programa 1.** Recuperación y protección de los recursos hídricos del humedal Ciénaga Zapayán

Esta línea está dirigida a establecer acciones que permitan la recuperación de las condiciones naturales del humedal, y a su vez, proteger los cuerpos de agua y/o tributarios que lo conforman. Con el fin de mantener o mejorar las condiciones naturales de las zonas de recarga. A continuación en la **Ficha 1**, se detallan los objetivos y proyectos del programa:

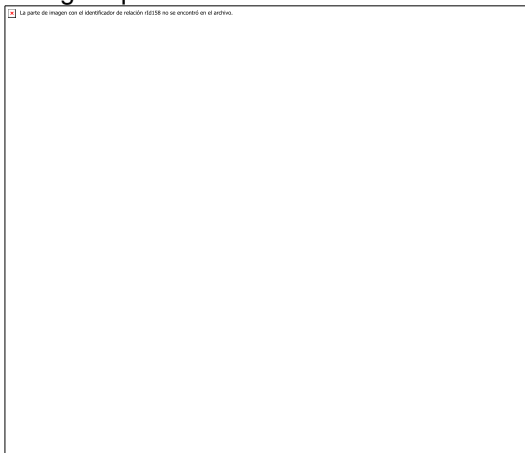
### Ficha 1. Recuperación y protección de los recursos hídricos del humedal Ciénaga Zapayán

<b>Nombre del Programa:</b> Recuperación y protección de los recursos hídricos del humedal Ciénaga Zapayán	
<b>Objetivo</b>	<b>Problemas Asociados</b>
Recuperar, proteger y conservar el recurso hídrico del humedal y asegurar los intercambios de agua con el río Magdalena	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervención inadecuada de los cuerpos de agua del humedal (uso de playones).</li><li>• Inundaciones</li><li>• Contaminación de cuerpos de agua y Ciénagas por vertimiento de aguas residuales domésticas</li><li>• Disposición inadecuada de residuos sólidos</li></ul>
<b>Indicadores</b>	<b>Estrategias</b>
Índice de Calidad de Agua. Hectáreas de rondas de los arroyos protegidos y/o arroyos y caños recuperados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguimiento a la calidad del recurso hídrico</li><li>• Control a la expansión de la frontera agropecuaria</li><li>• Control a la intervención de canales, cursos de agua y acuífero</li></ul>





**Área de Aplicación:** Cuerpos de agua que conforman el humedal de la Ciénaga Zapayán



**Proyectos**

1. Delimitación y recuperación de las rondas hídricas de los caños que alimentan la Ciénaga, su perímetro y las zonas de inundación periódica del humedal. Instalación de barreras naturales	<b>Cuándo:</b> 10años
	<b>Dónde:</b> Área municipal de Pedraza (correg. Bomba), Concordia (correg. Bálsamo) y Zapayán (correg. Piedras Pintadas) Ciénaga Zapayán, Doña Francisca y Pajalar; en Caño Zapayán, Arroyos: Atravesao, La Quebrada, Vijagual Gorgona, Junco, Capucho, Chaparro, Boca de Hacha, Moja Huevo, Matecaña, Macondo, De las Moras, Del Consejo, Calle Larga, Mico, Trébol y Paraíso
	<b>Responsables:</b> Gobernación del Magdalena; Alcaldías de jurisdicción en el humedal; CORPAMAG; Ministerio de ADS
	<b>Prioridad:</b> Largo plazo
	<b>Costos:</b> \$1.200.000.000 COP
2. Implementación de un sistema de monitoreo de la calidad físico química y microbiológica del recurso hídrico durante épocas secas y de lluvias	<b>Cuándo:</b> 4 años
	<b>Dónde:</b> Área municipal de Pedraza, Concordia y Zapayán. Ciénaga Zapayán, Doña Francisca y Pajalar; en Caño Zapayán
	<b>Responsables:</b> Gobernación del Magdalena; CORPAMAG; Ministerio de ADS
	<b>Prioridad:</b> Corto plazo
3. Diseños e implementación de sistemas no convencionales de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domesticas en las poblaciones aledañas a la Ciénaga Zapayán	<b>Costos:</b> \$1.120.000.000 COP
	<b>Cuándo:</b> 1 año
	<b>Dónde:</b> Área municipal de Pedraza, Concordia y Zapayán.
	<b>Responsables:</b> Gobernación del Magdalena; CORPAMAG, Ministerio ADS
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$300.000.000 COP



4. Estudio, diseños e implementación de sistemas de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos en las poblaciones del área de influencia de la Ciénaga	<b>Cuándo:</b> 1 año
	<b>Dónde:</b> Área municipal de Pedraza, Concordia y Zapayán.
	<b>Responsables:</b> Gobernación del Magdalena; CORPAMAG, Ministerio ADS
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$300.000.000 COP
5. Instalación de una red de estaciones limnimétricas en la zona de influencia de la Ciénaga para estudio hidráulico de la cuenca, dragados de mantenimiento y el control de inundaciones	<b>Cuándo:</b> 4 años
	<b>Dónde:</b> Área municipal de Pedraza, Concordia y Zapayán. Ciénaga Zapayán, Doña Francisca y Pajalar; Caño Zapayán
	<b>Responsables:</b> Alcaldías de jurisdicción en el humedal; Gobernación del Magdalena; CORPAMAG; Ministerio de ADS, IDEAM.
	<b>Prioridad:</b> Corto plazo
	<b>Costos:</b> \$800.000.000 COP

- **Programa 2.** Compensación a productores agrícolas para la suspensión o readaptación de actividades que impliquen sistemas productivos no sostenibles en tierras que sean consideradas de conservación y/o recuperación

Esta línea está dirigida a utilizar medidas compensatorias a aquellas actividades o productores agrícolas que de acuerdo a la propuesta de zonificación, deban ser reubicados. Para así, garantizar la estabilidad económica, sobre todo a nivel local. Además el posicionamiento de dichas actividades en las zonas compatibles con el uso recomendado del suelo. A continuación en la **Ficha 2**, se detallan los objetivos y proyectos del programa.

**Ficha 2. Programa de compensación a productores agrícolas para la suspensión o readaptación de actividades que impliquen sistemas productivos no sostenibles en tierras que sean consideradas de conservación y/o recuperación**

<b>Nombre del Programa:</b> Programa de compensación a productores agrícolas para la suspensión o readaptación de actividades que impliquen sistemas productivos no sostenibles en tierras que sean consideradas de conservación y/o recuperación.	
<b>Objetivos</b>	<b>Problemas Asociados</b>
Desarrollar actividades socioeconómicas sobre el humedal, implementando sistemas productivos y prácticas de conservación que garanticen el uso racional y equitativo del territorio y sus recursos y por tanto la sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Productivos no sostenibles que se reflejan en el Uso inadecuado del suelo.</li> <li>• Manejo deficiente de aguas residuales y residuos sólidos</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<b>Estrategias</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de predios con actividades productivas suspendidas</li> <li>• Numero de predios con actividades productivas readaptadas</li> <li>• Número total de hectáreas intervenidas en la zona</li> </ul>	Uso sostenible y manejo equitativo del territorio y sus recursos naturales.
<b>Área de Aplicación</b>	
Extensión de las zonas de conservación y recuperación del humedal	
<b>Proyectos</b>	
1. Caracterización (censal) de las actividades productivas no sostenibles de la zona	<b>Cuándo:</b> 4 meses
	<b>Dónde:</b> En toda la zona del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, alcaldías respectivas y Gobernación del Magdalena
	<b>Prioridad:</b> Corto plazo
	<b>Costos:</b> Aprox. \$250.000.000 COP
2. Proyecto de reconversión <sup>35</sup> de actividades productivas no sostenibles ubicadas en zonas de conservación o de recuperación ambiental.	<b>Cuándo:</b> 12 años
	<b>Dónde:</b> En la zona de conservación y recuperación del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, SENA, gremios productivos, UMATA, alcaldías respectivas y Gobernación del Magdalena
	<b>Prioridad:</b> Largo plazo
	<b>Costos:</b> \$4.000.000.000 COP

- **Programa 3.** Apoyo integral a los agentes productivos que no estén haciendo un buen uso y que estén ubicadas en zonas de producción sostenibles, para que adopten sistemas productivos sostenibles.

El programa busca la implementación de sistemas productivos amigables con el medio ambiente y prácticas culturales que garanticen el uso racional y equitativo del territorio y sus recursos naturales. A continuación en la **Ficha 3**, se detallan los objetivos y proyectos del programa.

<sup>35</sup> Proceso de modernización o de transformación de una empresa o de un sector industrial, en sus estructuras administrativas y prácticas de producción, con el fin de mejorar su rendimiento o de adaptarlo a la demanda del mercado en condiciones de sostenibilidad



**Ficha 3. Programa de apoyo integral a productores agrícolas que no estén haciendo un buen uso y que estén ubicados en zonas de producción sostenibles, para que adopten sistemas productivos sostenibles.**

**Nombre del Programa:** Programa de apoyo integral a productores agrícolas que no estén haciendo un buen uso y que estén ubicados en zonas de producción sostenibles, para que adopten sistemas productivos sostenibles.

Objetivo	Problemas Asociados
Desarrollar actividades socioeconómicas sobre el humedal, implementando sistemas productivos y prácticas culturales que garanticen el uso racional y equitativo del territorio y sus recursos y por tanto la sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas Productivos no sostenibles que se reflejan en el Uso inadecuado del suelo.</li> <li>Manejo deficiente de aguas residuales y residuos sólidos</li> </ul>

Indicadores	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número total de productores agrícolas ubicados en zonas de producción sostenible</li> <li>Número total de productores agrícolas con actividades de producción sostenibles</li> <li>Número total de productores agrícolas con actividades de producción no sostenibles</li> <li>Área cubierta por productores agrícolas con actividades de producción no sostenibles</li> </ul>	Uso y manejo adecuado y equitativo del territorio y sus recursos naturales.

Área de Aplicación
Extensión de las zonas de producción sostenibles del humedal

Proyectos	
1 Censo diagnóstico de productores agrícolas con producción no sostenible en esta zona	<b>Cuándo:</b> 3 meses
	<b>Dónde:</b> En toda la zona del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG y alcaldías respectivas
	<b>Prioridad:</b> Corto plazo
	<b>Costos:</b> Aprox. \$200.000.000 COP
2 Apoyo integral para el acceso a nuevos mercados y tecnologías de producción sostenibles, a través de subvenciones y cofinanciaciones a productores agrícolas que están ubicados en áreas de producción sostenibles.	<b>Cuándo:</b> 8 años
	<b>Dónde:</b> En la zona de producción sostenible del humedal
	<b>Responsables:</b> Ministerio de Agricultura, Ministerio de Ambiente, CORPAMAG, SENA y las alcaldías respectivas
	<b>Prioridad:</b> Mediano plazo
	<b>Costos:</b> \$4.000.000.000 COP



- **Programa 4.** Seguridad Alimentaria para Pequeños y Medianos Productores del Humedal Ciénaga Zapayán.

Este programa busca Mejorar las técnicas de producción de los pequeños y Medianos productores del humedal Ciénaga Zapayán, a través del fortalecimiento organizacional y técnico. Con el fin de mantener o mejorar la calidad de vida de las comunidades que dependen del humedal. A continuación en la **Ficha 4**, se detallan los objetivos y proyectos del programa.



#### Ficha 4. Programa de Seguridad Alimentaria para Pequeños y Medianos Productores del Humedal Ciénaga Zapayán

<b>Nombre del Programa:</b> Programa de Seguridad Alimentaria para Pequeños y Medianos Productores del Humedal Ciénaga Zapayán	
<b>Objetivo</b>	<b>Problemas Asociados</b>
Mejorar la calidad de vida de los pequeños y Medianos productores del humedal Ciénaga Zapayán, a través del fortalecimiento organizacional y técnico; proyectos de seguridad alimentaria y adquisición de tierras aptas para el desarrollo productivo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja Capacidad de las Instituciones para la Puesta en Marcha de Proyectos Productivos Sostenibles para la Comunidad</li> </ul>
<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Estrategias</b>
A los doce años de implementado el Plan de Manejo Ambiental del humedal Ciénaga Zapayán se cuenta con 80% de los pequeños y medianos productores Fortalecidos técnica y organizacionalmente y con proyectos productivos sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a créditos</li> <li>Capacitación y asistencia técnica integral a los pequeños productores, que mejore capacidades para la gestión de proyectos y comercialización de los productos.</li> <li>Identificación y apoyo a proyectos productivos y de seguridad alimentaria, de acuerdo a las iniciativas y necesidades de la comunidad.</li> <li>Establecimiento de redes de comercialización</li> </ul>
<b>Área de Aplicación</b>	
Área rural de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán.	
<b>Proyectos</b>	
1. Fortalecimiento organizacional y técnico de los pequeños productores del humedal Ciénaga Zapayán para la generación de ingresos y seguridad alimentaria.	<b>Cuándo:</b> 2 años
	<b>Dónde:</b> Veredas y Corregimientos del área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán.
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, INCODER, SENA, Alcaldías Respectivas.
	<b>Prioridad:</b> CortoPlazo
	<b>Costos:</b> Aproximados : \$200.000.000 COP
2. Establecimiento de 50 Unidades Productivas Sostenibles (UPS) de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal.	<b>Cuándo:</b> 2 años
	<b>Dónde:</b> Veredas y Corregimientos del área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán.
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, INCODER, SENA, Alcaldías Respectivas.
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$700.000.000 COP

#### ➤ **Programa 5.** Educación Ambiental, Comunicación y Participación Comunitaria.

Esta línea está dirigida a establecer acciones que permitan propiciar una cultura de recuperación por parte de las comunidades, apoyando proyectos de educación, entre otras acciones. Esto con el fin de generar nuevas percepciones de los pobladores y crear espacios participación comunitaria. A continuación en la Ficha 5, se detallan los objetivos y proyectos del programa.





### Ficha 5. Programa de Educación Ambiental, Comunicación y Participación Comunitaria

**Nombre del Programa:** Programa de Educación Ambiental, Comunicación y Participación Comunitaria

Objetivos	Problemas Asociados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear espacios participación comunitaria en donde se involucre a las instituciones y organizaciones de la sociedad civil a la gestión social para la recuperación integral del Humedal.</li> <li>• Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del Humedal y su problemática socio ambiental.</li> <li>• Generar nuevas percepciones, valores y actitudes por parte de los actores institucionales y sociales hacia el Humedal para lograr su recuperación y garantizar su sostenibilidad</li> <li>• Propiciar una cultura de recuperación, conservación y manejo sostenible del humedal, a través de proyectos, actividades de educación ambiental y participación comunitaria.</li> <li>• Apoyar proyectos de educación y comunicación ambiental que contribuyan a la participación y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental del humedal Ciénaga Zapayán.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficientes Programas de Educación Ambiental.</li> <li>• Débil presencia de la Autoridad Ambiental.</li> <li>• Contaminación del recurso hídrico</li> <li>• Inadecuado Manejo de Residuos Sólidos</li> <li>• Intervención inadecuada de los cuerpos de agua</li> <li>• Uso inadecuado del suelo</li> </ul>

Indicador de Gestión	Estrategias
<p>A los doce años de iniciada la implementación del Plan de Manejo Ambiental se cuenta con el 100 % de los actores sociales capacitados y vinculados a procesos de recuperación y conservación del humedal Ciénaga Zapayán.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción, conformación y consolidación de los comités de gestores ambientales interinstitucionales y comunitarios a nivel local y regional.</li> <li>• Coordinación y apoyo a las Instituciones Educativas en la planificación, formulación y desarrollo de los PREES.</li> <li>• Diseñando, implementando, apoyando y promoviendo planes y acciones de comunicación y divulgación de temas ambientales.</li> <li>• Incorporación activa de las universidades y sector privado (Gremios)</li> </ul>

### Área de Aplicación

Área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán (Cabeceras municipales y centros poblados).

### Proyectos

<p>1. Formación de un comité de Gestores Ambientales que coordinen las acciones de educación ambiental, participación ciudadana, divulgación y sensibilización en pro del humedal.</p>	<b>Cuándo:</b> 3 años
	<b>Dónde:</b> Cabeceras municipales y centros poblados del área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán.
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldías Respectivas, ONG ambientales, Centros de Educación Superior, Instituciones Educativas
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> Aproximados : \$ 150.000.000 COP



2. Apoyo y vinculación de las Instituciones Educativas en las acciones de recuperación y conservación del humedal, a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PREES).	<b>Cuándo:</b> 3 años
	<b>Dónde:</b> Instituciones Educativas de las cabeceras municipales y centros poblados del área de influencia directa del humedal.
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldías Respectivas, ONG ambientales, Centros de Educación Superior, Instituciones Educativas
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> Aproximados : \$350.000.000 COP
3. Promoción y desarrollo de la capacitación, comunicación y gestión de proyectos socioambientales	<b>Cuándo:</b> 3 años
	<b>Dónde:</b> Cabeceras municipales y centros poblados del área de influencia directa del humedal Ciénaga de Zapayán.
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldías Respectivas, ONG ambientales, Centros de Educación Superior, SENA, Instituciones Educativas
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$ 300.000.000 COP

➤ **Programa 6.** Fortalecimiento Institucional y Gestión Comunitaria.

Esta línea está dirigida a Fomentar las capacidades de coordinación interinstitucional en materia ambiental y su gestión, así como también el desarrollo comunitario en las entidades territoriales y organizaciones sociales. Con el fin de mejorar su sostenibilidad y la cualificación de los servicios que prestan. A continuación en la **Ficha 6**, se detallan los objetivos y proyectos del programa.

**Ficha 6. Programa de Fortalecimiento Institucional y Gestión Comunitaria**

<b>Nombre del Programa:</b> Programa de Fortalecimiento Institucional y Gestión Comunitaria	
<b>Objetivos</b>	<b>Problemas Asociados</b>
Potenciar las capacidades de coordinación interinstitucional en materia ambiental y la capacidad de gestión ambiental y desarrollo comunitario en las entidades territoriales y organizaciones sociales, con el fin de mejorar su sostenibilidad y la cualificación de los servicios que prestan, a través de procesos de formación y consultoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajos niveles de capacidad técnica, administrativa, financiera, jurídicas y de seguimiento en las Organizaciones Sociales de Base</li> <li>• Débil gestión del riesgo</li> <li>• Débil capacidad institucional para ejercer el control y la autoridad (inaplicabilidad de las leyes ambientales)</li> <li>• Débil Gestión de las Instituciones para la Implementación de Programas Socio - Ambientales</li> </ul>
<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Estrategias</b>



<p>A los doce años de iniciada la implementación del Plan de Manejo Ambiental se cuenta con el 100 % de las entidades locales y organizaciones sociales fortalecidas en gestión ambiental y generando procesos de inclusión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con las entidades nacionales y territoriales las acciones orientadas a elevar la capacidad de gestión ambiental de las administraciones municipales.</li> <li>• Llevar a cabo convenios y/o crear alianzas con ONG para la cualificación de las organizaciones comunitarias</li> <li>• Acompañamiento a las organizaciones comunitarias para la gestión de recursos en las entidades públicas y privadas.</li> <li>• Capacitación en formulación y gestión de proyectos.</li> </ul>
<b>Área de Aplicación</b>	
Área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán (Cabeceras municipales y centros poblados).	
<b>Proyectos</b>	
<p>1. Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán, liderada por CORPAMAG.</p>	<b>Cuándo:</b> 3 años
	<b>Dónde:</b> Área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán (Cabeceras municipales y centros poblados).
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG.
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> Aproximados: \$240.000.000 COP
<p>2. Fortalecimiento de las organizaciones sociales del área de influencia del humedal Ciénaga Zapayán</p>	<b>Cuándo:</b> 3 años
	<b>Dónde:</b> Área de influencia directa del humedal Ciénaga Zapayán (Cabeceras municipales y centros poblados).
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldías Respectivas, ONG ambientales, Centros de Educación Superior
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> Aproximados : \$300.000.000 COP

➤ **Programa 7.** Reforestación con especies nativas

El propósito de este programa es el incremento de la cobertura vegetal aledaña al humedal (bosque de galería), garantizando así, los requerimientos de hábitat de las especies de fauna terrestre y acuática, logrando la recuperación de las condiciones naturales del humedal y los cuerpos de agua y/o tributarios que lo conforman. A continuación en la **Ficha 7**, se detallan los objetivos y proyectos del programa.



## Ficha 7. Reforestación con especies nativas y/o originales

<b>Nombre del Programa:</b> Reforestación con especies nativas y/o originales.	
<b>Objetivo</b>	<b>Problemas Asociados</b>
Avanzar en la recuperación y mantenimiento de los elementos típicos u originales que conforman la cobertura vegetal del humedal, especialmente en las rondas hídricas y en las áreas de protección ambiental, con el fin de garantizar la disponibilidad de hábitats y la conectividad biológica de sus ecosistemas acuáticos y terrestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro de los ecosistemas terrestres y acuáticos del humedal.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<b>Estrategias</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restauración y conservación de ecosistemas.</li> </ul>
<b>Área de Aplicación</b>	
En el humedal Ciénaga Zapayán, principalmente en las zonas destinadas como Áreas de Producción Sostenible (APS) que colindan con las Áreas de Recuperación Ambiental y de Protección (AP), según la zonificación ambiental del Plan de manejo.	
<b>Proyectos</b>	
1. Inventario Forestal o florístico en el caño y áreas subyacentes con miras a la reforestación.	<b>Cuándo:</b> 1 año, según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> Ciénaga Zapayán y áreas subyacentes
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía, Sociedad civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$120.000.000 COP (por zonas o etapas)
2. Reforestación con especies nativas en las rondas hídricas.	<b>Cuándo:</b> 2 a 5 años (por etapas); Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> Rondas y arroyos pertenecientes al sistema Ciénaga Zapayán, con énfasis en las áreas de recuperación ambiental (ARA) y/o de protección (AP), según la zonificación ambiental del Plan de manejo del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía Finqueros, Sociedad Civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Mediano Plazo
	<b>Costos:</b> \$1.500.000.000 COP
3. Cercas vivas: como propuesta de corredores biológicos (con especies nativas).	<b>Cuándo:</b> 2 años (por etapas); Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo.
	<b>Dónde:</b> En las Áreas de producción sostenible (APS), con especial énfasis las que se comunican con las Áreas de protección (AP) y/o de recuperación ambiental (ARA), según la zonificación ambiental del PM de humedal.
	<b>Responsables:</b> Alcaldía, Finqueros, CORPAMAG, y Sociedad civil



	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$1.000.000.000 COP

➤ **Programa 8.** Mitigación de la deforestación

Con el fin de mantener o mejorar las condiciones naturales de las zonas de recarga y en general del humedal Ciénaga Zapayán, se pretende conducir a las actividades productivas hacia la sostenibilidad ambiental y económica. Logrando así, minimizar los impactos de dichas actividades y la compatibilidad de las mismas con suelo y el medio ambiente. A continuación en la Ficha 8, se detallan los objetivos y proyectos del programa.

**Ficha 8. Mitigación de la deforestación**

<b>Nombre del Programa:</b> Mitigación de la deforestación	
<b>Objetivo</b>	<b>Problemas Asociados</b>
Avanzar en la recuperación y mantenimiento de los elementos típicos u originales que conforman la cobertura vegetal del humedal, especialmente en las rondas hídricas y en las áreas de protección ambiental, con el fin de garantizar la disponibilidad de hábitats y la conectividad biológica de sus ecosistemas acuáticos y terrestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro de la cobertura vegetal, y de los corredores biológicos.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<b>Estrategias</b>
Número de hectáreas de territorio recuperadas para el mantenimiento de los elementos típicos de la cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restauración y conservación de ecosistemas.</li> </ul>
<b>Área de Aplicación</b>	
En el humedal Ciénaga Zapayán, principalmente en las zonas destinadas como Áreas de Recuperación Ambiental (ARA) y Áreas de Protección (AP), según la zonificación ambiental del Plan de manejo.	
<b>Proyectos</b>	
1. Reconversión de potreros con miras a la implementación de sistemas agrosilvopastoriles.	<b>Cuándo:</b> 1 año Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> En las Áreas de producción sostenible (APS), con especial énfasis las que se comunican con las Áreas de protección (AP) y/o de recuperación ambiental (ARA), según la zonificación ambiental del PM de humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía, Gobernación del Magdalena, CORPOICA, FEDEGAN, Sociedad Civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$800.000.000 COP (por zonas o etapas)





2. Tecnificación y/o reconversión de la ganadería tradicional a la ganadería intensiva.	<b>Cuándo:</b> 1 año Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> En las Áreas de producción sostenible (APS), con especial énfasis las que se comunican con las Áreas de protección (AP) y/o de recuperación ambiental (ARA), según la zonificación ambiental del PM de humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía, Gobernación del Magdalena, CORPOICA, FEDEGAN, Sociedad Civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$800.000.000 COP (por zonas o etapas)
3. Proyecto "Binde": más energía menos recursos: hornillas de barro para optimizar la utilización de madera para leña.	<b>Cuándo:</b> 1 año, según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> Ciénaga Zapayán y áreas subyacentes
	<b>Responsables:</b> Alcaldía, CORPAMAG, Sociedad civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$200.000.000 COP (por zonas o etapas)
4. Reforestación estableciendo sistemas Silvopastoriles y bosques protectores productores	<b>Cuándo:</b> 1 año, Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> Rondas y arroyos pertenecientes al sistema Ciénaga Zapayán, con énfasis en las áreas de recuperación ambiental (ARA) y/o de protección (AP), según la zonificación ambiental del Plan de manejo del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía, Gobernación del Magdalena, CORPOICA, FEDEGAN, Sociedad Civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$800.000.000 COP (por zonas o etapas)
5. Creación y/o consolidación del Sistema Local (Municipal) de Áreas Protegidas, SILAP, como estrategia de fortalecimiento al Sistema Departamental de Áreas Protegidas, SIDAP del Magdalena, por parte de los concejos municipales.	<b>Cuándo:</b> 4 a 6 meses , Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> Rondas y arroyos pertenecientes al sistema Ciénaga Zapayán, con énfasis en las áreas de recuperación ambiental (ARA) y/o de protección (AP), según la zonificación ambiental del Plan de manejo del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía, Gobernación del Magdalena, Sociedad Civil y profesional experto.
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$35.000.000 COP
6. Declaratoria de áreas de protegidas: zonas de importancia ecológica para la conservación de la fauna y la flora.	<b>Cuándo:</b> 1 año; Según el Plan de acción o de ejecución del Plan de manejo
	<b>Dónde:</b> Rondas y arroyos pertenecientes al sistema Ciénaga Zapayán, con énfasis en las áreas de recuperación ambiental (ARA) y/o de protección





	(AP), según la zonificación ambiental del Plan de manejo del humedal
	<b>Responsables:</b> CORPAMAG, Alcaldía, Gobernación del Magdalena, Sociedad Civil y ente ejecutor
	<b>Prioridad:</b> Corto Plazo
	<b>Costos:</b> \$180.000.000 COP (por área a declarar)



Universidad de Cartagena

# ANEXOS



## **Anexo 1 – Cartografía Relacionada al Plan de Manejo Ambiental.**



## **Anexo 2 – Resultados Obtenidos de la Calificación Interdisciplinaria de los Criterios de Zonificación**



### **Anexo 3. Ruta de construcción de los de los objetivos integrales desde las problemáticas claves hasta los proyectos del Plan de Acción.**



Universidad de Cartagena

Descripción de los problemas	Objetivos Integrales	Estrategias	Programas	Proyectos
Alteración en la oferta hídrica	Recuperar, proteger y conservar el recurso hídrico del humedal, manteniendo sus puntos de recarga, mejorando la calidad de sus agua y asegurando los intercambios de aportes con el río Magdalena, con el fin de garantizar sus funciones hidrológicas y ecológicas y de soportar, a través de su uso racional, las actividades económicas, sociales, ambientales y culturales que en él se presentan.	Conservación, recuperación y manejo sostenible del recurso hídrico.	Recuperación y protección de los recursos hídricos del humedal Ciénaga Zapayán	Delimitación y recuperación de las rondas hídricas de los caños que alimentan La Ciénaga, su perímetro y las zonas de inundación periódica del humedal. Instalación de barreras naturales
Intervención inadecuada de los cuerpos de agua				Implementación de un sistema de monitoreo de la calidad físico química y microbiológica del recurso hídrico durante épocas secas y de lluvias
Inadecuadas obras hidráulicas				Diseños e implementación de sistemas no convencionales de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domésticas en las poblaciones aledañas a la Ciénaga Zapayán
Sedimentación de los cuerpos de agua				Estudio, diseños e implementación de sistemas de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos en las poblaciones del área de influencia de la Ciénaga
Inundaciones				Instalación de una red de estaciones limnimétricas en la zona de influencia de la Ciénaga para estudio hidráulico de la cuenca, dragados de mantenimiento y el control de inundaciones
Contaminación de la Ciénaga por acciones antrópicas	Desarrollar actividades socioeconómicas sobre el humedal, implementando sistemas productivos y prácticas culturales	Asignación equitativa y manejo adecuado del territorio y sus recursos naturales	Programa de compensación a productores agrícolas para la suspensión o	Caracterización (censal) de las actividades productivas no sostenibles de la zona
Inadecuado Manejo de residuos sólidos				





Universidad de Cartagena

Descripción de los problemas	Objetivos Integrales	Estrategias	Programas	Proyectos
	que garanticen el uso racional y equitativo del territorio y sus recursos y por tanto la sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales.		readaptación de actividades que impliquen sistemas productivos no sostenibles en tierras que sean consideradas de conservación y/o recuperación	Proyecto de reconversión <sup>36</sup> de actividades productivas no sostenibles ubicadas en zonas de conservación o de recuperación ambiental.
Uso inadecuado del suelo			Programa de apoyo integral a los productores agrícolas que no estén haciendo un buen uso y que estén ubicadas en zonas de producción sostenibles, para que adopten sistemas productivos sostenibles.	Censo diagnóstico de empresas con producción no sostenible en esta zona  Apoyo integral para el acceso a nuevos mercados y tecnologías de producción sostenibles, a través de subvenciones y cofinanciaciones a empresas que están ubicadas en áreas de producción sostenibles.
Ampliación inadecuada de la frontera ganadera			Programa de Seguridad Alimentaria para Pequeños y Medianos Productores del Humedal Ciénaga Zapayán	Fortalecimiento organizacional y técnico los pequeños productores del humedal Ciénaga Zapayán para la generación de ingresos y seguridad alimentaria.

<sup>36</sup> Proceso de modernización o de transformación de una empresa o de un sector industrial, en sus estructuras administrativas y prácticas de producción, con el fin de mejorar su rendimiento o de adaptarlo a la demanda del mercado en condiciones de sostenibilidad



Universidad de Cartagena

Descripción de los problemas	Objetivos Integrales	Estrategias	Programas	Proyectos
Débil Gestión ambiental	Promover y desarrollar procesos de fortalecimiento institucional, participación comunitaria y educación ambiental a nivel local y regional, a fin de generar la recuperación, protección y conservación de los bienes y servicios ambientales del humedal.	Fortalecimiento institucional, participación comunitaria y educación ambiental		Establecimiento de 50 Unidades Productivas Sostenibles (UPS) de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal.
Insuficientes programas de educación ambiental			Programa de Educación Ambiental, Comunicación y Participación Comunitaria	Formación de un comité de Gestores Ambientales que coordinen las acciones de educación ambiental, participación ciudadana, divulgación y sensibilización en pro del humedal. Apoyo y vinculación de las Instituciones Educativas en las acciones de recuperación y conservación del humedal, a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES).
			Programa de Fortalecimiento Institucional y Gestión Comunitaria	Promoción y desarrollo de la capacitación, comunicación y gestión de proyectos socioambientales. Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán, liderada por CORPAMAG. Fortalecimiento de las organizaciones sociales del área de influencia del humedal Ciénaga Zapayán
Deterioro de la cobertura vegetal.	Avanzar en la recuperación y mantenimiento de los elementos típicos u originales que conforman	Restauración y conservación de ecosistemas	Reforestación con especies nativas y/o originales	Inventario Forestal o florístico en el caño y áreas subyacentes con miras a la reforestación.



Universidad de Cartagena

Descripción de los problemas	Objetivos Integrales	Estrategias	Programas	Proyectos
Tala de Bosques	la cobertura vegetal del humedal, especialmente en las rondas hídricas y en las áreas de protección ambiental, con el fin de garantizar la disponibilidad de hábitats y la conectividad biológica de sus ecosistemas acuáticos y terrestres		Mitigación de la deforestación	Reforestación con especies nativas en las rondas hídricas.
				Cercas vivas: como propuesta de corredores biológicos (con especies nativas).
				Reconversión de potreros con miras a la implementación de sistemas agrosilvopastoriles.
				Tecnificación y/o reconversión de la ganadería tradicional a la ganadería intensiva.
				Proyecto "Binde": más energía menos recursos: hornillas de barro para optimizar la utilización de madera para leña.
				Reforestación estableciendo sistemas Silvopastoriles y bosques protectores productores
				Creación y/o consolidación del Sistema Local (Municipal) de Áreas Protegidas, SILAP, como estrategia de fortalecimiento al Sistema Departamental de Áreas Protegidas, SIDAP del Magdalena, por parte de los concejos municipales.
				Declaratoria de áreas de protegidas: zonas de importancia ecológica para la conservación de la fauna y la flora.



## **Anexo 4. Programas y proyectos del Plan de Acción del PMA del Humedal Ciénaga Zapayán, Magdalena.**



Universidad de Cartagena

No	Proyecto	Prioridad	Duración	Costo (Millones de pesos corrientes)
1	Delimitación y recuperación de las rondas hídricas de los caños que alimentan la Ciénaga, su perímetro y las zonas de inundación periódica del humedal	Largo Plazo	10 años	\$1.200.000.000
2	Implementación de un sistema de monitoreo de la calidad físico química y microbiológica del recurso hídrico durante épocas secas y de lluvias	Corto Plazo	4 años	\$1.120.000.000
3	Diseños e implementación de sistemas no convencionales de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domesticas en las poblaciones aledañas a la Ciénaga Zapayán	Corto Plazo	1 año	\$300.000.000
4	Estudio, diseños e implementación de sistemas de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos en las poblaciones en el área de influencia de la Ciénaga	Corto Plazo	1 año	\$300.000.000
5	Instalación de una red de estaciones limnimétricas en la zona de influencia de la Ciénaga para estudio hidráulico de la cuenca y riesgos por inundaciones	Corto Plazo	4 años	\$800.000.000
6	Caracterización (censal) de las actividades productivas no sostenibles de la zona	Corto plazo	4 meses	\$ 250.000.000
7	Reconversión de actividades productivas no sostenibles ubicadas en zonas de conservación o de recuperación ambiental.	Largo plazo	12 años	\$ 4.000.000.000
8	Censo diagnóstico de productores agrícolas con producción no sostenible en esta zona	Corto plazo	3 meses	\$ 200.000.000
9	Apoyo integral para el acceso a nuevos mercados y tecnologías de producción sostenibles, a través de subvenciones y cofinanciaciones a empresas que están ubicadas en áreas de producción sostenibles.	Mediano plazo	8 años	\$ 4.000.000.000
10	Fortalecimiento organizacional y técnico de los pequeños productores del humedal Ciénaga Zapayán para la generación de ingresos y seguridad alimentaria.	Corto Plazo	2 años	\$ 200.000.000
11	Establecimiento de 50 Unidades Productivas Sostenibles (UPS) de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal.	Corto Plazo	2 años	\$ 700.000.000
12	Formación de un comité de Gestores Ambientales que coordinen las acciones de educación ambiental, participación ciudadana, divulgación y sensibilización en pro del humedal.	Corto Plazo	3 años	\$ 150.000.000
13	Apoyo y vinculación de las Instituciones Educativas en las acciones de recuperación y conservación del humedal, a través de los	Corto Plazo	3 años	\$ 350.000.000



	Proyectos Ambientales Escolares (PRAES).			
14	Promoción y desarrollo de la capacitación, comunicación y gestión de proyectos socioambientales	Corto Plazo	3 años	\$ 300.000.000
15	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Ciénaga Zapayán, liderada por CORPAMAG	Corto Plazo	3 años	\$ 240.000.000
16	Fortalecimiento de las organizaciones sociales del área de influencia del humedal Ciénaga Zapayán	Corto Plazo	3 años	\$ 300.000.000
17	Inventario Forestal o florístico en el caño y áreas subyacentes con miras a la reforestación.	Corto Plazo	1 año	\$ 120.000.000
18	Reforestación con especies nativas en las rondas hídricas.	Mediano Plazo	2 a 5 años	\$ 1.500.000.000
19	Cercas vivas: como propuesta de corredores biológicos (con especies nativas).	Corto Plazo	2 a 4 años	\$ 1.000.000.000
20	Reconversión de potreros con miras a la implementación de sistemas agrosilvopastoriles.	Corto Plazo	1 año	\$ 800.000.000
21	Tecnificación y/o reconversión de la ganadería tradicional a la ganadería intensiva.	Corto Plazo	1 año	\$ 800.000.000
22	Proyecto "Binde": más energía menos recursos: hornillas de barro para optimizar la utilización de madera para leña.	Corto Plazo	1 año	\$ 200.000.000
23	Reforestación estableciendo sistemas Silvopastoriles y bosques protectores productores	Corto Plazo	1 año	\$ 800.000.000
24	Creación y/o consolidación del Sistema Local (Municipal) de Áreas Protegidas, SILAP, como estrategia de fortalecimiento al Sistema Departamental de Áreas Protegidas, SIDAP del Magdalena, por parte de los concejos municipales.	Corto Plazo	4 a 6 meses	\$ 35.000.000
25	Declaratoria de áreas de protegidas: zonas de importancia ecológica para la conservación de la fauna y la flora.	Corto Plazo	1 año	\$180.000.000
			<b>Total</b>	<b>\$19.845.000.000</b>





**Anexo 5. Presupuesto estimado anual de los  
proyectos del Plan de Acción del PMA del Humedal  
Ciénaga Zapayán, Magdalena.**



Universidad de Cartagena

D	L	No	Proyecto	Tiempo de ejecución (años)												Total
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1		1	Delimitación y recuperación de las rondas hídricas de los caños que alimentan la Ciénaga, su perímetro y las zonas de inundación periódica del humedal.	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120	\$120			\$1.200
		2	Implementación de un sistema de monitoreo de la calidad físico química y microbiológica del recurso hídrico durante épocas secas y de lluvias	\$280	\$280	\$280	\$280									\$1.120
		3	Diseños e implementación de sistemas no convencionales de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domesticas en las poblaciones aledañas a la Ciénaga Zapayán	\$300												\$300
		4	Estudio, diseños e implementación de sistemas de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos en las poblaciones en el área de influencia de la Ciénaga	\$300												\$300
		5	Instalación de una red de estaciones limnimétricas en la zona de influencia de la Ciénaga Zapayán para estudio hidráulico de la cuenca y riesgos por inundaciones	\$200	\$200	\$200	\$200									\$800
2		6	Caracterización (censal) de las actividades productivas no sostenibles de la zona	\$250												\$250
		7	Reconversión de actividades productivas no sostenibles ubicadas en zonas de conservación o de recuperación ambiental.	\$412	\$412	\$412	\$412	\$412	\$412	\$412	\$412	176	176	176	176	\$4.000
3		8	Censo diagnóstico de productores agrícolas con producción no sostenible en la zona	\$200												\$200
		9	Apoyo integral para el acceso a nuevos mercados y tecnologías de producción sostenibles, a través de subvenciones y cofinanciaciones a productores agrícolas que están ubicadas en áreas de producción sostenibles.	\$618	\$618	\$618	\$618	\$382	\$382	\$382	\$382					\$4.000
4		10	Fortalecimiento organizacional y técnico los pequeños productores del humedal Ciénaga Zapayán para la generación de ingresos y seguridad alimentaria.	\$100	\$100											\$200
		11	Establecimiento de 50 Unidades Productivas Sostenibles (UPS) de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal.	\$350	\$350											\$700
5		12	Formación de un comité de Gestores Ambientales que coordinen las acciones de educación ambiental, participación ciudadana, divulgación y sensibilización en pro del humedal.	\$50	\$50	\$50										\$150
		13	Apoyo y vinculación de las Instituciones Educativas en las acciones de recuperación y conservación del humedal, a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES).	\$200	\$75	\$75										\$350
		14	Promoción y desarrollo de la capacitación, comunicación y gestión de proyectos socioambientales	\$100	\$100	\$100										\$300
6		15	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Cerro Zapayán, liderada por CORPAMAG	\$140	\$50	\$50										\$240
		16	Fortalecimiento de las organizaciones sociales del área de	\$100	\$100	\$100										\$300



Universidad de Cartagena

		influencia del humedal Ciénaga Zapayán													
7	17	Inventario Forestal o florístico en el caño y áreas subyacentes con miras a la reforestación.	\$120												\$120
	18	Reforestación con especies nativas en las rondas hídricas.	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300								\$1.500
	19	Cercas vivas: como propuesta de corredores biológicos (con especies nativas).	\$500	\$500											\$1.000
8	20	Reconversión de potreros con miras a la implementación de sistemas agrosilvopastoriles.	\$800												\$800
	21	Tecnificación y/o reconversión de la ganadería tradicional a la ganadería intensiva.	\$800												\$800
	22	Proyecto "Binde": más energía menos recursos: hornillas de barro para optimizar la utilización de madera para leña.	\$200												\$200
	23	Reforestación estableciendo sistemas Silvopastoriles y bosques protectores productores	\$800												\$800
	24	Creación y/o consolidación del Sistema Local (Municipal) de Áreas Protegidas, SILAP, como estrategia de fortalecimiento al Sistema Departamental de Áreas Protegidas, SIDAP del Magdalena, por parte de los concejos municipales.	\$35												\$35
	25	Declaratoria de áreas de protegidas: zonas de importancia ecológica para la conservación de la fauna y la flora.	\$180												\$180
Total			\$7.455	\$3.255	\$2.305	\$1.930	\$1.214	\$914	\$914	\$914	\$296	\$296	\$176	\$176	\$19.845