

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA,  
PUERTO BOYACÁ, BOYACÁ**

**JOHAN MAURICIO GARCÍA OTÁLORA  
ELVER TAPIAS SANTOS**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C.  
2011**

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA, PUERTO  
BOYACÁ, BOYACÁ.**

**JOHAN MAURICIO GARCÍA OTÁLORA  
CÓDIGO 0225123**

**ELVER TAPIAS SANTOS  
CÓDIGO 0225117**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Profesional en Administración y Gestión Ambiental.**

**Director:  
DIEGO MAURICIO DÍAZ MANZANO  
Biólogo B. Sc.  
Magister Conservación de la Biodiversidad (c)  
Docente - Investigador**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C.  
2011**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

Firma presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, D.C. 16 de junio de 2011

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ing. Diego Mauricio Díaz Manzano, director del proyecto

A la Universidad Piloto de Colombia

A nuestros padres que con dedicación, esfuerzo y tesón formaron las habilidades suficientes para no abandonar las causas por difíciles que fuesen,

por la paciencia aprendida en cada uno de los escalones que llevan a otro piso,

por saber que acaba de empezar el resto de nuestras vidas,

a todas las personas que de una u otra manera nos ayudaron a construir el ejercicio del trabajo de grado,

a la comunidad de la Ciénaga de Palágua,

a las mujeres que aun hoy nos acompañan y no nos dejaron renunciar,

a todos aquellos que tuvieron un abrazo y una mirada de reconciliación para seguir adelante...

Gracias.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. ANTECEDENTES	18
1.1 CAMPO PALÁGUA	20
1.2 CAMPO VELÁSQUEZ	27
2. JUSTIFICACIÓN	31
3. OBJETIVOS	33
3.1 OBJETIVO GENERAL	33
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
4. MARCO REFERENCIAL	34
4.1 MARCO TEÓRICO	34
4.1.1 Importancia de los humedales	34
4.1.2 Valoración de los humedales	35
4.2 MARCO LEGAL	37
4.2.1 Política nacional para humedales interiores de Colombia	39
4.2.2 Principios y objetivos de la política	40
5. METODOLOGÍA	42
5.1 DISEÑO METODOLÓGICO	42
5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	42

5.3. ASPECTOS CUANTITATIVOS	42
5.3.1 Aspectos poblacionales	42
5.4 FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	43
5.4.1 Primarias	43
5.4.2 Secundarias	44
5.5 ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	44
5.6 RECURSOS	44
5.6.1 Recurso humano	44
5.6.2 Recursos Técnicos	45
6. ÁREA DE ESTUDIO GENERAL	46
6.1 MUNICIPIO DE PUERTO BOYACÁ	46
6.1.1 Aspectos Geográficos de Puerto Boyacá	46
7. ÁREA DE ESTUDIO ESPECÍFICA.	63
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	63
7.1.1 Generalidades	63
7.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	65
7.2.1 Asociaciones comunitarias	65
7.2.2 Proceso Educativo	65
7.2.3 Instituciones de Salud	69
7.3 DISTRIBUCIÓN DE HOGARES SEGÚN EL SECTOR DENTRO DE LA VEREDA DE PALÁGUA	69
7.3.1 Tipo de vivienda	70

7.3.2 Jefatura de hogar	71
7.4 RANGO DE EDAD POBLACIONAL	72
7.5 OCUPACIÓN LABORAL	72
7.6 NIVEL SALARIAL DE LOS JEFES CABEZA DE FAMILIA	73
7.7 ACTIVIDAD PESQUERA COMO FUENTE DE EMPLEO	74
7.7.1 Tipos de arte de pesca utilizados en la Ciénaga de Palágua	75
7.8 ASPECTOS AMBIENTALES DE LA CIÉNAGA	76
7.8.1 Pastos	76
7.8.2 Zona de humedal	78
7.9 POBLACIONES ÍCTICAS ENCONTRADAS EN LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	79
7.10 ESPECIES ORNITOLÓGICAS OBSERVADAS EN LA CIÉNAGA	82
7.11 VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	83
7.12 VALORACIÓN DE USO DE LA CIÉNAGA	83
7.13 VALORACIÓN DE NO USO DE LA CIÉNAGA	86
7.13 VALORACIÓN ECOLÓGICA	87
7.14 VALORACIÓN DE FUNCIONES DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	89
7.15 VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	89
7.15 VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CIÉNAGA	90
8. RECOMENDACIONES DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CIÉNAGA DE PALÁGUA	95
9. CONCLUSIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	100

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Ciénaga de Palágua	19
Figura 2 Asentamiento de la Ciénaga de Palágua	21
Figura 3 Asentamiento de la Ciénaga de Palágua	29
Figura 4 Métodos de pesca	30
Figura 5 Formato de encuesta - caracterización socioeconómica de la población. Ciénaga de Palagua, 2009	43
Figura 6 Departamento de Boyacá en Colombia	46
Figura 7 Área de Estudio, Municipio de Puerto Boyacá	47
Figura 8 Histograma de la temperatura promedio mensual y su desviación estándar (2003-2008), Boyacá.	48
Figura 9 Valores promedio de precipitación 1992 - 2008. Ciénaga de Palagua	49
Figura 10 Valores Promedio de Temperatura. Ciénaga Palágua 1993-2008	49
Figura 11 Zonas Abiertas de la Ciénaga	51
Figura 12 Islas de la Ciénaga	52
Figura 13 Promedio mensual del caudal hidrológico entre el Río Magdalena y la Ciénaga (2005-2009) Corpoboyacá	52
Figura 14 Zona de vegetación flotante de la Ciénaga	53
Figura 15 Niveles socioeconómicos Municipio de Puerto Boyacá a 2005	55
Figura 16 Distribución socioeconómica Municipio de Puerto Boyacá. Zona Urbana y Rural. 2005	55

Figura 17	Distribución socioeconómica Municipio de Puerto Boyacá. Zona Urbana y Rural. 2005	56
Figura 18	Predio ganadero Los Arrayanes en Puerto Boyacá. 2009.	57
Figura 19	La pesca en la Ciénaga	59
Figura 20	Ciénaga de Palágua (Panorámica)	64
Figura 21	Sede ASOPESPALÁGUA	67
Figura 22	Vista Frontal Escuela de Palágua – Sede El Prado	68
Figura 23	Puesto de salud Vereda Palagua	69
Figura 24	01 Distribución de Hogares Según el Sector dentro de la Vereda de Palágua	70
Figura 25	Cabezas de Familia dentro del Muelle Velásquez	71
Figura 26	Rango de edad de los pobladores de Muelle Velásquez	72
Figura 27	Tipos de trabajo asumidos por los Pobladores de Muelle Velásquez	73
Figura 28	Nivel Salarial de los jefes cabeza de familia	74
Figura 29	Pescador de la Ciénaga de Palagua	75
Figura 30	Erosión, y subsidencia en zonas de pastos para ganado.	77
Figura 31	Vegetación que se observa en la Ciénaga de Palágua.	78
Figura 32	Resultado de la faena de pesca en la Ciénaga de Palágua	80
Figura 33	Gallito de Ciénaga( <i>Jacana jacana</i> ) / Garza del Ganado ( <i>Bulbulcus ibis</i> )	82
Figura 34	Combinación de Variables para la consecución y análisis de la Información	84
Figura 35	Valoración de Uso Ciénaga de Palágua	85

Figura 36	Valoración de No Uso de la Ciénaga de Palágua	87
Figura 37	Valoración Ecológica de la Ciénaga de Palágua	89
Figura 38	Valoración de Funciones de la Ciénaga de Palágua	90
Figura 39	Estado de Conservación de la Ciénaga de Paniagua	91
Figura 40	Acciones Antrópicas Directas	92
Figura 41	Acciones Antrópicas indirectas de la ciénaga	93

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Valores de Temperatura, Oxígeno Disuelto y % de Saturación, a nivel sup., Ash, Uds. y profundidad. Febrero – Mayo 1993. Ciénaga de Paniagua.	26
Tabla 2 Relación frente a la normatividad	38
Tabla 3 Estadística de la población registrada en la base de datos del nuevo SISBEM con corte a fecha 29 de diciembre de 2005 distribuidos por zona y nivel socioeconómico	54
Tabla 4 Cantidad de Pescado distribuida por Puerto Boyacá y Puerto Berrio diferentes municipios colombianos (kg), 1999.	60
Tabla 5 Número de alumnos grado Escuela de Palágua sede El Prado 2009	68
Tabla 6 Valoración de uso Ciénaga de Palágua	85
Tabla 7 Valoración Ecológica de la Ciénaga de Palágua	88
Tabla 8 Valoración del estado actual de la Ciénaga de Palágua	90

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1 Especies de Pastos Naturales de la Ciénaga de Palágua	76
Cuadro 2 Gramíneas encontradas en el área de estudio	77
Cuadro 3 Leguminosas encontradas en el área de estudio	78
Cuadro 4 Especies más frecuentes en la zona de bajos inundables	79
Cuadro 5 Especies ícticas existentes en la ciénaga de Palágua según ASOPESPALÁGUA	81
Cuadro 6 Especies ornitológicas de la Ciénaga de Palágua	82
Cuadro 7 Programas y actividades	97

## GLOSARIO

**ACUICULTURA:** la acuicultura es el conjunto de actividades, técnicas y conocimientos de cultivo de especies acuáticas vegetales y animales. Es una importante actividad económica de producción de alimentos, materias primas de uso industrial y farmacéutico y organismos vivos para repoblación u ornamentación. Los sistemas de cultivo son muy diversos, de agua dulce o agua de mar, y desde el cultivo directamente en el medio hasta instalaciones bajo condiciones totalmente controladas.

**ACUÍFERO:** es aquel estrato o formación geológica que permite la circulación del agua por sus poros y/o grietas.

**CHUCUAS:** Lodazal

**DRAGADO:** se entiende por dragado la operación de limpieza de los sedimentos en cursos de agua, lagos, bahías, accesos a puertos para aumentar la profundidad de un canal navegable o de un río con el fin de aumentar la capacidad de transporte de agua, evitando así las inundaciones aguas arriba.

**DUREZA:** en química, se denomina dureza del agua a la concentración de compuestos minerales que hay en una determinada cantidad de agua, en particular sales de magnesio y calcio. Son éstas las causantes de la dureza del agua, y el grado de dureza es directamente proporcional a la concentración de sales alcalinas.

Se calcula, genéricamente, a partir de la suma de las concentraciones de calcio y magnesio existentes (miligramos) por cada litro de agua; que puede ser expresado en concentraciones de  $\text{CaCO}_3$ .

**MARISMAS:** una marisma es un ecosistema húmedo con plantas herbáceas que crecen en el agua. Una marisma es diferente de una ciénaga, la cual está dominada por árboles en vez de herbáceas.

**LIMNOLÓGICO:** la limnología es la rama de la ecología que estudia los ecosistemas acuáticos continentales (lagos, lagunas, ríos, charcas, marismas y estuarios), las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente, que determinan su distribución y abundancia en dichos ecosistemas.

**LÓTICO:** los lóticos son ecosistemas de aguas fluyentes y están principalmente representados por ríos y arroyos.

**MONITOREO:** la teoría de la planificación del desarrollo define el seguimiento o monitoreo como un ejercicio destinado a identificar de manera sistemática la calidad del desempeño de un sistema, subsistema o proceso a efecto de introducir los ajustes o cambios pertinentes y oportunos para el logro de sus resultados y efectos en el entorno.

**OLEODUCTO:** se denomina oleoducto a la tubería e instalaciones conexas utilizadas para el transporte de petróleo, sus derivados y biobutanol, a grandes distancias.

**PALADRAGA:** es una embarcación utilizada para excavar material debajo del nivel del agua, y elevar el material extraído hasta la superficie.

**PASTIZALES:** los pastizales naturales son comunidades vegetales en las que distintas especies interactúan entre si y con el ambiente en que se encuentran.

**VERTIMIENTO:** (Derrame) principalmente en petróleos, descarga de cualquier cantidad de material o sustancias ofensivas a la salud humana y ecosistémica.

**TRÓFICO:** se llama nivel trófico en ecología a cada uno de los conjuntos de especies, o de organismos, de un ecosistema que coinciden por el turno que ocupan en la circulación de energía y nutrientes, es decir, a los que ocupan un lugar equivalente en la cadena trófica.

**MACRÓFITA:** las plantas acuáticas o macrófitas (también llamadas plantas hidrofíticas o hidrofitas o plantas hidrofílicas o higrofitas) son plantas adaptadas a los medios muy húmedos o acuáticos tales como lagos, estanques, charcos, estuarios, pantanos, orillas de los ríos, deltas o lagunas marinas. Estas plantas pueden encontrarse tanto entre las algas como entre los vegetales vasculares: briófitos, pteropsidas y angiospermas (familia de las Monocotiledóneas y de las Dicotiledóneas). Su adaptación al medio acuático es variable. Se pueden encontrar diferentes grupos de plantas: unas totalmente sumergidas, otras, las más numerosas, parcialmente sumergidas o con hojas flotantes.

Generalmente están arraigadas en el cieno que se forma en el fondo de las aguas en las que viven, algunas son libres (caso excepcional en el mundo vegetal) derivando entre dos aguas y flotando en la superficie. Estas especies están, generalmente, adaptadas al modo de vida acuático tanto en su parte vegetativa como reproductiva.

## **SIGLAS**

**ABP:** Áreas de Bosques en Dominio Público.

**A.C.P.M:** Aceite combustible para motor.

**CAR:** Corporación Autónoma Regional.

**CONPES:** Consejo Nacional de Política Económica y Social.

**CORMAGDALENA:** Corporación Autónoma Regional del Magdalena.

**CORPOBOYACÁ:** Corporación Autónoma Regional de Boyacá.

**ECOPETROL:** Empresa Colombiana de Petróleos.

**EICE:** Empresas Industriales y Comerciales del Estado

**INDERENA:** Instituto Nacional de Recursos Naturales.

**JAC:** Junta de Acción Comunal.

**MAVDT:** Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**P.B.O.T:** Plan Básico de Ordenamiento Territorial

**PMA:** Plan de Manejo Ambiental.

**PMC:** Plan de Manejo de la Cuenca.

**SINA:** Sistema Nacional Ambiental.

## INTRODUCCIÓN

En Colombia existen aproximadamente 1.938 ciénagas, localizadas en climas cálidos, entre los 0 y los 1.000 metros sobre el nivel del mar, que ocupan más de 7.800 km<sup>2</sup>.<sup>1</sup> De acuerdo con el concepto de humedal<sup>2</sup>, se puede decir que en Colombia el área aproximada de estos sistemas es de 20.252.500 hectáreas, representados por lagos, pantanos y turberas, ciénagas, llanuras y bosques inundados, de las cuales 320.000 Ha, corresponden a la cuenca Magdalénica, incluyendo el bajo Río San Jorge y el bajo Río Cauca.<sup>3</sup>

La Ciénaga de Palágua se encuentra en el plano inundable del Magdalena Medio, sobre una zona petrolífera, cuya explotación ha generado en sus aguas, estratificación térmica y salina, aumento en la dureza, formación de una capa de aceite sobre el espejo de agua en algunos de sus sectores y la disminución del oxígeno disuelto.<sup>4</sup>

La formación de una capa de lodo de un espesor mayor a 40 cm, compuesto por una mezcla de crudo y vegetación flotante errante, la cual es sumergida por acción del viento, ha provocado la disminución en la profundidad de la ciénaga. Todo esto ha llevado a la alta disminución en la población íctica de la ciénaga<sup>5</sup> y al incremento en vegetación acuática, limitando la reoxigenación de la misma y el desplazamiento en lancha por sus aguas, afectando la economía de sus pobladores.

A partir de lo anteriormente determinado el presente trabajo de grado busca aportar conocimiento básico sobre la Ciénaga de Palágua, y su actual situación y problemática, conocimiento que se orientará a través de un proceso diagnóstico, y con el cual se formularán estrategias ambientales, ecológicas, políticas y

---

<sup>1</sup> COLOMBIA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 157 de 2004. Guía para la Formulación, Complementación o Actualización de Planes de Manejo para Humedales de Importancia Internacional y otros Humedales. Bogotá: Imprenta Nacional, 2006. 150 p.

<sup>2</sup> Según la Convención de RAMSAR Relativa a los Humedales de Importancia Internacional: "Extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

<sup>3</sup> MARÍN, R. Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura., 1992.

<sup>4</sup> MORENO, L.F. y C. REYES. Bases y Criterios de Ordenación del cuerpo de agua de Palágua (Boyacá). Bogotá: Inderena. Sub- Medio Ambiente. 1986. p. 12

<sup>5</sup> Ibid., p. 25.

comunitarias tendientes a las mejoras a partir de una información más acorde a la realidad de la situación que allí se desarrolla.

De igual manera en términos prácticos este trabajo dará apoyo a la gestión realizada por la comunidad y las empresas asentadas en las zonas aledañas o de influencia directa en la Ciénaga de Palágua, como marco de comienzo de una resolución a los conflictos ambientales, sociales y económicos que sufre una población que no encuentra solución a años de continuos compromisos por parte de la industria de los Hidrocarburos que toman ligeramente el tema, por no haberse realizado en sus administraciones estudios contundentes sobre las condiciones fisicoquímicas del ecosistema que afectan, o bien no haber logrado con las acciones que emprende, los suficientes impactos positivos a la comunidad.

## 1. ANTECEDENTES

La actividad petrolera en la zona de Puerto Boyacá; comenzó en el año de 1956, realizada por la Texas Petroleum Company, con una concesión que hizo el Estado sobre predios pertenecientes a las veredas Calderón y Palágua en las que se encuentran los campos petroleros hoy conocidos como Campo Velásquez, al sur de la ciénaga, y Campo Palágua, al norte de la misma<sup>6</sup>. Una vez vencidas las concesiones, estas volvieron a manos del Estado, específicamente a la empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol). Una de ellas fue cedida a la empresa Omimex de Colombia Ltda.<sup>7</sup>

La ciénaga de Palágua, zona de amortiguación del Magdalena Medio, ha sufrido desde hace más de cincuenta años alteraciones en su medio, relacionadas con la exploración y explotación petrolera y con otras situaciones derivadas de asentamientos humanos, actividades agropecuarias y cambios en el uso del suelo. Esto ha traído afectaciones en la flora, la fauna y los ecosistemas en general, además de la contaminación del agua subterránea, los bajos, la vegetación de la ciénaga y del suelo que la circunda.<sup>8</sup>

En Puerto Boyacá (Magdalena Medio), antes de la explotación petrolera, la Texas Petroleum Company por sus siglas TPC explotó la madera de esta región selvática (décadas 40 - 50), arrasando con los bosques de la región. Solo un requerimiento de la Procuraduría General de la Nación al INDERENA y la Alcaldía de Puerto Boyacá, puso en evidencia el grave deterioro ambiental que esta empresa había ocasionado en la vegetación y los suelos de la Ciénaga de Palágua y sus inmediaciones. Allí los vertimientos de aguas industriales, asociadas a la explotación, presentan niveles superiores de salinidad al de las aguas marinas: 40.000 partes por millón (Ver Figura 1)<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup>De acuerdo con una visita realizada por el INDERENA en 1991 y recogida en un documento enviado por este instituto al Ministerio de Ambiente en 1993, desde el año de 1946 en Campo Velásquez, la Texas adelanta, con equipos obsoletos de separación de crudos, actividades sin ninguna consideración de tipo ambiental y realiza vertimientos sin ningún tratamiento. De otra parte, la Texas asegura tener cédulas reales que le dan la propiedad del suelo y del subsuelo en Campo Velásquez.

<sup>7</sup>Ibid., p 22.

<sup>8</sup>OFICINA DE PRENSA FIO, Colombia, Martes, 08 de abril de 2008.

<sup>9</sup>RODRÍGUEZ, H. AVELLANEDA A., SARMIENTO F. y REYES C., Informe estado actual Ciénaga de Palágua. Bogotá: INDERENA, Marzo 24 de 1987, p.120

Figura 1. Ciénaga de Palágua



Fuente: Autores

El vertimiento de estas aguas alteró irreversiblemente los ecosistemas acuáticos de la zona e incluso provocó la salinización de los suelos y contaminación de los acuíferos subterráneos. Así mismo, un estudio realizado mostró como el fondo de la Ciénaga de Palágua lo constituyen lodos altamente contaminados por sustancias químicas tóxicas (metales pesados como estroncio, plomo, mercurio, vanadio y otros como sales y óxidos) lo que ocasiona en épocas de alta precipitación mortandad de los peces y en época de verano la alta demanda química de oxígeno. A pesar, de las recientes exigencias de las entidades estatales, la compañía TPC no ha querido hacer uso de medidas correctivas<sup>10</sup>.

Cerca de 10 mil peces muertos, entre los que se encontraban principalmente Bocachicos (*Prochilodus magdalenae*) y mojarras (*Diplodus vulgaris*), así como dos babillas, fue el saldo encontrado el 3 de abril de 1987 en la Ciénaga. La situación, que no es nueva en la ciénaga, es indicativa de la contaminación en el agua y de la falta de oxígeno disuelto.<sup>11</sup>

La Texas Petroleum Company fue quien sembró el buchón (*Eichornia crassipes*) para limpiar el agua luego de que se vertiera gran cantidad del crudo en el espejo de agua. Al parecer esta planta habría acabado con el oxígeno en la reserva hídrica.<sup>12</sup> Mediante Resolución No. 0412 del 12 de mayo de 1998, se impuso sanción de multa a la Empresa Texas Petroleum Company, por incumplimiento al programa de remoción de buchón de la Ciénaga de Palágua, se impuso Plan de Restauración Ambiental para el Campo Velásquez, ubicado en el Municipio de

<sup>10</sup>RESUMEN DE LA PONENCIA: Las empresas petroleras en los Llanos Orientales colombianos (Seminario Latinoamericano: Impunidad Ambiental: Defendamos lo Nuestro) Colombia 1999.

<sup>11</sup>DUQUE, S y J.C. DONATO. Biología y ecología del Fitoplancton de las aguas dulces en Colombia. No. 35: Bogotá. 1992. 1-21p.

<sup>12</sup> Publicación .EL TIEMPO.COM. sección nacional. Fecha de publicación 3 de abril de 1987

Puerto Boyacá, Departamento de Boyacá. Ecopetrol empezó a operar el Campo Palágua antes de la entrada en vigencia de la Ley 99 de 1993, en el campo Velásquez lo hizo después.<sup>13</sup>

Los primeros estudios reportados por la Ciénaga de Palágua, datan del trabajo de grado denominado Contribución al conocimiento de los tripanosomas encontrados en la ciénaga de Palágua en el año de 1983 por Chavarro G. En él se reporta un alto grado de polución, y da una voz de alerta a los conservacionistas, ecólogos y autoridades competentes, ya que en la superficie de las aguas se encontraron manchas de aceite y desechos industriales provenientes de la extracción del petróleo, causando alteraciones ecológicas a las poblaciones ícticas, vegetales y de aves que habitan la Ciénaga.<sup>14</sup> Las especies ícticas reportadas para la ciénaga de Palágua en 1983, representaban un aporte nutricional a los pescadores como el Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), con tallas de 40 a 50 cm., de longitud, en las faenas nocturnas se reportaban por parte de los pescadores entre 150 a 180 pescados y en una jornada diurna con anzuelo se capturaban de 50 a 60 mojarras amarillas (*Cichlasoma festae*), de 20 a 30 cm. de longitud, por ello se reporta 23 especies ícticas para la ciénaga entre comerciales, ornamentales y sin comercialización.<sup>15</sup>

El área circundante a la ciénaga presenta dos núcleos de asentamientos, Puerto Palágua y Puerto Velásquez, a su vez, en éste último hay dos grupos poblacionales de pescadores permanente y/u ocasionales y personas dedicadas a otras actividades, todas estas familias dependen en gran medida de la oferta de trabajo de las empresas petroleras o fincas aledañas. Como actividad comercial complementaria las familias comercian con productos silvestres como limones, guayabas y madera, ampliamente requeridos en la región, este renglón es esporádico, no obedece a una línea clara de producción.<sup>16</sup>

## 1.2 CAMPO PALÁGUA

El 7 de noviembre de 1986, después de 30 años de vigencia de la concesión, el Campo Palágua regreso a la Nación, sin que hasta ese momento se hubieran tomado medidas para la recuperación ambiental y la restauración de los ecosistemas que se encontraban afectados por la actividad petrolera.<sup>17</sup>

---

<sup>13</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. COLOMBIA. Resolución 1963 del 2008

<sup>14</sup> CHAVARRO, G., Contribución al conocimiento de los *Trypanosoma sp.* encintados en *Prochilodus reticulatus magdalenae*, *Steindachner* y *Pimelodus clarias*: Tesis, Univ. Nal. de Colombia, Fac. Ciencias, Bogotá. 1983 83 p.

<sup>15</sup> CHAVARRO, G., Op. Cit. 23p.

<sup>16</sup> MORENO, L Y C REYES, Bases y Criterios de ordenación del cuerpo de agua de Palágua, *Edic Ecológoxs*, Bogotá. 1986.

<sup>17</sup> MORENO, L.F. y C. REYES. Óp. Cit. 79-98p.

Figura 2. Asentamiento de la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

Se practicaron visitas de campo, en virtud de las cuales se profirieron múltiples actos administrativos y conceptos técnicos: en 1990, con la Resolución 628, se acogió el estudio de calidad ambiental del agua de la ciénaga de Palágua presentado por la Texas Petroleum Company y se exigió, entre otras cosas, la caracterización semestral de los vertimientos y la limpieza y mantenimiento de los canales de drenaje y de los bajos inundables.<sup>18</sup>

En 1992, mediante la Resolución 817, el INDERENA<sup>19</sup> negó la licencia ambiental a la Texas Petroleum Company y ordenó la suspensión de vertimientos, la compensación del daño causado y la rehabilitación de las áreas afectadas. Luego de un desastre ambiental que provocó una mortandad de peces, una comisión del INDERENA tomó muestras de laboratorios de aguas residuales en las que se encontró Bario y Cadmio en el caso de Campo Palágua, además de Plomo en Campo Velásquez.

El Ministerio de Ambiente expidió en 1993 la Resolución 204 y exigió a Ecopetrol suspender los vertimientos de aguas asociadas a la producción en el Campo Palágua, como medida de seguridad ambiental. Al Ministerio de Salud se le solicitó tomar las medidas establecidas en el decreto 1594/84 y abrir proceso de contravención contra Ecopetrol y la Texas Petroleum Company. Resuelto el recurso de reposición interpuesto por Ecopetrol, se confirmó la Resolución 204.

---

<sup>18</sup>MÁRQUEZ Germán. Ecosistemas condiciones de vida y futuro. Innovación y Tecnología. Bogotá: Edición Especial Medio Ambiente, Vol. XI. No. 3 y 4:24 -33p.

<sup>19</sup>DEFENSORÍA DEL PUEBLO – Resolución Defensorial no. 50. Ciénaga de Palágua: recuperación de las zonas de ronda y preservación ambiental. Bogotá D.C., Imprenta Nacional. diciembre 10 de 2007. 150 p.

La Secretaría de Salud de Boyacá clausuró de manera temporal los vertimientos, paralizando de esta manera la operación, como medida sanitaria inmediata de seguridad. Como consecuencia de esta situación, en reunión de las empresas con las autoridades competentes, se buscaron alternativas de solución y se acordó suspender temporalmente la medida sanitaria mientras se presentaba un cronograma de actividades orientado a la limitación por el orden definitivo de los vertimientos.<sup>20</sup>

En diciembre de 1993, la Secretaría de Salud de Boyacá, de hecho, suspendió la medida por seis meses, la cual se extendió hasta febrero de 1995. Sin embargo, frente a otra mortandad de peces en 1994, el Ministerio de Ambiente solicitó a la Texas Petroleum Company “la suspensión inmediata de los vertimientos que hace al Caño Calamital o cualquier cuerpo de agua superficial.”<sup>21</sup>

Dentro de un Plan de Cumplimiento para los años 1994 y 1995, se impusieron las siguientes actividades específicas orientadas a la corrección de situaciones derivadas de la actividad petrolera<sup>22</sup>:

- Recuperación de bajos y de suelos contaminados.
- Disposición adecuada de residuos sólidos provenientes de oficinas, cafeterías y talleres.
- Construcción de un relleno sanitario.
- Control de la contaminación atmosférica por emisión de vapores y por ruido de las máquinas.
- Manejo de residuos líquidos domésticos.
- Vertimiento de aguas aceitosas tratadas,
- Construcción de una planta de inyección de aguas.
- Control de fugas y derrame de hidrocarburos e impermeabilización de las áreas delimitadas por los diques de contención.

Plan de gestión social y compensación por daños hidrológicos e ictiológicos. Si bien la situación inicial de contaminación de la ciénaga ha sido mejorada o corregida en algunos aspectos, aún no se han alcanzado las condiciones

---

<sup>20</sup>DEFENSORÍA DEL PUEBLO – Resolución Defensorial no. 50.Op. Cit. 25-30 p.

<sup>21</sup>Idem, 20-30p.

<sup>22</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Concepto N° 399 del 27 de abril de 2001. Campo Palágua.

esperadas. Lo cierto es que la ciénaga de Palágua ha estado contaminada por hidrocarburos, y continúa contaminada, porque no se han emprendido acciones de fondo. Tampoco se han definido responsabilidades, ni se han adelantado procesos sancionatorios por violación de normas ambientales. Aunque hayan existido, de parte y parte, las mejores intenciones para enfrentar el problema, ha faltado diligencia y voluntad para avanzar en las soluciones. Son incontables los actos administrativos que se acumulan en expedientes del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, proferidos tratando de enderezar el camino.

Existen planes de manejo ambiental que se han cumplido a medias y que aún hoy no alcanzan su cometido; lo mismo puede afirmarse de las dos acciones populares cuya interposición data del año 1994 y que más de diez años después aún no han sido falladas.<sup>23</sup>

Frente a las acciones llevadas a cabo por CORPOBOYACÁ en su plan de resolución Defensorial No. 50, puesta en marcha desde el 2004, con el objetivo de la recuperación de la zona ambiental de la Ciénaga de Palágua, se presentó en el 2008 el informe de seguimiento donde se mostraban los avances ambientales frente al Tapón del Buchón (*Eichornia crassipes*), la sedimentación por hidrocarburos en el fondo de la ciénaga, la ronda hidráulica entre otros aspectos; estableciéndose resultados positivos y de mejoramiento en el tema.

En 1994, Ecopetrol reportó al Ministerio de Ambiente los resultados de cumplimiento, relacionados con la inyección de aguas, remoción de metales pesados, recuperación de bajos contaminados por hidrocarburos y sistema de tratamiento de aguas residuales y, en enero de 1995, la empresa informó al Ministerio que la instalación de la planta de inyección de aguas llegaba al 95% y que se habían recuperado 5,2 Ha., de bajos respecto de las 4,5 Ha. programadas<sup>24</sup>. Mediante la Resolución 0436 de julio 9 de 1996, se autorizó la concesión de aguas subterráneas, y en octubre de 2004 estaba pendiente la renovación del permiso por parte de CorpoBoyacá<sup>25</sup>.

Se observó de todas maneras, y así fue reconocido en el correspondiente informe del Ministerio de Ambiente<sup>26</sup>, el adelanto de diversas actividades para neutralizar los efectos negativos tales como descontaminación, disposición de los residuos aceitosos y separación de las aguas industriales, reinyección de las aguas, cambio

---

<sup>23</sup>DEFENSORÍA DEL PUEBLO. Resolución Defensorial No. 50. Op. Cit. 1-35p.

<sup>24</sup>Sin embargo, en febrero del 2000; mediante un video y testimonios de los pobladores, se estableció la existencia de áreas contaminadas con crudo debido a la actividad petrolera de Ecopetrol en Campo Palágua y de OMIMEX en Campo Velásquez.

<sup>25</sup>CONCEPTO TÉCNICO 629 DE ABRIL 20 DE 2006. Campo de Producción Palágua. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

<sup>26</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE. DIRECCIÓN DE DESARROLLO SOSTENIBLE. SUBDIRECCIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES. Concepto 399 del 27 de abril de 2001.

de las tuberías viejas, disminución de la intervención directa sobre los ecosistemas hídricos y, por lo tanto, de la posibilidad de pérdida de crudo, además del establecimiento de un plan de contingencia para eventuales derrames de hidrocarburos.

En razón de lo anterior, Ecopetrol debió realizar el inventario de los pozos abandonados, para verificar un sellado que garantice la ausencia de riesgo de contaminación de las aguas subterráneas, el inventario de los bajos y de las áreas contaminadas, el diseño de la bioremediación de los dos campos, un proyecto de cría de especies nativas y mejoramiento pesquero en la ciénaga. Así mismo, se ordenó mantener el monitoreo sobre el estado de las aguas subterráneas, sobre la reinyección de aguas y demás obras útiles, de modo que se garantice que no habrá fuga del crudo.

En octubre de 2001, el Ministerio de Ambiente requirió de Ecopetrol información sobre actividades ambientales en relación con el Campo Palágua<sup>27</sup>, las que fueron reiteradas en el 2003, antes de dar inicio a la investigación administrativa por incumplir la empresa las obligaciones impuestas<sup>28</sup>. La Resolución 0349 de julio 7 de 2001 otorgó permiso de reinyección de aguas residuales industriales, el cual fue expedido por CORPOBOYACÁ, con vigencia hasta el año 2006<sup>29</sup>. En cuanto al aprovechamiento forestal, no se solicitó ningún permiso y no se requiere el de emisiones. CORPOBOYACÁ, mediante la resolución 0628 de julio 28 de 2003, otorgó a Ecopetrol un permiso vigente durante todo el proyecto para el manejo y el tratamiento de residuos sólidos y residuos especiales provenientes de Campo Palágua.

A su vez, el concepto 629 de abril 20 de 2006 hace un completo análisis de diferentes puntos relacionados con el estado de cumplimiento de los actos administrativos y de los programas que conforman el plan de manejo ambiental, para esa fecha:<sup>30</sup>

- Uso y manejo del agua y de los recursos hidrobiológicos.
- Restauración paisajística.
- Manejo de aguas residuales.
- Manejo de residuos sólidos.

---

<sup>27</sup>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, SUBDIRECCIÓN DE LICENCIAS. Auto 700 del 2 de octubre de 2001.

<sup>28</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, DIRECCIÓN DE LICENCIAS, PERMISOS Y TRÁMITES AMBIENTALES. Concepto técnico de seguimiento ambiental al proyecto. Concepto 629 de abril 20 de 2006.

<sup>29</sup>CONCEPTO TÉCNICO 629 DE ABRIL 20 DE 2006. Campo de Producción Palágua. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

<sup>30</sup>CONCEPTO TÉCNICO 629 DE ABRIL 20 DE 2006. Op. Cit. 27p.

- Control de ruido y contaminación atmosférica.
- Consideraciones anexas de manejo ambiental de la actividad.
- Programa de compensación.
- Seguimiento y monitoreo.
- Información a la comunidad y relaciones con la comunidad.
- Contratación de mano de obra.
- Educación y capacitación ambiental.
- Manejo de residuos sólidos y de materiales radiactivos.
- Monitoreo de recursos naturales.
- Plan de contingencia.

Por otro lado, a su vez en este concepto técnico se confirma que el mayor impacto ambiental debido a la actividad petrolera ha recaído en la ciénaga de Palágua. El informe de cumplimiento ambiental del año 1993 habla de concentraciones de hidrocarburos relativamente bajas, lo cual significa el cumplimiento de los criterios de calidad del agua para consumo humano y de la misma forma para la biota (vegetación, plantas, peces, etc.).

De otro lado, se considera que se ha reducido la presencia de grasas y aceites y se encuentra que tanto el fitoplancton como el perifiton han aumentado a causa de una mayor acumulación de materia orgánica, como a su vez en la ciénaga predominan los valores de subsaturación de oxígeno disuelto, materia orgánica y tasa fotosintética del fitoplancton (Ver Tabla 1)<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup>BARRAGÁN H. Blanca, RUIZ MORENO Jeanet. Estudio de la Comunicad Plantonica de la Ciénaga de Palágua- Puerto Boyacá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1994. 120 p.

Tabla 1. Valores de Temperatura, Oxígeno Disuelto y % de Saturación, a nivel sup., Ash, Uds. y profundidad. Febrero – Mayo 1993. Ciénaga de Paniagua.

EPOCA	ESTACION	PROFUNDIDAD	TEMPERATURA	OD.	SATURACION	
		m	°C	mg/l	%	
FEBRER	E1	0,00	29,90	3,05	42,00	
		0,55	29,30	1,05	14,30	
		1,62	28,00	0,60	8,00	
	E2	0,00	28,00	2,40	32,20	
		0,49	28,00	0,80	10,70	
		1,22	28,00	0,50	6,70	
	E3	0,00	31,70	8,00	113,00	
		0,42	30,50	5,20	72,30	
		0,80	30,00	3,00	41,40	
	E4	0,00	30,20	2,80	38,70	
		0,46	30,10	2,00	27,60	
		1,25	30,00	1,25	17,20	
	E5	0,00	32,80	11,80	169,20	
		0,41	31,90	9,60	136,00	
		0,90	31,50	6,00	84,50	
	E6	0,00	29,50	3,50	47,50	
		0,51	29,50	3,30	45,20	
		0,90	29,00	2,70	36,70	
	E7	0,00	30,00	3,70	51,00	
		0,40	30,10	4,30	59,40	
		0,88	30,20	3,70	51,20	
	MAYO	E1	0,00	30,90	0,65	9,10
			0,70	28,10	0,30	4,00
			1,40	26,70	0,30	3,90
		E2	0,00	34,70	2,00	29,40
			0,44	32,10	0,30	4,30
			0,88	28,30	0,30	4,00
		E3	1,96	26,00	0,55	7,10
0,00			30,20	0,90	12,40	
0,52			29,90	0,65	9,00	
E4		1,04	29,80	0,25	3,40	
		1,80	27,50	0,30	4,00	
		0,00	29,20	0,55	7,50	
E5		0,45	29,10	0,35	4,80	
		0,90	28,60	0,25	3,40	
		2,63	27,40	0,35	4,60	
E6		0,00	29,50	0,70	9,60	
		0,41	29,10	0,35	4,80	
		0,82	28,70	0,20	2,70	
E7		1,99	28,20	0,20	2,70	
		0,00	29,10	0,95	12,90	
		0,42	28,80	0,45	6,10	
E8		0,84	28,50	0,25	3,40	
		1,83	28,20	0,20	2,70	
		0,00	29,20	0,50	6,80	
E9		0,40	29,10	0,40	5,40	
		0,80	28,80	0,25	3,40	
		1,86	28,00	0,35	4,70	

Fuente: BARRAGAN H. Blanca, RUIZ MORENO Jeanette. Estudio de la Comunicad Plañtónica de la Ciénaga de Paniagua- Puerto Boyacá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1994.

Esta problemática se presenta constantemente a pesar de que el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, obliga a través de la resolución Defensoría No. 50;a las empresas petroleras que explotan el hidrocarburo en las inmediaciones de la ciénaga de Palágua a cumplir con la función social y ecológica de la propiedad y mantener un monitoreo sobre la infraestructura de su explotación en relación a la ciénaga y sus zonas aledañas.

Más adelante, en junio del mismo año 2005<sup>32</sup>, con base en el seguimiento realizado a Palágua en el 2003, el Ministerio exigió cumplir las obligaciones ambientales y solicitó información, sin embargo, es necesario declarar el

<sup>32</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Auto 590

cumplimiento parcial de las obligaciones ambientales impuestas a Ecopetrol y requerir su cumplimiento total.

Según Ecopetrol<sup>33</sup>, los residuos sólidos impregnados de aceite tienen como disposición final la incineración. A partir del 2006 se están almacenando bajo techo, en bolsa gris, para su posterior envío a la planta de incineración que posee la empresa Holcim en Nobsa (Boyacá) con la cual ya se tiene cotización del servicio. Pero el MAVDT<sup>34</sup> argumenta que la empresa no presenta actas de entrega, ni copias de las licencias del sistema utilizado.

### **1.3 CAMPO VELÁSQUEZ**

Si bien las problemáticas de Campo Velásquez y Campo Palágua son tratadas simultáneamente, en la medida en que ambos contaminan la Ciénaga con una problemática muy similar en cuanto a las causas, las consecuencias y por lo tanto las soluciones, se han proferido actos administrativos específicos para cada uno de los campos.

Campo Velásquez está localizado en el municipio de Puerto Boyacá en la jurisdicción de las veredas Calderón y Velásquez, esta última dividida en Batería 3 y Muelle Velásquez. En este campo se han perforado 263 pozos, de los cuales 60 están activos. De acuerdo con la información obtenida en una visita realizada por el INDERENA en 1991<sup>35</sup>, la TPC adelanta actividades en Campo Velásquez sin ninguna consideración de tipo ambiental desde el año de 1946, con instrumentos técnicamente especiales para la separación de crudos, y también realiza vertimientos sin ningún tratamiento. De otra parte, esta empresa asegura tener cédulas reales que le dan la propiedad del suelo y del subsuelo en el referido campo.

Un concepto técnico del INDERENA del año 1987 ya se refería a los problemas de vertimientos de aguas residuales producto del proceso de extracción de crudo, alto contenido de sales (cloruros de sodio y carbonatos), aporte de grasas y aceites en la zona de la quebrada Agualinda y en los bajos pantanosos, bajos niveles de oxígeno, alta dureza de las aguas residuales, aporte de sedimento por causa de la deforestación, aporte de materia orgánica, invasión masiva de malezas acuáticas, deforestación, uso de plaguicidas, vertimientos domésticos, obstrucción física por

---

<sup>33</sup>ECOPETROL, Dirección Jurídica Regional Magdalena Medio, oficio 02-100506-562 del 25 de junio de 2007, remitido a la Delegada para los Derechos Colectivos y del Ambiente de la Defensoría del Pueblo.

<sup>34</sup>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL; Concepto técnico 629 del 20 de abril de 2006. sobre el campo de producción Palágua.

<sup>35</sup>Tomado del documento enviado por el INDERENA al Ministerio de Ambiente en 1991. Expediente 323.Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

tala y contaminación por cuenta del oleoducto sumergido que atraviesa la ciénaga<sup>36</sup>.

El referido instituto recomendó eliminar los vertimientos de aguas asociadas a la explotación petrolera, adelantar un plan de reforestación sobre la cuenca de la quebrada Agualinda, evitar la actividad ganadera que pueda alterar el curso y la calidad del agua, limpiar el caño Palágua para facilitar la corriente natural hacia el Río Magdalena, se realizó un estudio limnológico de la ciénaga y un estudio de pesquerías, prohibir el uso de matamalezas y otros químicos que puedan alterar la calidad del agua, levantar la línea del oleoducto sumergida, como posibles medidas de mitigación y mejora del impacto causado a la zona.

Según los monitoreos de la calidad del agua de la Ciénaga de Palágua<sup>37</sup>, realizados en los últimos cinco años en cumplimiento de lo establecido en el plan de manejo ambiental para la operación de Campo Velásquez, el punto denominado “detrás de la isla de la fantasía” reporta altas concentraciones de contaminantes, incluidas las grasas y aceites, que sobrepasan los niveles máximos permisibles conforme a lo establecido por la normatividad ambiental. En el último monitoreo del 2005, se muestra un serio aumento de las concentraciones de fenoles. Igualmente, los niveles de oxígeno disuelto en el agua son inferiores a los requeridos para el mantenimiento de cualquier especie acuática aeróbica.

Con respecto a la obligación de remover el tapón de vegetación flotante, según se pudo corroborar con los pobladores del sector la empresa contrato hace aproximadamente 2 años maquinaria para la extracción de vegetación flotante (máquina cosechadora, paladragas, volquetas), esta actividad resulta ineficaz, ya que con apenas la mano de obra de unos cuantos obreros no se logrará cumplir jamás con la obligación contraída. (Ver Figura 3)

---

<sup>36</sup>CONCEPTO TÉCNICO 036/97 DEL INDERENA. Sobre estudios de Impacto Ambiental en Campo Velásquez y Ciénaga de Palágua

<sup>37</sup>OMIMEX DE COLOMBIA LTDA., Informe de Calidad de la Ciénaga de Palágua, Octubre de 2004, p. 27.

Figura 3. Asentamiento de la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

Las Comunidades de pescadores, se caracterizan entre otras cosas, por su bajo nivel económico y social, con familias numerosas y la escasa asesoría técnica en relación con la explotación, conservación, transporte y comercialización de sus productos. Los aparejos y métodos de pesca son los utilizados tradicionalmente en el río Magdalena, canoas de madera de un solo tronco o de tablones, vara para impulsar la canoa dentro de la vegetación acuática, remos y atarraya, siendo el arte más común de las ciénagas<sup>38</sup> y de uso más generalizado por sus características (Ver Figura 4).

La pesca es vendida a los camiones que llegan al muelle Velásquez para transportarlos a las diferentes poblaciones y ciudades del país, especialmente Ibagué y Neiva, o es vendida en Puerto Boyacá por los mismos pescadores quienes han conformado un grupo a nivel cooperativo para evitar la especulación por parte de los transportadores.

---

<sup>38</sup>Ibid, p. 14.

Figura 4. Métodos de pesca



Fuente: autores

La vegetación de la región está relacionada estrechamente con la topografía del terreno, así con las colinas se encuentran rastrojos que se levantan como sucesión después de haber sido eliminado el bosque, crecen asociaciones de Yarumos (*Cecropia peltata* L), cauchos (*Ficus elástica* Roxb), balso (*Ochroma pyramidale*), etc. Las zonas planas inundadas y con numerosas lagunas en la época más lluviosa se cultivan con arroz. La ciénaga se cubre principalmente con Lechuga de Agua (*Pistia stratiotes*), Taruya (*Eichhornia crassipes*), y la presencia de un tapón flotante (*Alternanthera paronychioides*), localizado especialmente hacia la zona del caño que comunica con el río Magdalena, constituido por la Gramínea *Luziola subitenga*, entre otras, y en los bordes cenagosos crecen especies como *Polygonum acuminatum* y *Capronia castaneifolia*.<sup>39</sup>

En el transcurso de los 30 últimos años se ha transformado el paisaje de la Ciénaga en forma notoria, a la selva siempre verde le sucedieron pastizales dedicados a la ganadería extensiva, que fundamentalmente es el principal renglón económico de la región.

---

<sup>39</sup> ESPINAL, L.S., Notas sobre la vegetación del Departamento de Boyacá. IGAC. Vol. 1 (4). Bogotá. 1965

## 2. JUSTIFICACIÓN

Desde la perspectiva teórica, la gravedad de la pérdida continua de humedales requiere un nuevo enfoque de identificación, valoración y manejo de los mismos. Una proporción importante de las extensiones de humedales de las zonas habitadas ha sido transformada para destinar las tierras a otros usos, incluidas actividades agrícolas, de urbanización, industriales y recreativas. Los humedales han sido degradados también por prácticas de uso de la tierra que han redundado en la destrucción de la vegetación, la acumulación de nutrientes y toxinas, sedimentación, turbidez y la modificación del régimen de las aguas. El dragado, la acuicultura intensiva, la explotación forestal, el crecimiento económico y en este caso específico la explotación de recursos derivados del petróleo han afectado al equilibrio natural de los humedales.<sup>40</sup>

El trastorno de las funciones de los humedales tiene un costo económico, social y ecológico elevado. La perturbación de su equilibrio natural puede destruir reservas genéticas requeridas para finalidades médicas y agrícolas, afectar su capacidad para mejorar de forma natural la calidad del agua e imposibilitar su aprovechamiento con propósitos educativos y recreativos, funciones como guardería de peces, lo cual afecta las poblaciones que hacen uso del recurso pesquero.<sup>41</sup>

El continuo aporte de nutrientes a la ciénaga de Palágua y las características regenerativas del buchón (*Eichornnia crassipes*), principalmente, ha ocasionado una invasión masiva que forma un tapón flotante, el cual se distribuye por el espejo de agua, limita la circulación de canoas y el intercambio de oxígeno atmósfera/agua, y favorece la retención de sedimentos y nutrientes dentro de la ciénaga, al punto de que ocasiona en las orillas un proceso de terrización gradual así como el encerramiento de los bancos de peces y su disminución por causa de las condiciones anaeróbicas, entre otras.<sup>42</sup>

El oleoducto sumergido que atraviesa la Ciénaga de Palágua, causó derrames de hidrocarburos que terminaron en el fondo de la misma. Estos sedimentos permanecen allí después de 20 años, pues las empresas que causaron el daño ambiental nunca cumplieron con la obligación de extraerlos. Adema de esto se han presentado en los últimos años constantes derrames de petróleo en la zona, muchos de los cuales ocurrieron en predios cercanos a la Ciénaga. La mayor parte de ellos han sido atribuidos por la empresa a la acción de terceros, en su

---

<sup>40</sup>ANDRADE, G.I. La laguna de La Herrera, último gran humedal de la Sabana de Bogotá. Estado actual y perspectivas de conservación de la diversidad biológica. Trianea 5: 1994. Bogotá. 65-84p.

<sup>41</sup>DEL VALLE, J. I. Silvicultura y uso sostenido de los bosques. En: P. Leyva (Ed.). Colombia Pacifico. Tomo II. Bogotá: Fondo FEN y Universidad Nacional de Colombia. 1993. 692-713p.

<sup>42</sup>DEFENSORÍA DEL PUEBLO. Resolución Defensorial No. 50. Op. Cit. 50-62 p.

intento de sustraer hidrocarburos en forma ilegal. En este momento, no se ha llegado a una decisión definitiva sobre las acciones que se deben seguir.

Si bien desde el año 1987 se viene llamando la atención a las empresas petroleras y a los pobladores sobre el daño ambiental que se causa, la afectación a la cobertura arbórea, así como la reducción del espejo de agua de la Ciénaga continúa, esto debido a la contaminación, sedimentación, terrización, de la misma. Se identifica así un daño ambiental permanente, contrario a las normas legales vigentes, el incumplimiento de obligaciones de responsabilidad empresarial y social orientadas a superar esta situación.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup>NARANJO, L.G. Óp. Cit.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.3 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el diagnóstico ambiental de la Ciénaga de Palágua, Puerto Boyacá (Boyacá).

#### **3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Levantar una línea base ambiental actual de la Ciénaga de Palágua, ubicada en el Departamento de Boyacá.
- Identificar los bienes y servicios ambientales que actualmente brinda la Ciénaga de Palágua.
- Formular lineamientos de manejo ambiental para la Ciénaga de Palágua.

## 4. MARCO REFERENCIAL

Con el fin de realizar el diagnóstico de la Ciénaga y aterrizar el mismo a la realidad del país, se tomó en cuenta el contexto actual de la zona de caracterización durante su elaboración. Así este capítulo pretende mostrar y resumir los marcos de referencia utilizados como base durante todo el proceso de desarrollo.

### 4.1 MARCO TEÓRICO

**4.1.1 Importancia de los humedales.** Los humedales figuran entre los ecosistemas más productivos de la Tierra. Las características de estos sistemas se pueden agrupar en componentes, funciones y propiedades. Los componentes del sistema son los rasgos bióticos y no bióticos y abarcan el suelo, el agua, las plantas y los animales. Las interacciones de estos componentes se expresan en funciones, con inclusión del ciclo de nutrientes y el intercambio de aguas superficiales y subterráneas y entre la superficie y la atmósfera<sup>44</sup>.

Durante muchos años los humedales, también denominados “pantanos” o “chucuas”, fueron considerados como zonas improductivas y focos infecciosos en los que se reproducían insectos transmisores de enfermedades. Por esta razón, se promovieron diversas formas de industrialización, como su desecación para la construcción de viviendas o para ganadería extensiva, el trazado de carreteras o avenidas, la operación de rellenos ilegales y el vertimiento indiscriminado e inconsciente de desechos en sus cuerpos de agua. Asimismo, se autorizaron y ejecutaron obras que fraccionaron el sistema circulatorio de aguas previamente existente entre los ríos y los cuerpos hídricos.<sup>45</sup>

Los humedales naturales desempeñan muchas funciones valiosas (mitigar inundaciones, recargar acuíferos y retener agentes contaminantes), que aportan productos sin costo alguno (como pesca, leña, madera, ricos sedimentos aprovechados en la explotación agrícola de tierras de aluvión y atracciones turísticas), que poseen determinadas propiedades (diversidad biológica, belleza), y forman parte del patrimonio cultural y arqueológico de las comunidades.

Con posterioridad, dichos ecosistemas se convirtieron en objeto de protección en la legislación internacional y en la de varios países: de esta manera, se adoptó la

---

<sup>44</sup>CASADO DE OTAOLA, S., y MONTES DEL OLMO, C. Guía de los lagos y humedales de España. Madrid J. M. Reoyo. 1995.

<sup>45</sup>DAVIS, T. J., D. BLASCO & M. CARBONELL. Manual de la Convención de Ramsar: Una guía a la convención sobre los humedales de importancia internacional. Gland, Suiza. Oficina de la Convención Ramsar, 1996.

Convención de Ramsar,<sup>46</sup> la cual define los humedales como extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no excede los seis metros.

De otra parte, el Convenio sobre Diversidad Biológica –ratificado mediante la Ley 162 de 1994- precisa como área protegida aquella definida geográficamente, que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.<sup>47</sup>

Se reconocen así las funciones hidrológicas y ecológicas de los humedales y su contribución a la diversidad biológica y al patrimonio cultural y paisajístico.

Estos cuerpos hídricos controlan las inundaciones, estabilizan las orillas y, por lo tanto, contribuyen a la disminución de la erosión, aportan a la estabilización del clima y a la purificación del líquido mediante la retención de nutrientes, sedimentos y agentes contaminantes. También alojan una gran diversidad biológica, pues son hábitat de especies endémicas y de aves migratorias protegidas internacionalmente, las cuales, en muchos casos, se encuentran en amenaza de extinción.<sup>48</sup>

**4.1.2 Valoración de los humedales.** Los bienes y servicios ofrecidos por los humedales, tienen para las comunidades aledañas una importancia económica, que repercute de manera significativa en la calidad de vida de sus habitantes. Estos bienes y servicios constituyen un Capital Natural<sup>49</sup>, que puede ser utilizado en la producción, y que al ser valorado permite establecer un uso actual y potencial que garantice que estos recursos puedan ser usados por las generaciones futuras.<sup>50</sup>

---

<sup>46</sup>RAMSAR CONVENTION BUREAU. Proceedings of the Fourth Meeting of the Conference of the Contracting Parties, Montreux, Switzerland 1990. Ramsar Convention Bureau. Gland, Switzerland. 1992.

<sup>47</sup>DAVIS, T. J., D. BLASCO & M. CARBONELL. Op. Cit. 78p.

<sup>48</sup>NARANJO, L.G.. An Evaluation of the First Inventory of South American Wetlands. Vegetatio. 118. 1995. 125p.

<sup>49</sup> El Capital Natural es definido como la masa de recursos naturales renovables y no renovables utilizados en la producción. -BOADA, 2004. "Las empresas y el medio ambiente. Universidad Externado de Colombia".

<sup>50</sup>ANDRADE, G.I. Los humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá: ecosistemas en peligro de desaparecer. En: Guerrero, E. (Ed.), H. Sánchez, E.N. Escobar (Compiladores). 1998. Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Bogotá: Editorial Guadalupe, 1998.

La valoración de las ciénagas, permite establecer entre otros, los usos, la capacidad de oferta y las causas de los principales problemas ambientales presentados, que es el primer paso para buscar alternativas de solución que propendan por la mitigación de los daños causados y la recuperación de los ecosistemas de humedales más importantes de la región.<sup>51</sup>

Se define la valoración económica como todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo. Cuando un recurso ambiental existe pura y simplemente y nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es nuestra disposición a pagar por ellos, independientemente de si realmente pagamos algo o no<sup>52</sup>.

Las funciones ecológicas reguladoras de los humedales pueden poseer importantes valores de uso indirectos. Éstos se derivan del sustento o protección que dan a actividades económicas con valores directamente mensurables. El valor de uso indirecto de una función ambiental se relaciona con la variación del valor de la producción o el consumo de la actividad o los bienes que sustenta o protege.<sup>53</sup> Sin embargo, como esta contribución no se comercializa ni remunera y sólo se relaciona indirectamente con actividades económicas, estos valores de uso indirectos son difíciles de cuantificar y no suelen tenerse en cuenta en las decisiones concernientes al manejo/gestión de los humedales.

Los valores de no uso, son los valores actuales y venideros (potenciales) relacionados con un recurso ambiental que descansan únicamente en su existencia continua (valor de existencia, legado, patrimonio cultural) que no solo son de un gran valor social para las comunidades que en ellas habitan y que han gozado históricamente de derechos consuetudinarios / legales sobre el humedal, sino de personas que no utilizan los humedales en la actualidad, pero estiman de todos modos que deben ser conservados por derecho propio.<sup>54</sup> Los valores de legado pueden ser particularmente altos entre las poblaciones que utilizan un humedal en la actualidad, pues aspiran a transmitir tanto el humedal como la forma de vida que han desarrollado en asociación con él a sus herederos y a las generaciones venideras en general.

---

<sup>51</sup>LOAYZA-AGUILAR R. Diagnóstico del humedal de Villa María. Perú: Instituto Ambientalista Natura, Perú. 2002

<sup>52</sup>La valoración económica se puede definir como una tentativa de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se cuente o no con precios de mercado que nos puedan prestar asistencia

<sup>53</sup>BRIAN E. Guía básica de la sostenibilidad. Editorial Gustavo Gili S.A. – Barcelona España. Marzo 2004

<sup>54</sup>DONATO, J. Los sistemas acuáticos de Colombia: síntesis y revisión. En: GUERRERO, E. (ed.) Una aproximación a los Humedales en Colombia. Colombia: FEN, 1998. p. 32-4p.

## 4.2 MARCO LEGAL<sup>55</sup>

En este capítulo se presenta un resumen de las principales leyes y políticas bajo las cuales se desenvuelve la gestión de la Ciénaga de Paniagua que como se verá más adelante cuenta con un amplio desarrollo de documentos de política, con los cuales se ha logrado la articulación de las acciones e impulsado procesos en las entidades con injerencia en la cuenca. Cabe anotar que algunos de estos documentos han tenido problemas en su aplicación, debido a diversos factores como fallas en el proceso de concertación durante su formulación; falta de precisión en la definición de programas de seguimiento, e insuficientes recursos financieros y técnicos disponibles para su ejecución. La actualización de los Instrumentos Normativos busca desarrollar y adoptar un marco legal coherente para humedales acorde con las características particulares de estos ecosistemas, las demás políticas de estado y los tratados internacionales.

La ausencia de un marco legal específico para humedales, ha ocasionado la pérdida y alteración de los mismos debido al deterioro de los procesos naturales como consecuencia de la agricultura intensiva, la urbanización, la contaminación, la construcción, de represas el traslado regional de aguas y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico.

Aunque no se ha cuantificado su pérdida, es claro que se está ocasionando un impacto importante en las comunidades locales que depende de estos recursos y por ende en los servicios ambientales que generan.

A continuación se presenta un cuadro relacional frente a dicha normatividad:

---

<sup>55</sup> PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL. P.G.A.R. 2009-2019. CORPOBOYACÁ. Tunja. 2009

Tabla 2. Relación frente a la normatividad

Tipo de Norma	Número/ Año	Entidad	Nombre
<b>Constitución Política</b>	Artículos: , 2, 7, 8, 49, 58, 63, 65, 66, 67, 72, 79, 80, 81, 82, 87, 88, 95, 150, 151, 152, 215, 226, 267, 268, 277, 289, 300, 302, 313, 317, 330, 331,334, 340, 360, / 1991.	Estado	Definición de obligaciones del Estado y de los ciudadanos para proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
<b>Ley</b>	99 / 1993	Ministerio del Medio Ambiente	Creación del Sistema Nacional Ambiental como el Conjunto de orientaciones, normas actividades, recursos, programas e instrucciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales orientados hacia el desarrollo sostenible.
<b>Ley</b>	161/1994	Ministerio del Medio Ambiente	Por la cual se organiza la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena CORMAGDALENA, se determinan sus fuentes de financiación y se dictan otras disposiciones.
<b>Documento</b>	2834/1996	CONPES	Busca lograr el uso sostenible de los bosques, con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
Fuente: autores			

**4.2.1 Política nacional para humedales interiores de Colombia.** Los humedales son un elemento vital dentro del amplio mosaico de ecosistemas con que cuenta el país 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 salud 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 hábitat para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción.

“Estos ecosistemas, han sido afectados y en algunos casos destruidos por diferentes factores entre los que se encuentran una planificación y técnicas de manejo inadecuadas, y políticas de desarrollo sectorial inconsistentes y desarticuladas. Detrás de todo esto se presenta una falta de conciencia sobre el valor e importancia de los humedales y, por consiguiente, su omisión en los procesos de planificación de los sectores económicos que determinan las decisiones, que en muchos casos los afecta. Esto demanda estrategias de planificación y manejo de carácter integral”.

El objetivo general de esta política es “Propender por la conservación y el uso racional de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del País”

Las propuestas se resumen a continuación:

- Ordenamiento Ambiental Territorial para Humedales, Ordenamiento que pretende “consolidar las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonia como regiones integrales de planificación y ordenamiento ambiental”.
- Conservación y Recuperación, dirigida a la conservación, Rehabilitación y Restauración de Humedales Degradados.
- Concienciación y Sensibilización, dirigida a consolidar iniciativas educativas para construir una conciencia ambiental en las comunidades.

## 4.2.2 Principios y objetivos de la política<sup>56</sup>.

**4.2.2.1 Principios Rectores:** La gestión ambiental está enmarcada en el conjunto de principios fundamentales desarrollados por la Ley 99 de 1993, los cuales se dirigen, entre otros, a asegurar que la formulación, concertación y adopción de las políticas orientadas a la conservación y uso racional de los humedales sean temas de inaplazable consideración en los procesos de toma de decisiones tanto en el ámbito público como privado. En este contexto, se aplicaran los siguientes principios:

- **Visión y Manejo Integral:** Los humedales interiores de Colombia son ecosistemas estratégicos y vitales para el desarrollo presente y futuro de la Nación. Por lo tanto su conservación, manejo y uso racional requieren de una visión integral que garantice su sostenibilidad teniendo en cuenta criterios ecológicos, sociales y ambientales.

- **Planificación y Ordenamiento Ambiental Territorial:** La elección de estrategias de planificación y de manejo de los humedales del país deben basarse en perspectivas sistémicas que reconozcan las inter-relaciones entre los diferentes ecosistemas que sustentan. Para tal efecto se requiere una aproximación multisectorial en el diseño e implementación de estrategias de manejo.

- **Articulación y Participación:** Los humedales, por sus características ecológicas y los beneficios que prestan, son ecosistemas integradores de diferentes intereses de la sociedad, por tanto su conservación, recuperación, manejo y uso racional deben ser tarea conjunta y coordinada entre el estado, las comunidades, organizaciones sociales y el sector privado.

- **Conservación y Uso Racional:** Los humedales son ecosistemas que cumplen múltiples funciones, prestan diversos servicios ambientales y tienen un carácter dinámico por lo tanto, sus componentes y procesos se deben mantener.

- **Responsabilidad Global Compartida:** Por ser ecosistemas con características particulares de beneficio ecológico global, su conservación y uso sostenible deben ser fortalecidos mediante la cooperación internacional especialmente con otras Partes Contratantes de la Convención Ramsar.

- **Precaución:** En razón a que cualquier cambio en las características de los componentes de los humedales repercute de manera directa y global sobre el funcionamiento de estos ecosistemas, y otros adyacentes, el desarrollo de cualquier actividad debe analizarse de manera responsable e integral,

---

<sup>56</sup> RAMSAR. Principios y objetivos de la política ambiental. [en línea] <[http://www.ramsar.org/wurc/wurc\\_policy\\_colombia\\_inland.htm](http://www.ramsar.org/wurc/wurc_policy_colombia_inland.htm)>, consultada el 21 de abril de 2011.

especialmente en aquellas situaciones donde exista incertidumbre acerca de las relaciones precisas de causa - efecto. Para este fin, cuando exista incertidumbre sobre tales relaciones se debe aplicar el principio de precaución.

- Reconocimiento a las Diferentes Formas de Conocimiento: El desconocimiento de las relaciones ecológicas y potencial estratégico para la nación de los humedales se ve reflejado principalmente en los procesos de deterioro sobre estos ecosistemas, por lo tanto el conocimiento tradicional, la valoración, y la capacitación deben ser los instrumentos que dinamicen los procesos de cambio.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 DISEÑO METODOLÓGICO

Una vez determinados los objetivos de la investigación, se organizó el conjunto de operaciones básicas que permitirán llevar adelante el proceso de la investigación. Para el presente diagnóstico se involucró a los actores directos e indirectos frente al problema de investigación, en este caso la Ciénaga de Palágua, tanto en la recopilación de la información, como en toda la realidad de su propio desarrollo. En la búsqueda de la consecución de elementos de orden integral sobre la población se optó por un diseño que contemplo niveles cuantitativos y cualitativos (Bienes y servicios ambientales).

Se tomó la información de las viviendas ubicadas en el centro poblado del Muelle Velásquez, se determinó como área de estudio así por ser la población con más interactividad con la Ciénaga de Palágua, y así mismo la que más problemáticas asociadas a la contaminación, como el incremento de la temperatura del agua, y por tanto la pérdida de oxígeno disuelto en la misma, producida por años de vertimientos y derrames por parte de las empresas petroleras, como la Texas Petroleum Company, Omimex De Colombia Ltda., y Mansarovar Energy Colombia Ltd., más recientemente.

### 5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

A partir de los objetivos ya establecidos el tipo de investigación es de orden DESCRIPTIVO, con un componente cuantitativo, ya que la descripción busca caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

**5.2.1. Criterio de selección de Zona de estudio.** La selección se la zona de estudio, se basó en la cercanía del muelle Velásquez a la Ciénaga de Palágua, a la gran interacción social, económica y ambiental de la misma con los pobladores que devengan su sustento y sus condiciones de vida de lo que para ellos es más que un simple espejo de agua. El reconocimiento de las diferentes formas de equilibrio brindo el soporte de selección de la zona de estudio.

### 5.3. ASPECTOS CUANTITATIVOS

**5.3.1 Aspectos poblacionales.** Para desarrollar la recolección de la información frente a las condiciones existentes del ecosistema, así como de habitabilidad de la zona, se toma una muestra representativa de los pobladores de la zona de

influencia de la Ciénaga de Palágua. Para ello se toma como zona de recolección de datos poblaciones las viviendas ubicadas a orillas de Muelle Velásquez, en donde hay un total de 36 familias, distribuidas en 36 casas, es decir, en el centro poblado viven 102 personas.

## 5.4 FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

### 5.4.3 Primarias

- **Observación:** de orden directo e indirecto, llevado a cabo por los investigadores.

- **Entrevista Formal:** Para la recolección de información dentro del centro poblado del Muelle de Velásquez se tuvo en cuenta la herramienta técnica de la Entrevista, escogiéndose la entrevista de tipo cerrado, que sirvió de insumo netamente informativo para complementar el diagnóstico del Muelle de Velásquez en la Vereda de Palágua. (Ver Figura 5) Este tipo de entrevista determinará los aspectos socioeconómicos de la población de la Ciénaga de Palágua, por lo tanto los otros aspectos integrales del diagnóstico fueron obtenidos a partir de otras técnicas primarias y técnicas secundarias de recolección de información.

Figura 5. Formato de encuesta - caracterización socioeconómica de la población. Ciénaga de Palágua, 2009

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DE PALAGUA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO BOYACÁ, EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**  
UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
ENTREVISTA PARA OBTENCIÓN DE DATOS

Protocolo de Instrumento 1.

**1. Plantilla de datos del entrevistado.**

**Sexo**

**Rango de edad**

**Tiene hijos**

Si a la pregunta anterior respondió SI,

**Cuantos**

Fuente: autores

Continuación figura 6. Formato de encuesta - caracterización socioeconómica de la población. Ciénaga de Palágua, 2009

¿En qué rango de edad se encuentran sus hijos?

Entre 0 y 4    Entre 5 y 12    Entre 13 y 18

Es usted Cabeza de Familia:

SI    NO

Que trabajo desempeña actualmente:

Jornalero    Petrolera    Finca    Pescador

Qué nivel salarial tiene

Menos del SMLV    Igual al SMLV    Mayor al SMLV

Qué tipo de vivienda

Material de Construcción    Bareque    Lamina

Cuenta su casa con servicios públicos básicos

SI    NO

Tiene alguna discapacidad que le impida desarrollar trabajo alguno

SI    NO

Fuente: autores

#### 5.4.4 Secundarias

- **Recopilación Documental:** Se lleva a cabo desde el inicio de la investigación, en la búsqueda de teorías, hechos y legislación sobre el tema objeto de estudio, entre otra información pertinente.

### 5.5 ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Durante la recolección de información primaria, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Periodo de lluvias: se realizaron dos muestreos, uno en el mes de febrero de 2009, que corresponde al primer periodo de mínima precipitación y el otro en el mes de abril del mismo año, que corresponde al primer periodo de elevada precipitación.
2. Selección de sitios de muestreo de acuerdo a la variación y diversidad en la vegetación.

Los sitios de muestreo se ubicaron en la Ciénaga de Palágua, para determinar características biofísicas, erosivas, ícticas; así como inventarios básicos de fauna y flora, en total se seleccionaron dos sitios de muestreo en la Ciénaga. Las coordenadas que se manejan son: 05°24'27"N y 73°17'44"W, ubicados mediante un Georeferenciador espacial –GPS- de Marca GARMIN en Referencia Senderismo eTREX H.

Frente a otras estrategias se encuentran:

- **Análisis Documental:** Realizado a lo largo de todo el proceso, de forma continua y sistemática.
- **Registro Estructurado de la Observación:** Se registra en un diario de campo, como a su vez de toda aquella información escrita que se recopile.

## 5.6 RECURSOS

### 5.6.1 Recurso humano

- Dos investigadores (estudiantes de Administración y Gestión Ambiental).
- Personal Docente Universidad Piloto de Colombia
- Informantes Claves (población en general que vive en zonas aledañas a la ciénaga de Palágua, empresas y profesionales que desarrollan sus actividades en dicha zona).

### 5.6.2 Recursos Técnicos

- Software de edición de texto, fotografía y audio. Microsoft Office 2010. Word, Excel, Power point.
- Grabadora de Voz Panasonic 59\_001X
- Cámara Fotográfica Nikon D600
- Binoculares Genéricos.
- Papelería en General.
- Ayudad didácticas
- GPS. GARMIN en Referencia Senderismo eTREX H.

## 6. ÁREA DE ESTUDIO GENERAL

### 6.1 MUNICIPIO DE PUERTO BOYACÁ

**6.1.1 Aspectos Geográficos de Puerto Boyacá<sup>57</sup>.** El municipio de Puerto Boyacá se encuentra al Occidente del departamento de Boyacá, a unos 373 Kilómetros de su Capital (Tunja), a la margen derecha del río Magdalena aguas abajo; entre las coordenadas 74° 36'00" de longitud oeste y los 5° 59'00" de latitud norte, emplazado en la región geográfica del valle medio del Río Grande de La Magdalena, que desde la población de Ambalema, guiado por la separación de la cordillera central y oriental, en el descenso del río, desde su nacimiento y hasta Honda (Tolima), se comporta como un estrecho, a partir de La Dorada (Caldas), las cordilleras se separan produciendo un valle característicamente plano (presenta colinas y mesetas) de gran amplitud, generando la región geográfica conocida como el Valle del Magdalena Medio. (Ver Figura 6)

Posteriormente el valle se disuelve hasta conformar una gran extensión identificada por meandros y brazos del mismo río, creando ciénagas, islas, esta morfología continua presentándose hasta la desembocadura en el Puerto de Barranquilla en el océano Atlántico.

Figura 7. Departamento de Boyacá en Colombia



Fuente: Sitio oficial de Boyacá . (<http://Boyacá-boyaca.gov.co/index.shtml>)

<sup>57</sup>PORTAL OFICIAL CORPOBOYACÁ – .[en línea]<http://corpoboyaca.gov.co>. Consultado el 10 de mayo de 2011

Puerto Boyacá tiene una extensión total de 1.483 Km<sup>2</sup>, distribuidos en 2.521 predios, con una altitud de 150 m.s.n.m. Limita por el norte con el departamento de Santander, por el occidente con el departamento de Antioquia, por el oriente con el departamento de Santander y el municipio de Otanche del departamento de Boyacá y por el sur con el departamento de Cundinamarca.

Puerto Boyacá es conocido a nivel departamental y nacional por su producción ganadera, petrolera, maderera y pesquera, con un alto potencial minero, acuífero y silvicultor.

Territorialmente Puerto Boyacá está dividido en dos (2) corregimientos, cuenta con seis (6) inspecciones de policía. Sus principales actividades productivas son la minería, la ganadería, la agricultura y la pesca. En la actualidad predomina en la región la actividad de ganadería extensiva de doble propósito. La comercialización de sus productos, bienes y servicios, y más propiamente la vinculación socioeconómica y cultural, se realiza principalmente con Bogotá, Bucaramanga, Medellín y en menor medida con la Provincia Occidente y Tunja.

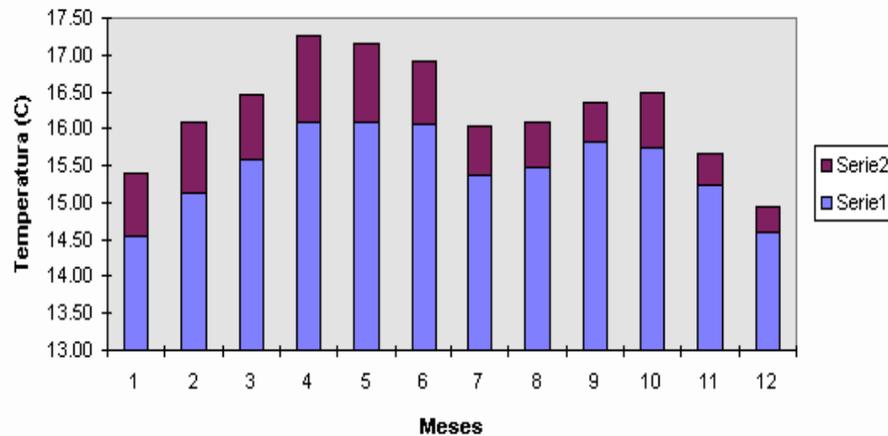
Figura 8. Área de Estudio, Municipio de Puerto Boyacá



Fuente: Google Earth.

**6.1.1.1 Aspectos climáticos de Puerto Boyacá.** En Boyacá se destacan en orden ascendente tres áreas pluviométricas: el altiplano central, de menor pluviosidad, con promedios anuales del orden de 1.000 mm, y las vertientes altas en ambos flancos de la cordillera Central, con promedios anuales inferiores a 2.500 mm (Ver Figura 8); el altiplano central presenta un régimen de lluvias bimodal caracterizado por dos períodos que se presentan entre abril y junio, y octubre y noviembre; el resto del año se considera como período seco aun cuando se presentan lluvias aisladas. Por lo variado de su relieve se presentan todos los pisos térmicos.

Figura 9. Histograma de la temperatura promedio mensual y su desviación estándar (2003-2008), Boyacá.



Fuente: IDEAM. Informe Boyacá, 2008.

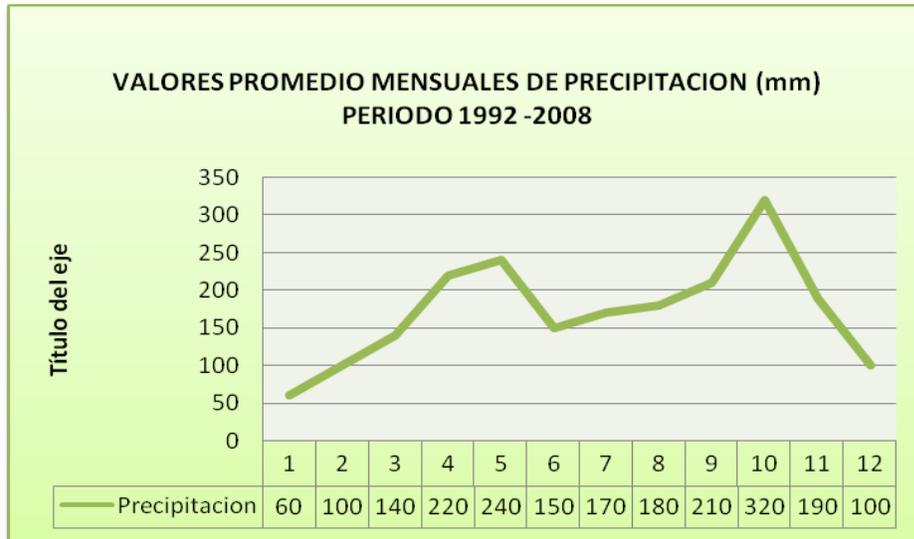
La Ciénaga de Palágua se sitúa sobre una región intertropical andina de alta pluviosidad, cuyo régimen pluviométrico es Bimodal, caracterizado por presenta dos (2) periodos de lluvias (marzo – mayo y septiembre – noviembre).<sup>58</sup>

**6.1.1.2 Precipitación de Puerto Boyacá.** El valor medio anual de precipitación es de 2080mm. Se presentan dos ciclos anuales así:

Un periodo de precipitación bajo comprendido de diciembre a febrero, siendo enero el mes más seco, con una precipitación de 60 mm. Estos valores corresponden generalmente a épocas en que el río Magdalena se desborda en las regiones media y baja. (Ver figura 10).

<sup>58</sup>IGAC, Op. Cit. 65p.

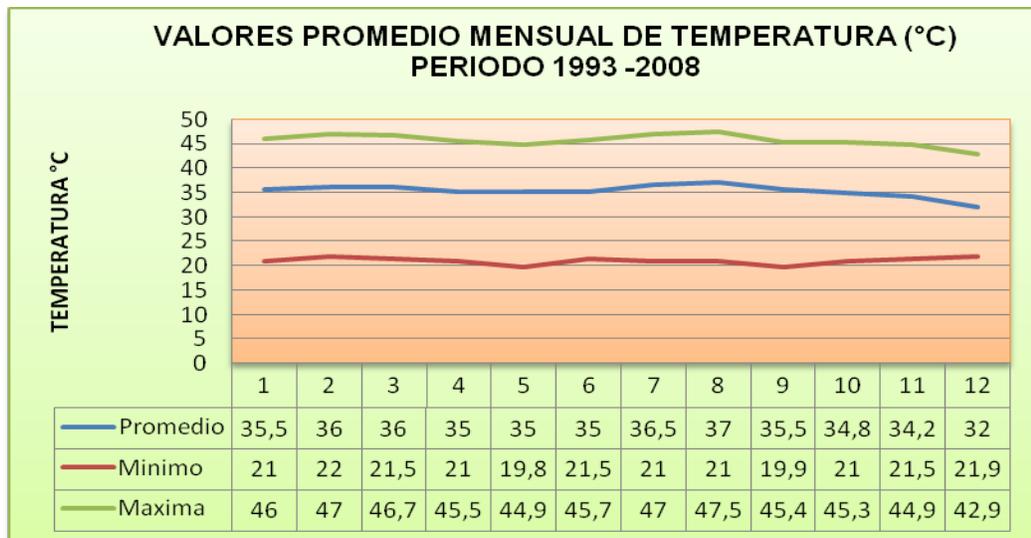
Figura 10. Valores promedio de precipitación 1992 - 2008. Ciénaga de Palagua



Fuente: Portal Oficial CORPOBOYACÁ –[en línea]<<http://corpoboyaca.gov.co>>. Consultado el 5 de mayo de 2011

**6.1.1.3 Temperatura.** El rango promedio de temperatura oscila entre 36 y 38 °C con dos ciclos de máximo y mínimo, así:

Figura 11. Valores Promedio de Temperatura. Ciénaga Palágua 1993-2008



Fuente: Portal Oficial CORPOBOYACÁ –[en línea]<<http://corpoboyaca.gov.co>>. Consultado el 5 de mayo de 2011

Diciembre – enero con 36°C y mayo – junio con 38°C.

Julio- septiembre con 38°C y octubre – Noviembre con 36°C.

Las temperaturas máximas y mínimas registradas para un periodo de 15 años han sido 39.6°C en agosto, y 20°C en mayo. (Ver Figura No. 08).

**6.1.1.4 Geomorfología y suelos.** En el extremo occidental del departamento de Boyacá se han formado sedimentos superpuestos en ligera discordancia con el piso Eoceno de la era Terciaria. La zona aledaña a la ciénaga de Palágua presenta planos inundables y pequeñas colinas que favorecen la erosión del terreno. La forma geológica de la fosa de la ciénaga, posiblemente tuvo origen en los desplazamientos laterales del río y en el continuo proceso de erosión y sedimentación, ayudado por la mecánica hidráulica, lo cual contribuyó a formar la cavidad de la ciénaga.<sup>59</sup>

Los suelos de la región están constituidos por materiales sedimentarios como arcillas, areniscas y calizas; son poco evolucionados, superficiales y mal drenados. El subsuelo es rico en petróleo, el cual ha sido ampliamente explotado.<sup>60</sup>

**6.1.1.5 Vegetación<sup>61</sup>.** La vegetación de la región está relacionada estrechamente con la topografía del terreno, así en las colinas se encuentran rastrojos que se levantan como sucesión después de haber sido eliminado el bosque, crecen asociaciones de Yarumos (*Crecropia sp.*), Cauchos (*Ficus sp.*) Balso (*Ochroma lagopus*), etc. Las Zonas planas más inundables y con numerosas lagunas en la época más lluviosa, se cultivan con arroz.

La ciénaga de Palágua se cubre principalmente de Lechuga de Agua (*Pistia stratiotes*), Buchón (*Eichornia crassipes*) y *Lemna Aequinoctialis*. Es importante la presencia de un tapón flotante, localizado especialmente hacia la zona del caño que comunica con el río Magdalena, construido por la Gramínea *luziola subintegra*.

**6.1.1.6 Ecosistemas Presentes.** Corresponde al bosque húmedo tropical, y se encuentran entre otros: bosque marginal de drenaje, sabanas que se usan como potreros rotacionales para el pastizaje, vegetación de depósitos aluviales (de

---

<sup>59</sup>MOLINA BALLESTEROS, Eloy. Geomorfología y Geoquímica del Paisaje. Salamanca: Universidad de Salamanca, 1991.

<sup>60</sup>IGAC, Op. Cit. 65p.

<sup>61</sup>ESPINAL, L.S., Notas sobre la vegetación del Departamento de Boyacá. Bogotá: IGAC. Vol 1 (4). 1965.

material arrastrado por el río Magdalena), matorral siempre verde, vegetación de bajo inundable y vegetación de cultivos de pancoger.<sup>62</sup>

Los bajos inundables de la ciénaga son ricos en especies de fauna y flora que cumplen funciones especiales. Su fauna sirve como controladora de plagas y transportadora de polen y semillas, contribuye así a la reproducción de la flora; los anfibios, por su parte, regulan las poblaciones de insectos y sirven de alimento de serpientes y murciélagos.

Las zonas ecológicas de la ciénaga son:<sup>63</sup>

Las zonas abiertas: Es la zona más profunda y corresponde al espejo de agua. (Ver Figura 11)

Figura 12. Zonas Abiertas de la Ciénaga



**Fuente:** autores

Los bajos: Son depresiones cercanas y de ubicación periférica en la ciénaga, en donde se acumula agua parcialmente, durante el invierno. Fueron antiguas entradas a la ciénaga que se perdieron por llenado de sedimentos. Los bajos recién inundados sirven de refugio y alimentación a los peces, cuando existe vía de comunicación entre estos y la ciénaga.

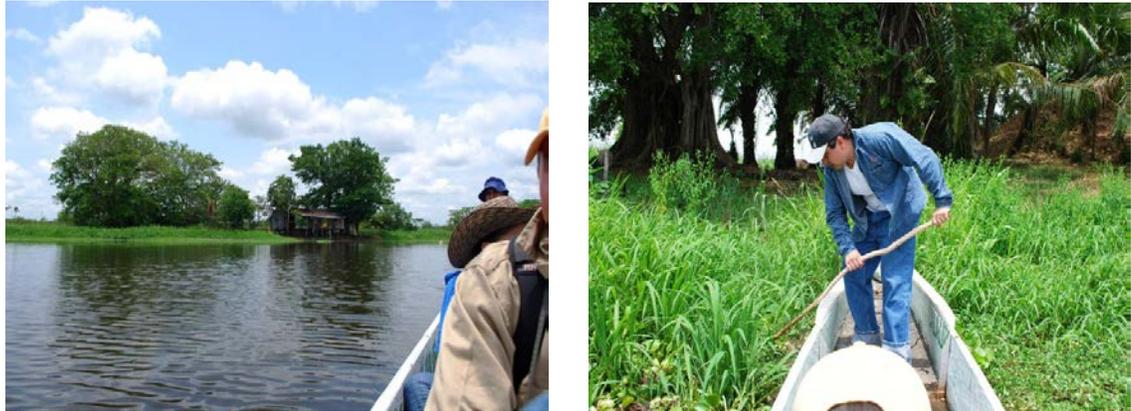
---

<sup>62</sup>PRADA M. Esmeralda. Las Luchas Campesinas en el Magdalena Medio: Conflictos Poderes e Identidades en el Magdalena Medio. Bogotá: Conciencias Cinep. Ediciones Antropos. 2006.

<sup>63</sup>ARIAS A., PLINIO A. Op. Cit. 37-70p.

Las islas: Son zonas con vegetación de gramíneas destinadas a turismo y deportes náuticos. (Ver Figura 12)

Figura 13. Islas de la Ciénaga

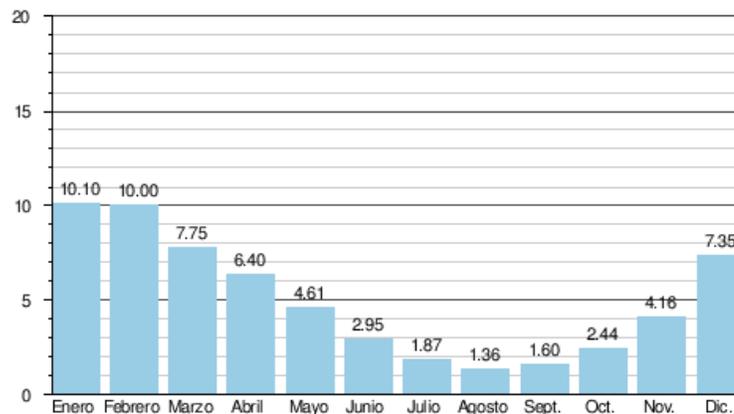


Fuente: Autores

Desembocadura de la quebrada Agua linda en la ciénaga: Zona con abundante vegetación flotante donde se hallan los mayores refugios de peces.

El caño Palágua: Es la vía de intercambio de aguas entre el río Magdalena y la ciénaga, es un canal de aproximadamente 12 Km. de largo y 5 a 20 m de ancho. Durante varias épocas del año se tapona con vegetación flotante, interrumpiendo la comunicación ciénaga-río. (Ver Figura 13)

Figura 14. Promedio mensual del caudal hidrológico entre el Río Magdalena y la Ciénaga (2005-2009) Corpoboyacá



Fuente: CORPOBOYACA. Informe Técnico 2009-

**6.1.1.7 Zonas de vegetación.** La zona de vegetación flotante: Está formada por las especies Buchón (*Eichhornia crassipes*), Lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), Helecho de agua (*Salvinia auriculata*).<sup>64</sup> (Ver Figura 14)

Figura 15. Zona de vegetación flotante de la Ciénaga



Fuente: autores

La zona de vegetación de pasto alto: Es un cinturón de vegetación compuesto por las gramíneas (*Hymenachne amplexicaulis/s*), (*Echinochlo polystachya*), (*Paspalum fasciculatum*) y (*Andropogon bicornis*). Por su extensión, este cinturón es el mayor del área. Es el tipo de vegetación que se desprende en bloques errantes. Constituye el grupo de vegetación más importante para el refugio, alimentación y reproducción de los peces.

Desde el punto de vista ambiental, la ciénaga favorece el desarrollo de ecosistemas propios de los humedales. Gracias a su posición estratégica, es sitio de descanso para las aves migratorias. Con el río Magdalena, constituye la principal fuente de pesca de la región.

Esta ciénaga recibe las masas de agua provenientes de las lluvias de las diferentes subcuencas y contribuye a la regulación del cauce del Magdalena. Así mismo, participa en la dinámica de intercambio de nutrientes y materia orgánica con el río.

---

<sup>64</sup>OMIMEX DE COLOMBIA LTDA., Op. Cit. 27p

**6.1.1.8 Población y socio-economía del municipio<sup>65</sup>.** El municipio de Puerto Boyacá tiene en la actualidad una estructura económica basada en un alto grado de actividades Primarias de la economía, dentro de las cuales se destacan la pecuaria, agrícola, pesquera, maderera, minera y caza. Actividades del sector secundario tales como: La industria láctea, microempresas manufactureras, micro industrias de productos lácteos. Actividades del sector terciario como: Los servicios públicos, servicios profesionales, servicios financieros y comercio; servicios de transporte, salud, educación, recreación, mensajería y turismo etc. Dentro de los niveles socioeconómicos de la población se pueden analizar los datos que maneja el gobierno municipal dentro un sistema de información que permite el ordenamiento de personas y familias de acuerdo con su nivel de estándar de vida o de pobreza y sirve como instrumento para la selección de beneficiarios de subsidios de gasto social en salud, educación, vivienda, bienestar familiar, entre otros. (Ver Tabla 3)

En el año 2005 Puerto Boyacá poseía 50.301 habitantes y la proyección que se realizó para el 2007 fue de 51.273 habitantes, el 50% son mujeres y el otro 50% hombres, el 33% vive en la zona rural y el 67% en zona urbana. En promedio o habitan 34,17 habitantes por Km. cuadrado.

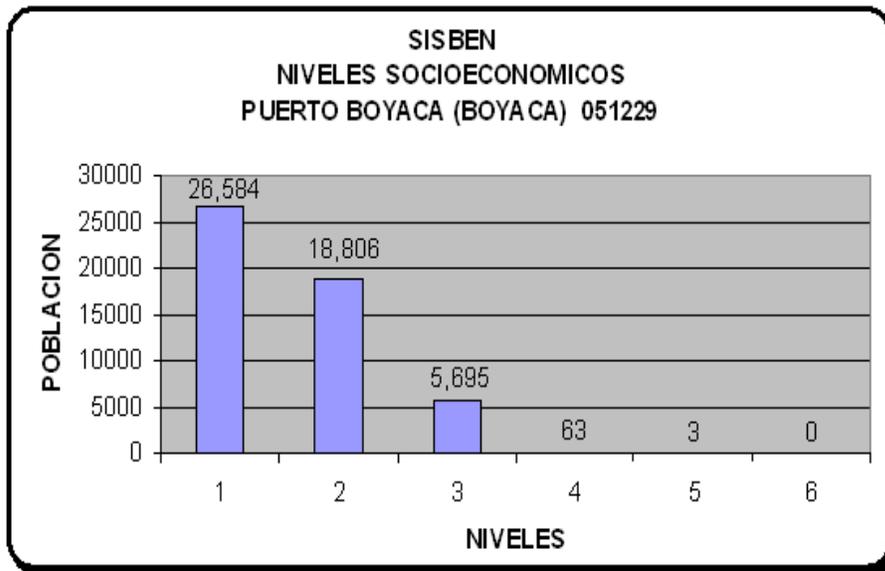
Tabla 3. Estadística de la población registrada en la base de datos del nuevo SISBEN con corte a fecha 29 de diciembre de 2005 distribuidos por zona y nivel socioeconómico

MUNICIPIO DE PUERTO BOYACÁ (BOYACÁ) SISBENW2 – 051229					
NIVEL	ZONA			TOTAL GENERAL	%
	URBANO	RURAL			
		CENTRO POBLADO	RURAL DISPERSO		
UNO	13.038	8.832	4.714	26.584	52.0
DOS	13.749	2.316	2.741	18.806	36.8
TRES	5.120	19	556	5.695	11.1
CUATRO	31	0	32	63	0.1
CINCO	3	0	0	3	0.0
SEIS	0	0	0	0	0.0
TOTAL GENERAL	31.941	11.167	8.043	51.151	

Fuente: Administración Municipal de Gobierno de Puerto Boyacá.

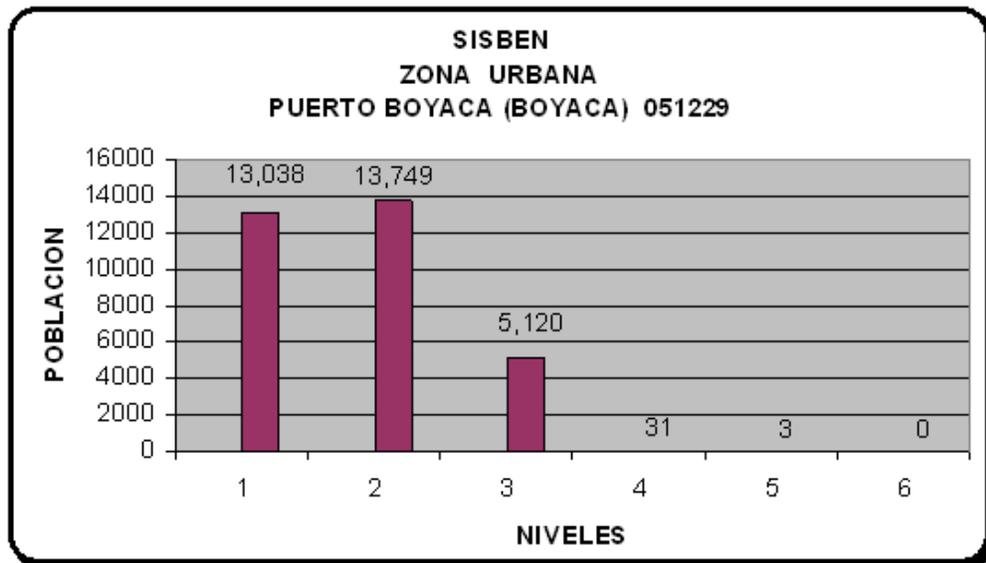
<sup>65</sup>ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <www.puertoboyaca.gov.co>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>.

Figura 16. Niveles socioeconómicos Municipio de Puerto Boyacá a 2005



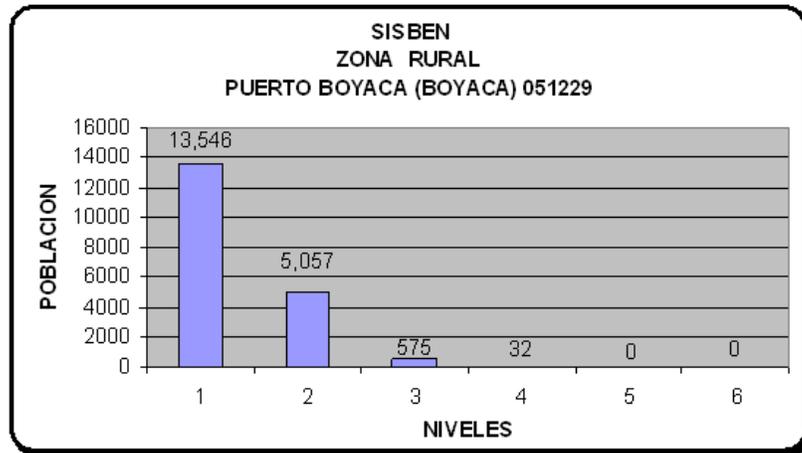
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <[www.puertoboyaca.gov.co](http://www.puertoboyaca.gov.co)>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>.

Figura 17. Distribución socioeconómica Municipio de Puerto Boyacá. Zona Urbana y Rural. 2005



ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <[www.puertoboyaca.gov.co](http://www.puertoboyaca.gov.co)>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>.

Figura 18. Distribución socioeconómica Municipio de Puerto Boyacá. Zona Urbana y Rural. 2005



ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <[www.puertoboyaca.gov.co](http://www.puertoboyaca.gov.co)>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>.

**6.1.1.9 Sector agropecuario del municipio<sup>66</sup>.** La economía del municipio tiene tres actividades propias que son la explotación de hidrocarburos, la pecuaria y la agrícola, la producción pecuaria y agrícola se encuentra localizada en las diferentes veredas del municipio, en la producción pecuaria se destaca la ganadería con la producción de ganado bovino teniéndose un total de 170.527 cabezas de ganado, 5.962 equinos, 1.444 búfalos y especies menores como los porcinos 1.906, ovinos 985 y caprinos 200. Dentro de la agricultura se destaca el cultivo de plátano, yuca, maíz, cacao y aguacate.<sup>67</sup>

La explotación ganadera se lleva a cabo con ganado de doble propósito en predios de menor y mediana extensión, y con ganado de ceba en predios de mayor extensión, este hecho ocasiona que la producción pecuaria tenga una doble función económica, aportando una gran producción de carne al mercado regional y nacional y una importante cuota de producción lechera, calculada en unos 74.042 litros diarios, a las empresas comercializadoras como Colanta, Trébol, Leche Pereira, Lactoboy, Celema, y algunas Quesilleras en menor proporción. (Ver Figura 18)

<sup>66</sup>ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <[www.puertoboyaca.gov.co](http://www.puertoboyaca.gov.co)>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>..

<sup>67</sup> Informe CORPOBOYACÁ, 2009.

Figura 19. Predio ganadero Los Arrayanes en Puerto Boyacá. 2009.



ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <[www.puertoboyaca.gov.co](http://www.puertoboyaca.gov.co)>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>.

La comercialización del ganado se realiza a través de remates quincenales efectuados por el Comité de Ganaderos en la Plaza de Ferias y a través de comisionistas de la zona, abasteciendo importantes centros de consumo como Bogotá, Medellín, Ibagué, Eje Cafetero y últimamente Bucaramanga. La producción por finca promedio en kilos de carne es de 13 Kg/mes y la producción de leche es de 3,5 litros/día, según censo del primer ciclo de vacunación contra la fiebre aftosa de 2008. Hay 21.155 vacas lactantes que producen 74.042 litros/día, que al año producen 27.025.330 litros/año.

La explotación ganadera en Puerto Boyacá, se hace por diferentes sistemas, dependiendo cada uno de ellos de las disponibilidades económicas, técnicas y calidad de la tierra. La Ganadería de Colonización, que ha conllevado a la invasión y destrucción parcial de las zonas especiales de manejo; como bosques nativos en busca de la ampliación de la frontera agrícola.

En medio de una topografía quebrada con altas pendientes, los predios no sobrepasan en su mayoría las 80 hectáreas de extensión. La ganadería localizada entre la frontera agrícola y la frontera de colonización, se caracteriza por el uso extensivo de la tierra y la mínima utilización de recursos y tecnología, limitándose la producción a los medios naturales.<sup>68</sup>

La complementa el minifundio agrícola, en sistemas de economía campesinas de baja incidencia en la provincia, limitada por el tamaño de los predios, la densidad

---

<sup>68</sup>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL. P.G.A.R. 2009-2019. CORPOBOYACÁ. Tunja. 2009

poblacional y la topografía de la ladera, se caracteriza por el uso de tecnologías de producción inadecuadas, contribuyendo al deterioro de los recursos naturales.<sup>69</sup>

Existe diversidad de clases de pastos nativos de la región, que son la base del sostenimiento del ganado; entre otras especies predominan:

Pasto Angola Pongola (*Digitaria eriantha*)  
Pasto Anglenton (*Dichantium aristatum benth*)  
Pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*)  
Pasto Brachiaria (*Brachiaria eruciformis*)  
Pasto Imperial (*Axonopus scoparius*)  
Pasto elefante (*Pennisetum purpureum*)

**6.1.1.10 Avicultura<sup>70</sup>.** En Puerto Boyacá no existen explotaciones avícolas comerciales, solo se mantiene para su consumo diario. A su vez la importación de este mercado entra de diferentes partes del país, las cuales pueden ser calculadas en unas 480 arrobas de pollo semanalmente, lo que demuestra que es necesaria la creación de este.

El municipio cuenta con un mercado asegurado. En las fincas se explotan las aves como un factor complementario para la alimentación. Existe una actividad incipiente que se puede convertir en un potencial de explotación relacionada con las aves ponedoras.

**6.1.1.11 Porcicultura<sup>71</sup>.** La porcicultura se presenta en el Municipio de Puerto Boyacá, como explotaciones aisladas tendientes a orden en el ámbito doméstico, ya que no existe un control estimado de producción. Estas explotaciones son atendidas sin ninguna aplicación tecnológica apropiada, sin embargo en la actualidad se encuentran apareciendo empresas dedicadas a esta actividad de forma tecnificada y cumpliendo los requerimientos sanitarios de ley.

**6.1.1.12 Actividad pesquera.<sup>72</sup>** Es la más antigua y tradicional, practicada principalmente sobre el río Magdalena. Esta actividad se ha venido reduciendo debido principalmente a la alta contaminación de sus aguas por parte de las empresas aledañas al Río Magdalena y además a sus pobladores, de sus cuencas hidrográficas, los desagües de las aguas servidas, vertimiento de residuos líquidos y sólidos contaminantes a los tributarios que desembocan a este

---

<sup>69</sup>Ibid. 117p.

<sup>70</sup>SISTEMA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD. COMFECAMARAS. Manual de Comisión Regional de Competitividad de Boyacá. Tunja, Septiembre de 2007.

<sup>71</sup>SISTEMA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD. Óp. Cit. 36-89p.

<sup>72</sup>AGENDA INTERNA DE LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD – Documento Regional Boyacá. Departamento Nacional de Planeación 2007. Bogotá.

río, tanto de industrias petroquímicas, como residuos del desarrollo de la actividad agropecuaria; los pescadores que dependen de esta actividad no respetan las vedas, reduciendo considerablemente su producción. Los proyectos institucionales que se desarrollan en la jurisdicción son: Administración y Control del Recurso Pesquero y Acuícola a Nivel Nacional y Aprovechamiento, Fomento y Reglamentación de la Pesca Artesanal y Deportiva a Nivel Nacional, estos proyectos como se pueden observar son de ámbito nacional. En el Municipio se encuentran claramente ubicados cinco (5) asentamientos de pescadores artesanales comerciales, ellos son: a) Barrio Pueblo Nuevo; b) Corregimiento de Puerto Serviez; c) Puerto Niño; d) Uno y Medio; e) Muelle Velásquez. (Ver Figura 19) Sumando estos cinco asentamientos, se estima que el total de pescadores que se dedican a la actividad pesquera artesanal es de 700 personas, para el año 2009.

Figura 20. La pesca en la Ciénaga



Fuente: autores

Respecto a la producción pesquera comprendida entre 1989 y 1999 se encuentra el producto pesquero descargado en los diferentes puertos de la jurisdicción está compuesto por: Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), Bagre rayado (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Nicuro (*Pimelodus clarias*), blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), comelón (*Leporinus muyscorum*) y dorada (*Brycon moorei*), este producto provienen de los ríos La Miel, Nare y Magdalena, entre los sectores de La Dorada y Barrancabermeja; igualmente de las ciénagas de Río Viejo, San Vicente de Chucurí (Santander), Barbacoas (Antioquia) y Palágua (Boyacá).

La producción pesquera descargada en el municipio en el año de 2005, fue de 342 toneladas aproximadamente; que corresponden al 68% del total descargado en esta jurisdicción. En lo corrido del año 2009, la producción pesquera en Puerto

Boyacá es de 322 toneladas aproximadamente, que corresponden al 40% del total de la jurisdicción.<sup>73</sup> (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Cantidad de Pescado distribuida por Puerto Boyacá y Puerto Berrio a diferentes municipios colombianos (kg), 1999.

Mes	Bogotá	Cali	Girardot	Ibagué	Medellín	Neiva	Otros	Total
Enero	34.701	6.200	2.600	29.070	200	2.575	11.883	87.229
Febrero	58.400	4.500	8.750	13.750	2.500	8.860	11.445	108.205
Marzo	24.600	5.500	14.280	18.290	1.500	5.415	14.067	83.652
Abril	10.665	1.200		7.800	900	1.158	1.200	22.923
Mayo	7.400	600		9.600	1.750	2.450	400	22.200
Junio	18.050	1.250		8.950	450	3.700	350	32.750
Julio	27.400	4.800	1.300	12.850	4.650	8.200	200	59.400
Agosto	29.650	6.500	10.600	7.450	4.500	12.280	11.720	82.700
Septiembre	5.500		400	3.450	4.600	3.000	4.080	21.030
Octubre	3.550			7.300	2.860	1.100	1.600	16.410
Noviembre								
Diciembre								
<b>Total Anual</b>	<b>219.916</b>	<b>30.550</b>	<b>37.930</b>	<b>118.510</b>	<b>23.910</b>	<b>48.783</b>	<b>56.945</b>	<b>536.499</b>

Fuente: INPA. Informe 1999.Boyacá

**6.1.1.13 Actividad de caza<sup>74</sup>.** Por falta de presencia institucional, las autoridades tienen desconocimiento de la extinción de fauna silvestre, que se está permitiendo con gran cantidad de tráfico y comercio ilegal de animales vivos y muertos, sin preservar la reproducción de estas especies para un futuro. El consumo de la carne de animales como monos, loros, culebras, tortugas, iguanas, borugas, etc.; se convierte en modo de subsistencia y autoconsumo de algunos hogares campesinos de nuestra región. Las especies más perseguidas para su comercio son: Babillas para la comercialización de su cuero y el consumo de su carne; la caza comercial de tigrillos, monos, guacamayas, tortugas, etc.; en pequeñas cantidades Osos que se trafican para su cautiverio, esto conlleva a la pérdida definitiva de estas especies.

La información obtenida a partir del análisis efectuado a una base de datos de cinco años consecutivos (2004-2008), de documentos del proyecto Ecosistemas Estratégicos y Biodiversidad, resultantes de la gestión articulada entre CORPOBOYACÁ y la Policía de Boyacá, relacionada con los decomisos, rescates y entregas voluntarias de especímenes vivos de fauna silvestre. Esta información

<sup>73</sup> Informe Técnico CORPOBOYACÁ, 2009.

<sup>74</sup> CORPOBOYACÁ. Plan de Gestión Ambiental Regional. P.G.A.R. 2009 - 2019. 117-125p.

general que se presenta, contextualiza el estado regional del tráfico y tenencia ilegal de fauna silvestre en la jurisdicción de CORPOBOYACÁ.

En el período comprendido entre enero de 2004 a Octubre de 2008, 369 especímenes de fauna silvestre fueron decomisados, recuperados o entregados voluntariamente a CORPOBOYACÁ, entre aves, mamíferos y reptiles, en el marco de 186 eventos de control y vigilancia realizados de forma independiente, o conjunta con la Policía de Boyacá.

A escala Municipal, se han identificado ciertos municipios con los mayores valores del número de individuos decomisados, que explica la información provincial presentada anteriormente. Los municipios con mayor número de individuos decomisados (más de diez individuos) durante el período evaluado (2004- 2008) son: Tunja (108), Puerto Boyacá (61), Sogamoso (43), Duitama (29), Moniquirá (26), Tibasosa (18), Miraflores (16), Soatá (16), Villa de Leyva (13).<sup>75</sup>

La cantidad de animales decomisados trae como resultado una concentración desmedida de animales en los pocos sitios con capacidad técnico administrativa necesaria para responder a los requerimientos de acopio, rehabilitación, readaptación y liberación de los mismos.

**6.1.1.14 Actividad maderera<sup>76</sup>.** Hoy por hoy existen muy pocas áreas con recursos madereros importantes para ser aprovechados por la industria. La actividad agropecuaria y el aprovechamiento selectivo e intensivo, han despojado grandes áreas de bosques naturales, convirtiendo estos terrenos en áreas de baja productividad agropecuaria. La explotación de la madera satisface la demanda del municipio y quedan excedentes para ser comercializados en otros mercados; esta explotación maderera corresponde a extracciones del medio natural, incidiendo negativamente en el mantenimiento de la biodiversidad, pérdida de suelos, entre otras consecuencias negativas.

Por lo anterior se ha propagado un aumento en la sedimentación de las corrientes de agua, pérdida de la estructura y composición de los ecosistemas bióticos, desequilibrio del ciclo hidrobiológico, desprotección de los cuerpos y cursos de agua, evidenciando una reducción y desaparición del recurso. Así la ganadería ha deforestado el 40% de las tierras y en un 11% siguen los madereros. Sin embargo, hay una influencia en la actividad económica del Municipio, aportada por los aserraderos y la industria maderera, representada en la venta de madera, cepillado de madera, fabricación de listones y moldes, elaboración y venta de muebles.

---

<sup>75</sup>CORPOBOYACÁ. Plan de Gestión Ambiental Regional. P.G.A.R. 2009 - 2019.

<sup>76</sup>AGENDA INTERNA DE LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD. Op. Cit. 45-100p.

Con el fin de proteger la indiscriminada tala de bosques maderables la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACÁ, controla la salida de madera que efectúan los campesinos y comerciantes a los centros urbanos. Las empresas procesadoras de madera, los propietarios de depósitos y aserraderos, que hay en la región, se vieron en la obligación de preservar los cultivos de árboles maderables, en extensiones de terrenos propios para la conservación del ecosistema.

## 9. ÁREA DE ESTUDIO ESPECÍFICA.

### 7.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA<sup>77</sup>

**7.3.3 Generalidades.** La Ciénaga de Palágua se localiza a 170 m.s.n.m. y tiene un espejo de agua de 192 ha y un área total de 400 ha. Alcanza una longitud máxima de 2,8 km y un ancho de 0,7 km y se encuentra en la Vereda de Palágua y la Vereda de Calderón, a 5 Km del margen oriental del Río Magdalena y a 28 km del municipio de Puerto Boyacá.

En la época prehispánica, esta zona estuvo habitada por la tribu indígena de los Palágua, y permaneció en estado selvático hasta 1929, cuando la empresa Texas Petroleum Company compró 150.000 ha, de las que posteriormente cedió una parte para fundar el municipio que se convertiría en Puerto Boyacá. El comienzo de la explotación petrolera se remonta a 1949 y trajo consigo una significativa migración de campesinos colonos procedentes sobre todo de Tolima, Antioquia, Santander y Cundinamarca.

La Ciénaga de Palágua está en el interior del Territorio Vásquez, pertenece a los sistemas de inundación del río Magdalena y limitando con él y con la Serranía de Las Quinchas<sup>78</sup>. Se clasifica como ciénaga primaria por tener comunicación directa con el río Magdalena. De acuerdo con sus características topográficas, se encuentra dentro del valle del río Magdalena, en medio de las cordilleras Central y Oriental.<sup>79</sup>

---

<sup>77</sup>MORENO, L.F. y C. REYES. Op. Cit. 56-89p.

<sup>78</sup>La Serranía de las Quinchas está ubicada en el costado occidental del valle medio del río Magdalena, en las estribaciones de la cordillera Oriental. La vegetación comprende bosque húmedo tropical en y selvas subandinas nubladas. Esta zona se presenta como uno de los últimos relictos de vegetación típica del Magdalena medio, pero ha sufrido una fuerte presión antrópica, especialmente los bosques de la región tropical, por actividades agropecuarias, la introducción de cultivos ilícitos, cacería furtiva, tala indiscriminada e, incluso, la construcción de un gasoducto. En la parte alta, aunque la presión ha sido menor, también se observa una disminución de la cobertura vegetal. Esta IBA está dentro de la ruta migratoria de *Buteo platypterus* y *B. swainsoni*,

<sup>79</sup>ARIAS A., PLINIO A. Op. Cit. 50-70p.

Figura 21. Ciénaga de Palágua (Panorámica)



Fuente: autores

Al área de la Ciénaga de Palágua pertenecen las subcuencas del caño El Tambo, caño Palágua y río Ermitaño. En esta zona, la ciénaga de Palágua es el cuerpo de agua más importante después del río Magdalena.<sup>80</sup>

Está conformada por: i) los cuerpos de agua lóticos del río Ermitaño, con 30 metros de ancho y navegable, aptos para actividades pesqueras y artesanales; ii) el Caño Palágua, cuyas márgenes sirven como pastizal al ganado y en su parte media – baja forma la ciénaga de Palágua) la quebrada Agualinda, que alcanza 10 metros de ancho y una profundidad de 40 cm., es afluente de la ciénaga y presenta arbustos en sus márgenes así como potreros para la ganadería<sup>81</sup>.

En las épocas de mayor actividad pluvial, que corresponde a los meses de abril/mayo y septiembre/octubre, la ciénaga alcanza hasta 2,63 m de profundidad. Durante las épocas de poca lluvia, en los meses de diciembre/febrero y julio/agosto, puede lograr 1.25 m de profundidad.<sup>82</sup>

En el caño Palágua y la quebrada Agua linda existen 23 géneros de algas. En ambos sistemas predominan las algas diatomeas, que tienen capacidad de permanecer durante las distintas épocas del año; también hay algas filamentosas.

<sup>80</sup> INDERENA. Concepto técnico 036/97 sobre estudios de Impacto Ambiental en Campo Velásquez y Ciénaga de Palágua

<sup>81</sup>A esta ciénaga se le ha clasificado de tipo primaria por tener una comunicación directa con el río Magdalena a través del caño que lleva su nombre.

<sup>82</sup>CORPOBOYACÁ. Plan de Gestión Ambiental Regional. P.G.A.R. 2009 - 2019.

La existencia de estas demuestra condiciones limnológicas correspondientes a niveles tróficos intermedios. En la quebrada de Agua linda se presentan condiciones aptas para el perifiton, lo que no ocurre en el caño Palágua.

Existen también 11 especies de las plantas acuáticas macrófitas, cuya presencia se relaciona con aquellos lugares que cuentan con buenos nutrientes y que, por lo tanto, favorecen el desove de los peces y el desarrollo de invertebrados, zooplancton y perifiton. La importancia ecológica de estas plantas radica en la contribución que hacen al ciclo de nutrientes, ya que toman estos de las partes profundas y lo liberan por excreción durante la descomposición de su biomasa.

En cuanto a la actividad económica de la población regional, se concentra en la labor ganadera, pesquera, y maderera. Sin embargo, la ganadería es la actividad principal y se desarrolla en forma notoria en la vereda de Palágua, seguida por la industria petrolera, calculada en 3.000 barriles diarios<sup>83</sup>. El turismo y la cacería son menores en la región.

La actividad pesquera,<sup>84</sup> que se practica de manera artesanal y poco tecnificada, ha venido siendo desplazada por otros sectores como el minero, debido a la disminución que ha sufrido el recurso desde la década de los años 80 consecuencia de la sobrepesca y del empleo de artes impropias para su conservación.

## **7.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA**

**7.2.1 Asociaciones comunitarias.** Los Habitantes de la Vereda de Palágua se encuentran vinculados, en su gran mayoría a la Junta de Acción Comunal, J.A.C como socios activos, según la Señora Ana Judith Ramírez, presidenta de la misma. Esta J.A.C cuenta con un salón Cultural, adquirido en el año de 2003 en convenio con la Administración Municipal, la cual fue construido para actividades comunitarias y es allí donde se efectúan capacitaciones, talleres y seminarios de todo tipo de actividades.

La sede cuenta actualmente con un computador, impresora, equipo de sonido, DVD, y silletería (69 sillas plásticas tipo Rimax y 9 mesas), tiene oficina principal 2 baños, cocina con nevera, además de esto, cuenta con un Kiosco de integración y Juego Infantil tubular (columpios, estructura giratoria y otros juegos infantiles). Tiene un área de 546 m<sup>2</sup> y se encuentra actualmente en buen estado.

---

<sup>83</sup>EOT Municipal, citado por el Plan de manejo ambiental programa sísmico 3d-bloque Orquídea, 2005. En William Piragua. Plan de manejo ambiental concertado: ciénaga de Palágua, Puerto Boyacá (Boyacá). 2000

<sup>84</sup> La Ciénaga de Palágua tiene gran importancia económica y pesquera. En 400 has permanecen por lo menos 50 pescadores permanentes, que ejercen un tipo de pesca artesanal de subsistencia.

Desde allí se maneja el programa de Familias en Acción<sup>85</sup>, programa de la Presidencia de la República, el cual va dirigido a padres y madres con hijos de 0 a 7 años, familias pertenecientes al nivel 1 del SISBEN, familias en condición de desplazamiento o familias indígenas

**7.2.1.1 ASOPESPALÁGUA (Asociación de Pescadores de la Ciénaga De Palágua).** Muestra de la fuerte interacción comunitaria del Área de Estudio es la Asociación denominada ASOPESPALÁGUA (Asociación de Pescadores de la Ciénaga de Palágua) conformada por pescadores, en la actualidad existen asociados 25 pescadores, entre los 17 y 57 años, habitantes aledaños de la Ciénaga de Palágua y con la cual derivan su sustento diario. Su objetivo se centra en cuidar y estimular el uso debido del espejo de agua por parte de los habitantes, así como poder tener un grupo organizado de personas que puedan hacer frente legal al accionar ecológico de las empresas que colindan con la Ciénaga. Otra de sus funciones es además tener un fondo que se obtiene de un porcentaje de la pesca (10%), que ayuda entre otras cosas, a calamidades domésticas, auxilio para alguna eventualidad y celebraciones comunes de los asociados. (Ver Figura 21)

La asociación está completamente organizada, con una casa albergue, cuenta con refrigeradores de conservación de pescado y tienen venta directa del producto recolectado en el Muelle Velázquez.

---

<sup>85</sup> Es una iniciativa del Gobierno Nacional para entregar subsidios de nutrición o educación a los niños menores de años que pertenezcan a las familias pertenecientes al nivel 1 del SISBEN, familias en condición de desplazamiento o familias indígenas. El programa Familias en Acción consiste en otorgar un apoyo monetario directo a la madre beneficiaria, condicionado al cumplimiento de compromisos por parte de la familia. En educación, al garantizar la asistencia escolar de los menores y en salud, con la asistencia de los niños y niñas menores a las citas de control de crecimiento y desarrollo programadas.

Figura 22. Sede ASOPESPALÁGUA



Fuente: Autores

**7.2.2 Proceso Educativo.** El Área de Estudio cuenta con una escuela llamada ESCUELA PALÁGUA ALIANZA SEDE EL PRADO, recién construida para la educación de sus infantes y adolescentes. Construida y puesta en funcionamiento en el mes de Junio de 2007. La sede actual cuenta con 2 aulas donde alberga 84 alumnos distribuidos de la siguiente manera: (Ver Tabla 4)

- Básica primaria. Para estos 6 grados cuenta con 3 maestros adscritos a la secretaria de Educación municipal, y el encargado de esta sede es el Profesor Jaime Guzmán Melo.

La edificación nueva cuenta con 6 aulas escolares, sala de Informática, salón múltiple, Biblioteca, oficina de dirección, salón de preescolar con baño propio para los menores, 2 baterías sanitarias para hombres y Mujeres y cancha múltiple.

Tabla 5. Número de alumnos por grado Escuela de Palágua sede El Prado 2009

<b>Grado</b>	<b>Cantidad de Alumnos</b>
Grado Preescolar	15
Grado 1	15
Grado 2	19
Grado 3	11
Grado 4	
Grado 5	24
<b>TOTAL ALUMNOS</b>	<b>84</b>

Fuente: Censo educativo de la Escuela de Palágua 2009

- Educación Media: Para el bachillerato los alumnos habitantes de la Vereda se desplazan hacia el colegio El Prado, para lo cual cuentan con un bus de recorrido de 42 puestos y recoge 84 alumnos.

Esta Escuela es la principal en la zona, cuenta con los grados desde preescolar hasta el grado 11, tiene 484 alumnos y presta el servicio de restaurante escolar para todos los grados. (Ver Figura 22)

Figura 23. Vista Frontal Escuela de Palágua – Sede El Prado



Fuente: autores

**7.2.3 Instituciones de Salud.** Anexo al Colegio se encuentra el Puesto de Salud de Campo Palágua en donde laboran seis habitantes del sector de forma directa, el cual no cuenta con mayores instrumentos médicos, y que brinda a los habitantes medicinas paliativas para el dolor.

El servicio médico básico se brinda cada dos meses, ofrecido por el Municipio de Puerto Boyacá enviando una comisión médica de la Secretaria de Salud. Este puesto de salud, no cuenta con unidad Odontológica y la atención no es permanente. (Ver Figura 24)

Figura 24. Puesto de salud Vereda Palágua



Fuente: autores

### **7.3 DISTRIBUCIÓN DE HOGARES SEGÚN EL SECTOR DENTRO DE LA VEREDA DE PALÁGUA**

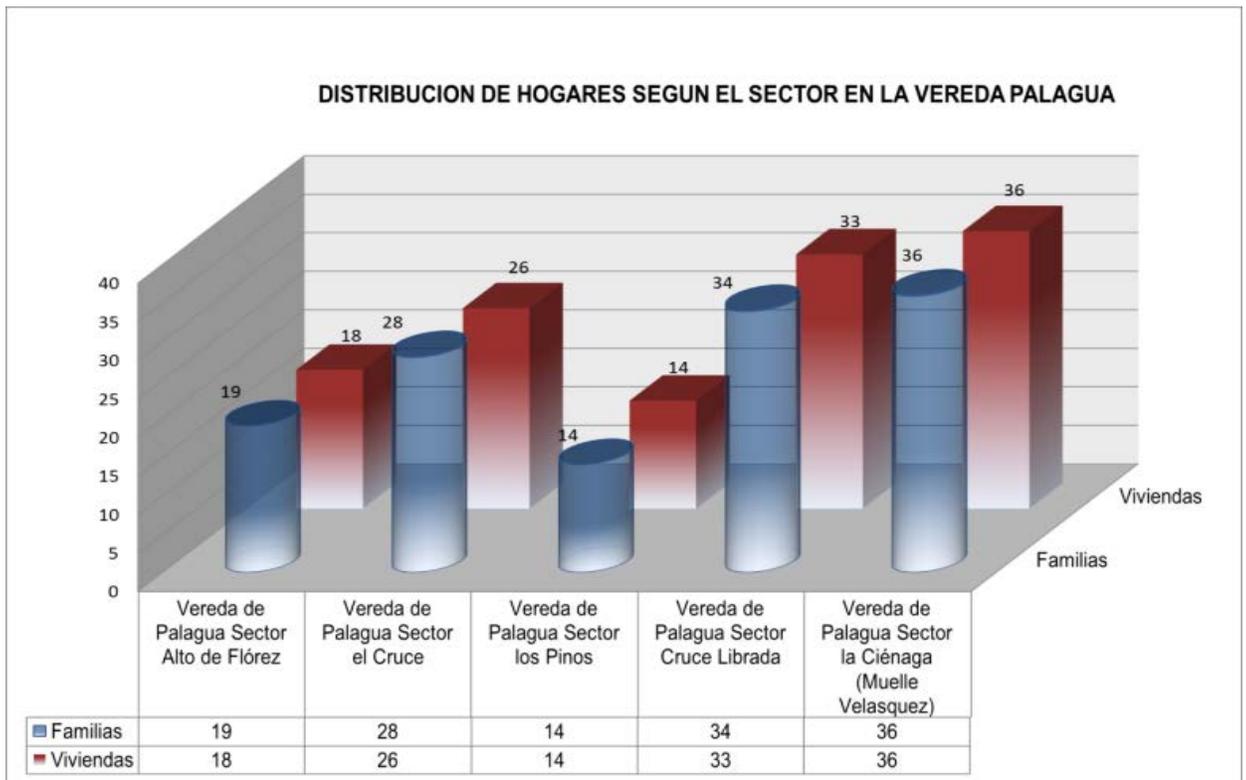
En la vereda de Palágua existen 5 puntos o zonas de asentamientos humanos que son:

- Vereda de Palágua Sector Alto de Flórez. 19 familias (Campamento con Población cambiante de profesionales y obreros de las Petroleras)
- Vereda de Palágua Sector el Cruce: habitan 28 familias distribuidas en 26 viviendas
- Vereda de Palágua Sector los Pinos: habitan 14 familias en 14 viviendas

- Vereda de Palágua Sector Cruce Librada: habitan 34 familias distribuidas en 33 viviendas incluidas 3 fincas.
- Vereda de Palágua Sector la Ciénaga: 36 familias distribuidas en 36 viviendas.

Para un total en toda la vereda de 131 familias distribuidos en 127 viviendas, para un total de 384 personas que habitan la Vereda, (Ver Figura 24)

Figura 25. 01 Distribución de Hogares Según el Sector dentro de la Vereda de Palágua



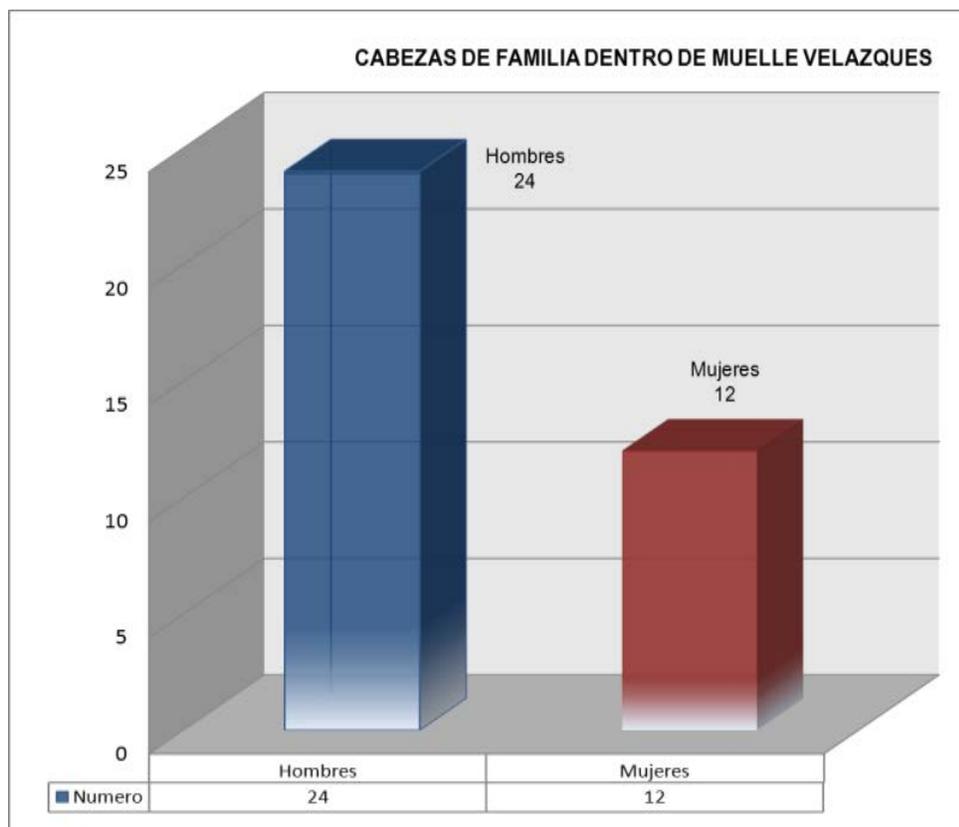
Fuente: autores

**7.3.1 Tipo de vivienda.** El tipo de material con el que están construidas las viviendas de la Vereda de Palágua es madera, siendo de este material un 56% de ellas, un 39% está construida en materiales normales, como ladrillo, bloque y cemento, un 3% es de tipo Bareque, y un 2% en otro material (láminas de zinc). A su vez en los 36 hogares entrevistados solo 1 hogar no cuenta con el servicio de energía.

En el Área de Estudio de las 36 casas entrevistadas, solo 3 tienen escritura pública de Propiedad, el resto de las casas solo tienen documento de carta de venta o posesión, (según sus pobladores).

**7.3.2 Jefatura de hogar.** Según la figura 25 las cabezas de familias de la población objeto de estudio son hombres en su mayoría; con un 67%, que representan 24 jefes de hogar, el restante 33% son madres cabezas de familia que es un porcentaje alto, es decir 12 mujeres, entendiéndose por Mujer Cabeza de Familia, quien siendo soltera o casada, tenga bajo su cargo, económica o socialmente, en forma permanente, hijos menores propios u otras personas incapaces o incapacitadas para trabajar, ya sea por ausencia permanente o incapacidad física, sensorial, síquica o moral del cónyuge o compañero permanente o deficiencia sustancial de ayuda de los demás miembros del núcleo familiar, Según Ley 82 de 1993, en Colombia.

Figura 26. Cabezas de Familia dentro del Muelle Velásquez

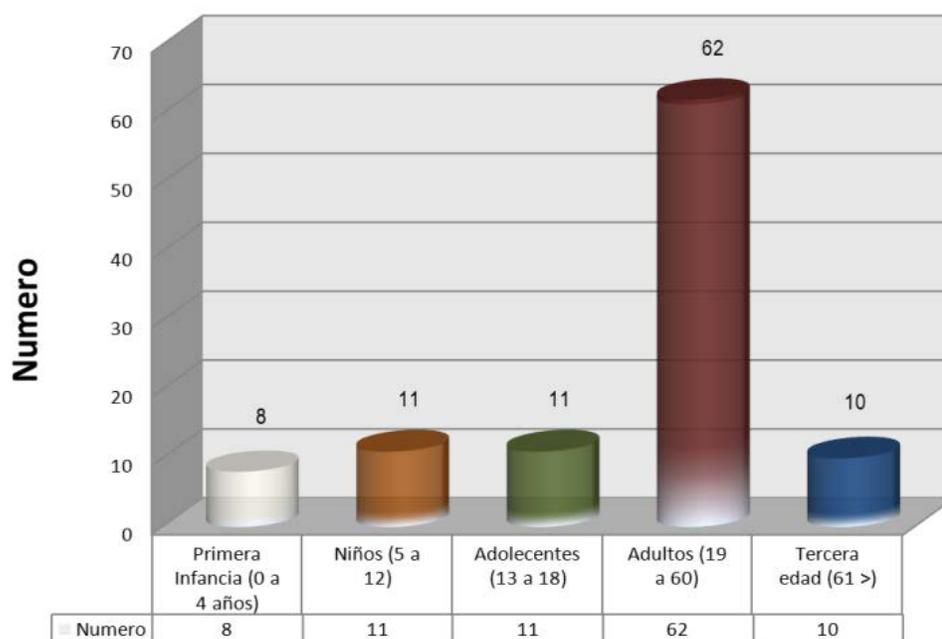


Fuente: autores

## 7.4 RANGO DE EDAD POBLACIONAL

En cuanto a las edades se puede apreciar que los mayores de edad representan el 60% de la población (62 personas), los niños menores de 5 años representan el 8% (8 infantes), de 5 a 10 años son el 11% (11 niños) de edades de 10 a 18 son un 11% (11 adolescentes), y el 10% de ellos sobrepasan los 60 años por lo que están dentro del rango de la tercera edad (10 ancianos), según muestra la figura 26.

Figura 27. Rango de edad de los pobladores de Muelle Velásquez



Fuente: autores

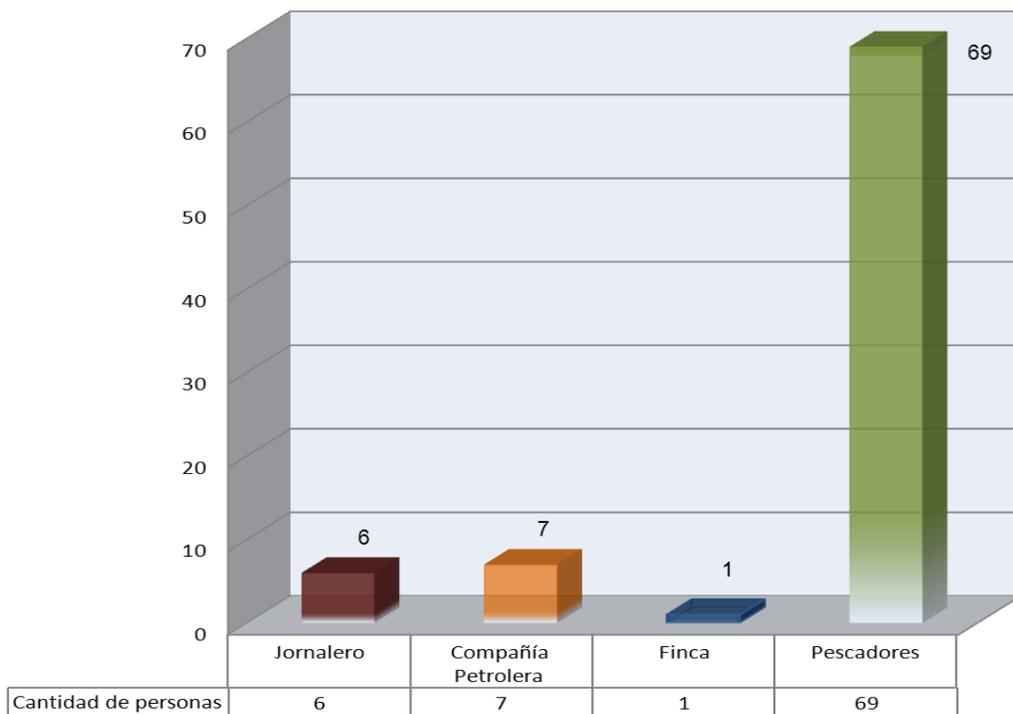
## 7.5 OCUPACIÓN LABORAL

En cuanto a la ocupación laboral actual de los pobladores de Muelle Velásquez, la figura 26 nos indica que la mayoría de la población se dedica a la pesca artesanal en la Ciénaga de Palágua para lograr sus sustento diario; también es de observar que del 86% de los jefes de hogar, son pescadores, el 7% se dedica a trabajos en la Compañía Petrolera, es decir 3 personas laboran actualmente en los Campos de Ecopetrol y el restante 7% se dedica a la actividad de jornalero<sup>86</sup>.

<sup>86</sup> Jornalero es el trabajador agrícola que cobra su salario como jornal, es decir por jornada, por día, usualmente no cuentan con ningún tipo de seguridad social o prestación adicional al jornal, excepto la comida.

Para este indicador no solamente se tuvieron en cuenta los trabajos de las personas cabezas de familia, también se consideraron los trabajos que realizan los grupos de rango de edad, adolescentes, adultos y tercera edad, la población activa o en edad de trabajar en este caso asciende a 83 años (esto sumando la cantidad de personas en los rangos de Adolescentes, adultos y tercera edad), como se puede ver en la Figura 27.

Figura 28. Tipos de trabajo asumidos por los Pobladores de Muelle Velázquez



Fuente: autores

## 7.6 NIVEL SALARIAL DE LOS JEFES CABEZA DE FAMILIA

Como lo vemos en el gráfico, el 94% de los jefes de hogar devengan el salario mínimo legal vigente S.M.L.V. o menos del salario mínimo, mientras que el restante 6% ganan más del salario mínimo. (Ver figura 28).

Figura 29. Nivel Salarial de los jefes cabeza de familia

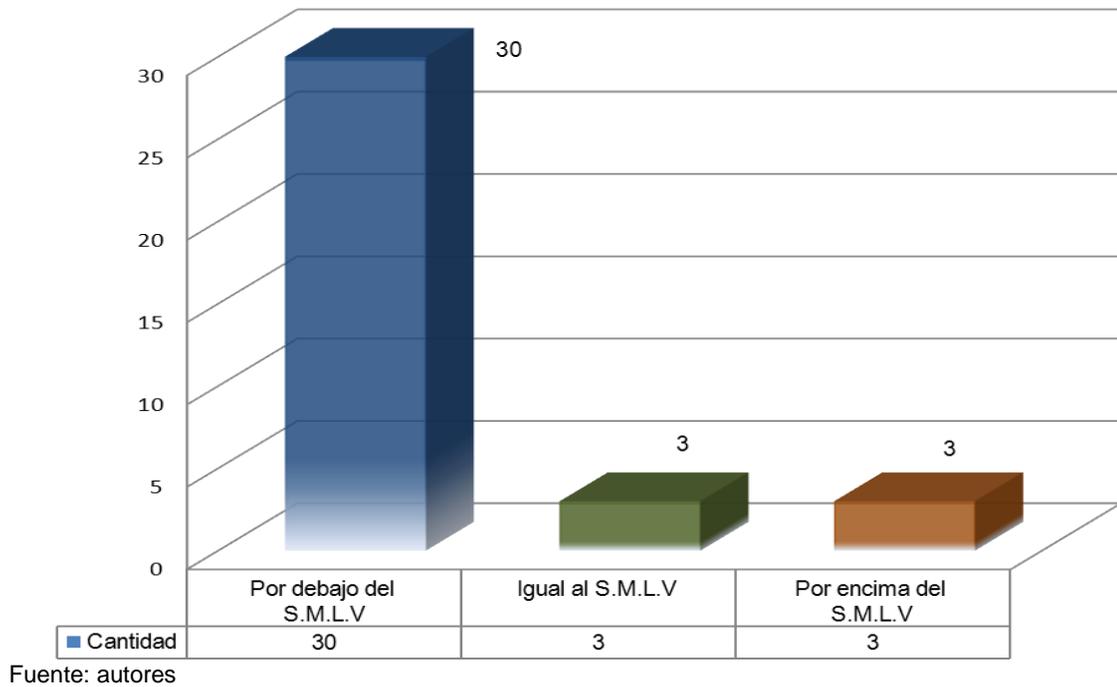


Figura 25. Entrevistas



Fuente: autores

### 7.7 ACTIVIDAD PESQUERA COMO FUENTE DE EMPLEO

La actividad pesquera del área de estudio representa la según el Grafico 4, la actividad más representativa de los pobladores, y se establece en el fuente principal de la interacción de los mismos.

En entrevista realizada a los pobladores de la Ciénaga, se identifican como los métodos de pesca más comunes la atarraya, el chinchorro y el anzuelo, estos realizados desde canoas de madera de un solo tronco o de tablones y una vara para impulsar la canoa dentro de la vegetación acuática, principalmente.

Los peces son vendidos por sargas<sup>87</sup>, cuyo peso y precio fluctúa de acuerdo al recurso en el medio. La Pesca es vendida a los camiones que llegan al Muelle Velázquez para transportarlos a diferentes poblaciones y ciudades del país, especialmente Ibagué, Neiva y Bogotá, según los pescadores, o es vendida en Puerto Boyacá, por ellos mismo, quienes están asociados en ASOPESPALÁGUA.<sup>88</sup>

### 7.7.1 Tipos de arte de pesca utilizados en la Ciénaga de Palágua

**ATARRAYA.** Es el arte de pesca más común en la ciénaga y de uso más generalizado por sus características. Es un arte selectivo de la talla dependiendo del tamaño de sus ojos de malla, pero que puede afectar principalmente a animales menores, que no son objeto de la pesca. (Ver Figura 29)

Figura 30. Pescador de la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

<sup>87</sup>Sarta es un conjunto de elementos de un mismo origen, unos a continuación de los otros, unidos frecuentemente con una guita o cordel, en este caso conjunto de 5 peces, que varían en tamaño y peso.

<sup>88</sup>MORENO, L Y C REYES, Bases y Criterios de ordenación del cuerpo de agua de Palágua, EdicEcoloxs, Bogotá. 1986.

**Chinchorro.** Es una serie de hilos, tejidos y amarrados a una relinga o cuerda superior o de flotadores y a una relinga inferior de plomos, que se emplea para capturar peces dentro de la Ciénaga, estos pueden ser fabricados con fibra natural como el cáñamo, fique, o con fibra sintética como nailon.

**Anzuelo.** Es un dispositivo para la captura de peces (no exclusivamente), y se engancha en el paladar, en la boca, a su vez es utilizado el arpón, pero es de uso más limitado, debido principalmente a que implica mucha práctica, dadas sus características, generalmente se usa en las orillas de la ciénaga.

## 7.8 ASPECTOS AMBIENTALES DE LA CIÉNAGA

**7.8.1 Pastos.** En las zonas de orillares y meandros abandonados, que hacen parte del plano aluvial del río se establecen áreas de pastos naturales, en combinación con cultivos de pan coger propios de la zona como son plátano, maíz, yuca, productos utilizados para el autoconsumo, con escasas márgenes de comercialización en el Municipio de Puerto Boyacá; dentro de las principales especies de pastos naturales que cubren estas zonas se encuentran: (Ver Cuadro 1)

Cuadro 1. Especies de Pastos Naturales de la Ciénaga de Palágua

ESPECIES DE PASTOS NATURALES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Gurante	<i>Axonopuis purusie</i>
Saeta Velluda	<i>Trachypogon vestiltus</i>
Saeta	<i>Trachypogon ligularisl</i>
Cola de Mula	<i>Leptocomyphium lanatum</i>
Pasto Pesebre	<i>Andropogon sp.</i>

Fuente: autores

En las zonas de colina de relieve quebrado y fuertemente ondulado, la ganadería causa un gran impacto sobre la estructura y compactación de los suelos; hasta el punto en que la mayoría de estas áreas presenta problemas de erosión, subsidencia, remoción y reptación de forma localizada, situación que se atribuye al sobre pastoreo, al tipo de material porcentual de los suelos y a la alta pluviosidad. (Ver Figura 30)

Figura 31. Erosión, y subsidencia en zonas de pastos para ganado.



Fuente: autores

El desarrollo de las actividades pecuarias, al llevarse a cabo en forma tradicional, sin ningún tipo de manejo; evidencia los bajos niveles en los rendimientos de la productividad, causa que se atribuye al mal manejo de la alimentación de los bovinos, debido a su desconocimiento de la capacidad de carga sobre pastoreo.

A la falta de rotación de potreros, desinterés en la incorporación de pastos mejorados, leguminosas y forrajes, se agregan el desestímulo a la conformación de agremiaciones y/o grupos en torno de la actividad y aplicación de la tecnología y labores culturales adecuadas.

Cuadro 2. Gramíneas encontradas en el área de estudio

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Brachiaria	<i>Brachiaria decumbens</i>
Caña forraje	<i>Saccharum officinarum</i>
Gramalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>
Pasto Alemán	<i>Echinochloa polystachya</i>
Pasto Alemán	<i>Paspalum sp</i>
Pasto Angleton	<i>Dichatimu sp</i>
Pasto Estrella	<i>Cynodon nlemfluensis</i>
Pasto Gordura	<i>Melinis minutiflora</i>
Pasto India	<i>Simún</i>
Pasto Puntero Yaraguá	<i>Byparrhenia rufa</i>

Fuente: autores

Cuadro 3. Leguminosas encontradas en el área de estudio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Acacia Forraje,	<i>Leucaena leucophala</i>
Crotalaria	<i>Crotalaria juncea</i>
Pega Pega	<i>Desmodium sp</i>
Rabo de Iguana	<i>Calopogonium muconoides</i>

Fuente: autores

**7.8.2 Zona de humedal.** Sobre la zona se desarrollan sectores de bajos inundables, los cuales se caracterizan por constituir depresiones de las zonas de terraza planas y ligeramente onduladas, cuyas pendientes se encuentran en rangos de 0 al 10%. Además de estas depresiones se presentan bajos inundables sobre la margen derecho del río Magdalena, que de acuerdo a la dinámica fluvial del río, presenta espacios que permanecen inundados la mayor parte del año. (Ver Figura 31)

Figura 32. Vegetación que se observa en la Ciénaga de Palágua.



Fuente: autores

Se alternan en estos bajos el establecimiento de pastos naturales y mejorados con vegetación propia de pantanos, donde en periodos secos se practica la ganadería de tipo extensivo. Las principales especies, definidas dentro de los diferentes estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) que se encuentran presentes en este tipo de paisaje son:

Cuadro 4. Especies más frecuentes en la zona de bajos inundables

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>ESTRATO VEGETAL</b>
Bicho	<i>Adipera bicapsularis</i>	Herbácea
Beldo	<i>Amarranthus dubius</i>	Arbórea
Dormidera	<i>Pistra sp</i>	Herbácea
Lechuga de agua	<i>Malachra alceifolia</i>	Herbácea
Naranjuelo	<i>Capparis odorattissima</i>	Arbustiva
Oreja de mula	<i>Piaropus azureus</i>	Herbácea
Pata de vaca	<i>Bahuiniaun galata</i>	Arbustiva
Palma de corozo	<i>Acroccomia antioquensis</i>	Arbóreo
Palma de lata	<i>Bactris major</i>	Arbóreo
Totumo	<i>Crescecentia kujete</i>	Arbustivo
Uvero	<i>Coccolva sp</i>	Arbustivo
Verbena	<i>Helistrpium indicus</i>	Herbácea
Verdolaga	<i>Pastacula oleracea</i>	Herbácea

Fuente: autores

El paisaje fisiográfico de este sector se caracteriza por presentar una cobertura vegetal arbórea-arbustiva en forma aislada y en algunos sitios forman algunos sitios forman manchas no muy extensas, la característica principal de la vegetación de bajos, consiste en que la mayoría de las especies presentan un porte achaparrado con algún tipo arbóreo- arbustivo, muy ramificadas, algunas de estas especies presentan espinas en las ramas y troncos; en áreas anegables del valle del Río Magdalena, en tiempo de verano, se establecen algunas especies de gramíneas y leguminosas que sirven de alimento al ganado que pastorea en estos espacios. El tipo de ecosistema establecido en estas áreas es considerado ecológica y ambientalmente sensible, por la gran diversidad biológica y faunística que ellos albergan.<sup>89</sup>

## 7.9 POBLACIONES ÍCTICAS ENCONTRADAS EN LA CIÉNAGA DE PALÁGUA

El comportamiento bioecológico de las especies ícticas de la Ciénaga de Palágua, es similar a los de otras ciénagas. El Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) en la actualidad es la única especie, que depende del régimen hidrológico para efectuar

<sup>89</sup>OMIMEX DE COLOMBIA LTDA., Informe de Calidad de la Ciénaga de Palágua, Octubre de 2004, p. 27

su reproducción, realizando migraciones reproductivas. Según Arias (1983),<sup>90</sup> las especies migratorias en las ciénagas crecen y sexualmente se van desarrollando hasta un estado medio. En este estado, son estimuladas por los cambios de nivel del agua junto con las variaciones de la misma, a su vez inician una migración masiva de la ciénaga al río, siguiendo su desplazamiento en sentido contrario a la corriente.

Figura 33. Resultado de la faena de pesca en la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

En el área de estudio debido al taponamiento del Caño Palágua que comunica con el río Magdalena, el Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), según los habitantes migra por el río Palágua y desova en los bajos de la ciénaga. Las especies importantes no migratorias por motivos de reproducción, crecimiento y sustento alimenticio son:

---

<sup>90</sup>ARIAS A., PLINIO A. Las ciénagas de Colombia. En: Divulgación Pesquera. INDERENA - Ministerio de Agricultura, 1986. Vol. XXIII, N°3, 4, Bogotá, Colombia.1985, 37-70p.

Cuadro 5. Especies ícticas existentes en la ciénaga de Palágua según ASOPESPALÁGUA

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Mojarra Amarilla	<i>Cichlasoma festae</i>
2	Sardina Blanca	<i>Curimata magdalenae</i>
3	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>
4	Bocachico	<i>Prochilodus magdalenae</i>
5	Arenca, Sardinata	<i>Triportheus magdalenae</i>
6	Mojarra	<i>Astyanax magdalenae</i>
7	Sardina, sardinita	<i>Argopleura magdalenensis</i>
8	Dorada	<i>Brycon moorei</i>

Fuente: ASOPESPALÁGUA. Informaciones anuales Diciembre 2009

Estas especies para realizar su ciclo reproductivo no requieren migrar hacia el río, aparentemente sus épocas de reproducción son independientes de los cambios del nivel del agua y su desovar lo realizan en la Ciénaga. Pueden desplazarse dentro de la misma por el régimen alimenticio o movimientos simples de rotación de los estratos en épocas de aguas altas y bajas.<sup>91</sup>

Es importante mencionar que según la Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010 "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones" expedida por la Directora de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) es una especie en categoría de amenaza de **PELIGRO CRÍTICO (CR)**, razón por la cual cualquier acción que contribuya a preservar su ciclo de vida, reproducción y crecimiento, está llamado a ser salvaguardado para no atentar contra recursos naturales declarados en alguna categoría de amenaza o en peligro de extinción, o sobre los cuales existe veda, restricción o prohibición.

*"Se entiende por especie amenazada, aquella que ha sido declarada como tal por tratados o convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial."*

<sup>91</sup>MORENO L.F. FONSECA C. Las ciénagas polos potenciales para el desarrollo. Actual Biology 16. 1987. 57-68p.

## 7.10 ESPECIES ORNITOLÓGICAS OBSERVADAS EN LA CIÉNAGA

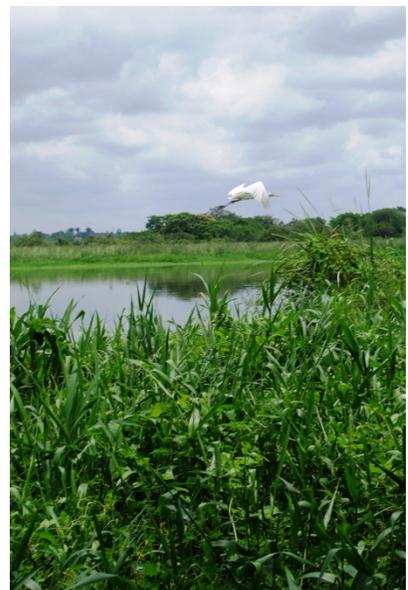
Las especies observadas (Ver Figura 27) en las visitas realizadas fueron pocas aunque de fácil observación, se observan en diferentes horas del día. (Ver cuadro 6)

Cuadro 6. Especies ornitológicas de la Ciénaga de Palágua

<b>NOMBRE VULGAR</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
<b>Gavilán Garrapatero</b>	<i>Buteo magnirostris</i>
<b>Tórtola</b>	<i>Columbina passerina</i>
<b>Garrapatero</b>	<i>Crotophaga ani</i>
<b>Azulejo</b>	<i>Thraupis episcopus</i>
<b>Garza del Ganado</b>	<i>Bulbulcus ibis</i>
<b>Pájaro carpintero</b>	<i>Chrysoptilus punctigula</i>
<b>Garza diurna</b>	<i>Egretta alba</i>
<b>Martín pescador</b>	<i>Chloroceryle amazon</i>
<b>Cardenal Pico de Plata</b>	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>
<b>Gallito de ciénaga</b>	<i>Jacana jacana</i>

Fuente: autores

Figura 34. Gallito de Ciénaga (*Jacana jacana*) / Garza del Ganado (*Bulbulcus ibis*)



Fuente: autores

## **7.11 VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA**

Se define la valoración económica como todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo. El valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que estamos dispuestos a pagar por él menos lo que cuesta proveerlo. Cuando un recurso ambiental existe pura y simplemente y nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es nuestra disposición a pagar por ellos, independientemente de si realmente pagamos algo o no.

La valoración económica de los humedales distingue entre valores de uso y valores no de uso. Los valores de uso suponen alguna interacción del hombre con el recurso, se dividen en directos e indirectos. Los usos directos reportan ganancias netas a la sociedad y pueden entrañar actividades comerciales y no comerciales de productos y servicios, importantes para la subsistencia de las comunidades.

Las funciones ecológicas reguladoras de los humedales pueden poseer importantes valores de uso indirectos. Éstos se derivan del sustento o protección que dan a actividades económicas con valores directamente mensurables. El valor de uso indirecto de una función ambiental se relaciona con la variación del valor de la producción o el consumo de la actividad o los bienes que sustenta o protege. Sin embargo, como esta contribución no se comercializa ni remunera y sólo se relaciona indirectamente con actividades económicas, estos valores de uso indirectos son difíciles de cuantificar y no suelen tenerse en cuenta en las decisiones concernientes al manejo/gestión de los humedales.

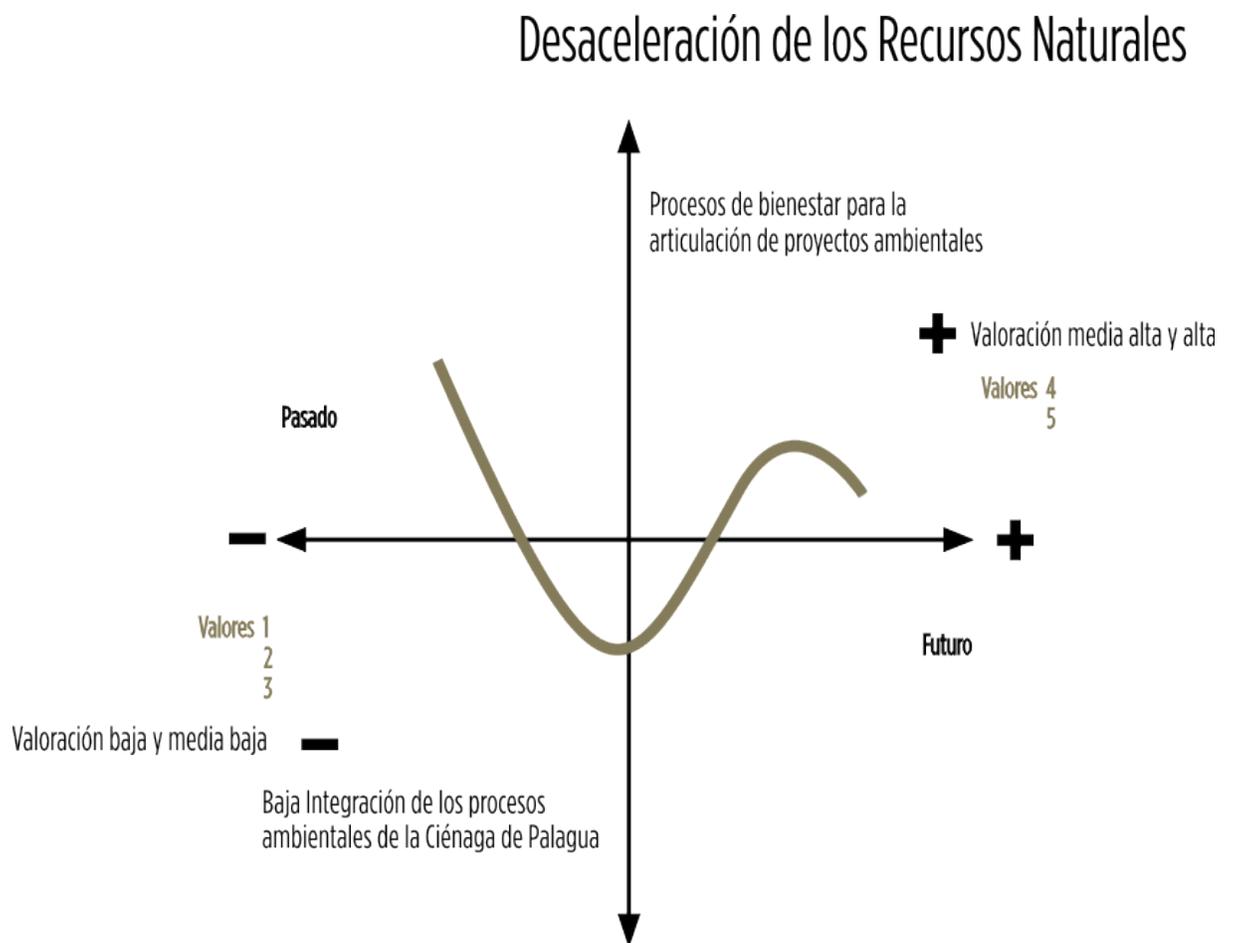
Los valores de no uso, son los valores actuales y venideros (potenciales) relacionados con un recurso ambiental que descansan únicamente en su existencia continua (valor de existencia, legado, patrimonio cultural) que no solo son de un gran valor social para las comunidades que en ellas habitan y que han gozado históricamente de derechos consuetudinarios / legales sobre el humedal, sino de personas que no utilizan los humedales en la actualidad, pero estiman de todos modos que deben ser conservados 'por derecho propio'. Los valores de legado pueden ser particularmente altos entre las poblaciones que utilizan un humedal en la actualidad, pues aspiran a transmitir tanto el humedal como la forma de vida que han desarrollado en asociación con él a sus herederos y a las generaciones venideras en general.

A partir de la línea base ambiental obtenida, se ordenaron y clasificaron los elementos, procesos y diferentes actores que interactúan o impactan el ecosistema evaluado. El propósito de esta valoración de uso es dar orientaciones a los

representantes responsables del cuidado y el ordenamiento de la Ciénaga, respecto de las posibilidades que encierra la valoración de los humedales.

Podemos definir la valoración ambiental como todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a desarrollarlas. Debido a estas condiciones se deben tener en cuenta las posibles combinaciones de variables para consecución de la información. (Ver figura 20)

**Figura 35. Combinación de Variables para la consecución y análisis de la Información**



Fuente: autores

## 7.12 VALORACIÓN DE USO DE LA CIÉNAGA

La ciénaga de Palágua presenta valoración de Uso Directo y no Uso directo, como se observa en la Tabla 6.

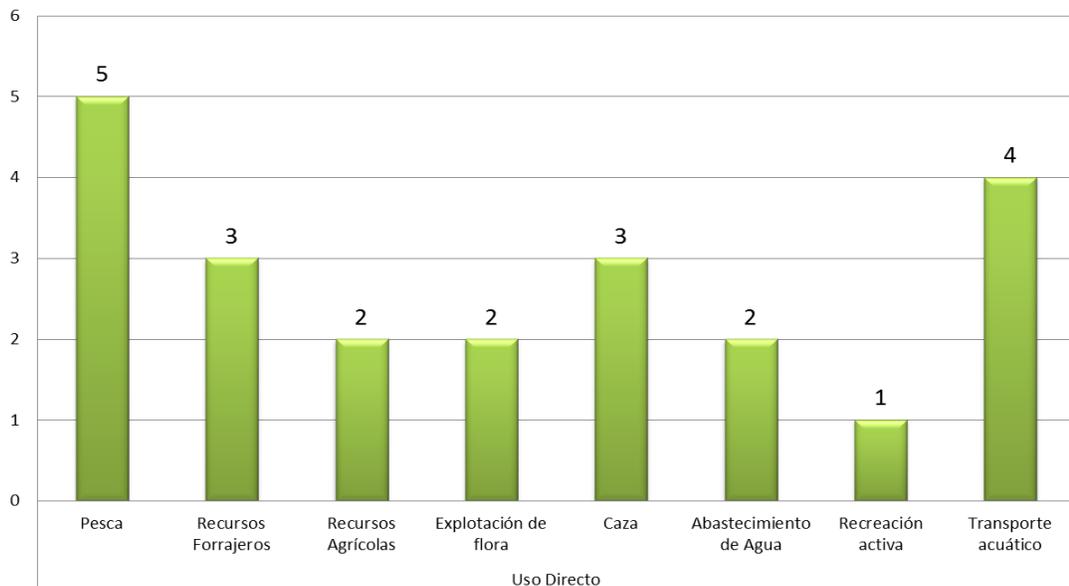
Tabla 6. Valoración de uso Ciénaga de Palágua

VALORACIÓN	VARIABLE	VALOR
Uso Directo	Pesca	5
	Recursos Forrajeros	3
	Recursos Agrícolas	2
	Explotación de flora	2
	Caza	3
	Abastecimiento de Agua	2
	Recreación activa	1
	Transporte acuático	4
No uso	Existencia	5
	Legado	5
	Patrimonio Cultural	4

Fuente: autores

En la figura 35, se observa los resultados de la valoración del Uso Directo de las variables: pesca, recursos forrajeros, recursos agrícolas, explotación de la flora, caza, abastecimiento de agua, recreación activa, transporte acuático.

Figura 36. Valoración de Uso Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

La pesca se constituye como la actividad de uso directo de mayor valoración, alta (5). La ciénaga de Palágua, es una de las ciénagas más importantes para la producción pesquera en Puerto Boyacá, después del Río Magdalena y la Ciénaga de Chucurí,<sup>92</sup> la talla promedio de captura es de 25 centímetros, el 100% de los ejemplares son capturados por encima de la talla permitida que corresponde a 25 centímetros según socios y pobladores de ASOPESPALÁGUA en el Muelle de Velázquez.

La comunidad de la Ciénaga de Palágua en el punto de estudio Muelle de Velázquez, no supera a las cuarenta (40) familias, pero alberga a una población flotante de pescadores de aproximadamente 12 familias con un promedio de 30 a 40 personas, cuyo número varía significativamente acorde a la abundancia de la pesca, que viven en el casco urbano de Puerto Boyacá y que se desplazan a pescar de lunes a viernes a la Ciénaga, en épocas de subienda.

El transporte acuático reporto una valoración media baja (2), ya que solo es usado por esta comunidad para la pesca, y para el desplazamiento a otras pequeñas poblaciones e islas en la Ciénaga, existe un carretable que comunica con los demás caseríos, el cual es mantenido en buenas condiciones por Ecopetrol, aunque los pobladores se quejan de inseguridad en ella.

La ganadería es la segunda actividad de uso directo en la Ciénaga, valoración media (3); de acuerdo a la información recolectada solo el 38% de los suelos circundantes a la ciénaga son de uso netamente ganadero, resaltando que el área representada en la actividad ganadera, está relacionada con el área adecuada y disponible como potrero para la producción de pasto, el cual es utilizado para la alimentación del ganado, donde predominan los pastos naturales y con establecimiento de pastos mejorados como el Puntero (*Hyparrehnia rufa*), Pasto aguja (*Brachiaria humidicola*) y en menor cantidad se encuentran los Pastos de Corte; la raza predominante en la zona es la Cebú y la orientación del ganado es la cría o levante y de ceba.<sup>93</sup>

La agricultura presente en la ciénaga es de baja escala o de subsistencia, sin embargo es importante para algunos miembros de la comunidad que aún poseen minifundios, valoración media baja (2) está representada por cultivos de Yuca, Maíz y Plátano; alcanzando un porcentaje del 14% con respecto a los demás usos dados al suelo.

---

<sup>92</sup> ANDRADE, G.I. Los humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá: ecosistemas en peligro de desaparecer. En: Guerrero, E. (Ed.), H. Sánchez, E.N. Escobar (Compiladores). 1998. Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Editorial Guadalupe, Santafé de Bogotá. 1998.

<sup>93</sup> AGENDA INTERNA DE LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD – Documento Regional Boyacá. Departamento Nacional de Planeación 2007. Bogotá

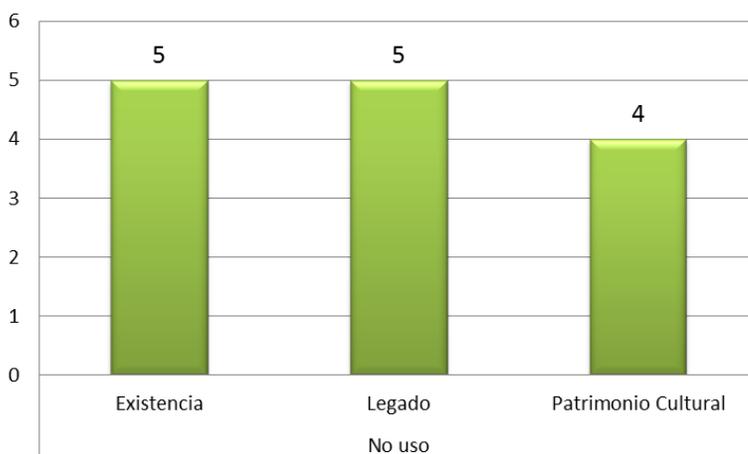
El principal cultivo en la zona es la Yuca con 54%, seguido del maíz con el 43%, y el plátano con el 3%. Generalmente los cultivos anteriormente mencionados son aprovechados para autoconsumo, para alimentación de los animales y para comercializarlos en la misma zona o en Puerto Boyacá en sacos o bultos en arrobas, utilizando como medio de transporte los camiones que llegan a Muelle Velázquez a comprar estos productos.<sup>94</sup>

El campo poblado de Muelle Velázquez en la ciénaga posee un tanque elevado y se abastece de agua de un pozo profundo sin ningún tratamiento, para el uso de algunas casas del caserío de la parte externa; normalmente por el mal funcionamiento y falta de cubrimiento a todo el caserío, la comunidad se abastece de agua de pozos artesianos construidos a la orilla de la ciénaga que dependen del nivel freático; igualmente aguas arriba la quebrada Agualinda, es utilizada por algunas grandes propiedades como fuente de agua para la ganadería, valoración media (3).

## 7.12 VALORACIÓN DE NO USO DE LA CIÉNAGA

A continuación en la Gráfica No. 07 se observa los resultados de valoración del no uso de la ciénaga según las variables: existencia, legado y patrimonio cultural.

Figura 37. Valoración de No Uso de la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

Históricamente en los años cuarenta, se resalta la Liga Campesina de la Ciénaga de Palágua como una de las primeras organizaciones gremiales de colonos en la

<sup>94</sup> CONCEPTO TÉCNICO 629 DE ABRIL 20 DE 2006. Campo de Producción Palágua. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

región del Magdalena Medio<sup>95</sup>, que lucharon por la titulación de la tierra, hoy en día a pesar de todas las tensiones y violencia que se han presentado en esta ciénaga por el enfrentamiento entre grupos ilegales, han generado muertes de líderes, desplazamiento de la comunidad hacia Pueblos cercanos, como la Dorada, Barrancabermeja, Puerto Berrio y Puerto Boyacá, en cabeza de su Junta de Acción Comunal, es registrada en el ámbito departamental pesquero, por ser una de las primeras sociedades en imponer la veda a la comercialización de productos pesqueros en la época de reproducción y controlar la talla de captura, a pesar de la falta de apoyo institucional.

Para esta comunidad la ciénaga ha sido históricamente la justificación de la coexistencia de la comunidad y de ella depende todo el patrimonio cultural expresado en actividades, usos, comidas, fiestas, costumbres, y es el único legado que queda para sus hijos, por ello el interés de conservar el recurso pesquero, por consiguiente las variables de no uso tienen una valoración alta (5).

### 7.13 VALORACIÓN ECOLÓGICA

En la Tabla 7, se presentan los resultados de Valoración Ecológica de oferta ambiental y funciones de la ciénaga de Palágua.

Tabla 7. Valoración Ecológica de la Ciénaga de Palágua

Valoración	Variable	Valor
<b>Oferta Ambiental</b>	Refugio Avifauna	3
	Refugio Vida Silvestre	3
	Relicto Bosque Nativo	3
	Recursos Pesqueros	4
	Recurso hídrico	3
	Biodiversidad	4
<b>Funciones</b>	Retención de Sedimentos	4
	Control Flujos / Crecidas	3

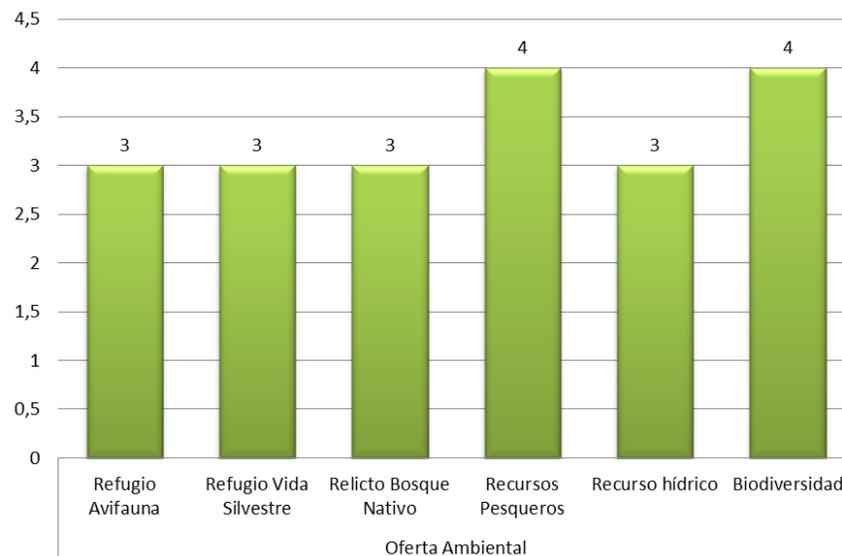
Fuente: autores

En la figura 37, se observa los resultados de la valoración de oferta ambiental de las variables: refugio de avifauna, refugio de vida silvestre, relicto de bosque nativo, recursos pesqueros, recurso hídrico y biodiversidad. La mayor oferta ambiental de la ciénaga de Palágua, son los recursos pesqueros, valoración alta (5); este es el resultado del trabajo comunitario para asociarse y reglamentar la pesca con ejemplares de mínimo 25 c.m.; en Puerto Boyacá se reconoce la

<sup>95</sup> Según Prada Esmeralda, Luchas Campesinas en el Magdalena Medio, citado en el Documento Manejo Integral de Ciénagas y Restauración de la oferta ictiológica en el Medio Magdalena.

función ecológica que asumen los pobladores de muelle Velázquez asociados en ASOPESPALÁGUA.

Figura 38. Valoración Ecológica de la Ciénaga de Palágua



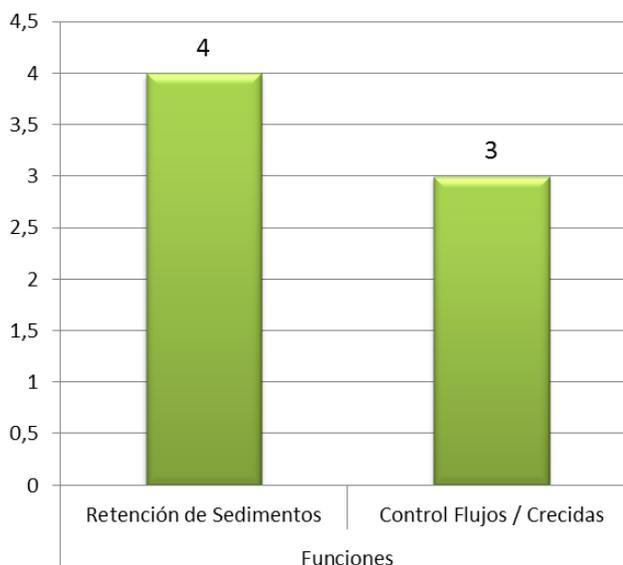
Fuente: autores

La comunidad aun considera que la Ciénaga de Palágua posee fauna y flora suficientes para encontrar en el paisaje un motivo de esperanza en el turismo y la contemplación de propios y extraños, Valoración media alta (4). Esta visión de la Ciénaga es representada en el pensamiento de los pobladores, sobre la gran variedad de especies que es posible encontrar aún en la ciénaga, por su tranquilidad y porque aún no se desarrollan manejos intensivos de ganadería o agricultura, que generan fuerte presión sobre la fauna por desplazamiento. Aun teniendo presente que la Ganadería está extendida hasta zonas cercanas de la Ciénaga.

#### 7.14 VALORACIÓN DE FUNCIONES DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA

En la figura 38, se observa los resultados de la valoración de las funciones de las variables de flujos, crecidas, y retención de sedimentos, que han sido afectados por el taponamiento de la Ciénaga, específicamente por el Buchón. Identificando en la ciénaga una función importante de Control de Flujos y crecidas del Río Magdalena, como es función de cualquier humedal el servir de soporte para la prevención de inundaciones. Valoración Media (3) En cuanto a la valoración de retención de sedimentos, Valoración Alta (4) este mismo valor positivo de retención, lo revela como un factor negativo de oxigenación debido a la sedimentación por factores presentes. (Hidrocarburos y actividades antrópicas)

Figura 39. Valoración de Funciones de la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

## 7.15 VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA

En la Tabla 8, la Valoración del estado actual de la Ciénaga de Palágua, presenta los resultados de valoración del estado de conservación, acciones antrópicas directas, acciones antrópicas indirectas y las acciones naturales.

Tabla 8. Valoración del estado actual de la Ciénaga de Palágua

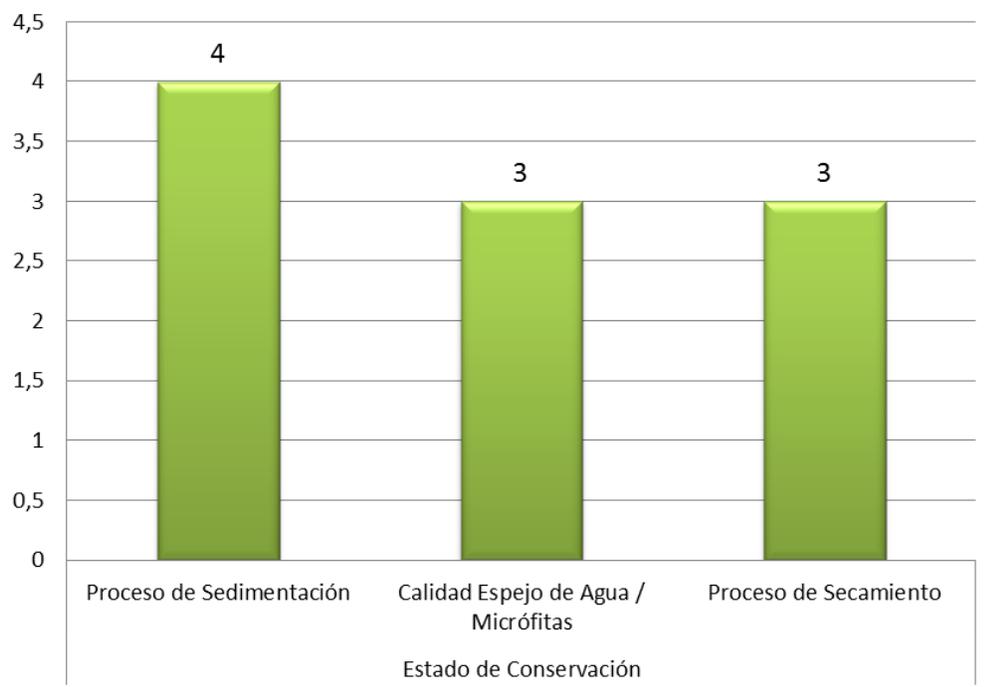
VALORACIÓN	VARIABLE	VALOR
<b>Estado de Conservación</b>	Proceso de Sedimentación	4
	Calidad Espejo de Agua / Micrófitas	3
	Proceso de Secamiento	3
<b>Acciones Antrópicas Directas</b>	Aguas Negras / Basuras	1
	Trazado de vías	1
	Cierre de caños naturales	1
	Cercado / pastoreo	4
	Secamiento de bajos	2
	Deforestación	2
	Sobre explotación de Recurso Pesquero	3
	Contaminación agroquímicos	2
	Vertimientos Industriales	4
<b>Acciones Antrópicas Indirectas</b>	Aportes de sedimentos	4
	Derrames de Hidrocarburos y derivados	5
	Presión Recurso Hídrico	4
	Presión sobre la fauna silvestre	2
<b>Acciones naturales</b>	Acción del Río Magdalena	5
	Sequías	4

Fuente: autores

## 7.15 VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CIÉNAGA

En la figura 39, se observan los resultados de la valoración del estado de conservación de las variables: proceso de sedimentación, Micrófitos acuáticas, secamiento para cambio de uso.

Figura 40. Estado de Conservación de la Ciénaga de Palágua



Fuente: autores

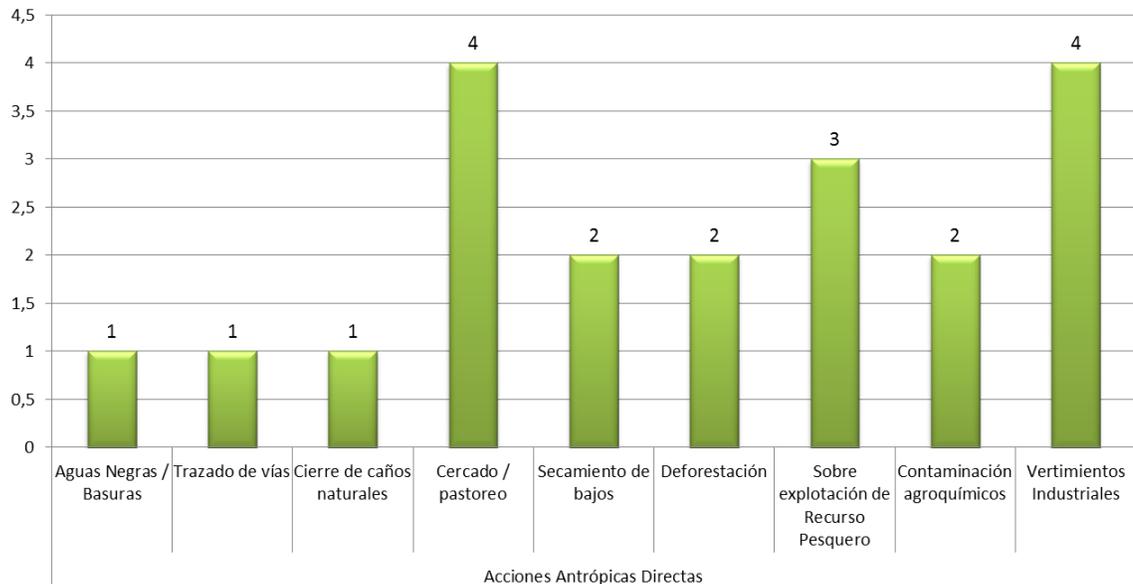
En la valoración del estado de conservación, el proceso de sedimentación se ha acelerado, valoración media alta (4), los pobladores estiman que un 25% de la Ciénaga se encuentra afectada por la cantidad de Buchón, en cuanto a esta problemática los dueños de terrenos colindantes con la Ciénaga aprovechan en época de verano, para ampliar sus propiedades corriendo las cercas, favoreciendo el crecimiento de Micrófitos formando grandes firmales en las orillas acompañadas de pasto. Valoración media (3)

En la Ciénaga de Palágua se presentan grandes zonas de vegetación flotante, que se desplazan acorde las corrientes de viento, dificultando la navegación, además de taponar el caño Palágua, principal vía de comunicación entre el río Magdalena y la Ciénaga, valoración media (3).

En la figura 40, se observan los resultados de la valoración de las acciones antrópicas directas sobre el humedal, las variables son: aguas negras / basuras, trazado de vías, cierre de caños naturales, Cercado / pastoreo, secamiento de

bajos, deforestación, sobre explotación de recurso pesquero, contaminación con agroquímicos, vertimientos industriales.

Figura 41. Acciones Antrópicas Directas



Fuente: autores

Si bien es cierto que la pérdida del espejo de agua por plantas Micrófitas y la sedimentación es alta, las acciones antrópicas directas son más lentas por el modo de vida que llevan los pobladores de la Ciénaga, las basuras y las aguas negras, presentándose una valoración baja (1), ya que son un factor resultado en muelle Velásquez gracias a los proyectos adelantados por las empresas explotadoras de los Hidrocarburos y sus derivados asentadas hace ya 50 años en el sector como parte de las regalías que generan, que si bien no son todo lo que debería recibir una comunidad tan afectada, sirven para subsanar el ritmo de vida de los habitantes de la Ciénaga, en ese orden de ideas y como se mencionaba anteriormente, las vías, valoración baja (1) son buenas y se contrata a los pobladores para los mantenimientos.

Los vertimientos realizados por estas mismas empresas explotadoras de hidrocarburos, generan descargas a la ciénaga que esta no puede asumir en época de verano, debido a esto en el año 2008 murieron más de 50.000 peces<sup>96</sup>, por falta de oxígeno disuelto en sus aguas. Valoración alta (5)

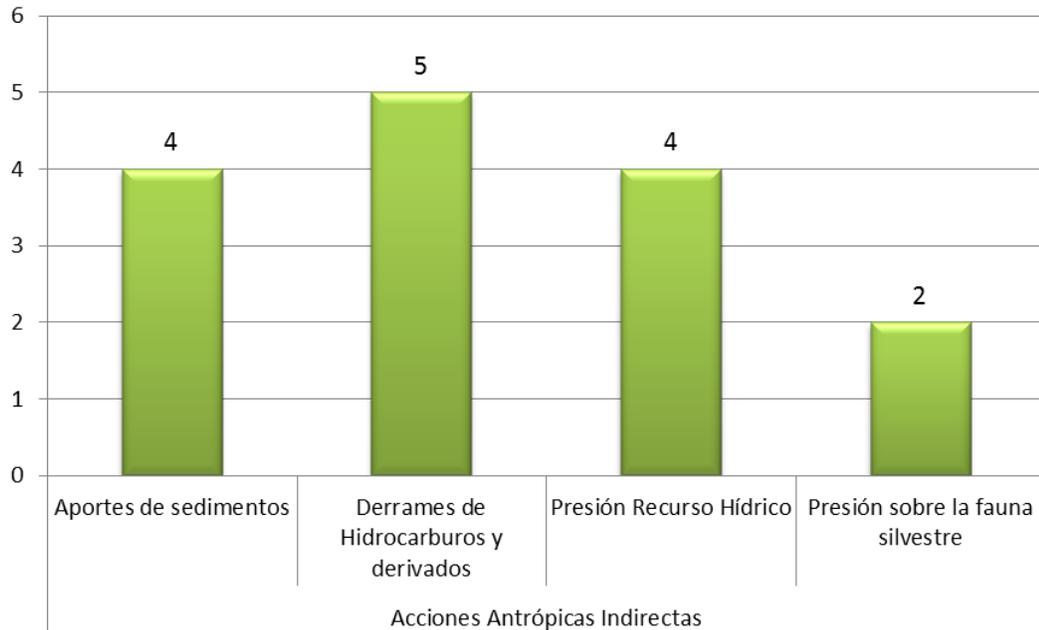
En la actualidad, la pérdida de bosques naturales se ve reflejado por la tala de consumo realizada por los pobladores de la Ciénaga, entre estos usos esta la construcción de vivienda y canoas, ajuste de terrenos para potreros, utilización de

<sup>96</sup>ALCALDÍA DE PUERTO BOYACÁ. [en línea]<http://www.puertoboyaca-boyaca.gov.co/sitio.shtml?apc=C-n1--&x=1736945>. Consultado el 5 de abril de 2011

la madera como leña y la adecuación de terrenos para el cultivo. Valoración baja (2)

En la figura 41. Se observa la valoración de Impactos de Indirectos de acciones antrópicas en la Ciénaga, siendo el principal impacto indirecto el derrame de hidrocarburos.

Figura 42. Acciones Antrópicas indirectas de la ciénaga



Fuente: autores

El derrame de hidrocarburos a la Ciénaga de Paláguá como acción antrópica indirecta, es una problemática que hace aproximadamente 50 años se da en la Ciénaga con la llegada de la primera empresa extractora de derivados de petróleo a la zona de Muelle Velázquez, la empresa Texas Petroleum Company Ltd., debido a la construcción de un oleoducto que atravesaba la ciénaga y que en repetidas ocasiones tuvo fugas, teniendo una incidencia alta (5) dentro de la contaminación de esta, pues en su momento aportó lodos que con la acción del viento fueron sedimentando aceleradamente la Ciénaga, además de programas que adelantó esta misma empresa para la recuperación de los derrames, esparciendo semillas de Buchón (*Eichornia crassipes*), lo que empeoró los atributos naturales de la Ciénaga como humedal y por consiguiente la calidad de vida de los pescadores.

De acuerdo con los análisis de calidad de agua de la Ciénaga, llevados a cabo por la empresa Mansarovar Energy Colombia Ltda. para el año 2005<sup>97</sup>, en cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas en los diferentes planes de manejo ambiental PMA, se evidencia que los niveles de oxígeno disuelto en el agua son inferiores a los requeridos para el mantenimiento de especies acuáticas aeróbicas; además se encontró una presencia elevada de grasas, aceites y metales pesados y una gran concentración de fenoles.

El oleoducto sumergido que atravesaba la ciénaga de Palágua, causó derrames de hidrocarburos que terminaron en el fondo de la misma. Estos sedimentos permanecen allí después de 20 años, pues las empresas que causaron el daño ambiental nunca cumplieron con la obligación de extraerlos. En este momento, no se ha llegado a una decisión definitiva sobre las acciones que se deben seguir.

Además de esto, se ha irrespetado la franja de 30 metros de la ronda por parte de los pobladores, para la construcción o adecuación de terrenos sedimentados de la Ciénaga para varios fines, lo que ha causado detrimento en el número y calidad de aves y peces, así como en el de las demás especies que comparten ese hábitat.

Se han presentado en los últimos dos años constantes derrames de petróleo en la zona, muchos de los cuales ocurrieron en predios cercanos a la Ciénaga. La mayor parte de ellos ha sido atribuida por la empresa a la acción de terceros, en su intento de sustraer líquido en forma ilegal. Frente a estos casos de contaminación, se desarrollaron las correspondientes acciones correctivas.

Si bien desde el año 1987, se viene llamando la atención a las empresas petroleras y a los pobladores sobre el daño ambiental que se causa, y se han tomado medidas y realizadas acciones en ese sentido, la situación de la ciénaga continúa deteriorada. Se ha producido un daño ambiental permanente, contrario a las normas legales vigentes, y se han incumplido obligaciones orientadas a superar esta situación.<sup>98</sup>

---

<sup>97</sup>En el informe “Recuento Histórico para el Análisis de Calidad de la Ciénaga de Palágua. Parámetros fisicoquímicos en aguas y metales pesados e hidrocarburos en agua, sedimentos, peces y macrófitas 1998-2005”

<sup>98</sup>DEFENSORÍA DEL PUEBLO. Resolución Defensorial No. 50. Ciénaga de Palágua. Recuperación de las zonas de ronda y preservación ambiental. Bogotá. Diciembre 10 de 2007.

## 10. RECOMENDACIONES DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CIÉNAGA DE PALÁGUA

Las ciénagas son ecosistemas vulnerables que se encuentran expuestos no sólo a factores naturales sino también a factores antrópicos. Por este motivo, cuentan con protección tanto a nivel nacional como internacional. Las normas ambientales vigentes en el país se han inspirado en tratados internacionales y recogen principios como el de desarrollo sostenible —que se ejerce como una manera de reconciliar las necesidades de desarrollo de los pueblos con las necesidades de conservar los recursos naturales para beneficio de las generaciones futuras— y el principio de precaución, significativo para la prevención y preservación de impactos negativos sobre el medio ambiente y sobre los recursos naturales.

Sin embargo, en el área de estudio, no ha sido suficiente esta protección. Durante muchos años ha estado expuesta a factores relacionados no sólo con la explotación de petróleo de los campos Velásquez y Palágua sino con otras situaciones como los asentamientos humanos y el cambio del uso de los suelos. Por lo que se recomiendan las siguientes medidas de manejo ambiental para la Ciénaga de Palágua:

- Apoyar la gestión ambiental, el fortalecimiento institucional de la Corporación Autónoma Regional CORPOBOYACÁ y de las organizaciones de apoyo en procura de adelantar un desarrollo sostenible en la región de la Ciénaga de Palágua.
- Se hace necesario formular Planes de Ordenamiento de Manejo Integral y Recuperación de la Ciénaga por parte de las entidades del Departamento con ayuda del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, teniendo en cuenta a las comunidades, tanto en la recolección de la información como en la formulación de ellos.
- La vinculación de profesionales y estudiantes a través de proyectos de investigación en ciénagas y humedales de las universidades, es más factible que la comunidad se acerque con interés de conocer el estado actual de su hábitat y de esta forma se pueda llegar a ellos, haciéndolos partícipes de la recuperación y responsables de tareas. Es importante que se discuta con la comunidad a qué resultados se pretende llegar y cómo estos van a afectar positivamente su estilo de vida, es decir, que ellos mismos sean los actores intelectuales de su propio desarrollo.
- Afirmar el diseño y la instalación de las infraestructuras de saneamiento básico, buscando minimizar los impactos ambientales negativos y los factores de riesgo en la salud de los pobladores.

- Apoyar la actividad gremial de pescadores de la región en procura de superar la crítica situación económica de las comunidades.
- Continuar con el proceso de concientización y sensibilización de las comunidades de la zona de la ciénaga a favor de la cultura de aprovechamiento racional y uso sostenible de la misma.
- Propender por la protección, conservación y recuperación del ecosistema hábitat y especies propias de la zona de influencia del humedal de la Ciénaga de Palágua.
- Se debe promover el uso de sistemas de aprovechamiento sostenible, los componentes de la biodiversidad biológica, así como sistemas productivos que utilicen la diversidad genética como uno de los criterios de manejo, tales como los cultivos múltiples o asociados. Se podrían establecer programas de zootecnia, piscicultura, cultivo y manejo de frutas y plantas comestibles, agroforestería y medicina tradicional teniendo en cuenta una evaluación previa de su viabilidad ambiental en el ámbito local y regional.
- Solicitar a la Secretaría de Salud de Puerto Boyacá a que mantenga un permanente monitoreo sobre las aguas mediante análisis físico-químico, bacteriológico y de presencia de plaguicidas y metales pesados en el agua superficial y en pozos de donde se abastecen las comunidades vecinas de la ciénaga, con el propósito de determinar si el agua es apta para consumo humano. De igual manera, hacer seguimiento mediante estudios epidemiológicos que permitan establecer la posible relación entre la operación de la industria petrolera y la salud de la comunidad de Puerto Boyacá.
- Se requiere con prontitud, que CORPOBOYACÁ en compañía de la Alcaldía Local de Puerto Boyacá, asuman la responsabilidad de guiar apropiadamente a las empresas Mansarovar Energy Ltda., Ecopetrol y Texas Petroleum Company Co., en la consecución de un bienestar ecológico sostenible frente a la Ciénaga, teniendo en cuenta las necesidades y aspiraciones de los pobladores, e igualmente hagan cumplir la normatividad y políticas existentes para la conservación de estos humedales. Ya que sin la debida estandarización de procesos para prevenir sucesos como los sucedidos en cuanto a derrames de petróleo y el cumplimiento de la normativa ambiental, no se tendrá un fin llevadero.
- Para dar respuesta a estas recomendaciones se proponen los siguientes programas:

Cuadro 7. Programas y actividades

INDICADORES	PROGRAMAS Y ACTIVIDADES
<p><b>CAPACITACIÓN</b></p>	Curso Formación guarda-ciénaga.
	Divulgación del Plan de Manejo Ambiental
	<p>Curso de residuos sólidos a los habitantes de las zonas de influencia de la Ciénaga de Palágua.</p> <p><b>Se propone realizar encuestas sobre:</b> Tendencias para el Fortalecimiento del Tejido Social – Redes Sociales. Intereses de capacitación:</p> <p><b>Área Socio política</b> Desarrollo de líderes</p> <p><b>Intereses en capacitación del Área Ambiental</b> Cuidado y conservación Humedales y su importancia Legislación Huertas caseras Mejores artes de pesca Viveros</p> <p><b>Área de desarrollo empresarial</b> Formulación de proyectos Finanzas y presupuestos Gestión de proyectos.</p> <p><b>Derechos Humanos</b> Derechos Humanos Organización comunitaria Participación comunitaria Democracia Manejo de conflictos Incidencia social</p>
<p><b>RECUPERACIÓN DE LA CIÉNAGA DE PALÁGUA</b></p>	<p>Desarrollo de la caracterización y zonificación de la Ciénaga de Palágua para definir las áreas de preservación y de protección ambiental, las áreas de recuperación ambiental, las áreas de producción y la ronda hidráulica, de conformidad con la estructura ecológica principal del sistema hídrico de la ciénaga. Así mismo, a que defina los programas para la restauración, recuperación y/o rehabilitación de las diferentes áreas de la ciénaga, se propone:</p>

Continuación Cuadro 8. Programas y actividades.	
INDICADORES	PROGRAMAS Y ACTIVIDADES
	<p><b>Reforestación</b></p> <p>La reforestación tiene como objeto la recuperación del cinturón verde de las ciénagas y caños, recuperación de áreas degradadas por la acción antrópica, de sitios en donde se amerite aumentar la cobertura vegetal.</p> <p><b>Limpieza Recuperación de Espejo de Agua</b></p> <p>Con el fin de dar cumplimiento a propuestas de recuperación estratégicas se propone iniciar el proceso de recuperación para el mantenimiento de las funciones naturales de las ciénagas, adelantando actividades de limpieza y restauración de los caños, quebradas y espejos de agua de la ciénaga.</p>
<b>PROMOCIÓN Y DESARROLLO</b>	<p>Gestión para cooperación nacional e Internacional.</p> <p><b>Tipos y Modos de Participación y Organización Social</b></p> <p>La comunidad se caracteriza por tener una dinámica en la que convergen intereses y necesidades, frente a las cuales se buscan soluciones mancomunadamente, para la comunidad en los espacios de participación es muy importante la libre expresión y el aporte de ideas.</p>
<b>DESARROLLO COMUNITARIO</b>	<p>Manejo y uso Sostenible de los Recursos Naturales en el Municipio de Puerto Boyacá través de la creación de la cadena de valor pesquero.</p> <p>La falta de educación ambiental se ve reflejada en la indiferencia frente a los problemas ambientales locales, la falta de participación comunitaria, y la no valoración del entorno, por lo cual se hace necesario recurrir a esta con urgencia, si se quiere lograr un cambio en las personas y comunidades respecto al entorno, que les permita comprender y entender la necesidad de pensar globalmente y actuar localmente en las diferentes problemáticas ambientales.</p>

Continuación Cuadro 9. Programas y actividades.	
INDICADORES	PROGRAMAS Y ACTIVIDADES
	<p>La aplicabilidad del proyecto concibe como factor fundamental la participación comunitaria, se es necesario contar con la voluntad de los pobladores y el interés de participar en el proceso de reconocimiento de la realidad de su entorno social, ambiental y económico, en la recuperación y manejo integral y la construcción e implementación de estrategias, como base de solidaridad social necesaria para el desarrollo sostenible.</p> <p>Al involucrar a la comunidad local en el manejo y recuperación del humedal, por medio de un proceso de formación para el fortalecimiento de la participación comunitaria en el manejo y gestión del humedal, lo que se pretende es llegar a un Saber Convivir, no solo entre la comunidad, sino con la naturaleza.</p> <p>La Formación, se entiende como un proceso global, integral y permanente orientado a crear las condiciones para que todas las personas puedan desenvolver sus potencialidades y puedan desarrollarse como seres humanos.</p> <p>Busca que los individuos aprendan a ser, aprendan a aprender, a vivir en libertad, a disfrutar de sus vivencias, a pensar lógicamente y a comunicarse y transformarse.</p> <p>Las culturas tradicionales son un patrimonio cultural nacional de suma importancia en la medida en que sus portadores en su relación milenaria con el medio, han logrado consolidar un inmenso saber sobre la biodiversidad tropical. Se desarrolla entonces, una metodología partiendo de considerar que los pobladores que habitan el área circundante de los humedales cuentan con una valiosa información para el manejo apropiado de los recursos ambientales, que debe ser reconocida y valorada, tienen un papel protagónico fundamental frente al cuidado y protección del mismo, siendo considerados sujetos o actores llamados a participar en forma activa y propositiva en la definición de parámetros para su conservación y uso racional.</p>
Fuente: autores	

## 9. CONCLUSIONES

Hoy por hoy, tanto las empresas petroleras como a las entidades gubernamentales de orden ambiental, buscan quién debe realizar la limpieza del fondo de la ciénaga en el que se encuentran arrojados hidrocarburos, ya que el daño ambiental al ecosistema es un hecho, y seguro es irrecuperable, de todas maneras este petróleo es una constante amenaza para la salud humana, para los peces y para otras formas de vida acuática.

- Son pocos los avances que se han obtenido en la remoción de buchón por parte de las empresas que explotan petróleo en inmediaciones de la ciénaga de Palágua, se cree que la tasa de remoción que estas llevan a cabo, en cumplimiento de las obligaciones contempladas en las licencias ambientales, es menor que la tasa de crecimiento de buchón, lo cual está permitiendo un desequilibrio ecológico de la ciénaga.
- La Ciénaga de Palágua es constantemente contaminada por vertimientos que provienen de aguas residuales de hogares de las zonas aledañas y por aguas residuales de origen industrial de las empresas que realizan actividades petroleras en la zona, toda esta contaminación ambiental ha sido causada sobre todo por los oleoductos, fugas de pozos abandonados, colectores y líneas de pozos.
- La limpieza y recuperación de los bajos contaminados, realizados por las empresas que explotan petróleo en inmediaciones de la ciénaga de Palágua, son incipientes. Según los informes del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT-, tanto Ecopetrol en el Campo Palágua como Mansarovar en el Campo Velásquez, no han cumplido con esta obligación establecida en las licencias ambientales.
- Teniendo clara la cantidad de normas que establecen la obligatoriedad de delimitar, proteger y conservar la franja de treinta metros a lado y lado de los cuerpos de agua, en el caso de la ciénaga de Palágua no se ha tenido en cuenta, toda vez que la misma se utiliza para pastizaje, con modificación de la vegetación nativa y protectora, y está invadida por los propietarios de tierras aledañas, por otro lado, la utilización de la ronda hidráulica para adelantar actividades de tipo agropecuario ha causado contaminación por procesos como la mala disposición de residuos industriales y domésticos, que deterioraron los bajos, la vegetación de la ciénaga y del suelo que la circunda.

- A pesar de su gran potencial paisajístico y productivo, la cercanía al municipio, la calidad de su pesca, ésta es una región poco visitada y mucho menos promocionada con fines turísticos, ya que existen tensiones sociales acrecentada por la disputa del territorio a causa de los actores armados, sumado a la falta de servicios, capacidad instalada en infraestructura como de personal calificado.

## BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE GOBIERNO DE PUERTO BOYACÁ. [en línea], <[www.puertoboyaca.gov.co](http://www.puertoboyaca.gov.co)>. Consultado el 18 de Diciembre de 2010>.

AGENDA INTERNA DE LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD – Documento Regional Boyacá. Departamento Nacional de Planeación 2007. Bogotá

ALCALDÍA DE PUERTO BOYACÁ. [en línea]<http://www.puertoboyaca-boyaca.gov.co/sitio.shtml?apc=C-n1--&x=1736945>. Consultado el 5 de abril de 2011

ANDRADE, G.I. La laguna de La Herrera, último gran humedal de la Sabana de Bogotá. Estado actual y perspectivas de conservación de la diversidad biológica. Bogotá: Trianea 5: 1994.84p.

\_\_\_\_\_. Los humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá: ecosistemas en peligro de desaparecer. En: Guerrero, E. (Ed.), H. Sánchez, E.N. Escobar (Compiladores). 1998. Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Editorial Guadalupe, Santafé de Bogotá.1998.

ARIAS A., PLINIO A. Las ciénagas de Colombia. En: Divulgación Pesquera. INDERENA - Ministerio de Agricultura, 1986. Vol. XXIII, N°3, 4, Bogotá, Colombia.1985, 70p.

ARIAS, P. y J. KAPESKI, Algunos aspectos ecológicos del plan inundable del Magdalena. Bogotá: INDERENA, 1975. 120 p.

BARRAGÁN H. Blanca, RUIZ MORENO Jeanet. Estudio de la Comunicad Plantonica de la Ciénaga de Palágua- Puerto Boyacá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1994. 120 p.

BARRIGA, Miguel. Los Agroquímicos en Colombia. En: Seminario taller internacional. memorias del seminario taller internacional La problemática de los Plaguicidas en la región de las Américas. Bogotá: 1992. 120 p

BRIAN E. Guía básica de la sostenibilidad. Barcelona (España): Gustavo Gili S.A. Marzo de 2004. 25 p.

CAMACHO BARREIRO, Aurora. ARIOSA ROCHE, Liliana. Diccionario de Términos Ambientales. Cuba :Publicaciones Acuario, 1998. 120 p.

CASADO DE OTAOLA, S., y MONTES DEL OLMO, C. Guía de los lagos y humedales de España. Madrid: J. M. Reyero, 1995. 150 p.

COLOMBIA. CORPOBOYACÁ. Plan de Gestión Ambiental Regional. P.G.A.R. 2009 - 2019.

COLOMBIA. Inderena. Concepto técnico 036/97 del Inderena sobre estudios de Impacto Ambiental en Campo Velásquez y ciénaga de Palágua

COLOMBIA Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo TERRITORIAL. COLOMBIA. Resolución 1963 del 2008

\_\_\_\_\_. Concepto N° 399 del 27 de abril de 2001. Campo Palágua.

\_\_\_\_\_. Auto 700 del 2 de octubre de 2001.

\_\_\_\_\_. Resolución 157 de 2004. Guía para la Formulación, Complementación o Actualización de Planes de Manejo para Humedales de Importancia Internacional y otros Humedales. Bogotá: Imprenta Nacional, 2006. 150 p.

\_\_\_\_\_. Concepto técnico 629 de abril 20 de 2006: Campo de Producción Palágua. Bogotá: Minambiente, 2006. 170 p.

\_\_\_\_\_. Política nacional para humedales interiores de Colombia: Estrategias para la conservación de uso sostenible. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, Panamericana de Formas e Impresos. 2002.

\_\_\_\_\_. Seminario Latinoamericano Impunidad Ambiental: Defendamos Lo Nuestro: Las empresas petroleras en los Llanos Orientales colombianos. Colombia: Ministerio del Medio Ambiente, 1999.

CHAVARRO, G., Contribución al conocimiento de los Trypanosoma sp. Encintados en Prochilodus reticulatus magdalenae Steindachner y Pimelodus clarias: Bogotá: Tesis, Univ. Nal. de Colombia, Fac. Ciencias, 1983. 83 p.

DAVIS, T. J., D. BLASCO & M. CARBONELL. Manual de la Convención de Ramsar: Una guía a la convención sobre los humedales de importancia internacional. Oficina de la Convención Ramsar, Gland, Suiza. 1996.

DEFENSORÍA DEL PUEBLO – Resolución Defensorial No. 50. Ciénaga de Palágua: recuperación de las zonas de ronda y preservación ambiental. Bogotá D.C., Imprenta Nacional. diciembre 10 de 2007. 150 p.

DEL VALLE, J. I. Silvicultura y uso sostenido de los bosques. En: P. Leyva Bogotá. (Ed.). Colombia Pacifico. Tomo II. Fondo FEN y Universidad Nacional de Colombia. 1993. 692-713p.

DONATO, J. Los sistemas acuáticos de Colombia: síntesis y revisión. En: GUERRERO, E. (ed.) Una aproximación a los Humedales en Colombia. Colombia: FEN, 1998. 324p.

DUQUE, S y J.C. DONATO. Biología y ecología del Fitoplancton de las aguas dulces en Colombia. No. 35: Bogotá: Jardín José Celestino Mutis, 1992. 121p.  
ECOPETROL, Dirección Jurídica Regional Magdalena Medio, oficio 02-100506-562 del 25 de junio de 2007, remitido a la Delegada para los Derechos Colectivos y del Ambiente de la Defensoría del Pueblo

EL TIEMPO. COM Publicación Sección nacional. Fecha de publicación 3 de abril de 2008

ENCALADA, A, Marco. Manual Para el Diseño de Proyectos de Educación Ambiental. Fundación Natura, primera edición, Enero 1988.

EOT Municipal, citado por el Plan de manejo ambiental programa sísmico 3d-bloque Orquídea, 2005. En William Piragua. Plan de manejo ambiental concertado: ciénaga de Palágua, Puerto Boyacá (Boyacá). 2000

ESPINAL, L.S., Notas sobre la vegetación del Departamento de Boyacá. IGAC. Vol 1 (4). Bogotá. 1965.

GUILLEN, Fedro, Carlos. Educación, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Educación Ambiental: Teoría y Práctica Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Revista Iberoamericana de Educación. [sitio en internet], disponible en <http://www.oei.es/>

IGAC. Suelos y bosques de Colombia. Subdirección Agrologica. Bogotá. 1988.  
INDERENA al Ministerio de Ambiente en 1991. Expediente 323.Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

LAVERDE-CASTILLO, J. J. A.; RODRÍGUEZ GÓMEZ, H. Lista de los poliquetos registrados para el Caribe colombiano, incluyendo comentarios sobre su zoogeografía. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín 17: 1987. 95-112p.

LOAYZA-AGUILAR R. Diagnóstico del humedal de Villa María. Perú: Instituto Ambientalista Natura, 2002

MAGALEF, R. Ecología. Barcelona (España): Ediciones Omega S.A. 1980. 100 p.

MARÍN, R. Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura, 1992. 120 p.

MÁRQUEZ Germán. Ecosistemas condiciones de vida y futuro. Innovación y Tecnología. Bogotá: Edición Especial Medio Ambiente, Vol. XI. No. 3 y 4:24 -33p.

MÁRQUEZ Germán. Ecosistemas condiciones de vida y futuro? Innovación y Tecnología. Edición Especial Medio Ambiente, Vol. XI. No. 3 y 4:24 -33p.

MOLINA BALLESTEROS, Eloy. Geomorfología y Geoquímica del Paisaje. Universidad de Salamanca. Salamanca. 1991.

MORENO, L.F. y C. REYES. Bases y Criterios de Ordenación del cuerpo de agua de Palágua (Boyacá). Bogotá: Inderena. Sub- Medio Ambiente. 1986. p. 12

MORENO L,F. FONSECA C. Las ciénagas polos potenciales para el desarrollo. Bogotá: Actual Biology 16. 1987. 180 p.

NARANJO, L.G. Humedales de Colombia, ecosistemas amenazados. En Sabanas, vegas y palmeras. El uso del agua en la Orinoquia colombiana. Bogotá: Universidad Javeriana - CIPAV. 1997. 200p.

NARANJO.L.G. An Evaluation of the First Inventory of South American Wetlands.Vegetatio. 118. Holanda, 1995.125p.

OFICINA DE PRENSA FIO, Colombia, Martes, 08 de Abril de 2008.

OMIMEX DE COLOMBIA LTDA., Informe de Calidad de la Ciénaga de Palágua, Octubre de 2004, p. 27

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL. P.G.A.R. 2009-2019. CORPOBOYACÁ. Tunja. 2009

PRADA M. Esmeralda. Las Luchas Campesinas en el Magdalena Medio: Conflictos Poderes e Identidades en el Magdalena Medio. Bogotá: Conciencias Cinep. Ediciones Antropos. 2006. 37 p.

PORTAL OFICIAL CORPOBOYACÁ. Información sobre área de estudio. – [en línea]<http://corpoboyaca.gov.co>. Consultada el 3 de abril de 2011.

RAMSAR CONVENTION BUREAU. Proceedings of the Fourth Meeting of the Conference of the Contracting Parties, Montreux, Switzerland 1990. RamsarConvention Bureau. Gland, Switzerland. 1992.

RAMSAR. Principios y objetivos de la política ambiental. [en línea]<[http://www.ramsar.org/wurc/wurc\\_policy\\_colombia\\_inland.htm](http://www.ramsar.org/wurc/wurc_policy_colombia_inland.htm)>, consultada el 21 de abril de 2011.

RODRÍGUEZ, H. AVELLANEDA A., SARMIENTO F. y REYES C., Informe estado actual Ciénaga de Palágua. Bogotá: INDERENA, Marzo 24 de 1987.

SAN PEDRO, Yolanda. La Educación Ambiental Como Instrumento de la Gestión. [Artículo en internet], en Terceras Jornadas de Educación Ambiental, Pamplona 10 a 12 Diciembre 1998, [en línea]<http://www.mma.es/educ/ceneam/10documentos/gt1.htm>.

SISTEMA NACIONAL DE COMPETITIVIDAD. COMFECAMARAS. Manual de Comisión Regional de Competitividad de Boyacá. Tunja, Septiembre de 2007.