



República de Colombia

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA

JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ

Director General

LUIS FERNANDO POVEDA CABEZAS

Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica

Supervisión

Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima

GLADYS REINOSO FLÓREZ

Coordinadora General

FRANCISCO ANTONIO VILLA NAVARRO

Coordinador del Proyecto

SERGIO LOSADA PRADO

Coordinador Área Biología de la Conservación

ADRIANA MARCELA FORERO CÉSPEDES

Coordinadora Técnica

Fotografías texto

Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima

Diseño y Diagramación

ADRIANA MARCELA FORERO CÉSPEDES

CORTOLIMA

Nit: 890.704.536-7.

PBX: +57(8) 265 5378 – 2654553

Dirección: Av. Ferrocarril Calle 44 Esquina – Ibagué, Colombia.

Universidad del Tolima

Nit 890.700.640-7

PBX +57(8) 2 771212

B. Santa Helena Parte Alta. A.A. 546 - Ibagué, Colombia.

EQUIPO TÉCNICO

Gladys Reinoso Flórez	Coordinadora Grupo de Investigación en Zología de la Universidad del Tolima
Francisco Antonio Villa Navarro	Coordinador del Proyecto
Sergio Losada Prado	Coordinador Biología de la Conservación
Adriana Marcela Forero Céspedes	Coordinadora Técnica del Proyecto
Shirly Alejandra Espinosa Guzmán	Geomática
Jorge Eliecer Mayor Camacho	Área: Análisis Socioeconómico
Camilo José Mahecha Ramírez	Área: Análisis Socioeconómico
Jaider Manuel Peña Cerpa	Área: Flora
Gladys Reinoso Flórez Edison Duarte	Área: Plancton
Gladys Reinoso Flórez Adriana Marcela Forero Céspedes	Área: Macroinvertebrados acuáticos y Calidad de Agua
Francisco Antonio Villa Navarro Juan Gabriel Albornoz Garzón Margarita María Roa Cubillos Diana Carolina Montoya Ospina	Área: Ictiología
Leonardo Alberto Ospina López	Área: Herpetología
Sergio Losada Prado Gustavo Fabián Pacheco	Área: Ornitología
Leidy Viviana García Herrera Fabian Santos	Área: Mastozoología
Luis Fernando Poveda Cabezas	Subdirección de Planeación y Gestión Tecnológica CORTOLIMA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO	10
NORMATIVIDAD	17
OBJETIVOS	23
CAPITULO 1: LOCALIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN	24
1. LOCALIZACIÓN	25
1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	25
1.2 CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL HUMEDAL	27
CAPITULO 2: COMPONENTE FISICO	28
2.. COMPONENTE FISICO	29
2.1. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS.....	29
2.2. CLIMA.....	29
2.3. HIDROLOGIA.....	29
CAPITULO 3: COMPONENTE BIÓTICO	30
3.1. FLORA.....	31
3.1.2. METODOLOGÍA	35
3.1.3 FITOPLANCTON Y FLORA	38
3.2. FAUNA	51
3.2.2. METODOLOGÍA	63
3.2.3. FAUNA PRESENTE EN EL HUMEDAL RIO VIEJO	71
CAPITULO 4: COMPONENTES SOCIAL Y ECONÓMICO	159
4. COMPONENTE SOCIOECONOMICO	160
4.1. METODOLOGÍA.....	160
4.2. CONTEXTO POLITICO ADMINISTRATIVO DEL HUMEDAL	161
4.2.1. Municipio de San Luis	161
4.2.2. Historia del humedal	161
4.3 CARACTERIZACIÓN ECONOMICA	165
4.3.1. Uso del suelo, Área de Influencia Indirecta (AII).....	165
4.3.2 Actividad económica del humedal Rio Viejo, Área de Influencia Directa (AID).....	167
4.3.3. RELACIÓN ECONÓMICA-AMBIENTAL	169
4.4. CARACTERIZACIÓN SOCIAL.....	170
4.5 PROSPECTIVA.....	171
4.5.1. Escenarios Humedal Rio Viejo	172

CAPITULO 5: COMPONENTE AMBIENTAL	175
5.1 INTRODUCCIÓN.....	176
5.2 METODOLOGÍA	177
5.2.1. La transformación total de un humedal (orden de magnitud 1)	177
5.2.2. Perturbación Severa (orden de magnitud 2).....	177
5.3 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS	179
5.3.1 Indicadores de la Matriz de Impacto	179
5.3.2. Análisis Cualitativo del Humedal Rio Viejo.....	181
5.4 ANÁLISIS DEL COMPONENTE AMBIENTAL	183
CAPITULO 6: VALORACIÓN Y EVALUACIÓN	185
6.1. EVALUACIÓN ECOLÓGICA.....	186
6.1.1 Generalidades del humedal.....	186
6.1.2 Diversidad biológica.....	186
6.1.3 Naturalidad.....	187
6.1.4 Rareza	187
6.1.5 Fragilidad	187
6.1.6 Posibilidades de mejoramiento	188
6.2 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	190
6.2.1 Conocimiento del humedal por los habitantes aledaños.....	190
6.2.2 Valoración económica.....	191
CAPITULO 7: ZONIFICACIÓN DEL HUMEDAL	192
7. ZONIFICACIÓN DEL HUMEDAL	193
7.1. ASPECTOS CONCEPTUALES.....	193
7.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	198
7.2.1.. Etapas de la zonificación	198
7.3. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y AMBIENTAL	202
7.3.1. Áreas de preservación y protección ambiental:	205
7.3.2. Áreas de protección y regulación del recurso hídrico:.....	205
7.3.3. Áreas de recuperación ambiental:.....	206
CAPITULO 8: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	207
8.1. INTRODUCCION.....	208
8.2. METODOLOGÍA	209
8.3. VISIÓN	210
8.4. MISIÓN	210
8.5. OBJETIVOS	211
8.5.1. Objetivo General del Plan de Manejo.....	211
8.5.2. Objetivos específicos.....	211
8.6. TIEMPOS DE EJECUCIÓN.....	211
8.7. ESTRATEGIAS	211
8.8. PROGRAMAS Y PROYECTOS.....	216
8.9. EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO	232
8.10. PLAN DE TRABAJO ANUAL	233

BIBLIOGRAFIA.....	234
ANEXOS	247

INTRODUCCIÓN

Los humedales son considerados ecosistemas muy sensibles a la intervención de origen antrópico, en Colombia son vitales dentro de la amplia variedad de ecosistemas y, al ofrecer distintos bienes y servicios, constituyen en un reglón importante de la economía nacional, regional y local (Ministerio del Medio Ambiente, 2002). Los humedales sirven para mitigar los impactos generados por el ciclo hidrológico de una región y, paralelamente, proveen de hábitat a distintos organismos, incluyendo aquellas especies que recurren a la migración como estrategia adaptativa. Proveen de hábitat, alimento, refugio, y áreas de crianza y reproducción a un elevado número de especies de peces, aves, anfibios, reptiles, mamíferos e invertebrados. Son reconocidos por su alto nivel de endemismos, en particular de peces e invertebrados, por su fauna altamente especializada y por ser refugio de una gran diversidad de especies de aves migratorias. Los humedales tienen también un papel ecológico muy importante en el control de la erosión, la sedimentación y las inundaciones; en el abastecimiento y depuración del agua, y en el mantenimiento de pesquerías. En la actualidad estos sistemas han reducido su extensión considerablemente debido al drenado y relleno de sus áreas para diferentes usos (Aguilar, 2003).

Su afectación obedece a distintos factores, generalmente antrópicos. Uno de ellos ha sido la inadecuada planificación y el uso de técnicas nocivas, así la ejecución de políticas de desarrollo sectorial inconsistentes y desarticuladas (Ministerio del Medio Ambiente, 2002). Con el fin de detener la pérdida de humedales se han desarrollado distintas iniciativas, una de ellas es la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, adoptada en RAMSAR en 1971 (Sánchez, 1998). Igualmente, la Agenda 21 plantea como prioridad para los recursos de agua dulce la protección de los ecosistemas y la ordenación integrada de los recursos hídricos (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

La declinación en la producción de las especies acuáticas en general se ha asociado a la pérdida de diversos tipos de hábitat estuarinos y ribereños, como la vegetación acuática sumergida, vegetación marginal halófila, sustratos someros lodosos, arrecifes ostrícolas y restos de vegetación arbórea. Sin embargo, la declinación en el tamaño de las poblaciones de igual manera es causada por una serie de procesos biológicos, geológicos, físicos y químicos, tales como la alteración física de los hábitat, la modificación de los influjos de agua dulce y la contaminación crónica o

accidental (Barba, 2004). Los humedales poseen atributos o valores intrínsecos que los distinguen de otros ecosistemas y es ahí donde reside su gran importancia en el sistema vital del planeta y el hecho de detentar la máxima consideración desde el punto de vista de la conservación (Viñals, 2004).

Situaciones como la agricultura intensiva, la urbanización, la contaminación, la desecación, sobreexplotación de recursos y la introducción de especies foráneas, han afectado los procesos naturales que se dan en los humedales convirtiéndolos en ecosistemas frágiles con pérdida de capacidad productiva. Las acciones antrópicas sobre los humedales tienen efectos negativos tanto en las especies silvestres, como en las mismas comunidades humanas, ya que se ven afectado los servicios ecosistémicos de los cuales se benefician (Lasso *et al.*, 2014)

Debido a la alteración de estos ecosistemas el Estado propone su protección mediante la Ley 99 de 1993, en su artículo 5 numeral 24, donde establece la responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente en relación con los humedales, y menciona que: "le corresponde regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales". El Ministerio del Medio Ambiente adopta esta responsabilidad por medio de la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004, y en su artículo 4, dispone en relación con el Plan de Manejo Ambiental, que las Autoridades Ambientales competentes deberán elaborarlos y ejecutarlos para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo, con la participación de los distintos interesados. Así mismo, el Plan de Manejo Ambiental deberá garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica (Resolución 196 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 01 de Febrero de 2006).

En el departamento del Tolima se registran como los humedales más importantes 300 lagunas de cordillera, de origen glaciar, localizadas en la cordillera central en áreas de los Parques Nacionales Naturales y numerosas lagunas y sistemas de humedales en las zonas bajas principalmente en la zona de vida Bosque seco Tropical del departamento. A pesar de esta variedad de humedales en el departamento del Tolima solo se han realizado evaluaciones iniciales de los humedales ubicados en el Parque Natural Nacional Los Nevados y en su área amortiguadora. Los relictos de humedales que se ubican en el Valle del Magdalena, con excepción de la valoración ecológica realizada por Camargo y Lasso (2002).

Teniendo en cuenta lo anterior y consciente de la importancia de los humedales, de la fauna y flora que los caracteriza, la Corporación Autónoma del Tolima CORTOLIMA y Grupo de Investigación en Zoología (GIZ.) ha considerado muy relevante desarrollar el proyecto de estudio de ocho humedales ubicados en las zonas bajas y altas del departamento del Tolima cuyo objetivo es la caracterización de la fauna y flora presente en ellos y generar la línea base para plantear el Plan de Manejo para su conservación.

MARCO TEÓRICO

LOS HUMEDALES.

Existen más de cincuenta definiciones de humedales (Dugan 1992) y los expertos debaten la conveniencia de acuñar una de uso general (Scott & Jones 1995). El Ministerio del Medio Ambiente ha adoptado la definición de la Convención RAMSAR, la cual establece: «...son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros». (Scott & Carbonell, 1986).

Cowardin *et al.* (1979) sugirieron que los humedales fueran reconocidos por su carácter de interfaz entre los sistemas terrestres y acuáticos. Por otro lado, Farinha *et al.* (1996) ofrecieron criterios operativos, como los siguientes: El límite entre tierra con cobertura vegetal predominantemente hidrofítica y aquella con cobertura mesofítica o xerofítica; el límite entre suelo predominantemente hídrico y aquel predominantemente seco; en aquellos sitios en donde no hay ni suelo ni vegetación, el límite entre la tierra que es inundada o saturada con agua en algún momento del año y aquella que no lo es.

Las funciones ecológicas y ambientales de los humedales colombianos representan numerosos beneficios para la sociedad. En primer término, son sistemas naturales de soporte vital, y base de actividades productivas y socioculturales, tales como economías extractivas basadas en el uso de muchas especies, a través de la pesca artesanal y de sustento, caza y recolección y el pastoreo y la agricultura en épocas de estiaje (Ministerio del Medio Ambiente - Instituto Alexander Von Humboldt, 1999). Sin embargo, los humedales no han merecido atención prioritaria, siendo entonces ignorada su contribución a la economía del país.

Por su naturaleza, los humedales son ecosistemas altamente dinámicos, sujetos a una amplia gama de factores naturales que determinan su modificación en el tiempo aún en ausencia de factores de perturbación. Sus atributos físicos, principalmente hidrográficos, topográficos y edáficos son constantemente moldeados por procesos endógenos tales como la sedimentación y la desecación y por fenómenos de naturaleza principalmente exógena, tales como avalanchas, el deslizamiento de

tierras, las tormentas y vendavales, la actividad volcánica y las inundaciones tanto estacionales como ocasionales.

Se puede decir que un humedal degradado es un humedal que ha perdido algunos de sus valores o funciones o todos ellos a causa de la desecación, por tanto hay varias buenas razones para iniciar actividades de restauración y rehabilitación de humedales degradados. En esencia, se trata de las mismas razones para conservar los humedales naturales: las valiosas funciones y servicios que prestan. Vale la pena establecer una definición para los términos valores y funciones de los humedales. Las funciones son procesos químicos, físicos y biológicos o atributos del humedal que son vitales a la integridad del sistema y que operan sean o no considerados importantes para la sociedad. Los valores son atributos del humedal que no son necesariamente importantes a la integridad del sistema pero que son percibidos como de importancia a la sociedad. La importancia social de las funciones y valores de un humedal se define como el valor que la sociedad le asigna a una función o valor evidenciado por su valor económico o reconocimiento oficial (Adamus *et al.*, 1991).

Pese a que es muy difícil restaurar humedales exactamente como eran antes de su conversión y que incluso puede ser imposible, existen muchos ejemplos de proyectos de restauración que han restablecido al menos algunas de estas funciones y valores. Debido a la dificultad que conlleva un proceso de restauración, es indispensable determinar el criterio de éxito de la misma desde un comienzo y en forma detallada. Otra limitante es la ausencia de información sobre el estado de los humedales antes de ser impactados.

LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y LA REHABILITACIÓN AMBIENTAL.

Las perturbaciones naturales son un elemento integral de los ecosistemas de todo tipo. Estas perturbaciones afectan la composición y estructura de los ecosistemas, generando cambios permanentes y una dinámica propia. La velocidad de recuperación de los ecosistemas depende de varios factores, pero principalmente de la magnitud y frecuencia. Muchos modelos extractivos y productivos de pequeña escala generan impactos comparables con las perturbaciones naturales, de los cuales se recuperan fácilmente, la capacidad de un ecosistema para recuperarse de estos cambios se conoce bajo el término de resiliencia: entre mayor resiliencia mayor capacidad de recuperación a las perturbaciones (Samper, 1999).

Con la perturbación de un ecosistema se produce un cambio en la estructura, usualmente representada en una reducción en el número de especies y complejidad del ecosistema. Al mismo tiempo se puede producir

un impacto sobre la función, por ejemplo la reducción en la capacidad de reciclaje de nutrientes. En sentido estricto, la restauración de un ecosistema implica el retorno a la estructura y función original. El problema conceptual es como definir el ecosistema original, sobre todo si tenemos en cuenta que todos los ecosistemas cambian con el tiempo.

En el estudio de los ecosistemas se tiene en cuenta su composición de especies, su estructura y su funcionamiento (procesos), porque en últimas la restauración ecológica es un tipo de manejo de ecosistemas que apunta a recuperar la biodiversidad, su integridad y salud ecológicas. La biodiversidad es su composición de especies (principalmente de los productores primarios, las plantas), la integridad ecológica es su estructura y función y la salud ecológica es su capacidad de recuperación después de un disturbio (resistencia a disturbios y resiliencia), lo cual garantiza su sostenibilidad.

En consecuencia la capacidad de restaurar un ecosistema dependerá de una gran cantidad de conocimientos, como por ejemplo: el estado del ecosistema antes y después del disturbio, el grado de alteración de la hidrología, la geomorfología y los suelos, las causas por las cuales se generó el daño; la estructura, composición y funcionamiento del ecosistema preexistente, la información acerca de las condiciones ambientales regionales, la interrelación de factores de carácter ecológico cultural e histórico: es decir la relación histórica y actual entre el sistema natural y el sistema socioeconómico, la disponibilidad de la biota nativa necesaria para la restauración, los patrones de regeneración, o estados sucesionales de las especies (por ejemplo, estrategias reproductivas, mecanismos de dispersión, tasas de crecimiento y otros rasgos de historia de vida o atributos vitales de las especies), las barreras que detienen la sucesión y el papel de la fauna en los procesos de regeneración (Vargas, 2007).

El éxito en la restauración también dependerá de los costos, de las fuentes de financiamiento y voluntad política de las instituciones interesadas en la restauración; pero ante todo de la colaboración y participación de las comunidades locales en los proyectos.

- **Restauración ecológica.**

La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SERI por sus siglas en inglés) define la restauración ecológica como “el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado, o destruido” (SER, 2004). En otras palabras la restauración ecológica es el esfuerzo práctico por recuperar de forma asistida las dinámicas naturales tendientes a restablecer algunas trayectorias posibles de los ecosistemas históricos o nativos de una región. Se entiende que las dinámicas naturales

deben estar dirigidas a la recuperación, no de la totalidad sino de los componentes básicos de la estructura, función y composición de especies, de acuerdo a las condiciones actuales en que se encuentra el ecosistema que se va a restaurar (SER, 2004).

La visión ecosistémica implica que lo que debe retornar a un estado predisturbio son las condiciones ecológicas que garantizan la recuperación de la composición estructura y función del ecosistema y que recuperan servicios ambientales. Desde este punto de vista la restauración es un proceso integral de visión ecosistémica tanto local, como regional y del paisaje, que tiene en cuenta las necesidades humanas y la sostenibilidad de los ecosistemas naturales, seminaturales y antrópicos (Vargas, 2007).

El valor de usar la palabra restauración desde el punto de vista ecosistémico es que nos ayuda a pensar en todos los procesos fundamentales de funcionamiento de un ecosistema, especialmente en los procesos ligados a las sucesiones naturales (Cairns, 1987), sus interacciones y las consecuencias de las actividades humanas sobre estos procesos.

- **Rehabilitación**

Varios autores utilizan la palabra rehabilitación como sinónimo de restauración. Pero en realidad su uso presenta diferencias. La rehabilitación no implica llegar a un estado original. Por esta razón la rehabilitación se puede usar para indicar cualquier acto de mejoramiento desde un estado degradado (Bradshaw, 2002), sin tener como objetivo final producir el ecosistema original. Es posible que podamos recuperar la función ecosistémica, sin recuperar completamente su estructura, en este caso se realiza una rehabilitación de la función ecosistémica, muchas veces incluso con un reemplazo de las especies que lo componen (Samper, 2000).

En muchos casos la plantación de árboles nativos o de especies pioneras dominantes y de importancia ecológica puede iniciar una rehabilitación.

- **Revegetalización**

Es un término utilizado para describir el proceso por el cual las plantas colonizan un área de la cual ha sido removida su cobertura vegetal original por efecto de un disturbio. La revegetalización no necesariamente implica que la vegetación original se reestablece, solamente que algún tipo de vegetación ahora ocupa el sitio. Por ejemplo, muchas áreas que sufren disturbios son ocupadas por especies invasoras que desvían las sucesiones a coberturas vegetales diferentes a las originales (Vargas, 2007).

ESTRATEGIA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE HUMEDALES

La restauración es un componente de la planificación nacional para la conservación y uso racional de los humedales. De acuerdo con la 8ª reunión de la Conferencia de las partes implicadas en la convención sobre humedales RAMSAR (2002) se establecen principios y lineamientos para la restauración de humedales en el documento RAMSAR COP8 Resolución VIII.16.

A continuación se enuncian algunos principios de consideración en los proyectos de restauración de humedales:

1. Comprensión y declaración clara de metas, objetivos y criterios de rendimiento.
2. Planificación detenida para reducir posibilidades de efectos secundarios indeseados.
3. Examen de procesos naturales y condiciones reinantes durante la selección, preparación y elaboración de proyectos.
4. No debilitar esfuerzos para conservar los sistemas naturales existentes.
5. Planificación a escala mínima de cuenca de captación, sin desestimar el valor de hábitats de tierras altas y los nexos entre estos y hábitats propios de humedales.
6. Tomar en cuenta principios que rigen la asignación de recursos hídricos y el papel que la restauración puede desempeñar en el mantenimiento de las funciones ecológicas de los humedales.
7. Involucrar a todos los interesados directos en un proceso abierto
8. Gestión y monitoreo continuos (custodia a largo plazo).

Lograr la restauración o rehabilitación de un humedal requiere en primer lugar del restablecimiento del régimen hidrológico, lo cual depende de actividades que consisten principalmente en eliminar obras de infraestructura que impidan el flujo de agua al humedal, o tubos y canales que drenan el agua de este. Sin embargo, la regulación hídrica del humedal también se relaciona con actividades que conciernen al control de la entrada de sedimentos, residuos sólidos y flujos contaminantes y la reconfiguración geomorfológica del sitio.

El régimen hidrológico puede recuperarse de manera indirecta si se controla la calidad del agua a partir de las concentraciones de nutrientes, la explotación de acuíferos y manantiales abastecedores, si se mantiene la cobertura vegetal en las partes altas de las cuencas. Dado que el aporte de sedimentos está relacionado con el régimen hidrológico, en ocasiones es necesario construir gaviones o estructuras de retención de suelo. En otros casos se deben quitar las presas que retienen el sedimento o construir playas y dunas protectoras (Vargas, 2010).

Otro de los factores relacionados con el ambiente físico es la restitución de la microtopografía del sustrato porque determina la variación de factores como el potencial de oxidoreducción y temperatura, y/o la distribución y establecimiento de las especies. Las especies vegetales de los humedales son susceptibles a variaciones pequeñas en el relieve del sustrato en escalas de centímetros a metros (Collins *et al.* 1982, Titus 1990). La reconfiguración física del humedal involucra técnicas de empleo de maquinaria y manuales para estabilizar la geoforma y al mismo tiempo propiciar la heterogeneidad en el relieve.

En segundo lugar es necesario el control de especies invasoras acuáticas, semiacuáticas y terrestres. Esto puede realizarse a través de métodos como el entresacado manual o la remoción con maquinaria liviana. Es conveniente hacerlo antes del establecimiento de especies vegetales nativas ya que es otra de las barreras a la restauración. El establecimiento de especies vegetales en los humedales tiene dos alternativas metodológicas (Lindig-Cisneros & Zedler, 2005):

- Métodos de diseño: esta aproximación toma en cuenta la estrategia de historia de vida de las especies como el factor más importante en el desarrollo de la vegetación en un sitio.
- Esta estrategia enfatiza aproximaciones intervencionistas basadas en resultados predecibles ya que involucra la selección e introducción de especies con implementación de medidas necesarias para su permanencia.
- Métodos de autodiseño: consisten en permitir que las comunidades vegetales se organicen espontáneamente dejando que las especies se establezcan de manera natural colonizando el sitio. El restaurador puede plantar especies vegetales o no pero las condiciones ambientales naturales determinarán la permanencia de la vegetación (Middleton 1999).

Al igual que los métodos de diseño la creación de hábitats para la fauna requiere de la selección de especies vegetales de acuerdo a las especies animales. Restablecer la vegetación de los alrededores del humedal involucra sembrar especies nativas que sirvan como barrera, perchas vivas y refugios. Al final del proceso es imprescindible restablecer también la vegetación de los alrededores. Algunos criterios para el manejo de la cobertura vegetal terrestre de un humedal son: diseño de las plantaciones, diversidad de especies, conectividad interna, atractivos (perchas y árboles de fructificación), condiciones edáficas, alternancia de corredores, estratificación, protección de la franja litoral, zonas de recreación y vegetación de transición.

Dentro de los atributos o variables de medición recomendables en el monitoreo de la restauración de humedales se reconocen los siguientes (Callaway *et al.* 2001):

- Hidrología: régimen de inundación, nivel freático, tiempo de retención de agua, caudales de entradas y salidas, tasas de flujo, elevación, sedimentación y erosión.
- Calidad del agua: temperatura del agua y oxígeno disuelto, pH, turbidez y estratificación de la columna de agua, nutrientes.
- Suelos: contenido de agua, textura, salinidad, densidad aparente, pH, potencial de reducción, contenido de materia orgánica, nitrógeno total, nitrógeno inorgánico, procesos del nitrógeno, descomposición, sustancias tóxicas.
- Vegetación acuática: porcentaje de cobertura, composición de especies, etapas de sucesión.
- Vegetación terrestre: mapeo, cobertura y altura de plantas vasculares, arquitectura del dosel, tamaño de parches y distribución de especies particulares, biomasa epigea, biomasa hipogea, estimación visual de algas y tipo dominante, concentración de nitrógeno en tejidos.
- Fauna: tasa de colonización, composición de especies, densidad, estructura poblacional, crecimiento, periodos de migración, anidación y cuidado de crías, relación reptiles/mamíferos. Entre los grupos considerados como indicadores biológicos para realizar el seguimiento de estos parámetros se encuentran los Macroinvertebrados acuáticos, peces y aves acuáticas.

NORMATIVIDAD

Desde finales de la década de los 80 y principios de los 90 se empezaron a gestionar en Colombia los primeros pasos para la conservación de los humedales del país. En este sentido, en 1991, durante la Segunda Reunión de los Miembros Sudamericanos de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Programa Mundial de Humedales de la UICN convocó un taller en donde se recomendó la realización de otros talleres de Humedales en cuatro países de la región para la elaboración de la Estrategia Nacional de Conservación de los Humedales.

Posteriormente, en 1992 se llevó a cabo en Bogotá, el Primer Taller Nacional de Humedales, en el cual se construyó de manera informal un Comité *ad boc* con el fin de canalizar acciones tendientes a la conservación de estos ecosistemas (Naranjo, 1997).

Con la creación del Ministerio del Medio Ambiente mediante la Ley 99 de 1993, se reorganizó el sistema nacional encargado de la gestión ambiental y en la estructura interna del Ministerio se creó una dependencia específica para el tema de los humedales. En 1996, esta dependencia generó un documento preliminar de lineamientos de Política para varios ecosistemas, incluyendo los humedales. Un año más tarde, el Ministerio del Medio Ambiente realizó una consultoría con el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt con el fin de proporcionar las bases técnicas para la formulación de una política nacional de estos ecosistemas acuáticos. Los resultados de dicha consultoría hacen parte de la publicación "Humedales Interiores de Colombia, Bases Técnicas para su conservación y Desarrollo Sostenible". En este mismo sentido, el Ministerio realizó en 1999 un estudio que identificó las prioridades de gestión ambiental de varios ecosistemas, entre ellos los humedales.

Por otra parte, en el plano internacional, el Ministerio del Medio Ambiente realizó desde su creación las gestiones políticas y técnicas para que el Congreso de la República y la Corte Constitucional aprobaran la adhesión del país a la Convención RAMSAR. Lo anterior se logró mediante la Ley 357 del 21 de enero de 1997, produciéndose la adhesión protocolaria el 18 de junio de 1998.

La Convención RAMSAR (2000), plantea que la perturbación de los humedales debe cesar, que la diversidad de los que permanecen debe

conservarse, y, cuando sea posible, se debe procurar rehabilitar o restaurar aquellos que presenten condiciones aptas para este tipo de acciones.

Por medio de la Resolución 196 de 2006 se adopta la Guía Técnica para la Formulación, Complementación o Actualización, por parte de las autoridades ambientales competentes en su área de jurisdicción de los Planes de Manejo para los Humedales Prioritarios en Colombia y para la delimitación de los mismos. Así mismo, la conservación de estos ecosistemas es prioritaria para cumplir con los objetivos de protección contemplados en otros tratados internacionales de los cuales Colombia es parte, como por ejemplo el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

En el párrafo 1 del artículo 3 de la Convención RAMSAR se estipula que **“Las Partes Implicadas deberán elaborar y aplicar su plantificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, y en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio.”**

Con este propósito, en la 7ª COP (Conferencia de las Partes) celebrada en Costa Rica en 1999, se aprobaron los *Lineamientos para Elaborar y Aplicar Políticas Nacionales de Humedales*, en los cuales se mencionan los siguientes elementos para lograr su conservación:

- Fijación de objetivos de conservación de humedales en las políticas gubernamentales
- Fortalecimiento de la coordinación y la comunicación entre los organismos gubernamentales
- Creación de más incentivos a la conservación de los humedales
- Fomento de un mejor manejo de humedales después de su adquisición o retención
- Conocimientos más elaborados y su aplicación
- Educación dirigida al público en general, a los decisores, los propietarios de tierras y al sector privado.
- Fomento de la participación de las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales.

Colombia cuenta con herramientas adecuadas para la protección y conservación de los humedales y es así como a partir de su Constitución Política de 1991 se “eleva el medio ambiente a la calidad de derecho constitucional colectivo, estableciendo derechos y deberes de la sociedad en relación con el manejo y protección de los recursos naturales, instando como elemento constitucional el desarrollo sostenible y asignando funciones de protección ambiental a diferentes autoridades del poder público”

NORMA	DESCRIPCIÓN
Connotación Legal de los Humedales	La ley les ha dado la connotación de espacio público, lo que los destina a satisfacer necesidades colectivas para su protección y los demás cuerpos de agua integrantes del sistema hídrico de las regiones; creándose la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental de la ronda, que también hace parte del espacio público.
Regulación de Carácter Nacional Decreto 1355 de 1970	Decreto 1355 de 1970. Art.1: Son ilegales los rellenos y la desecación de los humedales, por esto las autoridades ambientales, pueden solicitar a las alcaldías, entes municipales y distritales, detener los rellenos y la invasión de la zona de ronda o protección alrededor de estos sistemas, que es hasta de 30 m.
Convención RAMSAR, 1971 Comunidad Internacional	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
Decreto-Ley 2811 de 1974 Congreso de Colombia	Código de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente Art. 8 , literal f- considera factor de contaminación ambiental los cambios nocivos del lecho de las aguas. literal g, considera como el mismo de contaminación la extinción o disminución de la biodiversidad biológica. Art.9 Se refiere al uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables. Art.137 Señala que serán objeto de protección y control especial las fuentes, cascadas, lagos y otras corrientes de agua naturales o artificiales, que se encuentren en áreas declaradas dignas de protección. Art 329 precisa que el sistema de parques nacionales tiene como uno de sus componentes las reservas naturales. Las reservas naturales son aquellas en las cuales existen condiciones de diversidad biológica destinada a la conservación. Investigación y estudio de sus riquezas naturales.
Normas Sanitarias Sobre Residuos Sólidos de 1974 Art.25,31 y 33	Art.25: Se podrán utilizar como sitios de disposición de basuras, los predios autorizados expresamente por el Ministerio de Salud o la Entidad delegada. Art. 31: Quienes produzcan basuras con características especiales son responsables de su recolección, transporte y disposición final. Art. 33: Los vehículos destinados al transporte de basura, reunirán disposiciones técnicas que reglamente el Ministerio de Salud preferiblemente de tipo cerrado a prueba de agua y de carga a baja altura.
Código Nacional de Recursos Naturales, Decreto 2811 de 1974, Congreso De Colombia Arts. 193 al 197	Sobre conservación, defensa y toma de medidas para la protección del recurso flora.

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Rio Viejo

Decreto 1541 de 1978 Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto Ley 2811 de 1974; «De las aguas no marítimas» y parcialmente la Ley 23 de 1973. Normas relacionadas con el recurso agua. Dominio, ocupación, restricciones, limitaciones, condiciones de obras hidráulicas, conservación y cargas pecuniarias de aguas, cauces y riberas.
Decreto 1594 de 1984 Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la parte III - Libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos. Los usos de agua en los humedales, dados sus parámetros físicos-químicos son: Preservación de Flora y Fauna, agrícola, pecuario y recreativo. El recurso de agua comprende las superficies subterráneas, marinas y estuarianas, incluidas las aguas servidas. Se encuentran definidos los usos del agua así: a) Consumo humano y doméstico b) Preservación de flora y fauna c) Agrícola d) Pecuario e) Recreativo f) Industrial g) Transporte.
Constitución Política de Colombia, 1991 Congreso de Colombia	Artículo 58: Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no podrán ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivo de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. Artículo 63: Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, patrimonio arqueológico de la nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables. Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Artículo 366. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. Para tales efectos, en los planes y presupuestos de la nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación.
Convenio Sobre la Diversidad Biológica, 1992 Comunidad Internacional	Convenio de la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992)

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Rio Viejo

Ley 99 de 1993 Congreso de Colombia	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones Art.1. Dentro de los principios generales ambientales dispone en el numeral 2 que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. Art. 116 lit. g, autoriza al Presidente de la República para establecer un régimen de incentivos económicos, para el adecuado uso y aprovechamiento del medio ambiente y de los recursos renovables y para la recuperación y conservación de ecosistemas por parte de propietarios privados.
Ley 165 de 1994 Congreso de Colombia	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. En el que se reconoce la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas con sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios, además insta a los gobiernos nacionales, a que con arreglo a su legislación nacional, respeten, preserven y mantengan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.
Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua, 1995.	El Ministerio de Ambiente elaboró el documento "Lineamientos para la construcción colectiva de una cultura del agua". Uno de sus objetivos es proteger acuíferos, humedales y otros reservorios importantes de agua.
Ley 357 de 1997 Congreso de Colombia	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en RAMSAR el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).
Resolución VIII.14 RAMSAR 2002	Por medio de la cual se establecen los nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales.
Resolución N° 157 de 2004 MAVDT	Por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la convención RAMSAR.
Resolución N° 196 de 2006 MAVDT	"Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia "
Resolución 1128 de 2006 MAVDT	Por la cual se modifica el artículo 10 de la resolución 839 de 2003 y el artículo 12 de la resolución 157 de 2004 y se dictan otras disposiciones.
Artículo 202 de la Ley del Plan de Desarrollo:	Por la cual se estableció la delimitación de los ecosistemas de páramos y humedales a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos sociales y ambientales.

Prosperidad para todos 2011- 2014 (Ley 1450 de 2011)	
---	--

OBJETIVOS

El objetivo general del presente Plan de Manejo Ambiental es establecer medidas, estrategias y acciones necesarias para fomentar la conservación *in situ*, uso racional sostenible, evitar la degradación y potenciar algunas funciones del humedal Rio Viejo en el municipio de San Luis; priorizando sus características ecológicas y socioeconómicas.

Así mismo se busca diagnosticar los problemas ambientales y socioeconómicos que caracterizan el humedal y su zona de influencia, así como las oportunidades de servicios ambientales y finalmente determinar las acciones de mitigación, compensación y de solución a la problemática presente en el municipio de San Luis mediante el plan de acción.



CAPITULO 1: LOCALIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN

1. LOCALIZACIÓN

1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El humedal Río Viejo se encuentra localizado en la reserva que lleva el mismo nombre en el casco urbano del municipio de San Luis, departamento del Tolima y pertenece a la subzona hidrográfica de río Luisa y otros directos al Magdalena; ocupa un área de 1,43 Ha en una altura 437 m.s.n.m. y 19,15 ha en la zona definida como la microcuenca del humedal, los límites se encuentran definidos por las siguientes coordenadas geográficas (Tabla 1.1; Figura 1.1).

Tabla 1.1. Coordenadas geográficas humedal Río Viejo

EXTREMO	NORTE	OESTE
Norte	4° 8'4.11" N	75° 5'21.06" W
Sur	4° 7'56.60" N	75° 5'18.44" W
Oriente	4° 7'59.44" N	75° 5'18.87" W
Occidente	4° 7'59.79" N	75° 5'20.36" W

El acceso al humedal se realiza por la vía que del nor-orienté del casco urbano que conduce a la vereda de Cerro Gordo del municipio de San Luis, tomando la desviación hacia la zona de la reserva en un tramo de 715 m aproximadamente.

Figura 1.1 Humedal Río Viejo, Municipio de San Luis

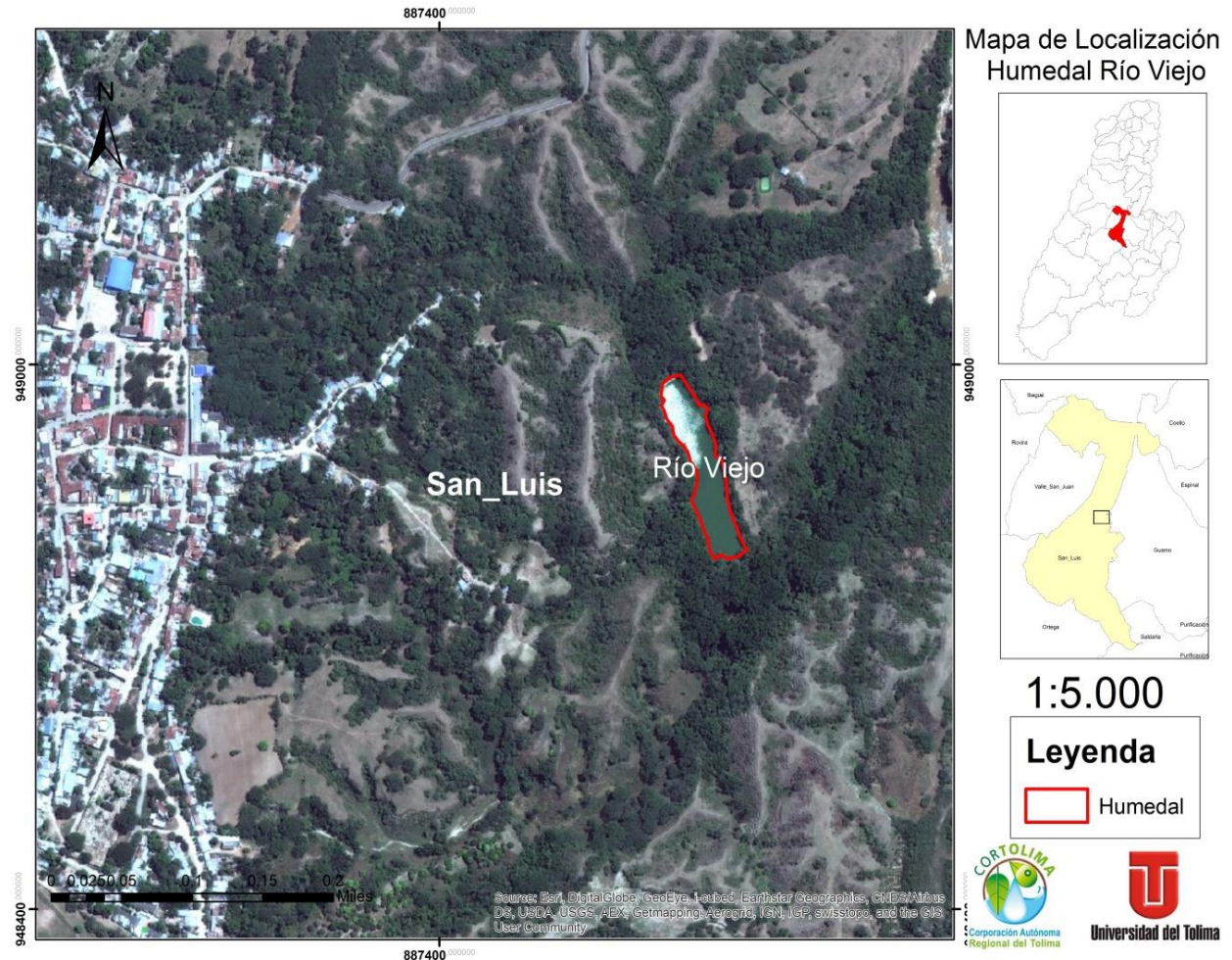


Fuente: GIZ (2015)

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Río Viejo

El humedal limita al norte, oriente y sur con la reserva forestal de Río Viejo de la que hace parte y al occidente con predios del caso urbano del municipio (Figura 1.2).

Figura 1.2. Localización del Humedal Río Viejo, Municipio de San Luis



Fuente: GIZ (2015)

1.2 CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL HUMEDAL

Teniendo en cuenta la Convención RAMSAR el humedal Rio Viejo se clasifica según sus cinco niveles jerárquicos (Tabla 1.1), basados en la Política Nacional para Humedales interiores de Colombia (2002)

Tabla 1.1 Clasificación del Humedal Rio Viejo según la Convención RAMSAR

Sistema jerárquico (niveles)	Clasificación Humedal Rio Viejo
Ámbito: Es la naturaleza ecosistémica más amplia en su origen y funcionamiento	Interior
Sistema: Los humedales naturales se subdividen según la influencia de factores hidrológicos, geomorfológicos, químicos o biológicos. Los artificiales se separan con base en el proceso que los origina o mantiene.	Palustre
Subsistema: Los humedales naturales se subdividen dependiendo del patrón de circulación del agua.	Permanente
Clase: Se define con base en descriptores de la fisionomía del humedal, como formas de desarrollo dominantes o características del sustrato, tales como textura y granulometría en caso de no estar cubierto por plantas.	Emergente
Subclase: Depende principalmente de aspectos biofísicos particulares de algunos sistemas o de la estructura y composición de las comunidades bióticas presentes.	Pantanos y ciénagas dulces permanentes



CAPITULO 2: COMPONENTE FISICO

2. COMPONENTE FISICO

2.1. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

La zona alrededor del humedal Laguna de Rio Viejo pertenece a un paisaje de piedemonte con relieve tipo abanicos y de valle con relieve tipo terrazas. Las zonas de paisaje de piedemonte con relieve tipo abanicos se localizan al sur- occidente del humedal. Cubren un área aproximada de 1,63 ha equivalentes al 8,5% de la microcuenca del humedal. El material parental de esta zona son tobas en una zona que se caracteriza por un relieve moderadamente ondulado y moderadamente quebrado en suelos que se caracterizan por ser superficiales, bien y excesivamente drenados, de texturas gruesas, muy superficiales, de fertilidad baja, de pH neutro y drenaje excesivo.

Las zonas de paisaje de valle y relieve tipo terrazas cubren 16 ha provenientes fundamentalmente de aluviones finos y medios en relieves ligeramente inclinado que derivan en suelos moderadamente profundos y profundos bien drenados, bien drenados, de texturas finas y medias, ligeramente ácidos a neutros, de bajo contenido de materia orgánica y fertilidad moderada

2.2. CLIMA

El municipio presenta tres zonas climáticas: clima templado semihúmedo (TSh) hacia el Noroeste con altitud entre 1.000 y 1500 msnm y temperatura entre 21 y 23 °C; clima cálido semihúmedo (CSh) en dos sectores, al Norte en límites con Ibagué y Valle de San Juan y Suroeste en límites con Ortega con altitud entre 600 a 900 msnm y temperatura entre 24 a 26 °C; y el clima cálido semiárido (CSa) en la zona Noreste y Surcentro entre 325 a 500 msnm y temperaturas de 27 a 28 °C.

2.3. HIDROLOGIA

El humedal Laguna de Rio Viejo pertenece a la cuenca del rio Luisa, el recurso hídrico del mismo ofrece belleza escénica y paisajística caracterizada por un espejo de agua permanente que se puede apreciar con buen detalle desde el oriente por la vía que por el casco urbano del municipio permite el ingreso al humedal.



CAPITULO 3: COMPONENTE BIÓTICO

3. COMPONENTE BIÓTICO: FLORA

3.1. FLORA

3.1.1. MARCO TEÓRICO

- **FITOPLANKTON.**

Ensamble de organismos planctónicos en su mayoría fotoautotróficos, adaptados a la suspensión en aguas abiertas de los ecosistemas lénticos, lóticos y marinos, sometido a movimiento pasivo por el viento y las corrientes, que comúnmente se presentan la superficie del agua o completan una porción de sus ciclos vitales en dicha zona. La mayoría de estos organismos es utilizado como indicadores de la calidad del agua (Roldan & Ramírez, 2008).

- **Divisiones algares más representativas del agua dulce.**

Se trata de las siguientes seis divisiones: Cyanophyta, Euglenophyta, Criptophyta, Crisophyta, Pirrophyta y Chlorophyta (Ramírez, 2000).

División Cyanophyta: Las algas verdeazules denominadas Cyanobacteria, dada su afinidad con las bacterias respecto a la organización procariótica, sin embargo el tamaño es su diferencia fundamental, pues las algas verdeazules son de mayor tamaño que aquellas y adicionalmente las algas son productores primarios del plancton, mientras que muy pocas bacterias lo son (Ramírez, 2000).

División Euglenophyta: Puede decirse que los organismos pertenecientes a esta división son casi enteramente dulceacuícolas, aunque unos pocos representantes son de ambientes estuarinos y marinos. Los euglenoides se encuentran normalmente en pequeños cuerpos de agua ricos en materia orgánica y, en general, son organismos unicelulares solitarios, a excepción del género colonial llamado *Colacium* (Ramírez, 2000).

División Chrysophyta: Las crisofitas se conocen también como algas pardoamarillas. Son organismos unicelulares, coloniales o filamentosos, y sus células pueden estar incluidas dentro de una pared celular a veces rodeada de silicio o pueden permanecer desnudas. Almacenan una serie de sustancias de reserva: crisosa, crisolaminarina, leucosina y lípidos, pero nunca almidón. De las seis clases que posee la división, Chrysophyceae y Bacillariophyceae son las más importantes, desde el punto de vista cuantitativo, en los ecosistemas lacustres dulceacuícolas (Ramírez, 2000).

División Pyrrhophyta: Estas algas son llamadas dinoflageladas y se presentan en formas marinas, salobres y dulces. La forma prevaleciente de la división es la biflagelada, pero también se presentan formas no móviles. Poseen nutrición diversificada: fotosintética, heterotrófica, saprofítica, parasítica, simbiótica y holozoica; además, muchas son auxotróficas para varias vitaminas. El núcleo presenta características inusuales de procariotes y eucariotes, llamándose por ello mesocariótico (Ramírez, 2000).

División Chlorophyta: Estos organismos constituyen uno de los mayores grupos de algas, si se tiene en cuenta su abundancia en géneros y especies, al igual que su frecuencia y ocurrencia. Crecen en aguas de amplio rango de salinidad; pueden ser planctónicos o bentónicos, o pueden presentarse en habitat subaéreos. Es común que posean talos unicelulares, coloniales cenóbicos o no cenóbicos, filamentosos ramificados o no, membranosos, de forma laminar o tubular (Ramírez, 2000).

• **FLORA ASOCIADA A LOS HUMEDALES**

La gran variedad de plantas asociadas a los diferentes ambientes de agua dulce, natural y artificial, presentes en los humedales constituyen un componente importante en la dinámica y mantenimiento de dichos ecosistemas. Entre otras razones:

1. Influyen en la estructura trófica del sistema dado que como productores primarios aportan buena parte de la energía y de nutrientes al sistema.
2. Juega un papel importante el proceso de sucesión ecológica.
3. En diversos ecosistemas acuáticos se encuentran fenómenos de importancia ecológica como es el crecimiento explosivo de las plantas acuáticas, principalmente flotantes y emergentes, y la desaparición de especies sumergidas, en respuesta al proceso de este crecimiento excesivo de estas plantas en los humedales, entre otros están, la anoxia del agua y la desaparición de especies de peces y otros organismos.

La vegetación de una región está influenciada por las características climáticas de la misma, por los suelos y topografía del lugar. Los humedales como sistemas de alta productividad para los organismos que en ellos habitan, en especial las plantas, son denominados suelos hídricos, se componen primordialmente de sedimentos anaeróbicos. A diferencia de los terrenos firmes, el oxígeno presente en los sustratos de los humedales está disuelto en el agua que ocupa los espacios de los poros entre las partículas que componen el suelo (Arana, 2003)

El nivel de inundación puede llegar a tal magnitud, al menos temporalmente, que el sustrato no se considere como suelo y permanezca saturado o inundado con cierto nivel de profundidad de agua. En función de esto, los humedales favorecen predominantemente el establecimiento y regeneración de dichas plantas acuáticas o típicas de ecosistemas hídricos, cuyo ciclo de vida, en el caso de ciertas especies, podría transcurrir totalmente en estas condiciones (Prada, 2005).

Las plantas asociadas a los sistemas de humedales, son aquellas que crecen en agua o en un suelo que es al menos periódicamente deficiente en oxígeno como resultado del contenido excesivo de agua. Diferentes tipos de flora asociada han desarrollado una amplia gama de adaptaciones de forma que puedan sobrevivir productivamente. Estas han demostrado algún tipo de habilidad, ya sea por adaptaciones morfológicas, fisiológicas o por estrategias reproductivas, o la combinación de algunas de estas, para alcanzar la madurez y poderse reproducir en este ambiente (Prada, 2005).

• **MACRÓFITAS ACUÁTICAS EN LOS HUMEDALES**

Constituyen formas macrófitas de vegetación acuática. Comprende las macroalgas, Los pteridofitos (musgos y helechos) adaptadas a la vida acuática y la angiospermas. Presentan adaptaciones a este tipo de vida tales como: cutícula fina, estomas no funcionales, estructuras poco lignificadas. Teniendo en cuenta la morfología y fisiología, las macrófitas pueden clasificarse según la forma de fijación al sustrato en:

- Macrófitas Fijas al Sustrato.
- Macrófitas emergentes: en suelos inundados permanentes o temporales; en general son plantas perennes
- Macrófitas de hojas flotantes: principalmente angiospermas; sobre suelos inundados.
- Macrófitas sumergidas: comprende algunos helechos, numerosos musgos y muchas angiospermas. Se encuentran en toda la zona fótica (a la cual llega la luz solar), aunque las angiospermas vasculares solo viven hasta los 10m de profundidad aproximadamente.
- Macrófitas Flotantes Libres. Presentan formas muy diversas desde plantas de gran tamaño con hojas áreas y con raíces sumergidas bien desarrolladas a pequeñas plantas que flotan en la superficie, con muy pocas raíces o ninguna.

Según López (2005) las macrófitas también se clasifican en tipos biológicos o biotipos acuáticos, según la estrategia con el agua en:

Pleustófitos. Plantas suspendidas en el agua sin ningún tipo de enraizamiento, solo pueden desarrollarse y completar su ciclo de vida en aguas tranquilas. A su vez, el tipo Pleustófitos se subdivide en:

- 1.- Bentopleustófitos: Viven tendidas en el fondo aunque sin medio de sujeción.
- 2.- Mesopleustófitos: Viven suspendidos entre el fondo y la superficie, pueden desarrollar sus flores por encima del agua.
- 3.- Acropleustofitos: Sus raíces flotan en la superficie del agua, son muy comunes en lagunas charcas y orillas de remansos de ríos.

Hidrofitos: Plantas acuáticas que enraízan en el fondo fangoso o arenoso y desarrollan sus raíces sumergidas en el agua.

Helofitos: Plantas de hábito erguido pero cuyo sistema radicular y base del tallo permanecen sumergidos por lo menos una parte del año. Las hay de tallas elevadas y de porte medio.

Las macrófitas acuáticas son parte constitutiva de la biocenosis de los humedales, pues cumplen con funciones importantes como la oferta de alimento y refugio a un gran número de especies, aportan oxígeno al aire y al agua y limpian el agua de excesos de nutrientes y sustancias tóxicas; de hecho en varios lugares son utilizadas como filtros biológicos para la depuración del agua. Las angiospermas emergentes son mucho más productivas que la flora subacuática en razón de una mayor disponibilidad de oxígeno, dióxido de carbono y nutrientes, en tanto que estas últimas han desarrollado adaptación para superar las dificultades que supone la más difícil difusión de los gases en el agua, por lo que reciclan una porción importante de los productos de la respiración y fotosíntesis, liberando solo una pequeña parte al medio (Prada, 2005).

La utilización de las macrófitas como bioindicadores de monitoreo depende de la presencia de las especies y el valor individual por especies. El monitoreo de la diversidad y abundancia de las macrófitas, aceptado en algunos países europeos, es un método del proceso de eutrofización, además es un método simple de control y determinación del nivel de contaminación de los lagos que proporciona información práctica sobre la calidad del agua y el estado trófico de los lagos. La presencia de las macrófitas en el agua depende básicamente de los siguientes parámetros conocidos como “parámetros de posición”: 1) Transparencia del agua, que determina la profundidad máxima en la cual las plantas macrófitas sobreviven; 2) Calidad del agua con referencia a la producción primaria de las especies presentes, su valoración y significado como bioindicadores. La producción primaria depende de la concentración de los nutrientes y los

efectos de la eutrofización que producen la disminución de las concentraciones de dióxido de carbono, del pH y la variación del contenido de oxígeno; 3) La calidad de los sedimentos, aeróbicos y anaeróbicos, respecto al contenido de materia orgánica, de oxígeno y el tipo de materiales minerales, por ejemplo, arcilla, limo y arena. 4) Entre los otros parámetros de posición están el oleaje, las corrientes de agua y los predadores. La profundidad máxima a la cual se desarrollan las plantas refleja la transparencia del agua, este hecho es un importante indicador del estado trófico. Este parámetro proporciona el valor medio de generación de las macrófitas en función del tiempo y la visibilidad de Secchi, pero representa el valor puntual del momento en que se toma la muestra (Kiersch *et al*, 2003).

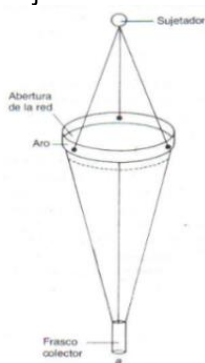
3.1.2. METODOLOGÍA

Mediante la revisión del documento "Biodiversidad Faunística de los Humedales del departamento del Tolima" (Reinoso - Flórez *et al.*, 2010), los informes técnicos sobre identificación, caracterización, zonificación y planes de manejo de los humedales en el departamento del Tolima, elaborados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) se obtuvo información de estudios florísticos en las áreas aledañas o de incidencia directa al humedal en cuestión.

• FITOPLANCTON.

Métodos de campo: Se utilizó una red de malla fina con tamaño de poro definido para fitoplancton de 25 μ , que permiten observar de manera cualitativa las comunidades de plancton existentes en la zona. Con la red los organismos se obtienen por filtración y la selección se realiza según sea el tamaño del poro. La red arrojadiza consta de un tronco con un diámetro de aproximadamente 25 cm y una longitud de 1 m (Figura 3.1).

Figura 3.1. Modelo de la red arrojadiza utilizada en el muestreo



Fuente: Ramírez, 2000

La red se mantiene de manera subsuperficial por un tiempo de 5 minutos y a una velocidad constante y arrastres lineales, en total en el humedal se hicieron tres arrastres en áreas distintas (Borde 1, Borde 2 y Centro). Las muestras fueron depositadas en frascos de 500 ml y preservadas con formol buferizado al 10%. Adicionalmente se elaboró una ficha de campo en donde se registraron los datos de la localidad y del hábitat de la zona muestreada, además cada una de las estaciones fue descrita y georeferenciada con GPS marca GARMIN (Figura 3.2).

Figura 3.2. Método de muestreo utilizado en la colecta de plancton



Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

Métodos de Laboratorio: Para la evaluación de la muestra se utilizaron cámaras de sedimentación de Ultermohl que constan de cilindros de igual diámetro, con una altura y volumen variable (las dimensiones de las cámaras fueron: fondo 19 mm, altura 30,8 mm y volumen 10 ml), este método facilita observación de los organismos debido a que estos se precipitan (Figura 3.3).

Figura 3.3. Cámaras de sedimentación de Ultermohl para la observación y conteo de las muestras de plancton.



Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

Antes de verter la submuestra en la cámara de conteo, esta se agitó 100 veces para garantizar una distribución aleatoria o de Poisson, posteriormente se realizaron diluciones de 1/10 en cada una de las cámara de sedimentación y se dejó precipitar la muestra durante 24 horas para proceder a la observación microscópica.

Para el conteo de los organismos se evaluaron 30 campos que permiten evaluar el 90% de los organismos presentes en la superficie de conteo. Los organismos fueron observados bajo microscopio invertido Nikon TMS-F 0.2. La observación se realizó a 40x, y se obtuvo la cantidad de organismos por unidad de volumen requerida.

Los organismos fueron observados bajo microscopio invertido Nikon TMS-F 0.2 e identificados taxonómicamente con las claves de: Ramírez (2000), Prescott (1968), Lopretto (1995), Kudo (1976) y Yacobson (1969).

Análisis de Datos:

- Abundancia relativa (AR %). Se calculó el porcentaje de abundancia relativa para las familias y para los géneros encontrados en cada uno de los humedales.

Abundancia relativa:

$$AR = (n_i / N) \times 100$$

Dónde: AR= Abundancia relativa de la especie i

n_i = El número de individuos capturados u observados de la especie

N= El número total de individuos capturados u observados

• FLORA

Métodos de campo:

En la zona de estudio se hicieron parcelas rectangulares tipo RAP'S, donde se cuantificaron todas y cada una de las especies que se encontraron allí, tanto herbáceas como leñosas. Para los individuos leñosos se registrarán los datos de abundancia, altura total, altura de reiteración, diámetro del tronco a la altura del pecho (DAP, en centímetros) y ubicación dentro de la parcela, datos que nos permitirán más adelante la realización de perfiles los cuales nos permiten ver de una manera fácil la estratificación del bosque (Melo & Vargas, 2003).

En cada levantamiento se registró la información sobre localidad, la fecha de realización, la pendiente aproximada en grados, la altitud y otros factores

según (Álvarez ,1993; Melo & Vargas, 2003). En el parámetro DAP se seguirá los rangos propuestos para análisis estructural en bosque Neotropical de Montaña (Contreras *et al*, 1999).

De cada especie registrada en campo, previamente descrita, se colectaron 2-3 muestras para la colección del Herbario TOLI; estas muestras fueron tratadas con alcohol y prensadas en papel periódico, anotando previamente los caracteres que se pueden perder con el secado como son colores, texturas o exudados; simultáneamente, se llevará un registro fotográfico de campo que represente los caracteres más representativos del espécimen.

Métodos de Laboratorio:

En el herbario TOLI, de la Universidad del Tolima, una vez colectado el material vegetal en campo, se procedió al secado en un horno; después de seco el material se determinó con la ayuda de claves taxonómicas como son las publicadas por (Gentry, 1993), (Mendoza & Ramírez, 2000), y (Esquivel & Nieto 2003) entre otros, así como con la ayuda de páginas web como la del Missouri Botanical Garden, INBIO y Muestras Neotropicales de Herbario, y a su vez confrontando con la Colección del Herbario.

Análisis de Datos: Para el análisis de datos se calculó el porcentaje de abundancia relativa (AR %) para las familias, se determinó la riqueza específica (S) (Moreno, 2001).

3.1.3 FITOPLANCTON Y FLORA

• FITOPLANCTON

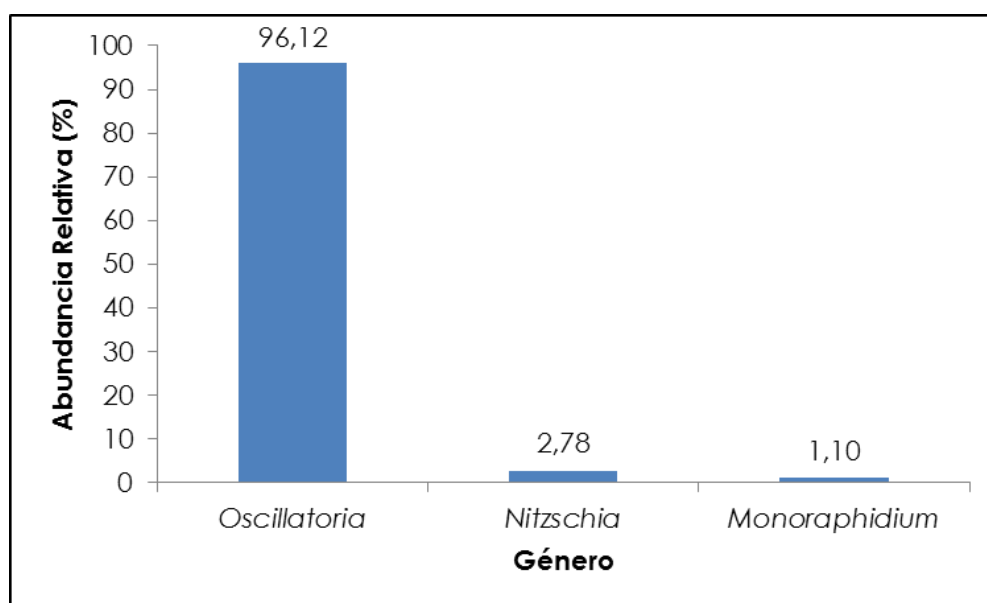
Composición general. Se colectaron un total de 5799 organismos distribuidos dos Phylum, tres clases y 3 géneros. El Phylum Cyanophyta con la clase Cyanophyceae y el género *Oscillatoria* obtuvo el mayor porcentaje de abundancia relativa (96,12%). En contraste, la clase Chrysophyceae con el género *Monoraphidium* registraron la menor abundancia (1,10%) (Tabla 3.1, Figura 3.4).

Tabla 3.1 Composición del Fitoplancton en el Humedal Rio Viejo.

PHYLLUM	CLASE	GÉNERO	Organismos/ ml	A.R.%
Chrysophyta	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i>	161	2,78
	Chrysophyceae	<i>Monoraphidium</i>	64	1,10
Cyanophyta	Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i>	5574	96,12
			5799	100

Fuente: Reinoso et al. (2010)

Figura 3.4. Abundancia relativa (%) de los géneros de fitoplancton encontrados en el Humedal Rio Viejo



Fuente: GIZ (2015)

La clase Cyanophyceae presentó una alta abundancia en este humedal, esta clase se caracteriza por ser muy diversa en cuanto a su morfología y organización vegetal, lo que les otorga gran plasticidad en su desarrollo y metabolismo colonizando numerosos hábitats lo que hace común encontrarlas en los ecosistemas lenticos (Reinoso et al, 2010). La alta abundancia posiblemente se debe a que en los ecosistemas donde las condiciones del ambiente se desvían totalmente de las relaciones habituales, se da el florecimiento de cianofitas en ecosistemas de agua dulce, lo cual indica eutrofización avanzada (Ramírez, 2000), sin embargo el estado trófico puede obedecer tanto a procesos de intervención antrópica indirecta o a la descomposición de la materia orgánica propia del ecosistema que genera variaciones en las condiciones fisicoquímicas alterando principalmente las concentraciones de fósforo y nitrógeno. Estos

resultados se relacionan con los obtenidos en el embalse de Prado en donde la dinámica de esta clase se relaciona con el aumento de la temperatura del agua mediada por la incidencia de radiación solar lo que favorece el crecimiento de las especies que pueden mantenerse en la capa superficial del agua como las cianófitas que poseen vacuolas gasificas (Reinoso *et al*, 2010).

La abundancia relativa del género *Oscillatoria* fue la más elevada y prácticamente es la única representante en este humedal, estos organismos son muy comunes debidos a la amplia exposición que tiene el cuerpo de agua a la radiación solar, además de la gran cantidad de materia orgánica donde estos organismos suelen desarrollarse (Wehr & Sheath, 2003). Adicionalmente estas algas se presentan en cualquier tipo de ambientes, sin embargo se considera como bioindicador de meso a eutrofia (Vásquez *et al*, 2006).

- **Especies de Fitoplancton registradas**

Phyllum: Chlorophyta

Clase: Chlorophyceae

Orden: Sphaeropleales

Familia: Selenastraceae

Género: *Monoraphidium*

Distribución: 400 msnm

Descripción Células fusiformes, más largas que anchas, hacia la parte terminal de la célula esta se va haciendo aguda (García *et al*, 2003).



Phyllum: Bacillariophyta

Clase: Bacillariophyceae

Orden: Bacillariales

Familia: Bacillariaceae

Género: *Nitzschia*

Distribución: 400 msnm

Descripción: Células solitarias o coloniales. Valvas lineales o elípticas, derechas o sigmoides, con la parte media dilatada o retraída y con extremos de variada forma. Rafe situado en una carena saliente, generalmente lateral o marginal; rafe de las dos valvas de un frústulo situadas en posición diagonal opuesta; fibulae usualmente notorias; nódulo central presente o ausente. (Rivera *et al*, 1982).



Phyllum: Cyanophyta

Clase: Cyanophyceae

Orden: Oscillatoriales

Familia: Oscillatoraceae

Género: *Oscillatoria*

Distribución: 400 msnm

Descripción: Tricomas solitarios o agregados, derechos o flexibles, contraídos o no a nivel de los tabiques transversales, atenuados o no hacia los ápices. Tricomas generalmente desprovistos de vaina, ocasionalmente pueden presentar vainas muy finas, hialinas y mucosas. Célula terminal con o sin cofia (Rivera *et al*, 1982).



• FLORA ASOCIADA AL HUMEDAL.

Composición general.

En humedal Río Viejo se registraron 1195 muestras de flora, Distribuidas en 23 familias, 30 géneros y 34 especies. Araceae fue la familia que presentó la mayor número de individuos y la mayor abundancia, seguida en orden descendente por Piperaceae, Meliaceae, Zygophyllaceae, Maranthaceae y Sapindaceae; las demás familias presentaron abundancias menores al 2% (Tabla 3.2; Figura 3.5).

Riqueza específica.

En cuanto a la riqueza específica (Número de especies por familia), las familias que presentaron el mayor número de especies fueron Araceae y Piperaceae con cuatro especies cada una, seguida por Sapindaceae, Meliaceae, Maranthaceae y Anacardiaceae con dos especies. Las demás familias se encontraron representadas por una sola especie (Tabla 3.2). De las especies reportadas *Monstera* sp., presentó el mayor número de individuos, seguido por *Piper asterotrichum*, *Dieffenbachia* sp., *Piper flavescens*, *Guaiacum* sp., *Calathea lutea*, *Trichilia* sp., *Oplismenus burmannii*, *Monstera adansonii*, *Anacardium excelsum* y *Myrsine* sp. (Figura 3.6).

ESPECIES AMENAZADAS. En el humedal el río Viejo la especie *Anacardium excelsum* se encuentra en la categoría casi amenazada (NT) y *Passiflora coriácea* se encuentra en la categoría preocupación menor (LC).

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Rio Viejo

Tabla 3.2. Número de especie con sus respectivas abundancias relativas reportadas para el humedal Rio Viejo.

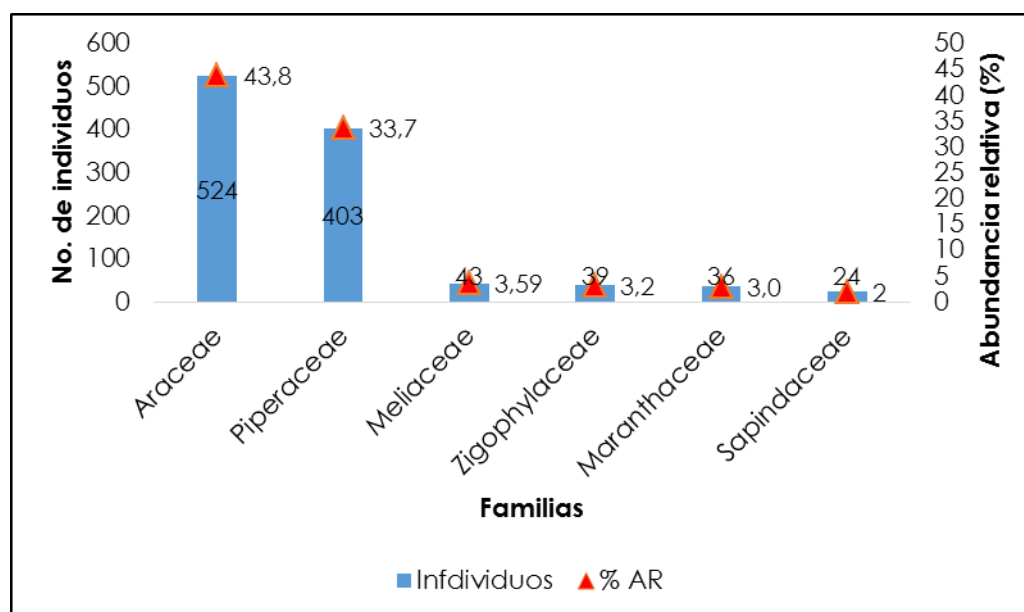
Familia	Especie	Individuos	%AR	Nombre vulgar	Usos
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	18	1,51	Caracolí	Mantenimiento de cuencas, construcciones rurales, para sombrío
	<i>Spondias mombin</i>	1	0,08	Hobo	es una especie cultivable, de alimento para el hombre, aves y mamífero
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp.	1	0,08	*****	Medicinal y sus frutos sirven de alimento para aves
EBENACEAE	<i>Diospyros ebenaster</i>	1	0,08	Ébano	Sus Frutos son comestibles para aves y mamíferos
ARACEAE	<i>Dieffenbachia</i> sp.	137	11,46	Chula	Ornamental, control de erosión y alimento
	<i>Monstera adansonii</i>	19	1,59	Ventanilla	Ornamental, control de erosión
	<i>Monstera</i> sp.	365	30,54	Ventanilla	Ornamental, control de erosión
	<i>Philodendron barrosoanum</i>	3	0,25	Anthurium	Ornamental, control de erosión
CAPPARIDACEAE	<i>Gynandropsis</i> sp.	7	0,59	*****	Ornamental
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i>	2	0,17	*****	Medicinal y Ornamental
LEGUMINOCEAE	<i>Albizia saman</i>	8	0,67	Samán	Medicinal, forraje, ebanistería, ornamental
LAURACEAE	<i>Cinammomun camphora</i>	2	0,17	Laurel	Maderable y Medicinal
MARANTHACEAE	<i>Calathea lutea</i>	12	1,00	Bijao	Las hojas se usan para envolver y para techar
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	36	3,01	Cedro macho	Maderable, Ornamental y ebanistería
	<i>Trichila</i> sp.	16	1,34	*****	Su madera es usada en ebanistería
MORACEAE	<i>Maclura tintoria</i>	27	2,26	Dinde	Industrial, tintorería, construcciones navales, ebanistería
MYRSINACEAE	<i>Myrsine</i> sp.	1	0,08	Arrayan	Postes de cerca y alimento para aves
MYRTACEAE	<i>Myrcia acuminata</i>	17	1,42	Arrayan	Medicinal y alimento
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes linearifolia</i>	1	0,08	Arrayan	Alimento, medicinal
ORCHIDACEAE	<i>Epipactis</i> sp.	16	1,34	Orquídea	Ornamental
PASSIFLORACEAE	<i>Pasiflora coriacea</i>	13	1,09	Murciélago	Es el alimento de las larvas de la mariposa <i>Acraea acara</i> .

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Rio Viejo

PIPERACEAE	<i>Piper umbellata</i>	1	0,08	Cordoncillo	Sus frutos son alimento para murciélagos
	<i>Piper aequale</i>	2	0,17	Cordoncillo	Sus frutos son alimento para murciélagos
	<i>Piper asterotrichum</i>	2	0,17	Cordoncillo	Sus frutos son alimento para murciélagos
	<i>Piper flavescens</i>	303	25,36	Cordoncillo	Sus frutos son alimento para murciélagos
POACEAE	<i>Oplismenus burmannii</i>	96	8,03	Gramas de conejo	Ornamental y como cobertura del suelo
POLYGALACEAE	<i>Coccoloba obovata</i>	21	1,76	Uva de playa	Ornamental y maderable
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	1	0,08	Guacharaco	Ornamental, sus frutos son comestibles para aves y peces
	<i>Melicocca bijugatus</i>	4	0,33	Mamoncillo	Alimento, medicinal
	<i>Paulinia macrophylla</i>	4	0,33	Raíz china	Sus frutos son alimento para aves y mamíferos
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.	16	1,34	*****	Ornamental y medicinal
TALINACEAE	<i>Talinum triangulare</i>	1	0,08	Verdolaga	Medicinal y ornamental
ZIGOPHYLLACEAE	<i>Guaiacum</i> sp.	2	0,17	*****	Medicinal e industrial
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	39	3,26	Yarumo	Regeneración vegetal, frutos son alimentos para mamíferos
Total		1195	100		

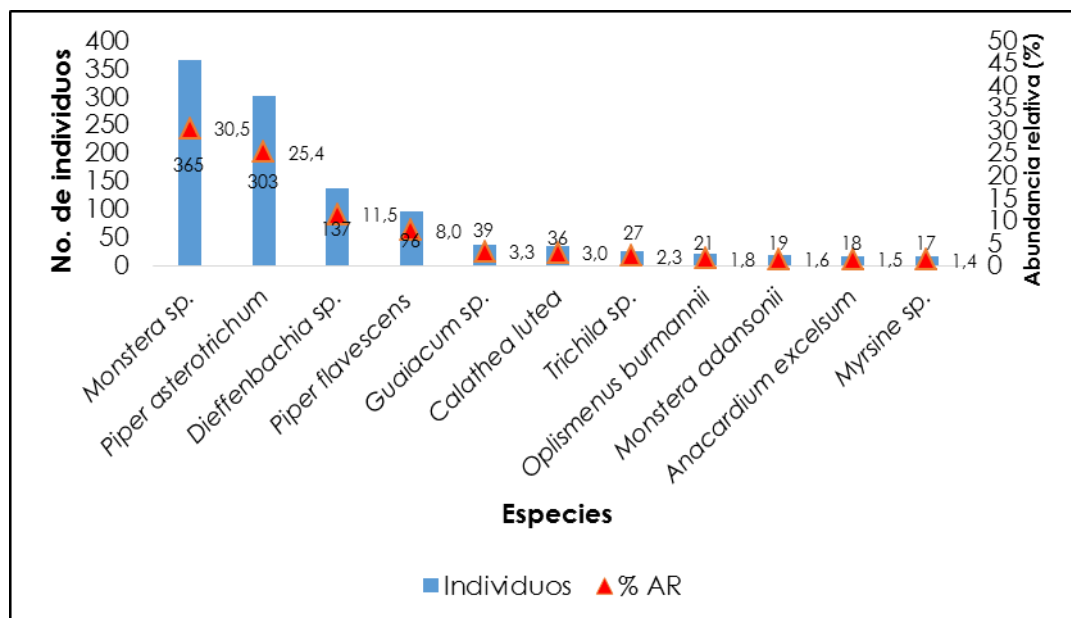
Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

Figura 3.5. Número de individuos y % de AR para las familias de flora reportados para el humedal Rio Viejo.



Fuente: GIZ (2015)

Figura 3.6. Número de individuos y % AR para las especies reportadas para el Humedal Rio Viejo.



Fuente: GIZ (2015)

La diversidad florística presentada en este estudio es baja ya que solo se encuentra representada por 33 especies, lo cual puede ser el resultado de presiones antrópicas junto a la ganadería que genera la compactación y deforestación de los suelos, así como la implementación de monocultivos como el arroz presentes en la zona, matrices de pastizales y rastrojos, disminuyendo la cobertura vegetal de las fuentes hídricas como quebradas y humedales presentes en la zona de estudio. La abundancia y diversidad presentada por las familias Araceae puede estar relacionado a que es una de las familias más abundantes y altamente diversificada en el trópico, con una mayor diversidad de especies en África y América (Acebey & Krömer, 2007). Además la familia Araceae se caracteriza por presentar hierbas de hábitos terrestre o epifitos las cuales en estado natural habitan generalmente en bosque cerrados al interior de estos o a orillas de quebradas, lagunas o humedales donde haya una alta humedad y poca luminosidad, ya que no se encuentran bien adaptadas a condiciones áridas y frías siendo por esto plantas muy susceptibles a cambios ambientales por lo cual se pueden utilizar como indicadores de bosques conservados o poco intervenidos (especies umbrías). Presentando una mayor abundancia con respecto a las orquídeas y los helechos en bosques tropicales de elevaciones medias (Mayo et al, 2008). Estas condiciones fueron observadas en el humedal río Viejo, lo cual permitió el establecimiento de especies e individuos de la familia Araceae, sin embargo las especies observadas se encontraron en áreas ribereñas al humedal, en áreas con vegetación arbustiva.

En cuanto a la familia Piperaceae su abundancia y diversidad se puede atribuir a que esta presenta especies con gran abundancia en sitios húmedos, bosques de galería, sotobosque y bosques secundarios, siendo estos últimos los característicos encontrados el humedal evaluado. Simpson (2003) menciona que esta familia se le puede encontrar asociados a bosques en recuperación o etapas intermedias de sucesión vegetal. Estas características fueron observadas el Humedal río Viejo, el cual se encontraba constituido por fragmentos bosques secundarios, con abundante vegetación y cobertura vegetal, con sotobosques sombríos permitiendo el crecimiento de especies vegetales de la familia Piperaceae. Sin embargo esta cobertura vegetal se puede ver amenazada debido a los procesos de intervención antrópica como la tala indiscriminada de fragmentos boscosos para la extracción de leña, madera y la adecuación de tierras para la expansión de cultivos (Maíz, Yuca, entre otros) y potreros.

En cuanto a la familia Meliaceae su abundancia puede estar relacionada con la explotación maderable de las especies *Guarea guidonia* y *Trichila* sp. Los cuales son árboles con madera dura y colorida utilizados en la carpintería rural, artículos torneados, molduras interiores, construcción general y naviera, incluyendo el tablaje, molduras, chapa utilitaria y triplex. Por lo que estimula su cultivo en zonas que garanticen su crecimiento y desarrollo (German-Ramírez, 2005).

En cuanto a la abundancia presentada por los géneros *Monstera* sp., y *Diffenbachia* sp., es debido a la preferencia que presentan las especies pertenecientes a estos géneros por el sotobosque, los cuales presentan ambientes umbríos (de baja intensidad lumínica) con alta humedad encontrándose generalmente al interior de los bosques que presentan dosel cerrado o a orillas de quebradas o humedales estas características fueron observadas en este estudio. Para el caso de las especies *Piper asterotrichum*, *Petiveria flavescens*. Su abundancia obedece a dos factores el primero; es debido a los procesos de intervención que presentan los sitios evaluados los cuales han llevado a que estos lugares se encuentren en procesos tempranos de sucesión ecológica y restauración permitiendo que especies como las mencionadas anteriormente presenten una gran abundancia en este tipo de ecosistema, ya que ellas hacen parte de las etapas del proceso de sucesión. El segundo puede estar relacionado con la presencia en los ecosistemas evaluados de grupos dispersores de semillas como lo son las aves, pequeños mamíferos voladores (murciélagos) y pequeños mamíferos no voladores que son los dispersores de las semillas de estas especies.

La presencia de la especie *Albizia saman* puede indicar un sistema silvopastoril debido a que su forraje y fruto son altamente nutritivos y apetecidos por el ganado (CATIE, 2003). De igual manera la especie *Maclura tintoria* es una especie nativa común en tierras bajas habita en entre los 0 y los 1800 m, en el bosque seco tropical y bosque húmedo premontano, es utilizada como árbol de sombrío en orillas de lagunas y en potreros de la zona. Sin embargo su madera es aprovechada para muchos propósitos. Un uso comercial muy importante en el pasado fue el colorante amarillo extraído de la madera, llamado maclurina o murina empleado para teñir maderas y cuero.

La especie *Passiflora coriácea* conocida vulgarmente como murciélago, se encuentra en categoría Riesgo menor (LC) según el Instituto Alejandro von Humboldt, Esta especie es la planta hospedera de la mariposa *Acaraea acara* (Nymphalidae). También es utilizada para sanar heridas y quemaduras. *Anacardium excelsum* (Caracolí) se encuentra en la categoría casi amenazada (NT) según el libro rojo de especies maderables de Colombia. Esta especie ha sido utilizado para la fabricación de materiales como aisladores, cajones, tabla, canoas (Rojas, 2011), entre otros, a pesar de que según Arbeláez 1956 (citado en Esquivel, 2009), esta especie tiene una madera que no sirve para ebanistería por ser susceptible al ataque de varias plagas; su principal importancia consiste en que ecológicamente es indicador de nacimientos de agua y muy importante para el mantenimiento de las cuencas hidrográficas (Esquivel, 2009).

• **Especies de flora registradas en el Humedal Rio Viejo**

Orden: Sapindales

Familia: Sapindaceae

Género: *Paulinia*

Especie: *Paulinia macrophylla*

Hábitat: borde de humedal

Distribución nacional: Zonas bajas de las regiones naturales de Colombia



Orden: Sapindales

Familia: Anacardiaceae

Género: *Anacardium*

Especie: *Anacardium excelsum*

Nombre común: Caracolí

Hábitat: Interior de bosques, zonas húmedas

Categoría: LC

Distribución nacional: Amazonas, Cauca, Chocó, Huila, Valle del Cauca, Santander, Tolima.



Orden: Violales

Familia: Passifloraceae

Género: *Passiflora*

Especie: *Passiflora coriacea*

Nombre común: Murcielago

Hábitat: Interior de y borde de bosque secundariobosques, zonas húmedas

Categoría: LC

Distribución nacional: En Zonas bajas del Caribe y Valles Interandinos



Orden: Alismatales
Familia: Araceae
Género: *Monstera*
Especie: *Monstera adansonii*
Hábitat: borde de humedal
Descripción Endemismo
Distribución nacional: Zonas bajas de las regiones naturales de Colombia



Orden: Alismatales
Familia: Araceae
Género: *Dieffenbachia* sp.
Especie: *Dieffenbachia* sp.
Hábitat: borde de humedal
Distribución nacional: Zonas bajas de las regiones naturales de Colombia



Orden: Rosales
Familia: Urticaceae
Género: *Cecropia*
Especie: *Cecropia peltata*
Nombre común: Yarumo
Hábitat: borde de humedal
Descripción Endemismo
Distribución nacional: Zonas bajas de las regiones naturales de Colombia, desde los 0 a los 2200m.



Orden: Rosales
Familia: Moraceae
Género: *Maclura*
Especie: *Maclura Tintorea*
Nombre común: Dinde
Hábitat: borde de humedal
Descripción Endemismo
Distribución nacional: Tierras Cálidas y Templadas desde los 0 a 1800 m.



Orden: Sapindales
Familia: Meliaceae
Género: *Guarea*
Especie: *Guarea guidonia*
Nombre común: Cedro macho
Hábitat: borde de humedal
Descripción Endemismo
Distribución nacional: Tierras Cálidas y Templadas desde los 0 a 2200 m.



Orden: Zingiberales
Familia: Marathaceae
Género: *Calathea*
Especie: *Calathea lutea*
Hábitat: Borde de humedal
Distribución nacional: Especie típica de bosque seco tropical



Orden: *Zingiberales*
Familia: *Anacardiaceae*
Género: *Spondia*
Especie: *Spondia mombim*
Hábitat: Borde de humedal
Distribución nacional: En Colombia desde los 0 hasta los 2000 m.



COMPONENTE BIÓTICO: FAUNA

3.2. FAUNA

3.2.1. MARCO TEÓRICO

- **ZOOPLANCTON.**

Está representado por especies de varios philla: protozoarios, rotíferos, celenterados, briozoarios y sobre todo por algunos grupos de crustáceos tales como los cladóceros, los copépodos y los ostrácodos. Cabe citar también las larvas de muchos insectos y los huevos y larvas de peces. La mayoría de organismo que pertenecen al zooplancton se alimentan de otros animales más pequeños. El zooplancton está compuesto, desde el punto de vista trófico, por consumidores primarios herbívoros y consumidores secundarios (Marcano, 2003).

Con respecto a las especies que habitan las aguas dulces, se ha observado una característica muy peculiar y es que la mayoría son cosmopolitas; por tanto, es frecuente encontrar algunas especies en latitudes y climas muy diferentes. Así se ha comprobado que existen muchas especies que se encuentran en los lagos de Europa que se encuentran también en los lagos de Norteamérica. Muchas especies de aguas dulce templadas que se encuentran también en aguas tropicales. Los grupos de seres vivos que presentan especies con mayor grado de cosmopolismo son: las diatomeas, los dinoflagelados, las clorofíceas, los protozoarios y los copépodos (Marcano, 2003).

Producción secundaria del zooplancton: La producción secundaria de los cuerpos de agua está sustentada por el zooplancton, el zoobentos y los peces. Participan en ella tanto vertebrado como invertebrados que interactúan de manera compleja en el aspecto trófico porque sus relaciones pueden cambiar durante el ciclo de vida o de un lugar a otro. La producción secundaria puede definirse como la biomasa acumulada por las poblaciones heterotróficas por unidad de tiempo. Esta definición se refiere a la producción neta. El incremento puede medirse como número y biomasa o puede expresarse como energía o cantidad de un elemento constituyente, por lo general en carbono. La medición exacta de la biomasa es básica para calcular la producción secundaria, lo que se hace es estimar el volumen tomando las dimensiones del animal. Por último para la biomasa el volumen se expresa como peso (González, 1988).

Rotíferos: Los rotíferos son un filo de animales metazoarios invertebrados, microscópicos, con simetría bilateral, segmentación aparente, porción caudal

ahorquillados y cubiertos las hembras de una cutícula endurecida, la loriga. Lo más llamativo de estos animales es un órgano distorcional en el extremo anterior, con muchas pestañas o cilios, que produce un movimiento aparentemente rotatorio y que utiliza para nadar o atraer el alimento. Son unisexuales; los machos carecen de loriga, son diminutos o degenerados o faltan, en cuyo caso la reproducción es partenogénica estacional. Abundan en las aguas estancadas y atraviesan, cuando las condiciones son desfavorables, estados de enquistamiento y vida latente (Gonzalez, 1988).

Cladoceros: Se han denominado comúnmente pulgas de agua y son predominantemente dulceacuícolas. Abundan en la zona litoral de los lagos, pero también ampliamente representados en el plancton. Se reproducen partenogenéticamente por desarrollo directo a partir de un número variable de huevos. También poseen uno o varios periodos de reproducción sexual, coclormorfosis muy evidentes y gran capacidad migratoria (Gonzalez, 1988).

Son filtradores y se consideran que en aguas eutróficas hay más cladóceros y rotíferos que copépodos. En los cladóceros adultos el número de mudas es más variable que en los estadios juveniles, variando desde una pocas mudas hasta más de veinte (Wetzel, 1981).

Copepodos: Se distribuyen tanto a nivel litoral como pelágico bentónico. Presentan metamorfosis completa: huevo, larva naupliar con tres pares de apéndices y que sufre mudas sucesivas (diez en los ciclopoides). Los cinco o seis primeros estadios larvales se denominan nauplios y los restantes copepoditos, siendo el último de ellos en adulto (Gonzalez, 1988). Los organismos de este orden se puede dividir en tres subordenes: Calanoides, Ciclopoides y Harpaticoides, estos tres órdenes se distinguen por la estructura del primer par de antenas, por el urosoma y el quinto par de patas.

• **MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS**

Dentro del grupo de los macroinvertebrados acuáticos pueden considerarse a todos aquellos organismos con tamaños superiores a 0.5 mm y que por lo tanto se pueden observar a simple vista, de esta manera, se pueden encontrar poríferos, hidozoos, turbelarios, oligoquetos, hirudíneos, insectos, arácnidos, crustáceos, gasterópodos y bivalvos. El Phylum Arthropoda representa el grupo más abundante, dentro del cual se encuentra las clases Crustácea, Insecta y Arachnoidea (Roldán & Ramírez, 2008).

En ecosistemas lénticos, como lagos, charcas, represas y humedales, los macroinvertebrados pueden estar asociados tanto a las zonas de litoral como a la limnética y la profunda, en las que la mayor diversidad se encuentra hacia las

zonas de litoral debido a la presencia de vegetación acuática (que favorece su desarrollo), mientras en la zona limnética, es decir de aguas abiertas unas pocas especies de macroinvertebrados flotantes pueden vivir y finalmente en la zona profunda una diversidad menor con especies abundantes (Roldán & Ramírez, 2008)

Los grupos de macroinvertebrados de aguas dulce presentan una gran variedad de adaptaciones, las cuales incluyen diferencias en sus ciclos de vida. Algunos macroinvertebrados desarrollan su ciclo de vida completo en el agua y otros sólo una parte de él, además el tiempo de desarrollo es altamente variable (depende de la especie y los factores ambientales), algunos con varias generaciones al año (multivoltinos) principalmente en la región tropical, otros con una generación (univoltinos) y una o dos generaciones (semivoltinos) (Hanson *et al.* 2010).

Papel de la comunidad bentónica en la dinámica de los nutrientes: En cuanto a su papel ecológico, los macroinvertebrados se constituyen en el enlace para mover la energía hacia diferentes niveles de las cadenas tróficas acuáticas, por lo tanto controlan la productividad primaria ya que con el consumo de algas y otros organismos asociados al perifiton y el plancton (Hanson *et al.* 2010).

La materia orgánica que se va depositando en el fondo de lagos y ríos entra en proceso de descomposición durante el cual se liberan los nutrientes, los que deben regresar al cuerpo de agua para continuar así el ciclo de producción. En este paso los organismos bentónicos desempeñan un papel importante en la remoción de estos nutrientes. Muchos de ellos, que viven sobre el fondo o enterrados en él en su proceso de movimiento para buscar alimento, oxígeno y protección, remueven los sedimentos, ayudando de esta manera a liberar los nutrientes allí atrapados (Roldán & Ramírez, 2008).

Los macroinvertebrados acuáticos y su uso como bioindicadores de la calidad del agua: El uso de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de las aguas de los ecosistemas lóticos y lénticos (ríos, lagos o humedales) está generalizándose en todo el mundo (Prat *et al.* 2009). Su uso se basa en el hecho de que dichos organismos ocupan un hábitat a cuyas exigencias ambientales están adaptados. Cualquier cambio en las condiciones ambientales se reflejará, por tanto, en las estructuras de las comunidades que allí habitan. Un río que ha sufrido los efectos de la contaminación es el mejor ejemplo para ilustrar los cambios que suceden en las estructuras de los ensambles, las cuales cambian de complejas y diversas con organismos propios de aguas limpias, a simples y de baja diversidad con organismos propios de aguas contaminadas. La cantidad de oxígeno disuelto, el grado de acidez o basicidad (pH), la temperatura y la cantidad de iones disueltos (conductividad) son a menudo las variables a las

cuales son más sensibles los organismos. Dichas variables cambian fácilmente por contaminación industrial y doméstica (Roldán & Ramírez, 2008).

- **ICTIOFAUNA**

Tres funciones principales de los humedales proveen a los peces de los recursos necesarios para sobrevivir: hábitat, producción de alimento y filtración de aguas. Entre más tiempo o más frecuente un humedal esté inundado, es más el tiempo que los peces pueden permanecer en dicho ecosistema y beneficiarse de sus servicios (Delgado & Stedman, 2008).

Ictiofauna Asociada a los Humedales

Perciformes: Es el mayor orden de todos los vertebrados con aproximadamente 7800 especies. Su distribución es cosmopolita y son extremadamente diversos. Se caracterizan por tener espinas en las aletas, presentar dos aletas dorsales, escamas ctoideas. Línea lateral interrumpida y de carecer de aleta adiposa (Moyle & Cech, 1981).

Cyprinodontiformes: Los miembros de este Orden presentan una sola aleta dorsal. Generalmente sin espinas en las aletas y con tallas menores a 15 cm. Son eficientes predadores de insectos, siendo usados como control de mosquitos. Algunas especies exhiben dimorfismo sexual y son resistentes a cuerpos de agua pobres en oxígeno (Ponce de León & Rodríguez, 2010; Zandona, 2010; Viera et al., 2011).

- **HERPETOFAUNA**

El reino natural, con sus complejidades y misterios, no escapó nunca a una cuestión; dentro de su diversidad, es un hecho comprobado que el mundo de los reptiles y los anfibios, objeto de estudio de la herpetología (Hickman *et al.*, 2001), es una fuente por demás prolífica en relatos, deducciones y fantasías. Un análisis filológico daría cuenta de que la herpetología obtiene su nombre de la palabra griega herpes, la cual significa "cosa que se arrastra" (Kardong, 2012). Estos seres, principalmente los reptiles, han inflamado los pensamientos de los más importantes pensadores de la antigüedad, amén de ser los protagonistas estelares en miles de mitos de las más diversas culturas alrededor del planeta (Prudkin, s.f.).

Más allá de las notables diferencias morfológicas existentes entre anfibios y reptiles, fue Carl von Linné (también llamado Linneo) quien los reunió sin distinguir diferencias en un mismo grupo, Amphibia (donde también estaban los tiburones) (Linnaeus, 1758). Linné se basó en una presunción de carácter observacional,

que estos animales eran poseedores de una temperatura corporal fría. En defensa del erudito escandinavo, hay que reconocer que su observación no estaba del todo errada, ya que tanto anfibios como reptiles comparten una característica ancestral, son ectotérmicos o de “sangre fría” (Rodríguez-Schettino & Chamizo-Lara, 2003). Al no producir su propio calor necesitan de una fuente externa para obtenerlo (principalmente del sol) y poder, así, poner sus cuerpos en funcionamiento (Hickman *et al.*, 2001; Kardong, 2012).

Los anfibios

La palabra anfibio significa en griego “doble vida” y hace referencia tanto a la vida acuática como terrestre que saben desarrollar estos animales (Kardong, 2012). Los anfibios evolucionaron a partir de ciertos peces con aletas lobuladas, los ripidistios, al final del período Devónico, hace unos 350 millones de años. Su característica más importante es que fueron los primeros vertebrados en colonizar la tierra, gracias al vital oxígeno suministrado por las primeras especies vegetales terrestres. A lo largo de su vida, pasan por dos etapas: una larval y otra adulta, siendo el cambio de larva en adulto en un producto de una compleja metamorfosis (Kardong, 2012).

Tienen la característica de poseer un complejo sistema respiratorio, el cual puede combinar diferentes mecanismos de respiración, tales como branquias, pulmones y la piel. La piel de los anfibios es muy sensible al contacto con la atmósfera, lo que hace de los mismos importantes bioindicadores o detectores de contaminación o cualquier cambio existente en el ambiente (Kardong, 2012).

La clase de los anfibios está conformada por las salamandras (Urodelos), ranas y sapos (Anuros) y las cecilias (Gymnophiona). Las salamandras son batracios que cuentan con cuatro miembros locomotores, piel lisa y una cola. Algunas suelen conservar características larvales, aunque estén en condiciones de reproducirse, que les permiten llevar una vida acuática respirando por branquias. Las especies terrestres tienen estadios larvales y adultos y suelen respirar a través de pulmones (Kardong, 2012).

Las ranas y sapos también tienen cuatro extremidades, más no poseen cola. De allí se desprende la denominación de anuros (Hickman *et al.*, 2001). Su sistema respiratorio comprende tanto un par de pulmones como su piel, pudiendo incluso utilizar los dos de manera simultánea. Su piel carece de escamas, pero está provista de glándulas especiales que aseguran la humedad, posibilitando la respiración cutánea. Dichas glándulas también poseen muchas veces funciones ponzoñosas. La diferencia primordial entre sapos y ranas es que los primeros se caracterizan por tener una piel verrugosa y áspera, mientras las segundas suelen tener la piel lisa (Kardong, 2012).

Las cecilias a diferencia de los dos grupos anteriores, no tienen miembros y llevan una vida subterránea o acuática, pero siempre adaptados a la oscuridad. De hábitos carnívoros, tienen dientes (al igual que algunos anuros y urodelos), producto de queratinizaciones y/o calcificaciones. Si bien algunos anfibios pueden tener glándulas que segreguen sustancias tóxicas, las cecilias no son comprobadamente venenosas. De hecho es muy poco lo que se sabe de ellas, aunque se ha determinado que tienen órganos especiales en la boca y la región cefálica que le permiten detectar presas. Son muy extrañas y no es común avistarlas (Hickman *et al.*, 2001; Kardong, 2012).

Los reptiles

Los reptiles son vertebrados tetrápodos, de piel carente de glándulas mucosas y recubiertos de escamas. Este grupo incluye a las tortugas (Chelonia), los lagartos y serpientes (Squamata) y los cocodrilos (Crocodylia). Los mismos evolucionaron a partir de un grupo de anfibios primitivos, los estegocéfalos, que se independizaron del medio acuático hace aproximadamente 250 millones de años (Hickman *et al.*, 2001).

Las tortugas presentan cuatro extremidades cortas, poseen mandíbulas córneas y una sólida caparazón que les protege el pecho y la espalda. Dentro de los quelonios encontramos tanto especies de vida terrestre como acuática (Kardong, 2012).

Las serpientes también tienen el cuerpo cubierto por escamas, pero a diferencia de las tortugas y cocodrilos carecen de miembros de locomoción: factor que las obliga a arrastrarse. Las mismas se diferencian entre sí por sus distintos tipos de cráneo, la ubicación de sus colmillos conectados a las glándulas venenosas y por presentar restos o no de miembros atrofiados (Fontanillas *et al.*, 2000). Con respecto a esto último, las serpientes pertenecientes a la familia Boidae, la cual agrupa a las distintas boas constrictoras como la anaconda, presentan restos de cintura pélvica reducidos en forma de pequeñas uñas o espolones situados a ambos lados de la cloaca.

Los lagartos pertenecen al mismo orden de las serpientes pero, a diferencia de las mismas, poseen párpados móviles y cuatro patas, aunque hay importantes excepciones (Fontanillas *et al.*, 2000). Asociados con hábitos de vida oculta o de formas cavadoras, carecen de miembros, producto de un fenómeno de evolución paralelo. Este es el caso de los asfisbaénidos, cuyas adaptaciones a la vida subterránea comprenden desde ojos atrofiados (pero funcionales) y ausencia del oído medio, hasta ciertas peculiaridades en su anatomía interna (Pough *et al.*, 2001).

Los cocodrilos se presentan como un caso paradigmático: de hábitos anfibios y feroz presencia, son los únicos reptiles que tienen dividido el corazón en cuatro cavidades bien diferenciadas (dos aurículas y dos ventrículos), mientras los otros reptiles presentan la particularidad de tener solo tres cavidades (dos aurículas y un ventrículo) (Rodríguez-Schettino & Chamizo-Lara, 2003). Este orden hizo su aparición en el planeta en la Era Mesozoica, más precisamente en el período Triásico, hace unos 200 millones de años (Hickman *et al.*, 2001).

Herpetos bioindicadores

Los anfibios y reptiles poseen una gran significancia en los ecosistemas a los cuales pertenecen debido a sus requerimientos ecológicos, a la importancia en las cadenas tróficas y a los altos endemismos, especialmente en nuestro país, que hacen de este grupo faunístico un excelente bioindicador del estado de conservación de una región determinada (Ruiz-Carranza & Lynch, 1997), mostrando al mismo tiempo una alta vulnerabilidad, lo que podría ocasionar que algunas especies desaparezcan sin conocerse su historia biogeográfica, ecología o taxonomía (Vargas & Castro, 1999; Rueda-Almonacid, 1999).

Los anfibios son un componente muy importante de sus ecosistemas, ya que ayudan al control biológico de los insectos, de los cuales se alimenta, además pueden considerarse como pequeños paquetes de proteína de los cuales se alimentan una gran cantidad de organismos como serpientes, aves y algunos mamíferos. Los anfibios han sido considerados excepcionales indicadores de la calidad ambiental debido a que tiene una piel muy permeable que necesita estar húmeda para obtener el oxígeno del aire, lo cual los hace muy sensibles a situaciones de cambio ambiental y a el efecto de los contaminantes los cuales pueden entrar rápidamente en su cuerpo y se acumulan en el tejido más rápido que en otros animales (Vargas & Castro, 1999). Al igual que los anfibios, los reptiles cumplen papeles muy importantes en los ecosistemas al ser reguladores tanto de insectos como de pequeños vertebrados, como ratones, los cuales pueden ser plagas potenciales para cultivos.

Cambios significativos en la composición y abundancia puede revelar la presencia de sustancias letales para la vida del hombre y los demás organismos. Estos organismos constituyen excelentes modelos para indagar el nivel de deterioro de los hábitats y ecosistemas del mundo, dado que la dinámica de sus poblaciones se asocia con los drásticos cambios ambientales provocados por las diversas actividades humanas (Duellman, 1986). Los rasgos de los anfibios que los hacen vulnerables a tales variaciones ambientales, se relacionan con sus pieles lisas y permeables que son altamente sensibles a los contaminantes químicos y a

las radiaciones, y con sus ciclos de vida repartidos entre el agua y la tierra, que aumentan los riesgos para su supervivencia (Rueda-Almonacid *et al.*, 2004).

Diversidad de anfibios y reptiles

Con el transcurrir del tiempo la biodiversidad se ha venido reconociendo como un elemento fundamental en el desarrollo de planes de conservación, haciéndose exigente su conocimiento, cuantificación y análisis para lograr entender el mundo natural, además de apoyar procesos de uso sostenible, conocimiento y valoración regional de la gran riqueza con que se cuenta. Siendo de gran importancia las caracterizaciones y los inventarios biológicos para el estudio la biodiversidad, que permiten el reconocimiento de los elementos o entidades que la componen, facilitan así la descripción y el conocimiento de la estructura y función de los diferentes niveles jerárquicos; para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos. Dichas caracterizaciones biológicas buscan aportar información de base para la construcción de acuerdos sociales entre el uso y la conservación de los recursos. Al tener información básica sobre el estado y composición de las comunidades podemos valorarla y entenderla, de esta manera, proponer y desarrollar diferentes estrategias que nos aseguren un manejo sostenible de la diversidad, a la par que permite ampliar el conocimiento científico alrededor de nuestra flora y fauna. Así mismo, apoyan la valoración económica, la exploración de posibles usos de las especies y el diseño de acciones de conservación.

Colombia como país megadiverso mantiene una amplia diversidad de anfibios y reptiles, y ocupa el primer y segundo lugar puesto respectivamente, entre los países con mayor diversidad de estos dos grupos (MAVDT, 2010). Según The reptile database, en el mundo se han registrado 10178 especies de reptiles y Colombia está entre los países con mayor riqueza en ellos, con 593 especies (Uetz & Hošek, 2015) descritas y numerosas por describir, especialmente en el grupo de las serpientes y lagartos. Junto con Brasil tienen el mayor número de especies de tortugas, y con Venezuela el mayor número de cocodrilos. Esta riqueza está peligrosamente amenazada por la presión antrópica directa o indirecta; se cuentan con 35 taxones de tortugas (seis especies marinas y 29 continentales), muchas de las cuales están en alguna de las categorías de amenaza; seis en peligro crítico, categoría extrema antes de que un taxón desaparezca, seis en peligro y seis vulnerables. En cuanto a los crocodílidos, en Colombia se tienen seis especies y tres de estas se están al borde de la extinción; posiblemente, aparte de los problemas ocasionados por la destrucción de los hábitats, por la explotación comercial no controlada de estos animales, la cual ha jugado un papel importante en la economía del país. Por otra parte, con respecto de los lagartos (240 especies), serpientes (305 especies) y amphisbaénidos (7 especies)

(Uetz & Hošek, 2015), solo se reporta la amenaza para una especie de lagarto en Colombia, pero esto no significa que estén a salvo.

La diversidad de anfibios a nivel mundial alcanza las 7396 especies, de las cuales 6500 corresponden a ranas y sapos, 691 a salamandras y 205 a cecilias (Frost, 2015). Nuestro país se encuentra representado por 825 especies descritas hasta el momento, de las cuales 763 corresponden al orden Anura, 25 a Caudata y 37 a Gymnophiona (Frost, 2015). Este grupo se destaca de igual manera por su alto grado de endemismo ya que esta cualidad es alcanzada por más del 50% del total de las especies descritas a lo largo y ancho del país. Ello trae consigo una gran responsabilidad en su conservación ya que los anfibios toleran muy poco la contaminación de las aguas, el deterioro de los hábitat y la fragmentación de los bosques, debido a los cambios de temperatura y humedad que ellos acarrearán (Rueda-Almoacid *et al.*, 2004).

Algunos aspectos como riqueza de especies, rangos de distribución, estatus de amenaza, entre otros, son desconocidos a nivel local en muchas áreas y departamentos del país (Castro-Herrera y Vargas-Salinas 2008), razón por la cual se hace necesario actualizar los listados taxonómicos de las regiones adicionando la mayor cantidad de información posible (Llano-Mejía *et al.*, 2010).

La herpetofauna del departamento del Tolima se encuentra conformada por 98 especies de anfibios y 102 de reptiles. Para el caso de los anfibios, el orden Anura está representado por 91 especies, mientras que los órdenes Gymnophiona y Caudata tienen una baja representatividad, representados sólo por 4 y 3 especies respectivamente. De las 19 familias que tienen distribución en el país, 14 están presentes en el territorio tolimense. Cuatro especies son propuestas como endémicas para el departamento del Tolima: *Niceforonia adenobranchia*, *Pristimantis scopaeus*, *Ranitomeya dorisswansonae* y *Ranitomeya tolimensis* (Llano-Mejía *et al.*, 2010).

En cuanto a la clase Reptilia, se tiene que las serpientes son el grupo más diverso con 61 especies, seguido por los lagartos (Sauria) con 35 especies, las tortugas (Testudinata) con tres especies; solo se reportan dos especies de caimanes (Crocodylia) y una especie de *Amphisbaenia*. Un total de 22 familias de reptiles tienen distribución en el departamento y se reporta *Hemidactylus brookii* como una especie introducida (Llano-Mejía *et al.*, 2010).

• AVIFAUNA

Se consideran acuáticas, aquellas especies que dependen de manera estricta de los ecosistemas acuáticos al menos durante su período de reproducción (Naranjo & Bravo, 2006). Estas no solo constituyen uno de los componentes más

carismáticos de la fauna que habita los humedales, sino que son útiles indicadores del estado de conservación de los ecosistemas de humedales (Kushlan, 1993) aportando información importante de distribución, abundancia y tendencias poblacionales (Blanco & Canevari, 2000), lo que permite establecer relaciones entre las modificaciones en el ambiente y las reacciones de estas aves (Rutshke, 1987). Además la avifauna asociada a humedales contiene especies target (Keddy et al., 1993), especies restringidas y varios endemismos que dan idea de la calidad del ecosistema y lo exclusivo e irremplazable de sus atributos biológicos.

Las aves de humedales hacen parte de sistemas conectados con procesos y funciones en el ecosistema, por lo que es usual que la diversidad y abundancia de especies que usan un humedal aumente con la proximidad a otros humedales, así mismo que los humedales grandes albergan mayor número de especies de aves, y las especies encontradas en sitios más pequeños usualmente son la especie más abundantes y ubicuas en general (Elmberg et al., 1994).

Este ecosistema se hace importante para las aves porque permite el paso y mantenimiento de acuáticas y migratorias que buscan cubrir cualquier etapa de su ciclo anual (López-Lanus & Blanco, 2005), ofertándoles recursos que se encuentran en sus alrededores y hacen vital el sostenimiento del ecosistema (Blanco, 2000). El uso del ecosistema de humedales por parte de las aves se hace evidente con el carácter residencial permanente o temporal que muestran las aves acuáticas (Castellanos, 2006) en el país.

Hilty y Brown (2001) reportan para Colombia 256 especies de aves acuáticas agrupadas en 12 órdenes taxonómicos (Hilty & Brown, 2001; Salaman, 2009); la mayor parte pertenecen a grupos considerados como acuáticos (Charadriiformes, Ciconiiformes, Gruiformes y Anseriformes), pero se presentan también otros órdenes que normalmente no se asocian con estos ecosistemas como varias familias de Passeriformes (Furnariidae, Tyrannidae, Hirundinidae, Cinclidae, Emberizidae), Cuculiformes y Falconiformes. Incluso ordenes de especies migratorias que hacen amplio uso de este tipo de hábitats.

La dinámica natural de los humedales (cambios limnológicos y físicos) desencadena variaciones en la comunidad de aves que hacen uso de este hábitat. A escala regional las características de los humedales son los factores determinantes de la diversidad y abundancia de aves acuáticas (Figuerola & Green, 2003). Pero se han evidenciado variaciones abruptas y frecuentes en la distribución y abundancia de aves acuáticas, sin la existencia de un cambio limnológico en sus hábitats (Sutherland, 1998), esto debido a perturbaciones humanas que generan la pérdida del hábitat y desencadenan así el declive y desaparición de las poblaciones de aves de humedales. Lo que permite afirmar

que la destrucción del hábitat es el problema más grande al cual se enfrentan las especies de aves acuáticas (Birdlife International, 2000; Green, 1996).

A pesar de la importancia de los humedales para la avifauna, son pocos los esfuerzos y los trabajos enfocados a este ecosistema, el número de especies acuáticas incluidas en el libro rojo de aves de Colombia (Renjifo *et al.*, 2002) es todavía inferior al 10% del total registrado en ambientes acuáticos del país y los ecosistemas de humedales están cada día más afectados sobretodo en la región andina en donde se ha perdido una proporción sustancial de humedales importantes como hábitat para aves acuáticas (Restrepo & Naranjo, 1987).

• **MASTOFAUNA**

Los mamíferos son una clase de vertebrados amniotas homeotermos (de "sangre caliente"), con pelo y glándulas mamarias productoras de leche con la que alimentan a las crías. La mayoría son vivíparos (con la notable excepción de los monotremas: ornitorrinco y equidnas) y se conocen unas 5.486 especies actuales, de las cuales 5 son monotremas, 272 son marsupiales y el resto, 5.209, son placentarios (Wilson & Reeder, 2005).

Dentro de la fauna terrestre, los mamíferos revisten gran interés, ya que expresan diferentes niveles de sensibilidad a las alteraciones dependiendo principalmente de los requerimientos de espacio, alimentación y comportamiento (Kattan & Murcia, 1999). En consecuencia la abundancia y los patrones de movimientos de los mamíferos pueden variar entre especies de acuerdo a la preferencia particular de hábitat y rangos de hogar (Murcia, 1995).

A nivel nacional los estudios relacionados con la Mastofauna terrestre se han encaminado en la realización de inventarios de especies y solo algunos trabajos han abordado la pérdida del hábitat, la perturbación antropogénica y su relación con la diversidad de la mastofauna terrestres (Otálora-Ardila, 2003; Ramírez-Chaves & Pérez, 2007), revelando que la riqueza de este tipo de fauna se encuentra condiciona según el tipo de cobertura y la calidad del hábitat. En este sentido, desde el punto de vista ecológico, la información sobre diversidad y abundancia de pequeños, medianos y grandes mamíferos no voladores en sistemas modificados es esencial para entender la dinámica de las poblaciones, la estructura de las comunidades y los patrones biogeográficos de distribución, dispersión y endemismo.

Orden Chiroptera. Los murciélagos son mamíferos agrupados en el orden Chiroptera pertenecientes al grupo más evolucionado de los vertebrados con mamas, pelo y una placenta desarrollada, caracterizados principalmente por su especialización anatómica que les permite el vuelo (Balmori, 1999). Estos son reconocidos por su alta diversidad en el neotrópico, su variedad de gremios

tróficos y su amplia variación morfológica como respuesta a dicha diversificación (Kunz & Pierson, 1994).

Además de ser considerados como buenos indicadores del estado de conservación de diversos ecosistemas, los quirópteros desempeñan un papel ecológico vital para la estabilidad de los bosques y selvas tropicales, ya que su amplia variedad de hábitos alimentarios (insectívoros, frugívoros, carnívoros, nectarívoros-polinívoros, ictiófagos y hematófagos) los hace partícipes en el reciclaje de nutrientes y energía en los ecosistemas (Hutson *et al.*, 2001); de igual manera, debido a su abundancia y alto consumo de alimento, los murciélagos actúan como reguladores naturales de poblaciones de invertebrados (Kunz & Pierson, 1994) o bien, como importantes dispersores de polen y semillas para una amplia variedad de plantas (Galindo-González, 1998).

Según Alberico *et al.* (2000) para Colombia el número de especies de murciélagos oscila alrededor de 178. Estudios posteriores arrojan un total de 198 Especies para el país (Solari *et al.*, 2013). Se conocen cerca 119 especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae según sugieren modelos de distribución actuales de Mantilla- Meluk (2009). En el Tolima, han sido reportadas seis familias y alrededor de 72 especies (Galindo- Espinosa *et al.*, 2010).

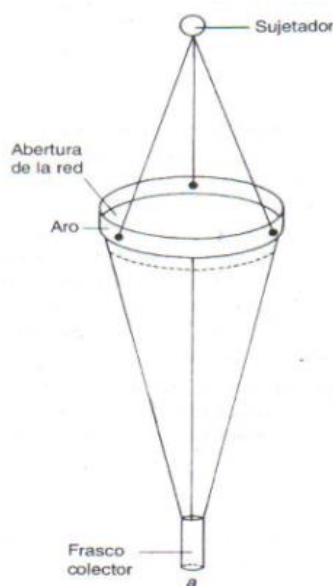
3.2.2. METODOLOGÍA

Mediante la revisión del documento “Biodiversidad Faunística de los Humedales del departamento del Tolima” (Reinoso - Flórez *et al.*, 2010), los informes técnicos sobre identificación, caracterización, zonificación y planes de manejo de los humedales en el departamento del Tolima, elaborados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) se obtuvo información de estudios faunísticos en las áreas aledañas o de incidencia directa al humedal en cuestión.

• ZOOPLANCTON

Métodos de campo: se utilizó una red de malla fina con tamaño de poro definido para zooplancton de 55 μ , que permiten observar de manera cualitativa las comunidades de plancton existentes en la zona, con la red los organismos se obtienen por filtración y la selección se realiza según sea el tamaño del poro. La red arrojadiza consta de un tronco con un diámetro de aproximadamente 25 cm y una longitud de 1 m, el poro de la red es de 55 micras y un vaso receptor de 1 litro de capacidad (Figura 3.7).

Figura 3.7. Modelo de la red arrojadiza utilizada en el muestreo



Fuente: Ramírez, 2000

La red se mantiene de manera subsuperficial por un tiempo de 5 minutos y a una velocidad constante y arrastres lineales (Figura 3.8), en total en el humedal se hicieron tres arrastres en áreas distintas (Borde 1, Borde 2 y Centro). Las muestras

fueron depositadas en frascos de 500 ml y preservadas con formol buferizado al 10%. Adicionalmente se elaboró una ficha de campo en donde se registraron los datos de la localidad y del hábitat de la zona muestreada, además cada una de las estaciones fue descrita y georeferenciada con GPS marca GARMIN-60CSx.

Figura 3.8. Método de muestreo utilizado en la colecta de plancton



Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

Métodos de Laboratorio: Para la evaluación de la muestra se utilizaron cámaras de sedimentación de Ultermohl que constan de cilindros de igual diámetro, con una altura y volumen variable (las dimensiones de las cámaras fueron: fondo 19 mm, altura 30,8 mm y volumen 10 ml), este método facilita observación de los organismos debido a que estos se precipitan (Figura 3.9).

Figura 3.9. Cámaras de sedimentación de Ultermohl para la observación y conteo de las muestras de plancton.



Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

Antes de verter la submuestra en la cámara de conteo, esta se agitó 100 veces para garantizar una distribución aleatoria o de Poisson, posteriormente se realizaron diluciones de 1/10 en cada una de las cámara de sedimentación y se dejó precipitar la muestra durante 24 horas para proceder a la observación microscópica.

Para el conteo de los organismos se evaluaron 30 campos que permiten evaluar el 90% de los organismos presentes en la superficie de conteo. Los organismos fueron observados bajo microscopio invertido Nikon TMS-F 0.2. La observación se realizó a 40x, y se obtuvo la cantidad de organismos por unidad de volumen requerida.

Los organismos fueron observados bajo microscopio invertido Nikon TMS-F 0.2 e identificados taxonómicamente con las claves de: Prescott (1968), Lopretto (1995), Kudo (1976) y Yacobson (1969).).

Análisis de Datos:

- Abundancia relativa (AR %). Se calculó el porcentaje de abundancia relativa para las familias y para los géneros encontrados en cada uno de los humedales.

Abundancia relativa:

$$AR = (n_i / N) \times 100$$

Dónde: AR= Abundancia relativa de la especie i

n_i = El número de individuos capturados u observados de la especie

N= El número total de individuos capturados u observados

• MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Métodos de campo: Para la colecta de formas inmaduras en los cuerpos de agua lénticos, se realizó una inspección en las márgenes utilizando la red surber y removiendo las raíces de material vegetal flotante y filtrando a través del tamiz (Figura 3.10). El material obtenido, se colocó en frascos plásticos y se fijó con formol al 10%, se etiquetó y se llevó una ficha de campo

Figura 3.10. Métodos de muestreo utilizados en la colecta de macroinvertebrados acuáticos.



Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

Métodos de Laboratorio: Los organismos capturados se separaron en alcohol al 70% y se determinaron al más bajo nivel taxonómico posible con un estereomicroscopio Olympus SZ40 y un microscopio Olympus CH30. Para la determinación taxonómica se realizaron micropreparados del material colectado y se emplearon las claves y descripciones de McCafferty (1981), Machado (1989), Needham y Needham (1991), Rosemberg y Resh (1993), Lopretto y Tell (1995), Roldán (1996, 2003), Muñoz-Q. (2004), Merrit y Cummins (2008), Domínguez y Fernández (2009) y posteriormente fueron ingresados a la Colección Zoológica de la universidad del Tolima CZUT-Ma

Análisis de Datos: Se determinó la abundancia relativa a partir del número de individuos colectados y su relación con el número total de individuos de la muestra. Se evaluó además la calidad del agua a partir del método BMWP/Col. el cual es un método sencillo y rápido para evaluar la calidad del agua usando los macroinvertebrados como bioindicadores. El método solo requiere llegar hasta el nivel de familia y los datos son cualitativos (presencia o ausencia).

• **PECES:**

Métodos de Campo: La colecta fue realizada mediante el uso de electropesca, método que consiste en una corriente que fluye entre dos electrodos opuestos y que al tener contacto con los peces les produce un estado de electrotaxis (natación de forma obligada), electrotétano (contracción muscular) y electronarcosis (relajación muscular) (Lobón-Cerviá, 1996), lo que facilita su captura.

Es un tipo de pesca ventajoso, puesto que no es selectivo y es más eficiente por unidad de esfuerzo (Grown *et al.*, 1996), sin embargo, está influenciado por factores biológicos como la talla del pez, la especie, y por factores físicos como la conductividad del agua y su temperatura (Guerrero-Kommritz, 1997). Se empleó un equipo de corriente pulsante de 340 voltios y un amperio; consta de una nasa redonda que funciona como ánodo y una parrilla de hierro como cátodo, adicionalmente cuenta con un transformador de energía y una planta eléctrica (Figura 3.11).

Figura 3.11. Métodos de colecta de peces con electropesca y redes de arrastre



Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

El material colectado se fijó con una solución de formol al 10%, se depositaron en bolsas plásticas de sello hermético con la correspondiente etiqueta de campo y fueron transportados en canecas herméticas al Laboratorio de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima. Posteriormente el material se depositó en alcohol al 70 para ser preservados.

Métodos de Laboratorio: El material íctico se determinó taxonómicamente empleando literatura especializada como Dalh (1971), Eigenmann (1922), Gery (1977), Miles (1943), Reis *et al.*, (2003), Maldonado-Ocampo *et al.*, (2005), Lozano-Zárate (2008), Musilova *et al.* (2009). Posteriormente, se realizó el ingreso del material a la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima, sección – Ictiología (CZUT-IC).

Análisis de Datos: Se determinó la abundancia relativa a partir del número de individuos colectados de cada especie y su relación con el número total de individuos de la muestra. Fue calculado con el fin de determinar la importancia y proporción en la cual se encuentra cada una de las especies con respecto a la comunidad en el cuerpo de agua.

$$AR = \frac{\text{No de individuos de cada especie en la muestra} \times 100}{\text{No total de individuos en la muestra}}$$

• **ANFIBIOS Y REPTILES:**

Métodos de Campo: La recolecta de los individuos se realizó mediante el método de búsqueda libre y sin restricciones, revisando minuciosamente todos los microhábitats disponibles, por medio del método de encuentro visual (VES) (Heyer *et al.*, 1994), bajo un diseño de muestreo intencional, debido a que la presencia de estos individuos está condicionada por la presencia de cuerpos de agua y regiones poseedoras de altos grados de humedad (Heyer *et al.*, 1994).

Fueron seleccionadas todas las áreas que indicaban condiciones favorables para la presencia de estos organismos como senderos, bordes de vegetación, borde del humedal, y ecotonos como transectos de longitud variable. Los muestreos se realizaron de 09:00 a 12:00 y de 14:00 a 16:00 horas para especies de actividad diurna y entre las 18:00 y las 21:00 horas para las especies nocturnas, acumulando un esfuerzo de captura de 8 horas/hombre.

Métodos de laboratorio: Mediante la revisión del documento "Biodiversidad Faunística de los Humedales del departamento del Tolima" (Reinoso - Flórez *et al.*, 2010), los informes técnicos sobre identificación, caracterización, zonificación y planes de manejo de los humedales en el departamento del Tolima, elaborados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y la revisión de los ejemplares de anfibios y reptiles depositados en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima, secciones anfibios y reptiles CZUT-A y CZUT-R respectivamente, se obtuvo información de estudios faunísticos en las áreas aledañas o de incidencia directa al humedal en cuestión.

La determinación taxonómica de los ejemplares colectados se realizó a través de diagnosis descriptivas para cada una de las especies y mediante comparación con las muestras de la Colección Zoológica de Referencia de la Universidad del Tolima, sección herpetología, y los registros fotográficos de bases de datos disponibles en internet.

Análisis de datos: Se analizaron los patrones de distribución por familias de anfibios y reptiles a nivel regional, presentando la diversidad encontrada en el área de estudio en términos de riqueza de familias, géneros y especies tanto para anfibios como para reptiles. Se utilizó la abundancia relativa (AR%) por familias y especies como un porcentaje a partir del número de total de individuos.

Los nombres científicos y arreglos sistemáticos de las especies siguen las normas y parámetros de Amphibian Species of the World (Frost, 2015) y The TIGR Reptile Database (Uetz & Hošek, 2015). Para establecer la presencia de especies catalogadas bajo algún riesgo de amenaza de extinción local, regional o nacional, se compararon el listado de anfibios presentes en la zona con el listado del libro rojo de anfibios de Colombia (Rueda – Almonacid, Lynch & Amézquita, 2004) y se revisó el estado de todas las especies en la base de datos de Global Amphibian Assessment. Para el caso de los reptiles se revisó el libro rojo de reptiles de Colombia (Castaño, 2002) y la lista roja de la IUCN (2015).

- **AVES**

Métodos de Campo: Para la determinación de la composición taxonómica de la avifauna se realizaron muestreos por puntos de conteo y capturas con redes de niebla (Ralph *et al.*, 1993) tratando de abarcar la mayor área posible circundando el humedal. La jornada de muestreo se llevó a cabo durante un día.

- **Captura de aves con redes de niebla:** La captura de aves se realizó por medio de la instalación de redes de niebla (12 x 2.5 m con un ojo de malla de 36 mm). Se instalaron 72 metros de redes (6 redes) las cuales permanecieron abiertas entre las 6:00 am.-10:00 am. y entre las 4:00 pm.-6:00 pm. Para un total de 36 horas red/día. Las redes fueron revisadas cada 30 minutos. La determinación taxonómica se apoyó con la Guía de Aves de Colombia (Hilty & Brown, 2001) y Aves del Norte Suramérica (Restall *et al.*, 2006) (Figura 3.12).

Figura 3.12. Instalación de redes de niebla para la captura de aves.



Fuente: Reinoso *et al.* (2014)

- **Puntos de conteo:** Se utilizó la metodología propuesta por Ralph (1995). Éstas observaciones son un método internacional estandarizado para realizar inventarios de aves debido a su eficiencia, pues permite tener listas de aves completas en poco tiempo (Domínguez *et al.* 2009), además

dependiendo de la metodología se puede cubrir grandes áreas. Siguiendo la metodología se realizaron transectos, con puntos de conteo cada 100 m y una duración de 10 minutos por punto referenciado. Se realizaron 6 puntos. Para cada lugar observado se registró la siguiente información: localidad, fecha y hora, coordenadas, tipo de registro (visual y/o auditivo), el nombre de la especie (determinación taxonómica) observada, número de individuos y hábitat (Figura 3.13).

Figura 3.13. Método de puntos de conteo para la observación de aves.



Fuente: Reinoso et al. (2014)

Análisis de datos: Se calculó el porcentaje de abundancia relativa para los órdenes, las familias y para las especies encontradas.

Abundancia relativa:

$$AR\% = (n_i / N) \times 100$$

Dónde:

AR= Abundancia relativa de la especie 1

n_i =El número de individuos capturados u observados de la especie

N=El número total de individuos capturados u observados

A cada uno de los registros de aves obtenidos tanto en redes de niebla como en transectos de observación, se les adicionara la categoría ecológica a la cual pertenecen siguiendo a Stiles y Bohorquez (2000). Para la asignación de las categorías ecológicas a las especies registradas se tendrá en cuenta la clasificación realizada por Losada-Prado y Molina-Martínez (2011) para las aves del bosque seco tropical del departamento del Tolima.

- **MAMIFEROS:**

En el humedal no se han registrado estudios de mamíferos, sin embargo se realizó una aproximación sobre la riqueza y diversidad de la mastofauna que posiblemente se pueda presentar en el Humedal Rio Viejo en el departamento del Tolima. Este acercamiento se realizó mediante la recopilación de la información secundaria disponible. De esta manera, se revisaron los datos y fuentes secundarias e informes oficiales de gestión de CORTOLIMA, actualizaciones de listados de la mastofauna en Colombia registrada en Solari *et al.* (2013) y García-Herrera *et al.* (2015) para el Bosque Seco Tropical del Tolima.

Análisis de datos

Se sistematizó la información correspondiente a las especies de mamíferos reportados para esta área e información disponible en la base y revistas académicas.

3.2.3. FAUNA PRESENTE EN EL HUMEDAL RIO VIEJO

• ZOOPLANCTON

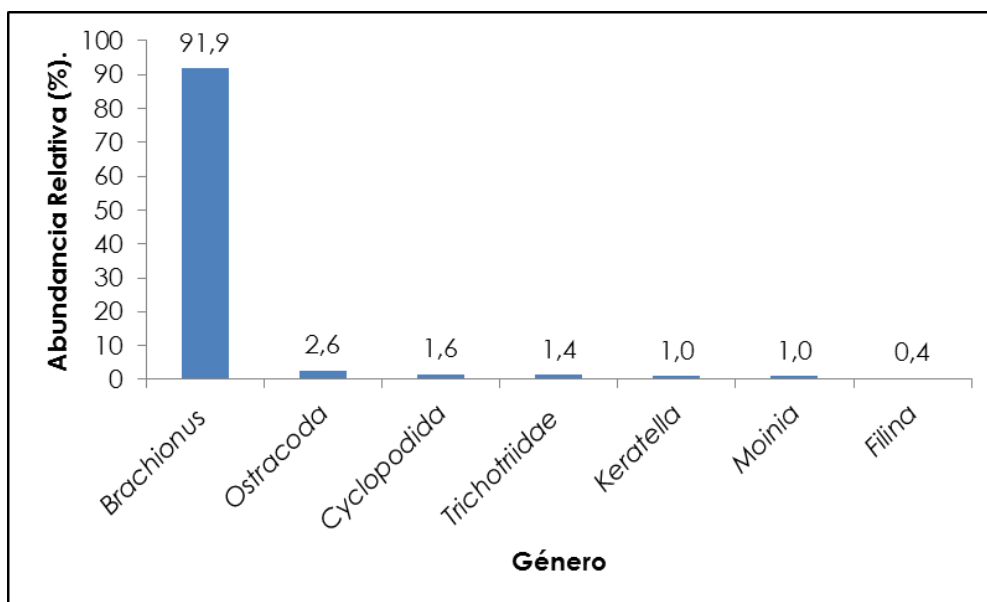
Se colectaron 493 organismos distribuidos dos Phylum, cuatro clases y 7 géneros. El Phylum Rotifera registro la mayor abundancia relativa (94,7%). La clase más abundante fue Monogononta con el 94,3% y la menos abundante fue Eurotatoria con el 0,4%. El orden Plomida presento la mayor abundancia relativa (94.3%) mientras que Gnesiotrocha registro la menor (0,4%). Los géneros más abundante para este humedal fueron *Brachionus* (91,9%) y *Ostracoda* (2,6%) y los menos abundantes fueron *Filinia* (0,4%) y *Moinia* (1%) (Tabla 3.3; Figura 3.14).

Tabla 3.3. Composición del Zooplancton en el Humedal Rio Viejo.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxón	Organismos/ml	%A.R.
Rotifera	Monogononta	Plomida	Brachionidae	<i>Brachionus</i>	453	91,9
			Brachionidae	<i>Keratella</i>	5	1,0
			Trichotriidae	<i>Trichotriidae</i>	7	1,4
	Eurotatoria	Gnesiotrocha	Filinidae	<i>Filina</i>	2	0,4
Atrhopoda	Maxilipoda	Copepoda	Cyclopodida	<i>Cyclopodida</i>	8	1,6
	Crustacea	Cladocera	Moinidae	<i>Moinia</i>	5	1,0
		Ostracoda	Ostracoda	<i>Ostracoda</i>	13	2,6
Total					493	100

Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

Figura 3.14. Abundancia de Zooplancton por Género en el Humedal Rio Viejo



Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

La comunidad zooplanctónica del Humedal estuvo representada por rotíferos, cladóceros, ostracodos y copépodos, los cuales son claves en los ecosistemas acuáticos ya que el zooplancton ocupa una posición importante en la estructura trófica de los ecosistemas dulceacuícolas y desempeña un papel fundamental en la transferencia de energía (Vanjare & Padhye, 2010).

De los siete taxones registrados en los humedales, el género *Brachionus* es el de mayor representatividad. Los rotíferos deben su importancia ecológica a que son organismos filtradores de material en suspensión de diferente tamaño, debido a que cuentan con una variedad de piezas bucales que adapta al organismo a diferentes tipos de alimento y costumbres alimenticias (Reinoso *et al.*, 2010). Otra característica importante de este grupo es su alta tolerancia a fluctuaciones y perturbaciones en las condiciones ambientales, lo que les permite desarrollarse en diferentes tipos de ecosistemas (Gallo, 2007). Particularmente para el caso de *Brachionus* habitan charcas y estanque y su presencia es extendida y a menudo frecuente; en estudios hechos en el departamento del Tolima este género es catalogado como el mejor adaptado y por ende el más diverso (Lozano & Guevara, 2001), por lo tanto, se puede evidenciar, que en el humedal Río Viejo, se encuentran las características ecológicas necesarias para el desarrollo de estos organismos.

- **Especies de Zooplancton registradas**

Clase: Monogononta

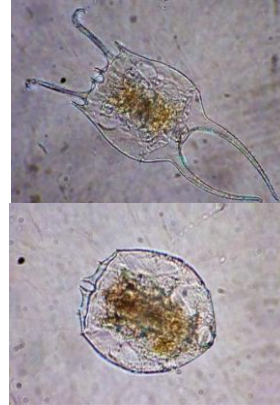
Orden: Plioma

Familia: Brachionidae

Género: *Brachionus*

Distribución: 400 msnm

Descripción. Cuerpo moderadamente aplanado dorsoventralmente. Lorica rígida, con la margen anterior dorsal con cuatro espinas, dos espinas en la margen superior, placa dorsal y ventral completamente fusionadas lateralmente. Presentan un pie largo, anulado, retráctil, no segmentado y terminal (Sanabria, 1995)

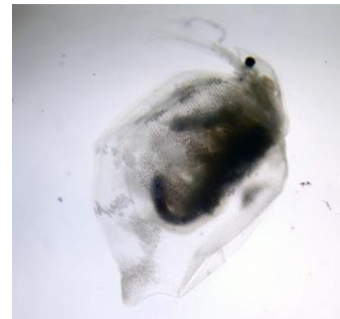


Clase: Crustacea

Orden: Cladocera

Distribución: 400 msnm

Descripción. Presentan tronco pero no cabeza, encerrado dentro del caparazón bivalvo. La cabeza porta un solo ojo nauplio mediano. Antenas frecuentemente largas y utilizadas en la natación. De cuatro a seis pares de apéndices troncales (Barnes, 1996).



Orden: Copepoda

Suborden: Cyclopoida

Distribución: 400 msnm

Descripción El cuerpo se divide en dos regiones: cuerpo anterior y cuerpo posterior. La primera está integrada por la cabeza o céfalo, formado por seis segmentos fusionados y el tórax también con seis segmentos, de los cuales por lo general el primero está unido al céfalo, constituyendo el cefalotórax. Las primeras antenas son cortas, con 10-16 artejos.



Orden: Ostracoda

Distribución: 400 msnm

Descripción. Son crustáceos de muy reducido tamaño, muchas veces microscópicos. Poseen un caparazón bivalvo, que dependiendo de la especie puede ser blando o altamente calcificado, el cual al cerrarse cubre todas las partes blandas del animal, dándole el aspecto de una diminuta almeja. El ligamento que une las conchas tiende a separarlas mientras que el músculo interior actúa inversamente juntándolas.



• MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

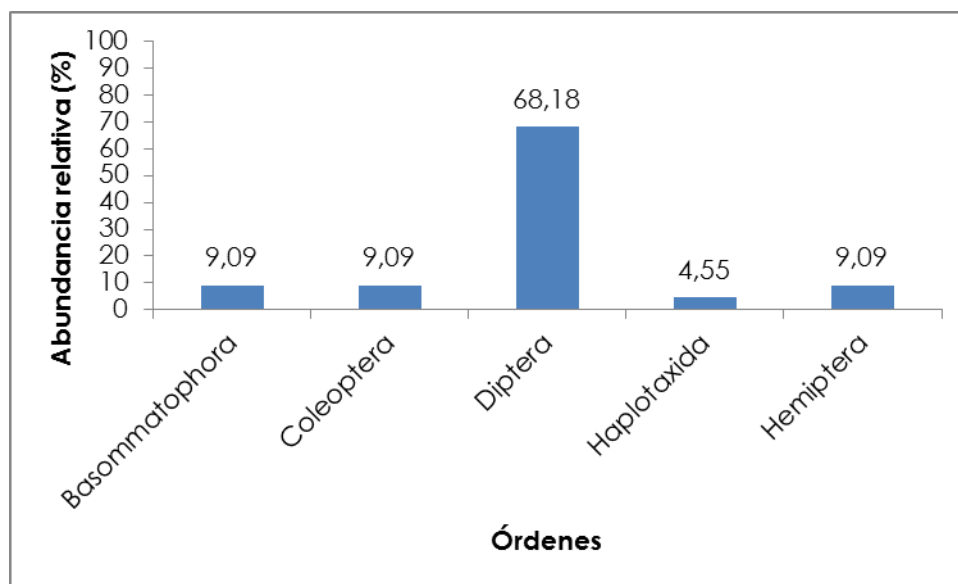
Se colectaron 22 organismos, distribuidos en tres phylum (Annelida, Arthropoda y Mollusca), tres clases (Oligochaeta, Insecta y Gastropoda), cinco órdenes y ocho familias. El orden Diptera registró el mayor número de organismos (Figura 3.15), siendo la familia Chironomidae la más abundante. Los dípteros por lo general, presentan la mayor abundancia de organismos ya que son los insectos más complejos, más abundantes y más ampliamente distribuidos en el mundo (Roldán & Ramírez, 2008). Su elevada abundancia se puede relacionar con su capacidad para sobrevivir en diferentes tipos de hábitats y tolerar ambientes enriquecidos de carga orgánica residual (Zuñiga *et al.*, 1993). Chironomidae, es una de las familias de Diptera más ampliamente distribuida en los sistemas de aguas continentales (Cranston, 1995). Sus estados inmaduros (larvas y pupas) constituyen un componente importante de la dinámica de la comunidad bentónica de la mayoría de los cuerpos de agua, tanto naturales como artificiales, en aguas someras o profundas, corrientes o estancadas, en amplias superficies acuáticas o en pequeños reservorios (Sæther, 2000; Paggi, 2001). El rango de las condiciones donde los quironómidos son hallados, es más extenso que el de cualquier otro grupo de insectos acuáticos (Fittkau, 1986). La gran amplitud ecológica exhibida por esta familia es el producto de una muy amplia serie de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento (Coffman & Ferrington, 1984). Algunas especies de quironómidos pueden vivir en rangos muy amplios de temperatura, pH, salinidad o concentración de oxígeno, como así en distintos tipos de velocidad de corriente, profundidad, productividad, altitud y latitud (Coffman & Ferrington, 1984; Paggi, 2003; Subodh *et al.*, 2005).

Tabla 3.4. Macroinvertebrados acuáticos registrados en el Humedal Rio Viejo.

PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	AR (%)	TOTAL
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxida 1	4,55	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	9,09	2
		Diptera	Ceratopogonidae	9,09	2
			Chironomidae	59,09	13
		Hemiptera	Naucoridae	4,55	1
			Veliidae	4,55	1
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	4,55	1
			Physidae	4,55	1
TOTAL				100	22

Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

Figura 3.15. Abundancia relativa de los órdenes de macroinvertebrados acuáticos encontrados en el Humedal Rio Viejo



Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

El uso de macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua se basa en el hecho de que dichos organismos ocupan un hábitat a cuyas exigencias ambientales están adaptados. Cualquier cambio en las condiciones ambientales se reflejará, por tanto, en las estructuras de las comunidades que allí habitan. El análisis del BMWP/Col. en el humedal Rio Viejo muestra una calidad Crítica, indicando que las aguas están ligeramente contaminadas (Tabla 3.5). Esto probablemente se relacione con la agricultura y ganadería que se desarrolla cerca del humedal.

Tabla 3.5. Calidad de agua, según el método BMWP/Col.

HUMEDAL	BMWP/Col	CALIDAD
Humedal Rio viejo	31	Crítico

Fuente: GIZ (2015)

- **Macroinvertebrados asociados al Humedal Rio Viejo.**

Orden: HAPLOTAXIDA

Familia: HAPLOTAXIDAE

Hábitat: Poco abundantes en el bentos. Típicos de aguas subterráneas. (Cuezco 2009).

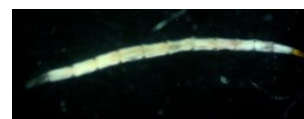
Ecología: Su alimentación consta generalmente de detritus orgánico, aunque algunos pueden comer algas o plancton (Roldan 1996).



Orden: DIPTERA

Familia: Ceratopogonidae

Hábitat: aguas lóxicas, aguas lénticas, charcas y lagos con material vegetal en descomposición (Roldán 1996).



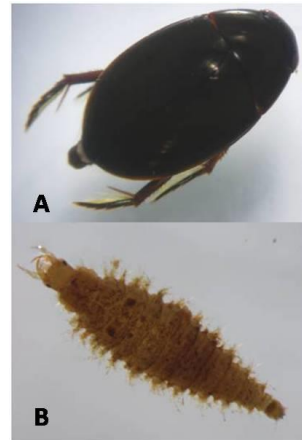
Orden: COLEÓPTERA

Familia: HYDROPHILIDAE

Nombre común: Escarabajo

Hábitat: De aguas lenticas como charcas y lagunas poco profundas, con muchas materia orgánica (Roldan, 1996).

Ecología. Los adultos son herbívoros, se alimentan de algas, hojas en descomposición (A). Las larvas son depredadoras (B) (Epler 2010).



Orden: DIPTERA

Familia: CHIRONOMIDAE

Hábitat: Aguas lólicas y lénticas, en fango arena y con abundante materia orgánica en descomposición (Roldan, 1996).

Ecología. Las larvas pueden ser macrófagas (carnívoras), micrófagas (fitófagas) o detritívoras. Indicadores mesoeutróficos.



Orden: HEMIPTERA

Familia: NAUCORIDAE

Hábitat: Habitan charcos y remansos de ríos y quebradas, adheridos a troncos, ramas y piedras, algunas especies prefieren suelos arenosos. Comúnmente se desarrollan en ambientes lénticos, con vegetación ribereña. En cuanto a sus hábitos alimenticios esta familia es depredadora (Roldán 2003).



Orden: HEMIPTERA

Familia: VELIIDAE

Hábitat: Habitan aguas lólicas y lénticas, remansos de corriente entre la vegetación emergente y algunos viven en aguas salobres, son patinadores y se consideran indicadores de aguas oligomesotróficas (Roldán 2003).



Clase: BASOMMATOPHORA

Familia: PHYSIDAE

Hábitat: Ríos de montaña corrientosos, lagos, lagunas, pequeños arroyos (Cuezzo 2009).

Ecología. Se ubican sobre y debajo de las piedras y en vegetación marginal. (Cuezco 2009).



Clase: BASOMMATOPHORA

Familia: LYMNAEIDAE

Hábitat: Prefieren aguas alcalinas, limpias, lenticas con fondos limosos donde se entierran (Roldan 1997).



• PECES

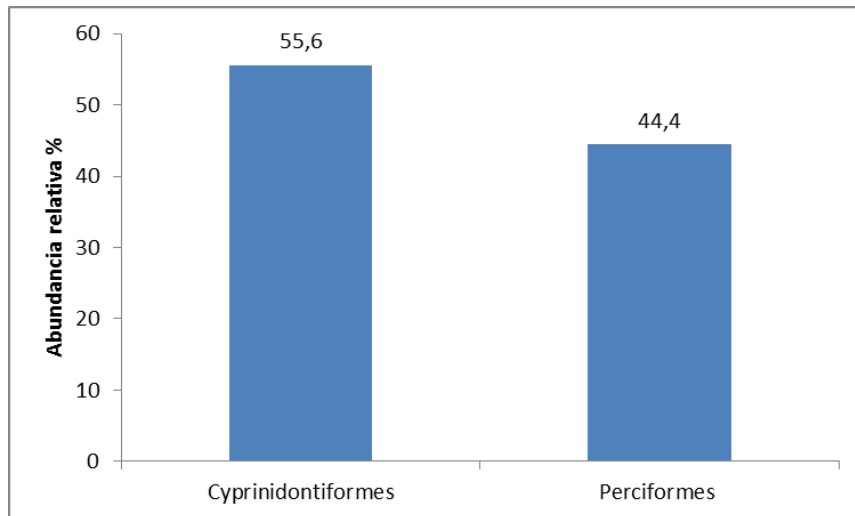
Se colectaron 108 individuos distribuidos en dos órdenes, dos familias y cuatro especies (Tabla 3.6). El orden Cyprinodontiformes presentó la mayor abundancia con un 55,6% por su parte los Perciformes presentaron el 44,4% de las capturas (Figura 3.16)

Tabla 3.6. Composición de la ictiofauna del humedal Río Viejo.

Clase	Orden	Familia	Especie
Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara latifrons</i> <i>Geophagus steindachneri</i>
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i> <i>Poecilia sphenops</i>
Total	2	2	4

Fuente: Reinoso *et al.* (2010)

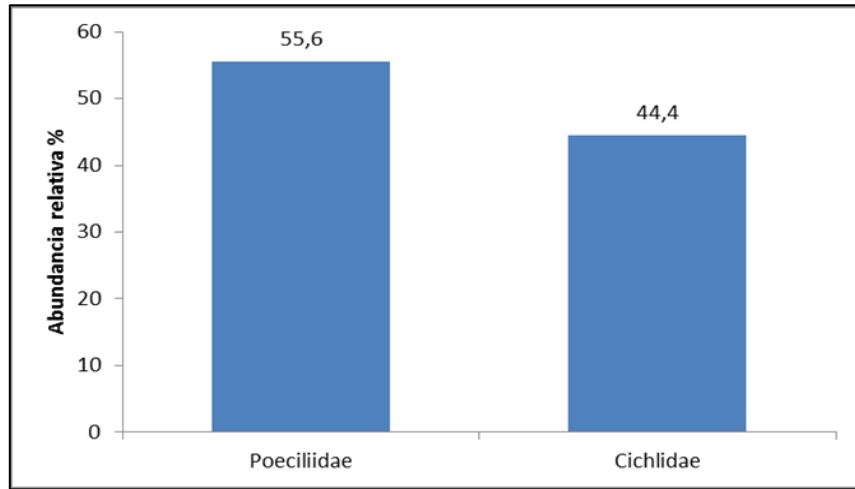
Figura 3.16. Abundancia relativa de los órdenes presentes en el humedal Río Viejo.



Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

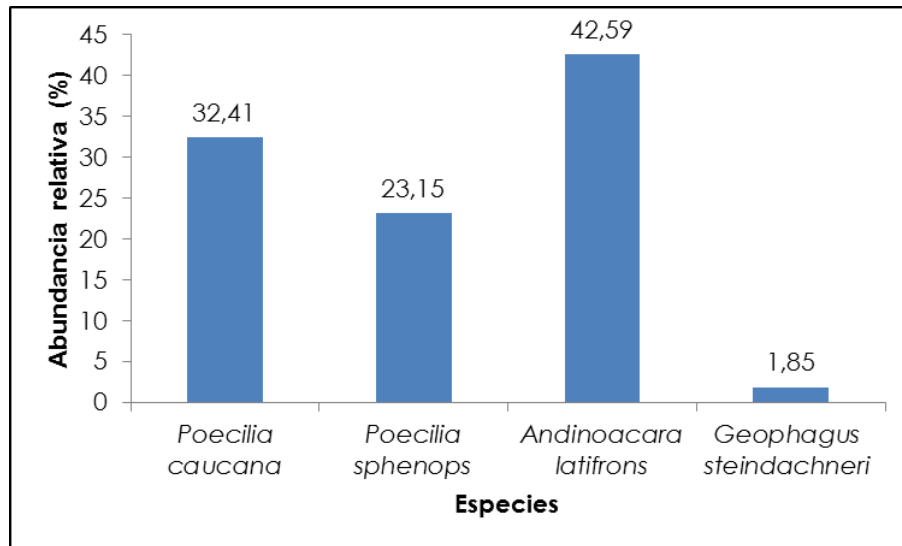
De acuerdo a la composición por familias, el 55% de los individuos pertenecieron a la familia de los Cichlidos, el 45% restante a la de los Poecilidos (Figura 3.17). Con respecto a las especies, la de mayor representatividad fue *Andinoacara latifrons* con el 42,6%, seguida por *Poecilia sphenops* con el 32,4%. En contraste, *Geophagus steindachneri* fue la de menor representatividad con un 1,9% (Figura 3.18).

Figura 3.17. Abundancia relativa de las familias para el humedal Río Viejo.



Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

Figura 3.18. Abundancia relativa de las especies para el humedal Río Viejo.



Fuente: Modificado de Reinoso *et al.* (2010)

El ensamblaje de especies de los humedales y planicies de inundación puede estar relacionado con diversos factores físico químicos; Echeverría y Machado-Allison (2014), han determinado que la profundidad, transparencia, oxígeno disuelto, conductividad, temperatura y pH son los factores de mayor influencia sobre la estructura íctica de un ecosistema y estos a su vez están dependen de los cambios hidrológicos estacionales de cada región.

El orden de los Perciformes son típicos de ecosistemas lenticos ya que se han adaptado muy bien a estos cuerpos de agua especialmente a las zonas bajas neotropicales; Este orden incluye especies nativas conocidas como tilapias o mojarras, las cuales toleran un amplio rango de temperatura y salinidad, además de bajos niveles de oxígeno y contaminación, permitiéndoles la colonización de una gran variedad de hábitat (Delgado & Stedman, 2005).

La presencia de Cyprinodontiformes, representados en su totalidad por la familia Poeciliidae y las especies *Poecilia caucana* y *P. sphenops* en este estudio es debida probablemente a que estos organismos presentan características importantes que le permiten sobrevivir en ecosistemas lénticos, además poseen una amplia tolerancia a extremos de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto; capacidad de consumir cualquier tipo de alimento disponible; y sus estrategias reproductivas de desove aseguran la supervivencia de estos organismos en condiciones adversas (Moyle y Cech, 1981). La alta abundancia de *P. caucana* se debería a que las condiciones presentes en el humedal Rio Viejo beneficiarían a estos organismos, permitiéndoles sobrevivir en dicho humedal. Además, se ha reportado que la presencia de macrofitas y material aloctono vegetal favorecerían la existencia de especies de la familia Poeciliidae (Ponce de León & Rodríguez, 2010; Zandona, 2010; Viera *et al.*, 2011).

ESPECIES AMENAZADAS. En el humedal Rio Viejo no se registran especies amenazadas.

- **Especies de Peces registradas**

Orden: Cyprinodontiformes

Familia: Poeciliidae

Género: *Poecilia*

Especie: *Poecilia caucana*

Sinonimia: *Mollienisia caucana*, *Girardinus caucana*

Nombre Común: Pisoncita, Pisona, Gupie

Aspectos Ecológicos: Prefiere aguas tranquilas. En zonas con buena cobertura vegetal sobre sustratos arenosos y fangosos. Se alimenta de algas, además de insectos que caen al agua. Soporta condiciones extremas de temperatura, salinidad y anoxia. Existe cuidado parental.



Orden: Cyprinodontiformes

Familia: Poeciliidae

Género: *Poecilia*

Especie: *Poecilia sphenops*

Nombre Común: Piponcita, Pipona, Gupie

Aspectos Ecológicos: Vive en ambientes muy diversos, pero en general en aguas de corrientes intermedias. Es una especie que se alimenta de lombrices, crustáceos, insectos y de algunas plantas acuáticas. Soporta aguas salobres.



Orden: Perciformes

Familia: Cichlidae

Género: *Andinoacara*

Especie: *Andinoacara latifrons*

Sinónimos: *Acara brevirostris*

Nombre Común: Moiarra

Aspectos Ecológicos: Habita fondos heterogéneos; arena, guijarro, roca y lodo. Esta especie se encuentra en aguas de flujo rápido y moderado no muy profundas (0.3-0.9 m.) con vegetación riparia y ribereña, material alóctono.



Orden: Perciformes

Familia: Cichlidae

Género: *Geophagus*

Especie: *Geophagus steindachneri*

Sinónimos: *Geophagus hondae*, *Geophagus magdalenae*

Nombre Común: Jacho

Aspectos Ecológicos: Habita en fondos de guijarro - rocas y lodo, arena. Con vegetación ribereña, material alóctono y perifiton y en algunas ocasiones árboles de gran altura, además de residuos sólidos. Cuerpos de agua con flujo moderado, lento y rápido; márgenes moderadas, abruptas y escavadas; profundidad entre 0.10 - 1.20 m (Maldonado *et al*, 2005).



ANFIBIOS Y REPTILES

Todas las especies aquí registradas, reportadas en los informes técnicos y planes de manejo citados anteriormente, fueron corroboradas y sus nombres para algunos casos sinonimizados, realizándose un arreglo sistemático siguiendo las normas y parámetros de Amphibian Species of the World (Frost, 2015) y The TIGR Reptile Database (Uetz & Hošek, 2015).

La revisión de información secundaria arrojó en términos generales la presencia de 5 especies de anfibios (Tabla 3.7) y 5 de reptiles (Tabla 3.8) en el Humedal Rio Viejo del municipio de San Luis, patrón de diversidad que no concuerda con el presentado en Colombia, donde los anfibios tienen una mayor diversidad de especies que los reptiles (Rueda-Almonacid, 1999); de este modo se puede aclarar que el encuentro significativo de reptiles en la zona sería ejemplo claro de las buenas condiciones que presenta este humedal (PMA Corpoica, s.f.); sin embargo, también es de destacar que la gran mayoría de las especies de anfibios encontradas indican un cierto grado de intervención antrópica (Lynch, 1998).

En términos generales, la herpetofauna encontrada en este humedal es característica y esencialmente de tierras bajas, que poseen relativamente amplios rangos de distribución geográfica en todo el valle del río Magdalena; no obstante, en cierta medida se pueden ver afectadas por la variación en los hábitats cercanos al cuerpo de agua ya que su biología requiere de la presencia de ésta para asegurar su reproducción. No fueron registradas especies raras o inusuales, sin embargo, fueron reportados taxones como *Iguana iguana* y *Kinosternon leucostomum*, los cuales pueden ser considerados de especial manejo debido a sus altos requerimientos en hábitat y a la disminución paulatina de sus poblaciones a nivel nacional (UICN, 2015).

En cuanto a la clase Amphibia, se encuentra representada por el orden Anura y las familias Leptodactylidae, Hylidae y Bufonidae, siendo estas últimas las más representativas con 46.7% de los individuos registrados cada una, seguidas por Leptodactylidae con 6.6% (Tabla 3.7). Debido a que el humedal hace parte del bosque seco tropical, la presencia de estas familias obedecen a patrones a nivel nacional (Acosta-Galvis, 2000). Los taxones de mayor incidencia corresponden a *Hypsiboas crepitans* y *Rhinella margaritifera*. Una posible explicación a la presencia de este grupo de anfibios en estos lugares obedece también al modo reproductivo observado en estos individuos, los cuales presentan etapa larval, encontrando en estos ecosistemas el lugar propicio para el depósito de sus huevos, fertilización y desarrollo (Duellman, 1980).

Tabla 3.7. Especies de anfibios registrados en el Humedal Rio Viejo por Reinoso et al. (2010) y PMA Corpoica. Abundancia relativa (AR%). Tipo de registro: Reinoso et al. (2010) (I), PMA Corpoica (II).

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	AR (%)	TIPO DE REGISTRO
Amphibia	Anura	<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus fragilis</i>	6.6	I
		<i>Bufonidae</i>	<i>Rhinella granulosa</i>	6.7	I
			<i>Rhinella marina</i>	6.7	I
			<i>Rhinella margaritifera</i>	33.3	I
		<i>Hylidae</i>	<i>Hypsiboas crepitans</i>	46.7	I
Total	1	3	5		

Fuente: GIZ, 2015

Hypsiboas crepitans, es una especie que se encuentra relacionada con la presencia de asentamientos humanos (Castro y Kattan 1991), esta especie tiene una gran variedad de hábitats, desde bosques húmedos tropicales, ambientes semiáridos, pastos, bosques montanos bajos y hábitats intervenidos. Es posible encontrar ésta especie en hábitats gravemente degradados, incluyendo zonas urbanas y viviendas humanas (UICN, 2015).

En cuanto a las ranas pertenecientes al género *Leptodactylus* se presentan como especies típicas de tierras bajas en Colombia, debido en gran parte a sus modos reproductivos, ya que al presentar una etapa larval requieren de cuerpos de agua para su desarrollo (Duellman, 1999). *Leptodactylus fragilis* es una especie terrestre, nocturna que se encuentra en pastizales, tierras semiáridas y hábitats abiertos de los bosques tropicales húmedos y secos de tierras bajas, pantanos, estanques, cualquier cuerpo de agua léntico temporal y es común en sitios perturbados abiertos; también, en campos de cultivo y una amplia variedad de otros hábitats (UICN, 2015).

Rhinella granulosa es una especie terrestre y nocturna, que habita principalmente áreas abiertas, sabanas y bosques; se reproduce en estanques durante todo el año, pero con un pico en la estación húmeda; colocando más de 900 huevos, reproduciéndose de forma explosiva en los cuerpos de agua permanentes y temporales. Su presencia en los humedales se debe aparentemente a la colonización de hábitats intervenidos a lo largo de carreteras y caminos de penetración; se ha registrado en zonas urbanas. Se pueden encontrar crías de esta especie en charcos muy pequeños y poco profundos (Lynch, 2006). Características que la hacen fácilmente adaptable a condiciones extremas, como casi todos los representantes de la familia Bufonidae, la no tiene grandes amenazas y es altamente adaptable (UICN, 2015).

Rhinella marina es una especie de hábitos nocturnos que habita campos de caña, patios y jardines domiciliarios; prospera en hábitats degradados y ambientes artificiales. Generalmente prefiere hábitats abiertos y/o perturbados, como caminos, pastizales y áreas que están cerca de los asentamientos humanos, por ejemplo, tierras de pastoreo, parques y jardines suburbanos. Tiende a evitar las zonas más densamente vegetadas que pueden actuar como una barrera para su dispersión. Los huevos y los renacuajos son venenosos y desplazan renacuajos nativos, además de ser tolerantes a las altas temperaturas (UICN; 2015).

Hypsiboas crepitans, es una especie que se encuentra relacionada con la presencia de asentamientos humanos (Castro & Kattan 1991), esta especie tiene una gran variedad de hábitats, desde bosques húmedos tropicales, ambientes semiáridos, pastos, bosques montanos bajos y hábitats intervenidos. Es posible encontrar ésta especie en hábitats gravemente degradado, incluyendo zonas urbanas y viviendas humanas (UICN, 2015).

En cuanto a los reptiles, éste grupo se encuentra conformado por los órdenes Squamata, Testudines y Crocodylia. La familia Teiidae (Squamata) es la más representativa con 60% de los individuos registrados, seguido por Colubridae y Kinosternidae (20% cada una) (Tabla 3.8).

Kinosternon leucostomum se encuentra asociada generalmente al bosque seco tropical, hallándose generalmente en microhábitats semiacuáticos y terrestres, habitando el fango, usualmente en los depósitos de agua dulce de poca corriente y abundante vegetación acuática (Reinoso et al., 2010).

Tabla 3.8. Especies de reptiles registrados en el Humedal Rio Viejo por Reinoso et al. (2010) y PMA Corpoica. Abundancia relativa (AR%). Tipo de registro: Reinoso et al. (2010) (I), PMA Corpoica (II).

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	AR (%)	TIPO DE REGISTRO
Reptilia	Squamata	Teiidae	Ameiva sp.	60	I
		Iguanidae	Iguana iguana	-	II
		Colubridae	Spilotes pullatus	20	I
	Tetudines	Kinosternidae	Kinosternon leucostomum	20	I
	Crocodylia	Alligatoridae	Caiman crocodilus fuscus	-	II
Total	3	5	5		

Fuente: GIZ, 2015

ESPECIES AMENAZADAS. En anfibios, todas las especies se encuentran en categoría de preocupación menor (LC) (UICN; 2015). En reptiles *Caiman crocodilus fuscus*, es una especie carnívora depredadora, componente de alta jerarquía en la red trófica, indica calidad y estabilidad del ecosistema donde se le encuentre, común de zonas bajas (UICN, 2015), sin embargo es una especie que se encuentra en categoría de amenaza LR (riesgo menor) (UICN, 2015). Mientras que *Iguana iguana*, un taxón que aún no ha sido evaluado por la UICN en algún grado de amenaza, reportada en años anteriores como en categoría de vulnerable (VU) (Reinoso, Villa, Losada, García & Vejarano, 2010), es una especie que requiere características específicas de hábitat para su mantenimiento y es muy sensible a las perturbaciones en el mismo (UICN, 2015) (Tabla 3.9).

Tabla 3.9 Lista de especies (amenazadas y nativas) de anfibios y reptiles del Humedal Rio Viejo registrados por Reinoso *et al.* (2010) y PMA Corpoica. Categorías de amenaza (CA): preocupación menor (LC), Riesgo menor (LR). Distribución (nativa): nativa de varios países (*).

ESPECIE	CA	Nativa	NOMBRE VULGAR
<i>Leptodactylus fragilis</i> (Brocchi, 1877)	LC	*	Rana labiada
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	LC	*	Sapo granular
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	LC	*	Sapo común
<i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768)	LC	*	Sapo crestado
<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	LC	*	Rana platanera/cantora
<i>Ameiva</i> sp.	-	-	Lagarto lobito
<i>Iguana iguana</i>	-	-	Iguana verde
<i>Spilotes pullatus</i>	-	-	Toche, granadilla
<i>Kinosternon leucostomum</i>	-	-	Tortuga del fango
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	LR	*	Caimán común

Fuente: GIZ, 2015

- **Especies de Herpetos asociadas al humedal**

Orden: Anura

Familia: Leptodactylidae

Género: *Leptodactylus*

Especie: *Leptodactylus fragilis*

Nombre común: Rana labiada, rana americana de labios blancos.

Hábitat: Sabanas, pastizales, tierras semiáridas y hábitats abiertos en los bosques tropicales húmedos y secos, de tierras bajas y de montaña, pantanos, estanques y cualquier tipo de cuerpo de agua temporal léntico. Áreas abiertas perturbadas (UICN, 2015).

Categoría: Preocupación menor (LC) (UICN, 2015)

Descripción Endemismo: No aplica. Se encuentra desde el extremo sur de Texas (EE.UU.) a través de México y Centroamérica hasta el Valle del Magdalena en Colombia, en la mayor parte del norte de Venezuela, cuenca baja del río Orinoco y la región de los Llanos de Venezuela y Colombia. Ocurre desde el nivel del mar hasta los 1,530 m (UICN, 2015).

Distribución nacional: Reportada para la zona Andina, Caribe y Orinoquía. Para el Departamento del Tolima, se ha encontrado en la cuenca del río Coello, cuenca del río Prado y ha sido colectada en humedales como El Hato, La Mina, Rio Viejo, Saldañita, Chimbí, La Laguna, La Pedregosa y El Guarapo (Reinoso *et al.*, 2010).



Orden: Anura

Familia: Bufonidae

Género: *Rhinella*

Especie: *Rhinella granulosa*

Nombre común: sapo granular, sapo común.

Hábitat: Se asocia a zonas de tierras bajas, en el bosque seco o muy seco tropical en áreas abiertas y/o zonas pantanosas bajo rocas o troncos. Utilizan microhábitats acuáticos, terrestres y fosoriales. Las larvas que se desarrollan en cuerpos de agua lénticos (Reinoso et al., 2010).

Categoría: Preocupación menor (LC) (UICN, 2015).

Descripción Endemismo: No aplica. Esta especie se encuentra en gran parte de la cuenca amazónica, desde las tierras bajas del Pacífico Occidental, el centro de Panamá y las tierras bajas orientales adyacentes al centro de Panamá, a través de las Guayanas, al sur a través de las regiones del Orinoco y del Caribe de Colombia, Isla Margarita (Venezuela), tierras bajas de Bolivia, a lo largo de Brasil, el noroeste de Paraguay y norte de Argentina desde el nivel del mar hasta 1500 m de altitud (UICN; 2015).

Distribución nacional: En Colombia ha sido reportada en departamentos de las regiones Amazónica, Andina, Caribe, Orinoquía y Pacífica, entre los 0 y 1500 m. Para el Departamento del Tolima, se ha encontrado en las cuencas de los ríos Coello y Prado y en los humedales Laguna de Coya, El Hato, Las Catorce, Rio Viejo, La Pedregosa y El Guarapo (Reinoso et al., 2010).



Orden: Anura

Familia: Bufonidae

Género: *Rhinella*

Especie: *Rhinella marina*

Nombre común: sapo común, sapo grande.

Hábitat: Zonas de tierras bajas, bosque seco o muy seco tropical, y puede ser hallada en bosques montanos. Se encuentra generalmente en áreas abiertas destinadas a ganadería o en lugares con algún tipo de intervención antrópica, utilizando microhábitats acuáticos y terrestres (Reinoso *et al.*, 2010).

Categoría: Preocupación menor (LC) (UICN, 2015).

Descripción Endemismo: No aplica. Belice; Bolivia, Brasil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Guyana Francesa; Guatemala; Guyana; Honduras; México; Nicaragua; Panamá; Perú; Surinam; Trinidad y Tobago; Estados Unidos (introducido en la Florida, Hawaii y Texas); Venezuela (UICN, 2015).

Distribución nacional: En Colombia la especie ha sido reportada en casi todo el territorio nacional y se puede encontrar entre los 0 y 1700 m. Para el Departamento del Tolima, se ha encontrado en las cuencas de los ríos Coello y Prado y en los humedales de El Hato, El Oval, Rio Viejo y El Guarapo (Reinoso *et al.*, 2010).



Orden: Anura

Familia: Bufonidae

Género: *Rhinella*

Especie: *Rhinella margaritifera*

Nombre común: sapo crestado

Hábitat: Se encuentra asociada al bosque seco tropical y premontano y ocasionalmente en bosques altoandinos, se puede hallar en áreas abiertas como bosques de galería. Usa microhábitats acuáticos y terrestres (Reinoso *et al.*, 2010). Tierras bajas con bosque primario y secundario, bosque premontano y bosque tropical húmedo montano. También en áreas abiertas y perturbadas (UICN; 2015).

Categoría: Preocupación menor (LC) (UICN, 2015).

Descripción Endemismo: No aplica. Se trata de un complejo de especies que se distribuyen a lo largo de la cuenca amazónica de América del Sur, las Guayanas, y también está presente en el centro de Panamá y las tierras bajas del este, así como en la isla de Gorgona, Colombia. Está presente desde el nivel del mar hasta 2.400 m (UICN; 2015).

Distribución nacional: En Colombia la especie ha sido reportada en la región Andina, Pacífico y Orinoquia, se puede encontrar entre 0 y 1900 m (Reinoso *et al.*, 2010).



Orden: Anura

Familia: Hylidae

Género: *Hypsiboas*

Especie: *Hypsiboas crepitans*

Nombre común: Rana platanera

Hábitat: Asociada al bosque seco tropical y al bosque premontano; de carácter arborícola y microhábitats semiacuáticos. Generalmente se encuentra en áreas de alta intervención antrópica (Reinoso *et al.*, 2010). Tiene una variedad de hábitats, desde bosques húmedos tropicales, ambientes semiáridos, praderas, llanos, hábitats intervenidos, pastos y bosques montanos bajos. Se le encuentra en las hojas de los árboles, en arbustos y otra vegetación cerca de los cuerpos de agua. Es posible encontrar ésta especie en hábitats gravemente degradados, incluidas las zonas urbanas y las viviendas humanas (UICN, 2015).

Categoría: Preocupación menor (LC) (UICN, 2015).

Descripción Endemismo: No aplica. Brasil; Colombia; Guiana Francesa; Guyana; Panamá; Surinam; Trinidad y Tobago; Venezuela (UICN, 2015).

Distribución nacional: Reportada para casi todo el territorio nacional, para la Amazonía, la zona Andina, el Caribe, la Orinoquía, y la zona Pacífica; se puede encontrar entre los 0 y 1700 m. Para el Departamento del Tolima, se ha encontrado en la cuenca del río Coello, cuenca del río Prado, humedales El Hato, El Oval, Coya, Las Catorce, Río Viejo, Saldañita, La Pedregosa y El Guarapo (Reinoso *et al.*, 2010).



Orden: Squamata

Familia: Teiidae

Género: Ameiva

Especie: Ameiva sp.

Nombre común: lobo, lobón, lobito

Hábitat: Se asocia generalmente al bosque seco tropical, se halla generalmente en hábitat terrestres (Reinoso *et al.*, 2010).

Categoría: No ha sido evaluado.

Descripción Endemismo: No aplica. Colombia, Surinam, Guyana Francesa, Guyana, Venezuela, Brasil, Bolivia, Ecuador, Perú, Argentina y Paraguay (Uetz & Hošek, 2015).

Distribución nacional: En el país se encuentra al oeste de los Andes, en los valles interandinos y en la región Caribe, en la cordillera Central ha sido reportada para los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Quindío, Huila y Tolima, en alturas desde los 0 hasta los 1000 m. En el Tolima fue reportada para las cuencas de los ríos Coello y Prado y humedales La Mina, Rio Viejo, El Silencio, La Pedregosa y El Guarapo (Reinoso *et al.*, 2010).



Fuente: GLZ, 2015

Orden: Squamata

Familia: Iguanidae

Género: *Iguana*

Especie: *Iguana iguana*

Nombre común: Iguana común verde

Hábitat: Son arbóreas principalmente, y trepan con facilidad hasta las ramas más altas de los árboles. Por lo general viven en colonias a las riveras de lagunas o de ríos; son comunes en zonas silvestres y bosques de galería donde la vegetación es seca y espaciada.

Categoría: No ha sido evaluado.

Descripción Endemismo: No aplica. EE.UU. (introducido a Florida y Hawaii), México, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, Honduras, Belice, Costa Rica, Panamá, Colombia, Brasil, Venezuela, Isla Margarita, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Perú, Bolivia, Paraguay, Antillas: Islas Vírgenes, Islas Caimán, San Bartolomé, Montserrat, Guadalupe, Santa Lucía, San Vicente, Granadinas, Granada, Isla Swan, Trinidad, Tobago, La Isla Tortuga, Isla de San Andrés, Isla de Providencia, Puerto Rico (Aguilar-Kirigin, 2011).

Distribución nacional: Se encuentra en la mayoría de las zonas tropicales de Centroamérica y el norte de Suramérica, entre el nivel del mar hasta los 1000 m de altura. Los registros de la cuenca Amazónica son curiosamente escasos. En el Tolima se tienen reportes para las cuencas de Coello, Prado y Amoyá y los humedales El Hato, Saldañita, Chimbí, La Pedregosa y El Guarapo (Reinoso *et al.*, 2010).



Orden: Crocodylia

Familia: Alligatoridae

Género: *Caiman*

Especie: *Caiman crocodilus fuscus*

Nombre común: Caimán común, caimán de anteojos.

Hábitat: Zonas pantanosas y fangosas con mucha vegetación.

Categoría: Preocupación menor (LC) (UICN, 2015).

Descripción Endemismo: No aplica. Mexico, Colombia (incl. San Andrés); Brazil; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela (UICN, 2015).

Distribución nacional: Ambas costas de Colombia y los valles interandinos. En el Tolima se ha reportado en las cuencas de Coello, Prado y Amoyá y los humedales Laguna de Coya, El Hato, Saldañita, Chimbí, La Pedregosa y El Guarapo (Reinoso et al., 2010).



Orden: Squamata

Familia: Colubridae

Género: *Spilotes*

Especie: *Spilotes pullatus*

Nombre común: toche, granadilla

Hábitat: principalmente arbórea, a veces terrestre, a menudo cerca de cuerpos de agua (Uetz & Hošek, 2015). Asociada principalmente al bosque seco tropical y a bosques muy húmedos tropicales, se halla generalmente en microhábitat arborícolas (Reinoso *et al.*, 2010).

Categoría: No ha sido evaluado.

Descripción Endemismo: No aplica. S México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica,

Panamá, Trinidad, Tobago, Isla Margarita, Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Argentina, Bolivia, Guyana, Surinam, Guyana francesa, Paraguay (Uetz & Hošek, 2015).

Distribución nacional: En el país, se encuentra tanto al este como al oeste de los Andes, en las tres cordilleras, en los valles interandinos, en la región Caribe y en la Amazonia, en la cordillera Central ha sido reportada para los departamentos de Antioquia, Risaralda, Caldas, Cundinamarca, Quindío, Huila y Tolima. Altitudinalmente se encuentra desde el nivel del mar hasta 2600 m (Reinoso *et al.*, 2010).



Orden: Testudines

Familia: Kinosternidae

Género: *Kinosternon*

Especie: *Kinosternon leucostomum*

Nombre común: tapaculo, morrocoy pequeño

Hábitat: Asociada generalmente al bosque seco tropical, se halla generalmente en microhábitats semiacuáticos y terrestres, Habita en el fango, usualmente en los depósitos de agua dulce de poca corriente y abundante vegetación acuática (Reinoso *et al.*, 2010).

Categoría: No ha sido evaluado.

Descripción Endemismo: No aplica. México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú (Uetz & Hošek, 2015).

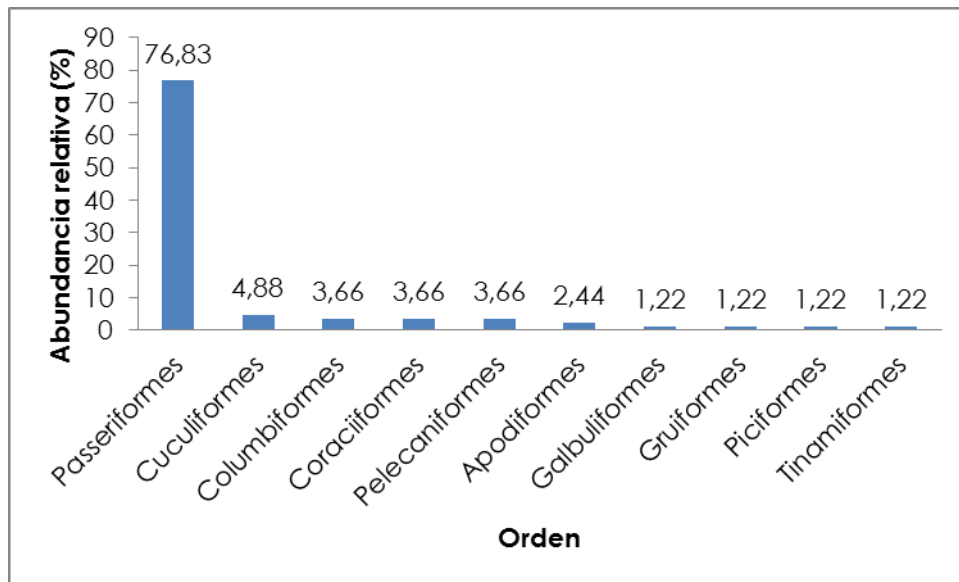
Distribución nacional: Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Choco, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Nariño, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca (Uetz & Hošek, 2015). Unidades biogeográficas del cinturón árido pericaribeño y el distrito Choco-Magdalena. En el Tolima se registra para la cuenca del río Coello a los 440 m de altitud y en humedales como Río Viejo (Reinoso *et al.*, 2010).



• AVES

Se registró un total de 82 individuos, pertenecientes a 45 especies de aves, 23 familias y 10 órdenes. El orden Passeriformes fue el más abundante (77%), Le siguen Cuculiformes (5%), Columbiformes (4%), Coraciiformes (4%), Pelecaniformes (4%), Apodiformes (3%), Galbuliformes (1%), Gruiformes (1%), Piciformes (1%) y Tinamiformes (1%) (Figura 3.19). Es importante resaltar que el orden Passeriformes es el más diverso de la tierra, con especies adaptadas a casi todos los hábitats y climas (Hilty y Brown, 1986)

Figura 3.19. Abundancia relativa de los órdenes de aves presentes en el humedal Rio Viejo, San Luis (Tolima).

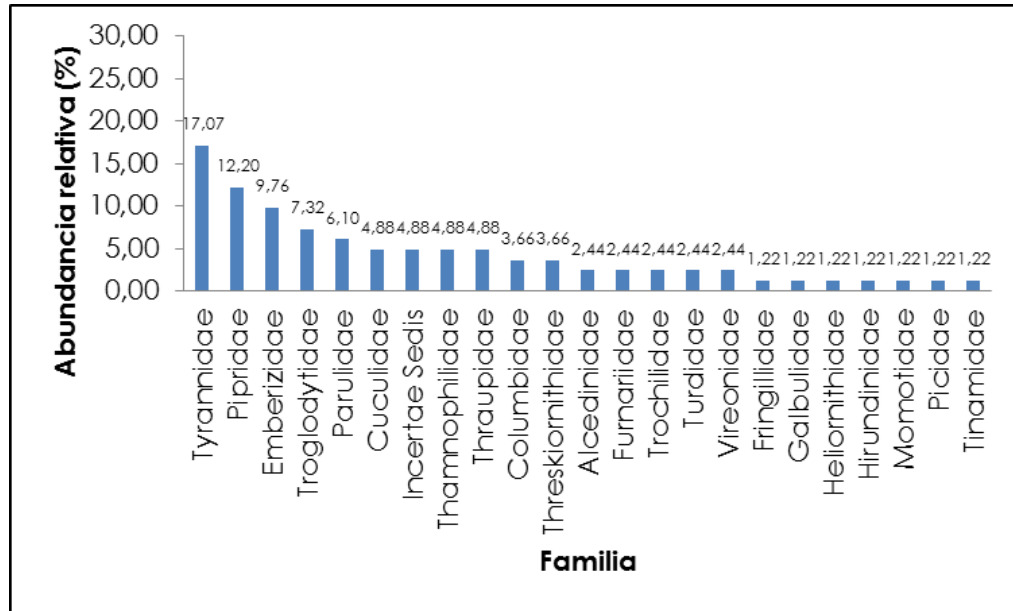


Fuente: GIZ (2015)

Las 10 familias más abundantes fueron Tyrannidae (17%), Pipridae (12%), Emberizidae (10%), Troglodytidae (7%), Parulidae (6%), el resto presento valores iguales o por debajo del 5%. La familia Tyrannidae (Atrapamoscas) está entre las más abundantes y diversas del Neotrópico, por tal razón el taxón fue abundante en este humedal (Hilty & Brown, 1986) (Figura 3.20).

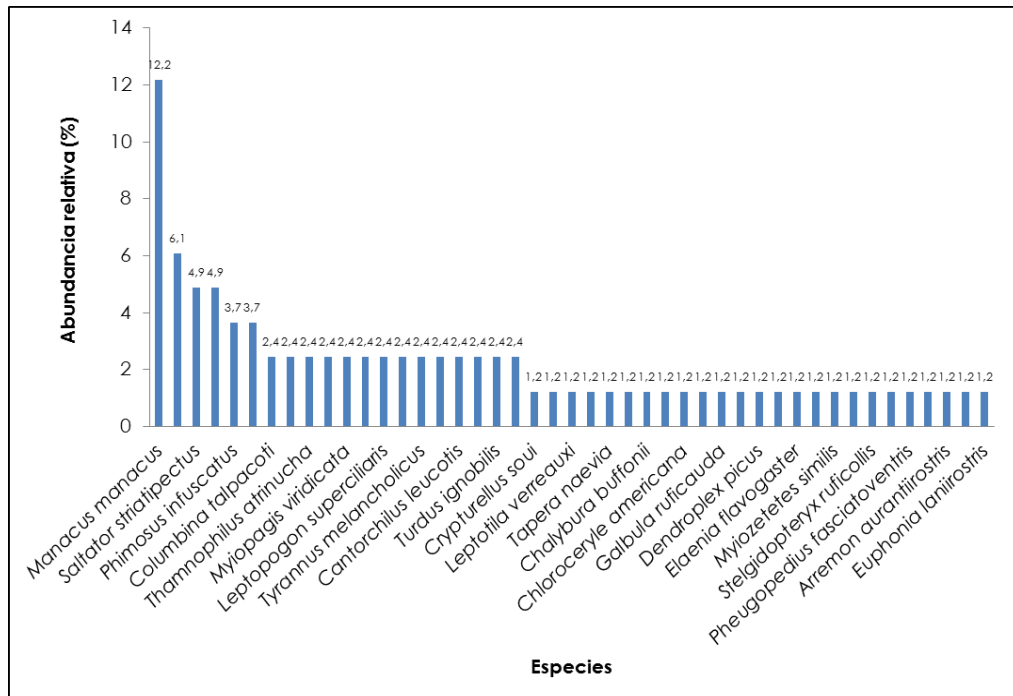
Las especies más abundantes fueron *Manacus manacus* (12%), *Ramphocelus dimidiatus* (6%), *Saltator striatipectus* (5%), *Basileuterus rufifrons* (5%), *Phimosus infuscatus* (4%), *Coereba flaveola* (4%). El resto de especies representan valores igual o menor al 2% de los registros cada una (Figura 3.21 y Tabla 3.10).

Figura 3.20. Abundancia relativa de las familias de aves presentes en el humedal Rio Viejo.



Fuente: GIZ (2015)

Figura 3.21. Abundancia relativa de las especies de aves presentes en el humedal Rio Viejo.



Fuente: GIZ (2015)

Tabla 3.10. Especies de aves presentes en el humedal Rio Viejo, San Luis (Tolima).
CE: Categoría ecológica, LC: Preocupación menor, NP: No presenta.

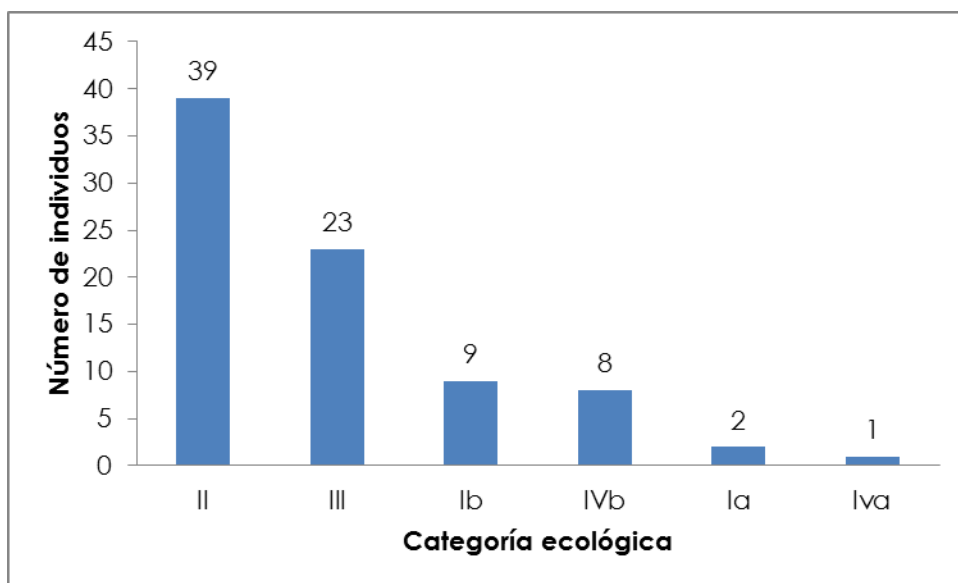
Orden	Familia	Especie	Ind	CE	UICN	CITES	Estatus
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	1	II	LC	NP	NP
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	3	IVb	LC	NP	NP
Gruiformes	Helionithidae	<i>Helionis fulica</i>	1	IVb	LC	NP	NP
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	2	III	LC	NP	NP
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	1	II	LC	NP	NP
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	1	II	LC	NP	NP
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	2	III	LC	NP	NP
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	1	III	LC	NP	NP
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	1	II	LC	II	NP
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	1	II	LC	II	NP
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	1	IVb	LC	NP	NP
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	1	IVb	LC	NP	NP
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>	1	Ib	LC	NP	NP
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	1	II	LC	NP	NP
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	1	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	2	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmeciza longipes</i>	2	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	1	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	1	IVb	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	2	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	1	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	2	Ib	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon superciliaris</i>	2	Ib	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	2	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	1	IVb	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	1	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	10	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	2	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1	III	LC	NP	NP

Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	1	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	1	Ib	LC	NP	NP
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	2	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	2	Ia	LC	NP	NP
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	2	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	3	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris obscurus</i>	1	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Incertae Sedis	<i>Saltator striatipectus</i>	4	III	LC	NP	NP
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	1	Ib	LC	NP	NP
Passeriformes	Emberizidae	<i>Eucometis penicillata</i>	2	Ib	LC	NP	NP
Passeriformes	Emberizidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	5	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	1	IVa	LC	NP	NP
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	4	II	LC	NP	NP
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	1	II	LC	NP	NP

Fuente: GIZ (2015)

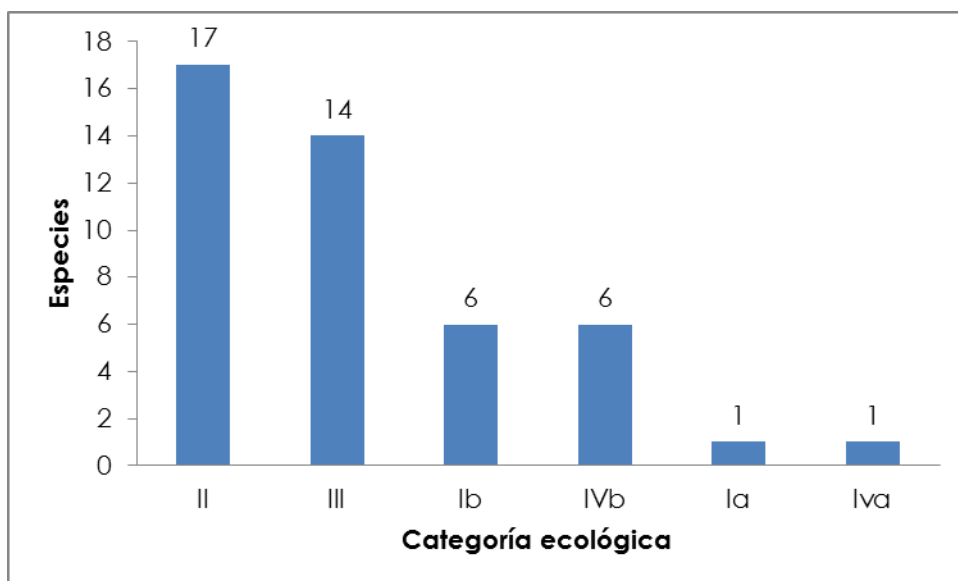
El análisis de categorías ecológicas muestra que la categoría II es la más abundante y la que mayor número de especies presentó, estas se encuentran en áreas de bosque secundario o bordes de bosque, se dice las especies que pertenecen a esta categoría son de amplia tolerancia, es decir no requieren un tipo de bosque específico. (Stiles & Bohorquez, 2000). En orden de abundancia y número de especies siguen las categorías III (especies de áreas abiertas, de poca o ninguna cobertura arbórea), Ib (especies que ocupan hábitat arbolados) y IVb (especies asociadas a cuerpos de agua sin sombra, orillas abiertas o con vegetación baja, o aparentemente indiferentes a la presencia de árboles excepto para perchas) (Stiles & Bohorquez, 2000). Hay de resaltar la abundancia de las especies de la categoría Ib en esta localidad, las cuales ocupan hábitat arbolados o poco alterados pero no necesariamente restringidas a bosques primarios (Stiles & Bohorquez, 2000) (Figura 3.22). Lo anterior indica que la cobertura vegetal que hay alrededor del cuerpo de agua está siendo fundamental en el mantenimiento de la avifauna ya que se registraron especies con requerimientos específicos (categoría ecológica Ia y Ib) y la presencia de especies de borde de bosque (categoría ecológica II). Por lo tanto, es necesario establecer medidas de conservación en el área en pro del mantenimiento de estas especies (Figura 3.23 y Tabla 3.10).

Figura 3.22. Número de individuos presentes en el humedal Rio Viejo (San Luis, Tolima) según su categoría ecológica.



Fuente: GIZ 2015

Figura 3.23. Especies presentes en el humedal Rio Viejo (San Luis, Tolima) según su categoría ecológica.



Fuente: GIZ 2015

Especies de interés

La observación de *Heliornis fulica* en esta localidad es un nuevo reporte de distribución para Colombia y especialmente para el Tolima, ya que solo se ha visualizado en la sabana de Bogotá a 2600 msnm, su distribución conocida va hasta los 500 msnm, puntualmente en la costa del pacifico, parte baja del Valle del Cauca y alto valle del Patía; al Este de los Andes región Norte de Santander hasta el W y NE del Meta; Vaupes; W en el Caqueta y Amazonas (Hilty y Brown 2001). No se registraron especies endémicas o casi-endémicas. Todas las especies registradas están catalogadas como de preocupación menor (LC) según la UICN. Las especies CITES registradas en esta zona representan las que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Más específicamente se reportan grupos taxonómicos considerados de importancia comercial, los cuales se encuentran protegidos por principio de precaución. Entre ellas se encuentran Trochilidae (*Phaethornis anthophilus* y *Chalybura buffonii*).

• Especies de Aves asociadas al humedal

Orden: TINAMIFORMES

Familia: TINAMIDAE

Género: *Crypturellus*

Especie: *Crypturellus soui*

Nombre común: Tinamú chico

DESCRIPCIÓN: Longitud total 23 cm.

El más grande de los tinamúes colombianos. Café grisáceo por encima, la cabeza ligeramente más gris, garganta de color blanco, el resto de las partes inferiores de color café rojizo, el pecho a menudo más oscuro; flancos débilmente barrados de negro. La hembra generalmente presenta el color de su cabeza más oscuro y partes inferiores rufo más brillante que en el macho (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Común en bordes de bosque y estados tempranos desegundo crecimiento con sotobosque denso; áreas secas a húmedas (Hilty & Brown, 1986).



DISTRIBUCIÓN: Hasta 2000 m. Costa del Pacífico. Alto Sinú hacia el este hasta el valle medio del Magdalena, al sur hasta la latitud de Bogotá. Todo el valle del Cauca; norte de Sucre hacia el este en Santa Marta y este de los Andes hasta el río Casanare; noroccidente del Meta y Vaupés hasta el Amazonas (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PELECANIFORMES

Familia: THRESKIORNITHIDAE

Género: *Phimosus*

Especie: *Phimosus infuscatus*

Nombre común: Coquito

DESCRIPCIÓN: Longitud total 48- 51 cm. Pico descurvado de color rosa a café rojizo; piel facial desnuda y patas de color rojo rosa. Plumaje enteramente negro verdoso bronceado (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: El ibis colombiano más común del este y occidente de los Andes. Habita en pantanos, arrozales y orillas de lagunas lodosas o con abundante vegetación, charcas y ríos (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1000 m. Valle del Sinú al este hasta base occidente de la Sierra Nevada de Santa Marta y occidente de la Guajira; al sur hasta en alto valle del Cauca, valle del Magdalena, hasta noroccidente de Santander y este de los Andes sur hasta occidente del Caquetá y Vaupés. Generalmente norte de Colombia y este de los Andes, excepto la Amazonia (Hilty & Brown, 1986).



Orden: COLUMBIFORMES

Familia: COLUMBIDAE

Género: *Columbina*

Especie: *Columbina talpacoti*

Nombre común: Tortolita común, abuelita

DESCRIPCIÓN: Longitud total 16.5-17.4 cm. Pico negro. Tórtola pequeña de color rufo canela macho más oscuro que hembra. Posee puntos negros en el ala. Rectrices externas negras (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: En parejas o grandes grupos, en varios tipos de hábitats principalmente urbanos y zonas de siembra de cultivos (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 2400 m, usualmente a menos de 1600 m. En todo el país especialmente zonas más secas (Hilty & Brown, 1986).



Orden: COLUMBIFORMES

Familia: COLUMBIDAE

Género: *Leptotila*

Especie: *Leptotila verreauxi*

Nombre común: Caminera rabiblanca

DESCRIPCIÓN: Longitud total 16.5-17.4 cm. Pico negro. Tórtola pequeña de color rufo canela macho más oscuro que hembra. Posee puntos negros en el ala. Rectrices externas negras (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: En parejas o grandes grupos, en varios tipos de hábitats principalmente urbanos y zonas de siembra de cultivos (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 2400 m, usualmente a menos de 1600 m. En



todo el país especialmente zonas más secas (Hilty & Brown, 1986).

Orden: CUCULIFORMES

Familia: CUCULIDAE

Género: *Crotophaga*

Especie: *Crotophaga major*

Nombre común: Garrapatero

DESCRIPCIÓN: Longitud total 43-46 cm. Pico negro, de color negro azulado (oscuro) (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS:

Generalmente en grupo de 5 a 37 individuos. Se percha a alturas medias de los árboles. Común de zonas intervenidas, pero en pequeños relictos de bosque, algunas veces cercano a fuentes de agua (ríos y quebradas) (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia principalmente debajo de 500 m en todo el país, en zonas abiertas (Hilty & Brown, 1986).



Orden: CUCULIFORMES

Familia: CUCULIDAE

Género: *Crotophaga*

Especie: *Crotophaga ani*

Nombre común: Cirigüelo,
Garrapatero común

DESCRIPCIÓN: Longitud total 33 cm. Ave de oscuro color (negro), pico negro arqueado, cola larga y contráctil (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: En grupos pequeños generalmente de 7 individuos. Comúnmente emitiendo cantos, se posa en árboles y arbustos o sobre malazas y pasto, algunas veces se posa en cercos o cables de la luz. Su nombre vulgar proviene de



su hábito común de sacar garrapatas al ganado vacuno. Está muy asociado a lugares de poca vegetación o carente de árboles (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia se encuentra hasta unos 2000 m, en números más pequeños hasta 2700 m. En todo el país (Hilty & Brown, 1986).

Orden: CUCULIFORMES

Familia: CUCULIDAE

Género: *Tapera*

Especie: *Tapera naevia*

N. Común: Tres pies

DESCRIPCIÓN: Su longitud total se encuentra entre los 28-30 cm. Su cabeza es similar a la de una perdiz, cresta rufa, cola larga y gradada; picocorto ligeramente curvado (Hilty & Brown, 1986).

ECOLOGÍA: Estos animales muy rara vez se pueden observar, son especies parásitas prefiere nidos cubiertos como rastrojeros, cucaracheros y atrapamoscas. Habitan en áreas abiertas y matorrales con árboles dispersos. Usualmente han sido vistos en las islas fluviales del Amazonas cerca de Leticia (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta los 1800 msnm, generalmente en el oeste de los Andes excepto en la costa pacífica, en el este de los andes hasta el sur del Meta y el Río Guaviare (Hilty & Brown, 1986).



Orden: APODIFORMES

Familia: TROCHILIDAE

Género: *Phaetornis*

Especie: *Phaetornis anthophilus*

Común: Ermitaño carinegro

DESCRIPCIÓN: Longitud total: Macho 12.2 cm. Longitud Pico: 38 mm (Hilty & Brown 2001). Pico largo, aunque muy corto y menos curvado que otros de género de mayor tamaño; frente y mejillas moreno oscura, demás partes verde bronceo, cola verde con extremos laterales negruzcos, las plumas centrales elongadas con ápices blancos y banda subterminal oscuro (Hilty & Brown, 1986).



ASPECTOS ECOLÓGICOS:

Generalmente se observa en sotobosques en bosques húmedos, bordes boscosos, matorrales y zonas abiertas en regiones secas principalmente (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Por todo le Valle del Magdalena hasta la región Caribe, hasta los 900m (Hilty & Brown, 1986).

Orden: APODIFORMES

Familia: TROCHILIDAE

Género: *Chalybura*

Especie: *Chalybura buffonii*

Nombre común: Colibrí bufón

DESCRIPCIÓN: Longitud 11.4 cm macho y 10.7 cm hembra. El macho es verde brillante por encima, la cola con muesca de color azul oscuro, pico negro parcialmente largo y decurvado; por debajo principalmente verde iridiscente con infracaudales blancas. La hembra es similar al macho, pero de menor tamaño y por debajo es grisácea; las plumas externas de la cola están bordeadas ampliamente en la



punta con blanco (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Se observa remanentes boscosos de zonas urbanas, zonas de matorral, cafetales, bordes de bosque y bosques de galería (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia hasta los 2000 m, principalmente en el pacífico, Valles altos y medios el Cauca y Magdalena (Hilty & Brown, 1986).

Orden: CORACIIFORMES

Familia: ALCEDINIDAE

Género: *Megaceryle*

Especie: *Megaceryle torquata*

Nombre común: Martín pescador (matraquero)

DESCRIPCIÓN: El más grande martin pescador de Colombia; cresta deshilachada, el macho, es gris azulado por encima, con garganta y lados del cuello de color blanco, el resto de partes inferiores de color castaño rufo; la hembra es similar pero con una banda pectoral gris azulada, estrechamente bordeado por debajo con blanco, demás partes inferiores castaño rufo (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Solitario o en parejas, a menudo volando alto con aleteo irregular. Pasan la mayor parte del tiempo observando el agua, se zambullen sin revolotear en procura de peces. Acechan desde perchas entre 5 y 10 metros (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Principalmente debajo de los 500m (Hilty & Brown, 1986).

Orden: CORACIIFORMES



Familia: ALCEDINIDAE

Género: *Chloroceryle*

Especie: *Chloroceryle amazona*

Nombre común: Martín pescador
(matraquero)

DESCRIPCIÓN: Longitud total 29.3 cm. El más grande de los martin pescadores de color verde de pico largo (6.6cm) y cola (8.7cm), con garganta blanca y abdomen, espalda verde metálica, banda castaño que atraviesa el alto pecho, con un alto número de puntos blancos en cola (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Común de ríos amplios, lagunas y embalses, ave solitario. Habitualmente observados en árboles de ramas secas o con poco follaje y zonas altas (riscos) aledaños, sobrevuela con frecuencia el hábitat en busca de presas (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1200 m. En todo el país, excepto costa pacífica al S de Valle (hasta río Anchicayá) (Hilty & Brown, 1986).



Orden: CORACIIFORMES

Familia: MOMOTIDAE

Género: *Momotus*

Especie: *Momotus subrufescens*

N. común: Barranquero

DESCRIPCIÓN: Inconfundible, presenta coronilla negra circundada por banda azul, posee máscara ocular negra y resto de cuerpo verde oliva por encima y canela por debajo, en pecho presenta dos puntos negros. Cola larga y raqueta. En el país encontramos dos subespecies: *M. momota microstephanus* (debajo color verde oliva teñido con leonado) y *M. momota aequatorialis* (verde pasto encima y verde oliva debajo (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: A menudo anda en parejas en la parte media o baja de los árboles, ocasionalmente más alto cuando emiten sonidos. Se posa estático y mueve la cola lentamente como un péndulo (de un lado a otro). Habita los bordes de bosques húmedos, los bosques secundarios y de galería, áreas cultivadas con matorrales, parches de bosque y cercos arbolados, no se encuentra en el interior de bosque alto (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia esta reportada hasta los 1500-3100m con la subespecie *aequatorialis*). En todo el país excepto en la Costa Pacífica (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PICIFORMES

Familia: GALBULIDAE

Género: *Galbula*

Especie: *Galbula ruficauda*

N. Común: Jacamar colirrufo

DESCRIPCIÓN: Este jacamar posee colores brillantes iridiscentes, tiene la cabeza y la parte superior del pecho de color verde dorado metálico; en tanto que la parte inferior, el vientre y la cola son rojizos. El pico es largo, delgado y recto. Los machos tienen barbilla blanca, y las hembras, color ante, bajas partes inferiores de color castaño rufo. Mide aproximadamente 20cm (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es un ave que está asociada con las corrientes de agua. Usualmente lo podemos observar en parejas a baja altura en matorrales; desde una rama efectúa largos vuelos a caza de insectos. Habita bordes de bosques enmalezados, matorros de monte secundario, barrancos de arroyos e interior de selva. Común en regiones secas a húmedas (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia hay registro hasta los 900m en la vertiente Pacífica; hasta 1300m. en Valle del Magdalena, Oriente de los Andes en el Occidente de Arauca y Casanare (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PICIFORMES

Familia: PICIDAE

Género: *Melanerpes*

Especie: *Melanerpes rubricapillus*

Nombre común: Carpintero habado

DESCRIPCIÓN: Longitud total 17.7 cm. Frente de color blanco amarillenta; coronilla y occipucio de color rojo resto de la parte dorsal del cuerpo barradas de color negro y blanco, rabadilla blanca; lados de la cabeza hasta arriba de los ojos y



partes inferiores gris, centro del vientre de color rojo (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Común en matorral árido y semiárido, monte seco, áreas cultivadas y manglares (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1700 m. Golfo de Uraba y alto valle del Sinú este la Sierra Nevada de Santa Marta, al sur hasta alto Valle del Magdalena y este de los andes en el Norte de Santander y este del Vichada (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: THAMNOPHILIDAE

Género: *Thamnophilus*

Especie: *Thamnophilus atrinucha*

Nombre común: Batara barrado, carcajada

DESCRIPCIÓN: Longitud total 14.5cm. Pico ganchudo y robusto; el macho es principalmente gris por encima con coronilla teñida de negro; parche interescapular oculto de color blanco, espalda mezclada con negro; alas y cola negras con abundante punteado y marginado de blanco en escapulares, cobertoras alares y remiges; cola con ápices blancos, por debajo un gris más pálido que por encima: La Hembra es café oliva por encima con coronilla castaño opaco, alas y cola café marcados como en el macho, pero con ante; partes inferiores oliva pardusco claro;



garganta, pecho y abdomen teñidos de anteado (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Común en subdosel y estratos bajos, en selva, rastrojo y matorrales; principalmente en parejas, se observa siguiendo hormigas (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 500m, Costa Pacífica y tierras bajas de los andes (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: THAMNOPHILIDAE

Género: *Myrmeciza*

Especie: *Myrmeciza longipes*

Nombre común: Hormiguero

pechiblanco

DESCRIPCIÓN: su longitud total oscila entre los 14.7 cm. Tiene patas largas de color carne. Pico moderadamente largo. Los machos en su parte dorsal su coloración es castaño Rufo brillante; lados de la cabeza, garganta y pecho de color negro. Las hembras en su parte dorsal presenta una coloración castaño Rufo, cobertores alares usualmente con barra negra subterminal (Hilty & Brown, 1986).

ECOLOGÍA: Estas aves permanecen en parejas, estos saltan en o cerca del suelo y ocasionalmente siguen marchas de hormigas. El hábitat de ella es el sotobosque denso o en bordes enmalezados de la selva seca o estacionalmente húmeda y monte secundario (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Se reporta hasta los 1700 msnm. En el norte de Colombia desde Córdoba y la serranía de San Jacinto hasta la guajira. El valle



medio del Magdalena en el sur de Bolívar y Tolima. En latino América se registra en los países desde Panamá hasta Venezuela, Guyana y Brasil (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: FURNARIIDAE

Género: *Dendroplex*

Especie: *Dendroplex picus*

Nombre común: Trepador Pico de Lanza

DESCRIPCIÓN: 20 cm. Pico muy recto y blanquecino a blanco rosa. Encima Rufo castaño; coronilla negruzca con punta alargada blanca ante, extendido como estrias en alto manto; estria ocular blanca y blanquecina; mayor parte del lado de la cabeza, parte interior del cuello y garganta blanquecinos; puntos grandes lanceolados en el pecho se estrechan en el bajo pecho. (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Solitario o en parejas y a veces con bandadas mixtas trepa troncos pequeños y ramas a niveles bajo a medio (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 600msnm. Bajo Atrato hasta alto Sinu; tierras bajas del Caribe N hasta Cartagena base W de la Sina de Perijá y S hasta N Huila en valle alto del Magdalena; Atlántico a Guajira; norte de Santander hasta Meta; Región del Caquetá; Región del Orinoco; resto de SE de Colombia (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: FURNARIIDAE

Género: *Certhiaxis*

Especie: *Certhiaxis cinnamomeus*

N. común: Rastrojero barbiamarillo

DESCRIPCIÓN: Longitud total de 15 cm. Principalmente rufo canela por encima, con frente grisácea y mejillas, y tenue lista ocular blanquesinas; barbilla amarilla; resto de partes inferiores blancas teñidas de oliva en los lados; ápices de rémiges negruzcos (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Activo y usualmente en sitios húmedos cerca o sobre el agua. Solitario o en parejas bien espaciadas. Se mueve expuesto o semioculto, raramente a más de tres metros (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 500m (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Myiopagis*

Especie: *Myiopagis viridicata*

N. común: Copeton crestioscuro

DESCRIPCIÓN: Mide 13 cm. y pesa 13 grs. Es como una *Elaenia* pequeña de colores más vivos, con un pico más bien largo y delgado y sin barras alares conspicuas. Los adultos son verde oliva por encima, con la coronilla más parduzca. Poseen un parche amarillo brillante oculto en la coronilla (reducido en las hembras). Las alas y la cola son fuscas con márgenes verde oliva, más brillantes en las secundarias. Las cejas son indistintas, grisáceas pálidas. El anillo ocular es blanco, interrumpido por



delante y detrás del ojo. Las plumas auriculares presentan el cañón pálido. La garganta y el pecho son gris pálido, con un tinte oliva en el pecho, sobre todo hacia los lados. El resto de la región inferior es amarillo pálido. A menudo, por debajo, la parte anterior parece tener un leve listado. El pico es negro, excepto en la base de la mandíbula, que es color carne. Las patas son negruzcas (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Prefiere rodales de árboles medianos o áreas de crecimiento secundario despejadas, especialmente en las cercanías de quebradas. En las regiones secas se encuentran en los bordes y las partes más abiertas de los bosques perennifolios (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Elaenia*

Especie: *Elaenia flavogaster*

N. común: *Elaenia copetona*

DESCRIPCIÓN: Longitud total 16.5 cm. Pico corto con mandíbula inferior blanquecina. Anillo ocular blanquecino. Cresta que permite observar parche blanco. Café tenue por encima y márgenes de las plumas de las alas de color claro. Pecho café pálido y abdomen amarillo pálido (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Especie ruidosa fácilmente observable en campo. Frecuente en zonas abiertas y bordes de bosque de crecimiento secundario. Se alimenta de insectos que busca entre matorrales y follaje (Hilty & Brown, 1986).



DISTRIBUCIÓN: Hasta 2100 m en todo el territorio colombiano (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Todirostrum*

Especie: *Todirostrum cinereum*

Nombre común: Espatulilla común

DESCRIPCIÓN: Longitud 9.7 cm. Tyrannido pequeñito vistoso por la posición levantada de su cola y sus ojos blancuzcos como amarillentos muy claros. Pico negruzco, largo y achatado, lados de la cabeza, frente con cola levantada y ojos blancos conspicuos, pico un poco largo y plano. Parte media de los lados de la cabeza y frente negro gradado a gris ahumada, espalda y rabadilla oliva. (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Solitario o en parejas, se observa saltando con la cola levantada, a veces moviéndose lateralmente, realizando vuelos cortos de un sitio a otro (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia desde 1400 – 3000 m. Distribuido principalmente en toda la cordillera central, hacia el sur en la cordillera occidental y hacia el norte en la cordillera oriental (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Sayornis*

Especie: *Sayornis nigricans*

Nombre común: Atrapamoscas
guardapuentes

DESCRIPCIÓN: Longitud 19 cm (Hilty & Brown, 1986). Completamente negro hollín, excepto el abdomen que es blanco; plumas alares y de la cola con márgenes blancos.

ASPECTOS ECOLÓGICOS:

Generalmente en parejas, altamente asociado a ecosistemas lóticos, se observa sobre rocas o troncos cazando insectos al vuelo, en áreas abiertas o boscosas; desde zonas secas a húmedas, hasta afluentes contaminados severamente (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Entre los 100 - 2800 m, en todas las cordilleras (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Myiozetetes*

Especie: *Myiozetetes similis*

Nombre común: Sirirí

DESCRIPCIÓN: Longitud 16.5 cm. Encima oliva; cobertoras alares y rémiges internas con márgenes blanco anteado; centro de coronilla gris (poco contraste con espalda oliva), parche naranja oculto en coronilla; superciliares blancas no circundan la nuca); garganta blanco, resto de partes inferiores amarillo (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es muy frecuente observarlos solitarios perchados en ramas de árboles de porte mediano, a menudo ruidosos (Hilty & Brown, 1986).



DISTRIBUCIÓN: A menos de 900 m (hasta 1200 m en vertiente Oriente de la C Oriental). Tierras bajas del Caribe desde el río Sinú E hasta Guajira, todo valle del Magdalena, Norte de Santander y en general al E de los Andes (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Pitangus*

Especie: *Pitangus sulphuratus*

Nombre común: Bichofué gritón

DESCRIPCIÓN: Longitud 22 cm. Hombros anchos y cola corta; pico negro robusto. Coronilla negra circundada por amplia banda blanca; parche amarillo oculto en la coronilla; lados de la cabeza negros; pequeña mancha amarilla en la mejilla; resto café por encima, alas y cola con márgenes rufos; garganta blanca; resto de partes inferiores amarillo brillante (Hilty & Brown, 1986).



ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es un ave muy ruidosa y fácil de observar, muy a menudo se encuentra solitario posado en ramas a baja altura, poco activo pero muy ruidoso cuando se percha en árboles o arbustos (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia llega hasta 1500m. En todo el país excepto Occidente de la cordillera Occidental (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: TYRANNIDAE

Género: *Tyrannus*

Especie: *Tyrannus melancholicus*

Nombre común: Sirirí común

DESCRIPCIÓN: Longitud 22 cm. Cabeza gris con máscara negruzca; parche naranja oculto en la coronilla; espalda oliva grisáceo; alas y cola ligeramente ahorquillada café negruzco; garganta con fuerte lavado oliva en el pecho (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: A menudo fue observado perchado en ramas secas o verdes despojadas de hojas y constantemente vuela a la captura de insectos para luego volver a la percha en la que estaba (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia es una de las aves más comunes y conspicuas de terrenos abiertos o semiabiertos con árboles (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: PIPRIDAE

Género: *Manacus*

Especie: *Manacus manacus*

Nombre común: Saltarín barbiblanco.

DESCRIPCIÓN: Longitud total 10.46 cm. Dorso, coronilla, alas y cola de color negro, garganta, vientre de color blanco, posee un amplio collar blanco nual, patas de color naranja, pico de color negro (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Común en bosque secundario o bosque de galería y bordes en tierras bajas y piedemonte. Comunes Parque Natural Tayrona y en Meta, menos



Macho

numeroso en el Sur (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Generalmente se aprecia a 1900 m (usualmente menos de 1000 m). Norte de Colombia desde la desembocadura del río Sinú al este desde la Guajira y al Sur hasta el bajo Cauca y Valle Medio del Magdalena. (Hilty & Brown, 1986).



Hembra.

Orden: PASSERIFORMES

Familia: VIREONIDAE

Género: *Hylophilus*

Especie: *Hylophilus flavipes*

Nombre común: Verderon rastrojero

DESCRIPCIÓN: Longitud 11.4 cm. Presenta un pico y patas de color carne, ojos blancuecino. Verde oliva a oliva pardusco por encima, ligeramente más oscuro en la coronilla; garganta blancuecino opaco; resto amarillento opaco debajo, más pálido en abdomen y con tinte ante en el pecho (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es relativamente lento para otros de su género, explora el follaje y cuelga de las hojas. Se puede encontrar solitario, en parejas o en familias; raramente con bandadas mixtas. Es común en matorral árido y monte abierto, unos pocos en matorrales más húmedos (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia se ha registrado hasta 1000 m, en el lado este del Golfo de Urabá y Valle medio del Sinú, por tierras bajas del Caribe hasta Guajira, parte este de los Andes desde Norte de Santander hasta Meta (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: HIRUNDINIDAE

Género: Stelgidopteryx

Especie: *Stelgidopteryx ruficollis*

Nombre común: Golondrina

barranquera

DESCRIPCIÓN: Longitud total 13.4 cm. Cola escotada; en el dorso de color café, coronilla más oscura, rabadilla de color blanco; garganta color canela; pecho y lados color café grisáceo pálido desvanecido a blanco amarillento en el centro del abdomen (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Se encuentra en zonas abiertas de bosques, buscando perchas altas (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta casi 2200 m (ocasionalmente más alto). Cría desde Costa Rica hasta norte de Argentina y Uruguay Se ubica desde el occidente de los andes, al sur hasta el Meta, occidente del Caquetá, noreste del Guainia hacia el sur (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: TROGLODYTIDAE

Género: *Pheugopedius*

Especie: *Pheugopedius*

fasciatoventris

Nombre común: Cucarachero ventinegro

DESCRIPCIÓN: Longitud 15cm. Partes superiores rufo castaño; alas y cola barradas de negro; garganta y alto pecho blancos; bajo pecho y abdomen negros, estrechamente barrados de blanco (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es una especie muy escondidiza ya que se



oculta en los matorrales densos, solo se le escucha pero no se le ve, una especie fue observada en un matorral cerca del río (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia se reportó hasta 1000 m (Valle del Cauca); hasta 200 m en costa Pacífica. Sur Occidente de Sierra Nevada de Santa Marta hasta bajo valle del Cauca y valle del Magdalena hasta Norte del Tolima (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: TROGLODYTIDAE

Género: *Cantorchilus*

Especie: *Cantorchilus leucotis*

Nombre común: Cucarachero anteadado

DESCRIPCIÓN: Longitud 14 cm. Es de color rojizo en el dorso y con una superciliar blanca; sus alas y su cola son barradas, los lados de la cabeza poseen un blanco estriado de negro; la garganta es blanca y el pecho es de color ante hasta el abdomen, infracaudales canela intenso uniforme (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es muy activo pero solo se observó un par de veces ya que se mueve en el interior de los sotobosques, solo se escucha su trinar (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia hasta 600 m en límites con Panamá y Golfo de Urabá; valle del Sinú hasta base de W de Sierra Nevada de Santa Marta S hasta bajo Valle del Cauca y alto valle del Magdalena en N Huila; base N y E de Sierra Nevada de Santa Marta hasta C de Guajira;



E Norte de Santander; Arauca y Vichada hasta S de Meta; Caquetá hasta Amazonas (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: TURDIDAE

Género: *Turdus*

Especie: *Turdus ignobilis*

Nombre común: Mirla ollera

DESCRIPCIÓN: Longitud 24cm. Café sucio, pico Negro. Encima café oscuro opaco uniforme a café oliva opaco; garganta blanca estriada de negrusco, gradualmente café oliva, pálido en el pecho; centro del abdomen e infracaudales, blanco (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Es común y conspicuo en áreas ocupadas por el hombre. Individuos o parejas saltan por el suelo en los prados y en general en áreas abiertas. Es común encontrarlo en claros, parques, jardines y montes claros, ocasionalmente en selva húmeda o bordes (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia se ha reportado hasta 2800 m (principalmente de 900 a 2100 m en el oeste de los Andes) (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: THRAUPIDAE

Género: *Coereba*

Especie: *Coereba flaveola*

Nombre Común: Mielerito común,
Panelero, azucarero

DESCRIPCIÓN: Longitud total 9.3 -10.2 cm. Ave pequeña de pico corto y curvo, negro (1,22 cm). Dorso gris pardusco, garganta negra, abdomen amarillo, coronilla, lados de la cabeza y alas negras con un punto blanco en el ala. Amplia superciliar blanca (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Ave pequeña común consumidora de panela en casas, generalmente muy activa solitaria o en pequeños grupos, poco o nada asustadiza, consume néctar de Calliandras (Carboneros) y otras Mimosáceas (Guamos). Generalmente sobre diferentes estratos verticales. Común en jardines de las casa, plantaciones, matorrales (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1500 m. En todo el país (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: THRAUPIDAE

Género: *Tiaris*

Especie: *Tiaris obscurus*

Nombre común: Semillero Pardo.

DESCRIPCIÓN: Longitud 11.4 cm. Pico delgado, casi cónico; mandíbula superior oscura, inferior amarillenta. Sexos similares. Encima café grisácea, alas más cafés; ligeramente más gris alrededor de los ojos; debajo gris parduzco sombreado a blanquecino en centro de abdomen (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Poco común, usualmente en pequeños grupos compactos, raramente con otros semilleros. (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Principalmente menos de 1600 m. Serranía del Perijá y vertiente NE de Sierra nevada de Santa Marta; bajo Valle del Cauca y Costa Pacífica desde Valle hasta Nariño (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: Incertis sedis

Género: *Saltator*

Especie: *Saltator striatipectus*

Nombre común: Papayero, saltador pio-judío

DESCRIPCIÓN: Longitud total 18-21 cm. Pico negro; aunque algunos con pico negro de márgenes amarillo naranja en diferentes grados. Dorso y alas verde oliva. Cola y supracaudales grises, ceja blanca y angosta. Lados de la cabeza y garganta grises. Centro de garganta blanca. Abdomen blanco estriado de gris (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Común de rastrojos, matorrales, frutales



(principalmente guayabos), áreas con palmas, bosque de galería y borde de bosque, generalmente solitarios o en grupos. Consumidores de frutos e insectos. En bosque seco a bosque húmedo (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 2000 m. Rara vez 2700. En todo los Andes (Hilty & Brown, 1986).

Orden: PASSERIFORMES

Familia: EMBERIZIDAE

Género: *Arremon*

Especie: *Arremon aurantirostris*

Nombre común: Pinzón pico de oro

DESCRIPCIÓN: Longitud total 15.5 cm. Ave característica por su pico naranja (6.97cm), tarso amarillo e iris negro y algunas veces café oscuro (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS

ECOLÓGICOS:

Generalmente en áreas con abundante hojarasca o sotobosque, rastrojos, algunas veces en guaduales y riberas de los ríos. Común de borde de bosque y claros de bosque (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1200 m. Costa Pacífica, E a lo largo de base N de C Occidental y Central y S por valle medio del Magdalena, hasta Bogotá (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: EMBERIZIDAE

Género: *Eucometis*

Especie: *Eucometis penicillata*

Nombre común: Guicha hormiguera

DESCRIPCIÓN: Longitud total 18 cm. Coronilla de color gris claro, cabeza de color gris más oscuro hasta la garganta, todo el vientre de color amarillo brillante, cola, alas y espalda verde oliva claro, patas de color negro al igual que el pico (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Poco común, usualmente en bosque secundario húmedo y selvas ocasionalmente, occidente de los andes (Hilty & Brown, 1986)

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1700 m en Sierra Nevada de Santa Marta y occidente de Cundinamarca. Desde límites de Panamá al este hasta Sierra Nevada de Santa Marta y occidente de la Guajira, en el valle del Magdalena hasta la Plata (Huila) y este de los andes desde norte de Santander hasta sur occidente de Caquetá y Amazonas (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: EMBERIZIDAE

Género: *Ramphocelus*

Especie: *Ramphocelus dimidiatus*

Nombre común: *Asoma terciopelo*

DESCRIPCIÓN: Longitud total 18 cm. En el macho la mandíbula inferior de color blanco plateado reluciente; cabeza, manto, garganta y pecho rojo marrón intenso, gradado carmesí brillante en baja espalda, rabadilla y bajas partes inferiores; alas y colas negras; tibias y centro del abdomen de color negro. La hembra es similar al macho pero más opaca, casi negruzca en garganta y pecho, pero rabadilla y partes inferiores de color rojo, pico de color negro. (Hilty & Brown, 1986)

ASPECTOS ECOLÓGICOS: **Común** en claros en matorrales, áreas cultivadas y bordes de bosque (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: **Hasta** 1500 m. Generalmente al occidente de la cordillera oriental excepto la costa pacificase encuentra solo en Choco y valles de Dagua y Anchicaya; al este de los andes en norte de Santander (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: PARULIDAE

Género: *Myiothlypis*

Especie: *Myiothlypis fulvicauda*

Nombre común: Arañero ribereño

DESCRIPCIÓN: Longitud total 14.5 cm. Cuerpo dorsalmente de color verde oliva oscuro, coronilla de color más oscuro, vientre y cola de color beige oscuro, garganta y partes inferiores de color blanco; superciliar de color beige muy pálido (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: **Común** en arroyos de bosques, charcas, ocasionalmente áreas anegadas en el interior de bosque pero raramente lejos de agua (Hilty & Brown, 1986)

DISTRIBUCIÓN: **Hasta** 1000 m. Costa Pacífica y desde Golfo de Urabá, al este hasta valle medio del Urabá al Sur hasta el sur del Huila. Este de los andes desde occidente del Meta hacia el sur de Honduras hasta el noreste del Perú. (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: PARULIDAE

Género: *Basileuterus*

Especie: *Basileuterus rufifrons*

N. común: Arañero cabecirrufo

DESCRIPCIÓN: Longitud total 13 cm. Encima verde oliva; coronilla y auriculares castaño rufo, bridas negruzcas bordeadas debajo por área malar blanquecina; por debajo amarillo brillante (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Se encuentra solitario o en parejas laxas, usualmente bajo en matorrales; sedentario; es usual verlo en marañas y matorrales en selva húmeda, monte secundario, cafetales y cerca de cursos de agua (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: En Colombia se ha registrado hasta los 1900 m, en la Serranía de San Jacinto, área de Santa Marta este hasta Guajira (Manaure), Serranía del Perijá y sur en Valle del Magdalena hasta sur Huila (Hilty & Brown, 1986).



Orden: PASSERIFORMES

Familia: FRINGILLIDAE

Género: *Euphonia*

Especie: *Euphonia lanirostris*

Nombre común: Eufonia gorgiamarilla

DESCRIPCIÓN: Longitud total 11 cm. Pico más grueso que el resto de las euphonias, difícil de notar en campo. En el macho las partes superiores de color azul lustroso; frente amarilla, partes inferiores incluyendo garganta y alto pecho, amarillo brillante; extensa mancha blanca en margen interno de dos pares de rectrices (Hilty & Brown, 1986).

ASPECTOS ECOLÓGICOS: Ampliamente distribuida en claros con árboles, bordes y bosque



secundario en zonas secas y húmedas, prefiere áreas abiertas con árboles (Hilty & Brown, 1986).

DISTRIBUCIÓN: Hasta 1800 m (usualmente menos de 1100 m). En todo el país, no se ha registrado en los llanos (Hilty & Brown, 1986).

• **MAMÍFEROS**

La información que se presenta se realizó con información secundaria, lo cual es solo una herramienta para enlistar las especies de mamíferos que podrían estar usando el humedal, sin embargo se hace indispensable realizar un estudio con información primaria necesaria para conocer y evaluar el uso que ejercen las especies de mamíferos sobre el humedal. Teniendo en cuenta las posibles especies que se pueden presentar en el humedal rio viejo, se realizó una aproximación de siete ordenes, 13 familias y 30 especies. De esta forma y como es de esperarse en la zona de vida bosque seco tropical el orden con mayor especies es Chiroptera con 15 especies potenciales, se guido de Carnívora y Didelphimorphia con cuatro.

Es de suponer que la composición de especies de murciélagos en este humedal sea similar al de las zonas bajas del departamento del Tolima, en donde la familia Phyllostomidae registra la de mayor diversidad y abundancia, lo que se atribuye a la gran variedad de recursos tróficos que explota, encontrándose especies que consumen néctar, polen, insectos, frutos y pequeños vertebrados, al punto de que según Muñoz (2001), es la de mayor ocurrencia y distribución geográfica en el territorio colombiano.

Tabla 1. Riqueza potencial de mamíferos presentes en el Humedal Rio Viejo.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Chironectes minimus</i>
		<i>Marmosa robinsoni</i>
		<i>Metachirus naudicaudatus</i>
		<i>Didelphis marsupialis</i>
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Sigmodon alstoni</i>
		<i>Zygodontomys brunneus</i>
	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i>
CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	<i>Pteronotus parnellii</i>
	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia brevicauda</i>
		<i>Carollia perspicillata</i>
		<i>Desmodus rotundus</i>
		<i>Anoura geoffroyi</i>
		<i>Glossophaga longirostris</i>
		<i>Phyllostomus discolor</i>
		<i>Artibeus planirostris</i>
		<i>Artibeus lituratus</i>
		<i>Dermanura phaeotis</i>
		<i>Platyrrhinus helleri</i>
		<i>Sturnira ludovici</i>
		<i>Sturnira lilium</i>
	VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis keaysi</i>
		<i>Rhogeessa io</i>
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>
	MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>
	PROCYONIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>
		<i>Nasua nasua</i>
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>
	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>

Fuente: GIZ (2015)

La relación de las especies se realizó de acuerdo a los listados ya mencionados y a las características del humedal, por tanto se presume la presencia de tres especies de la familia Didelphidae, este grupo lo conforman las chuchas más comunes, entre ellas: *Chironectes minimus* especie que requiere para su desarrollo y sobrevivencia fuentes de agua con vegetación secundaria. Así mismo *Chironectes minimus* y *Metachirus naudicaudatus* son marsupiales que habitan principalmente cerca de arroyos, bosques con claros y aguas rápidas.

En este sentido la presencia de estas especies junto con *Didelphis marsupialis* es común y fácil de encontrar, principalmente en áreas alteradas y cerca de la presencia de humanos (Sunquist *et al.*, 1987), sumado a ello y de acuerdo con los registros en Bosque Seco Tropical se presume que estas especies pueden estar presentes y usando el humedal río Viejo.

En cuanto a la probabilidad de ocurrencias de las especies de pequeños mamíferos no voladores en el humedal río Viejo es limitada y se consideraron solo las especies de alta distribución en el Valle Alto del Río Magdalena como *Sigmodon alstoni* y *Zygodontomys brunneus*, ya que es conocido que el orden Rodentia generalmente alcanza sus picos de riqueza a medianas y altas elevaciones (Heaney *et al.*, 1989), puesto que es en estas zonas en donde las condiciones de microhábitat para los pequeños mamíferos no voladores, presentan condiciones favorables para el establecimiento de este tipo de fauna, puesto que los fenómenos antropogénicos disminuyen.

Los murciélagos constituyen una parte muy importante de la riqueza de especies en el bosque. Son los agentes más importantes para la distribución y polinización de especies vegetales, gran parte de los mamíferos voladores se alimentan de néctar y semillas, por ello se les considera como polinizadores y grandes dispersores de plantas tropicales (Fleming & Sosa, 1994), algunas de ellas de importancia económica (Arita & Wilson, 1987). El alimentarse de algunos frutos permite que las semillas pasen por el tracto digestivo, sin que los jugos gástricos destruyan su testa, siendo posteriormente defecadas en áreas abiertas, convirtiéndolos en potenciales dispersores de semillas. Ejercicio que puede ser determinante en los procesos de regeneración natural en los hábitats ocupados por estas especies, dado a que consumen plantas pioneras del bosque (Hill & Smith, 1988).

Por tanto y teniendo en cuenta lo anterior se presume la presencia de murciélagos Frugívoros Sedentarios como *Carollia brevicauda*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira ludovici* y *Sturnira lilium*. Dentro de los frugívoros nómadas se encuentran: *Artibeus planirostris*, *Artibeus lituratus*, *Dermanura phaeotis*, *Platyrrhinus helleri*. Por su parte los omnívoros están representados por *Phyllostomus discolor*, mientras que los Polinívoros- Nectarívoros los conforman las

especies *Anoura geoffroyi* y *Glossophaga longirostris*. *Desmodus rotundus* es la única especie Hematófaga.

La categoría de Insectívoros aéreos está representada por *Pteronotus parnellii* y por último, dentro de los insectívoros de follaje se encuentran las especies *Rhogeessa io* y *Myotis keaysi*.

De acuerdo a la bibliografía consultada es probable que este humedal y sus zonas aledañas se encuentre una amplia riqueza de medianos y grandes mamíferos, lo que le confiere a estas áreas un gran valor, ya que posiblemente al registrar especies de medianos mamíferos como algunos carnívoros (*Cerdocyon thous*, *Eira barbara* y *Procyon cancrivorus*) permite deducir que pese a la intervención de este humedal aún cuenta con condiciones óptimas para el albergue de este tipo de fauna.

Se destaca la presencia de armadillo común (*Dasypus novemcinctus*), especie de tamaño mediano, caracterizada por tener el cuerpo cubierto por escamas dérmicas osificadas formando un caparazón que protege sus costados, la cola, el dorso y la parte superior de la cabeza, se encuentran en una gran variedad de hábitats, en zonas cálidas y templadas, siendo comunes en varios tipos de vegetación como pastizales, matorral y bosques de montaña. Prefieren lugares con suelos arenosos o arcillosos para la construcción de sus madrigueras o cerca de arroyos, evitando lugares excesivamente húmedos, secos o fríos (Layne, 2003), por ello es frecuente encontrarlos en Bosque de Galería. Es importante desde el punto de vista ecológico dado, como controlador de plagas, sus madrigueras sirven de refugio para otros. Así mismo se resalta la posible presencia de *Nasua nasua* especie se encuentra en el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia en categoría VU (Vulnerable), dentro del Apéndice I de CITES (Convention on International Trade in Endangered Species), donde se incluyen todas las especies en peligro de extinción, a causa del comercio en especímenes (CITES, 2005),

Debido a la sobrecaza comercial. El gran valor de su piel ha llevado a esta especie al borde de la extinción. La caza indiscriminada y el poco desarrollo de técnicas modernas y positivas de cría en cautiverio, y el vertimiento de residuos tóxicos en los sistemas fluviales donde las poblaciones de esta especie mantienen han ocasionado su disminución (Macdonald & Thom, 2001).

- **Posible especies de Mamíferos asociadas al humedal**

Orden: Didelphimorphia.

Familia: Didelphidae

Género: *Metachirus*

Especie: *Metachirus nudicaudatus*

Nombre Vulgar: Comadreja de anteojos

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2015) presenta Preocupación menor (LC).

Hábitat: Bosque de galería.

Localidad: Se distribuye desde Centro América hasta Sur América, desde el sur de Costa Rica hasta el Noreste de Argentina (Emmons & Feer 1997). Se encuentra sobre la región Andina de Colombia, es una especie que hábitat bosques maduros y disturbados, de crecimiento secundario.

Distribución altitudinal: En Colombia se distribuye desde los 0 a los 1500 m, a nivel local se reportó a 729 m sobre el nivel del mar.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. de la mano): 2 cm

AH (Ancho de la mano): 2,5 cm

LC (Long. del cojinete): 1 cm

AC (Ancho del cojinete): 0,5 cm



Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Género: *Chironectes*

Especie: *Chironectes minimus*

Nombre Vulgar: Chucha de agua.

Categoría: LC.

Hábitat: Habitan sitios dentro de los bosques primarios (bosques secos y húmedos), con corrientes de agua dulce (Elizondo, 1999).

Localidad: En Colombia habitan en todo el país.

Distribución altitudinal: Se encuentran en bosques secos y húmedos hasta los 2000 m



de altitud, son animales nocturnos, solitarios y semiacuático.

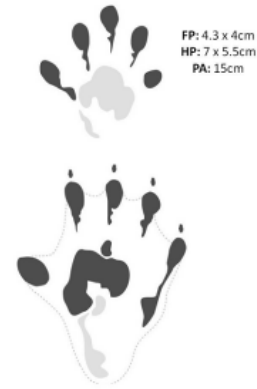
Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. de la mano): 5,8 cm

AH (Ancho de la mano): 5,3 cm

LC (Long. del cojinete): 3,2 cm

AC (Ancho del cojinete): 2, 7 cm



Massoia et al (2006) y Yanosky & Villalba (2000).

Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Género: *Marmosa*

Especie: *Marmosa robinsoni*

Nombre Vulgar: Marmota.

Categoría: LC

Hábitat: Bosque Secundario, Bosque de Galería, Matorral y Pastizal.

Localidad: En Colombia se encuentra en el departamento del Tolima, Cauca, Huila y Pasto, en Bosques secundarios.

Distribución altitudinal: En Colombia se distribuye desde los 100 hasta los 2.500 m.

Datos Morfométricos (En mm):

L total: 257,22mm

L cola: 142,63 mm

L pie: 19,45 mm

L oreja: 14,19 mm

Lcc: 118,30 mm

Peso: 49,52 gr



Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Género: Didelphis

Especie: *Didelphis marsupialis*

Nombre Vulgar: Chucha

Categoría: Presenta apéndice II CITES y LC en ICN

Hábitat: Habitan en bosques primarios, bosques secundarios, plantaciones de café, edificaciones, áreas urbanas, áreas suburbanas.

Localidad: En Colombia se encuentra en todo el país.

Distribución altitudinal: Se registra en todo Colombia.



Orden: Cingulata

Familia: Dasypodidae

Género: *Dasypus*

Especie: *Dasypus novemcinctus*

Nombre Vulgar: Armadillo.

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UIC, presenta Preocupación menor (LC).

Hábitat: Bosque de galería

Localidad: Se distribuye en todo el país. Se ha encontrado en Bosque de Galería

Distribución La especie se distribuye desde los 0-3100m.

Datos Morfométricos (En cm): se tomaron los promedios de los **LH** (Long. de la mano): 5,2 cm

AH (Ancho de la mano): 5 cm

LC (Long. del cojinete): 2 cm

AC (Ancho del cojinete): 2 cm



Orden: Rodentia

Familia: Cricetidae

Género: *Sigmodon*

Especie: *Sigmodon alstoni*

Nombre Vulgar: Rata del algodón

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Es un roedor con amplia distribución que se encuentra sobre la región Andina, habitando diferentes zonas de vida.

Distribución altitudinal: Se distribuye en el territorio Colombiano sobre los 0-2600 m (Alberico et al., 2000).

Datos Morfométricos (En mm):

L total: 209,10 mm

L cola: 98,51 mm

L pie: 28,87 mm

L oreja: 18,54 mm

Lcc: 115,83 mm

Peso: 74,53 gr



Orden: Rodentia

Familia: Cricetidae

Género: *Sigmodon*

Especie: *Zygodontomys brunneus*

Nombre Vulgar: Ratón de campo

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC)

Localidad: Es un roedor con amplia distribución se encuentra sobre la región andina, habitando diferentes zonas de vida.

Distribución altitudinal: Se distribuye en el territorio Colombiano sobre los 0-2600 m.

Datos Morfométricos (En mm):

L total: 219,27 mm

L cola: 108,74 mm

L pie: 28,27 mm

L oreja: 16,69 mm

Lcc: 118,30 mm

Peso: 68 gr



Orden: Rodentia

Familia: Dasyproctidae

Género: Dasyprocta

Especie: *Dasyprocta punctata*

Nombre Vulgar: Agouti

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Se distribuye en el sur de México, hasta el Ecuador. En Colombia tiene una amplia distribución, se encuentra en los departamentos de Cesar, Antioquia, Boyacá, Choco, Tolima, Huila, Cauca y Nariño.

Distribución altitudinal: En bosques tropicales y Subtropicales habita entre los 0 y 2000 m de altitud, aunque usualmente se encuentra menos de los 1000 m. En Colombia se distribuye sobre los 0-1600 m (Alberico et al., 2000).

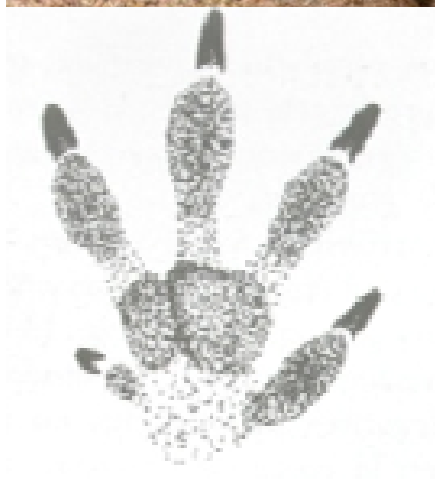
Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. de la mano): 3,5

AH (Ancho de la mano): 3,55

LC (Long. del cojinete): 1,5

LH (Long. del pie): 10,5



Orden: Lagomorpha

Familia: Leporidae

Género: Sylvilagus

Especie: *Sylvilagus brasiliensis*

Nombre Vulgar: Conejo de monte

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Cobertura: Matorral.

Localidad: Se distribuye desde México, hasta el norte de Argentina, Paraguay y el sur de Brasil. En Colombia habita los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Huila, Choco, Cauca, Nariño y Putumayo.

Distribución altitudinal: En los Andes ocupa bosques tropicales secos, húmedos y semihúmedos desde los 0 hasta los 4800 m. En Colombia se distribuye desde los 0 hasta los 3800 m de altitud.

Orden: Quiróptera.



Familia: Mormopidae

Género: Pteronotus

Especie: Pteronotus parnellii

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC)

Cobertura: Bosques secos y húmedos.

Localidad: Se distribuye en casi todo el país.

Distribución altitudinal: Es un murciélago muy común y ampliamente distribuido, desde el nivel del mar hasta los 680 m

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 59,73

LP (Long. pie): 13,23

Ltb (Long. tibia): 23,83

Lcal (Long. calcar): 25,5

3MC (Long. 3° metacarpal): 53,23

LO (Long. oreja): 19,86

Ltr (Long. trago): 6,6

LC (Long. Cola): 18,63

LT(Long. total): 117,76

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 81,56

LMC (Long. Mayor del cráneo): 29,46

Peso: 41,66 gr



Orden: Quiróptera.

Familia: Phyllostomidae

Género: Carollia

Especie: Carollia brevicauda

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) está en Preocupación menor (LC)

Cobertura: Bosques húmedos, secos y bosques riparios.

Localidad: Se distribuye desde México hasta Perú, Bolivia, y este de Brasil. En Colombia presenta una amplia distribución.

Distribución altitudinal: Se localizan desde las tierras bajas hasta los 1.700 m (Elizondo, 1999).

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 42,38 mm

LP (Long. pie): 9,4 mm

Ltb (Long. tibia): 19,34 mm

Lcal (Long. calcar): 6,9 mm

3MC (Long. 3° metacarpal): 38,49 mm

LO (Long. oreja): 14,14 mm

Ltr (Long. trago) : 5,4 mm



LC (Long. Antebrazo): 4,7 mm
LT (Long. total): 65,20 mm
LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 55,14
LMC (Long. Mayor del craneo): 23,17
Peso: 27,94 gr

Orden: Quiróptera.

Familia: Phyllostomidae

Género: *Carollia*

Especie: *Carollia perspicillata*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Se distribuye desde México, hasta Brasil y Paraguay. En Colombia presenta una amplia distribución.

Distribución altitudinal: Es un murciélago muy común y ampliamente distribuido, ocupa bosques tropicales entre los 0 hasta los 2000 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 43,25
LP (Long. pie): 10,20
Ltb (Long. tibia): 19,00
Lcal (Long. calcar): 7,76
3MC (Long. 3° metacarpal): 39,24
LO (Long. oreja): 15,29
Ltr (Long. trago): 5,74
LC (Long. Cola): 7,25
LT (Long. total): 63,85
LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 55,10
LMC (Long. Mayor del cráneo): 22,15
Peso: 23,00gr



Orden: Quiróptera.

Familia: Phyllostomidae

Género: *Desmodus*

Especie: *Desmodus rotundus*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC)

Localidad: Se distribuye desde México, hasta el norte de Chile, Argentina y Uruguay. En Colombia se distribuye en todo el país.

Distribución altitudinal: La especie se distribuye sobre una franja altitudinal que oscilan entre los 0- 260 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 58,06

LP (Long. pie): 13,86

Ltb (Long. tibia): 25,57

Lcal (Long. calcar):-

3MC (Long. 3° metacarpal): 54,11

LO (Long. oreja): 14,20

Ltr (Long. trago): 7,16

LC (Long. Cola):-

LT(Long. total): 69,58

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 69,58

LMC (Long. Mayor del cráneo): 23,67

Peso: 37,96gr



Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: *Anoura*

Especie: *Anoura geoffroyi*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Se encuentra desde México hasta Brasil y Bolivia. En territorio Colombiano se distribuye en todo el territorio nacional con excepción de la costa del caribe y Vichada.

Distribución altitudinal: A nivel de Colombia la especie se distribuye sobre una franja altitudinal que oscila entre los 500 – 3600 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 37,5

LP (Long. pie): 9,2

Ltb (Long. tibia): 14,4

Lcal (Long. calcar): 4,6

3MC (Long. 3° metacarpal): 34,6

LO (Long. oreja): 310,8

Ltr (Long. trago): 3,7

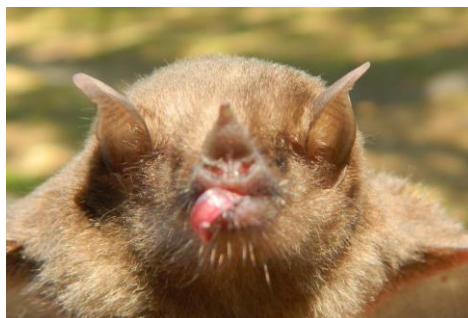
LC (Long. Cola): 1,4

LT(Long. total): 41,4

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 53,6

LMC (Long. Mayor del cráneo): 25

Peso: 22,3 gr



Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: Glossophaga

Especie: *Glossophaga longirostris*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta datos deficientes (DD).

Localidad: Esta especie se encuentra en Colombia, Venezuela (incluyendo la Isla de Margarita), al norte de Brasil (sólo en Roraima-Webster y Handley 1986), Guyana, Trinidad y Tobago, Granada, San Vicente, Curazao, Bonaire y Aruba (Antillas Menores).

Distribución altitudinal: A nivel local se registró a los 683 m sobre el nivel del mar.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 37,11 mm

LP (Long. pie): 9,5 mm

Ltb (Long. tibia): 16,27 mm

Lcal (Long. calcar): 5,0 mm

3MC (Long. 3º metacarpal): 35,83 mm

LO (Long. oreja): 14,51 mm

Ltr (Long. trago): 3,9 mm

LC (Long. Cola):

LT(Long. total): 58,96mm

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 58,47

LMC (Long. Mayor del cráneo): 22,30 mm

Peso: 23 gr.

Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: *Phyllostomus*

Especie: *Phyllostomus discolor*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: La especie cuenta con una amplia distribución, se reporta para todo el país.

Distribución altitudinal: En Colombia se distribuye desde los 0 m hasta los 1500 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 62,93

LP (Long. pie):13,17

Ltb (Long. tibia):23,57

Lcal (Long. calcar):11,18

3MC (Long. 3º metacarpal): 55,94

LO (Long. oreja): 16,54



Ltr (Long. trago): 7,47

LC (Long. Cola):-

LT(Long. total): 92,12

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 73,85

LMC (Long. Mayor del cráneo): 27,87

Peso: 30,5 gr.

Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: *Artibeus*

Especie: *Dermanura phaeotis*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: La especie se distribuye sobre todo el territorio Colombiano.

Distribución altitudinal: A nivel de Colombia la especie se distribuye sobre una franja altitudinal que oscila entre los 270 – 2100 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 36,67 mm

LP (Long. pie): 6,94 mm

Ltb (Long. tibia): 14,38 mm

Lcal (Long. calcar): 5,38 mm

3MC (Long. 3º metacarpal): 33,56

LO (Long. oreja): 12,40 mm

Ltr (Long. trago): 6,66 mm

LC (Long. Cola):-

LT(Long. total): 43,83 mm

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 19,21 mm

LMC (Long. Mayor del cráneo): 20gr



Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: *Artibeus*

Especie: *Artibeus planirostris*

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Se distribuye desde México hasta el Sur de Brasil, norte de Argentina, Bolivia, Trinidad y Tobago y Antillas Menores.

Distribución altitudinal: De acuerdo con los reportes, se estima que se distribuyen en las tierras bajas y medias de todo el país. Se localizan desde los 2600 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 61,36

LP (Long. pie): 13,65

Ltb (Long. tibia): 26,07

Lcal (Long. calcar): 4,49

3MC (Long. 3º metacarpal): 57,44

LO (Long. oreja): 12,81

Ltr (Long. trago): 4,80

LC (Long. Cola):-

LT(Long. total): 72,58

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 72,58

LMC (Long. Mayor del cráneo): 28,4

Peso: 63,33 gr



Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: *Artibeus*

Especie: *Artibeus lituratus*

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Cobertura: Bosque de Galería de la localidad de El Tabor.

Localidad: Posee una amplia distribución desde México, pasando por Colombia hasta el cono sur.

Distribución altitudinal: Según Albrico et al., 2003 esta especie se distribuye en Colombia desde los 0 hasta los 2200 m de altitud.



Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 60,1 mm

LP (Long. pie): 20,1 mm

Ltb (Long. tibia): 26 mm

Lcal (Long. calcar): 6,0 mm

3MC (Long. 3° metacarpal): 59,5 mm

LO (Long. oreja): 16 mm

Ltr (Long. trago): 4,0 mm

LC (Long. Cola):-

LT(Long. total): 107 mm

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 89 mm

LMC (Long. Mayor del cráneo): 33,4 mm

Peso: 20.14gr



Orden: Quiróptera

Familia: Phyllostomidae

Género: *Sturnira*

Especie: *Sturnira lilium*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Cobertura: Pastizal

Localidad: Se distribuye desde México hasta Paraguay, el norte de Argentina y Uruguay. La especie se distribuye sobre todo el territorio Colombiano.

Distribución altitudinal: A nivel de Colombia la especie se distribuye sobre un franja altitudinal que oscila entre los 0– 1900 m.



Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 41

LP (Long. pie): 8,5

Ltb (Long. tibia): 17,2

Lcal (Long. calcar):-

3MC (Long. 3° metacarpal): 39,9

LO (Long. oreja): 15,9

Ltr (Long. trago): 2,59

LC (Long. Cola):-

LT(Long. total): 63,4

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 63,4

LMC (Long. Mayor del cráneo): 25,6

Peso: 21 gr

Orden: Quiróptera

Familia: Vespertilionidae

Género: *Myotis*

Especie: *Myotis keaysi*

Categoría: Esta especie está clasificada en Preocupación Menor en la lista en la Lista Roja UICN.

Localidad: Presenta una amplia distribución desde Argentina hasta las Islas de Trinidad y Tobago. **Distribución**

altitudinal: La especie se encuentra asociada a los bosques de los Andes hasta 1.100 m (Márquez et al. 1999). En Colombia la especie se distribuye sobre un franja altitudinal entre los 600– 2500 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 32,85

LP (Long. pie): 5,1

Ltb (Long. tibia): 12,4

Lcal (Long. calcar): 13,35

3MC (Long. 3º metacarpal): 30,45

LO (Long. oreja): 11,2

Ltr (Long. trago): 6,55

LC (Long. Cola): 24

LT(Long. total): 70,65

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 41,65

LMC (Long. Mayor del cráneo): 15,1

Peso: 23,5 gr



Orden: Quiróptera

Familia: Vespertilionidae

Género: *Rhogeessa*

Especie: *Rhogeessa io*

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Cobertura: Se reportó en Pastizal

Localidad: Se distribuye desde Venezuela hasta Colombia. En el país se registra en Riocha, Santander, Antioquia, Cundinamarca, Tolima y Huila.

Distribución altitudinal: En Colombia la especie se distribuye sobre un franja altitudinal que oscila entre los 0– 1000 m.

Datos Morfométricos (En mm):

AB (Long. Antebrazo): 32,29

LP (Long. pie): 5,94

Ltb (Long. tibia): 11,10

Lcal (Long. calcar): 7,52

3MC (Long. 3° metacarpal): 31,11

LO (Long. oreja): 11,24

Ltr (Long. trago): 6,25

LC (Long. Cola): 28,53

LT (Long. total): 339,59

LCC (Long. Cabeza-cuerpo): 42,11

LMC (Long. Mayor del cráneo): 14,22

Peso: 16,00 gr



Orden: Carnívora

Familia: Canidae

Género: *Cerdocyon*

Especie: *Cerdocyon thous*

Nombre Vulgar: Perro zorro.

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: En Colombia se encuentra en la región caribe y sobre la región Andina, en los departamentos de Antioquia, Cauca, Manizales y Tolima, a nivel local se registró en Tabor.

Distribución altitudinal: La especie se distribuye entre los 0-3200 m.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. De la mano): 5,75

AH (Ancho de la mano): 5

LC (Long. Del cojinete): 3

AC (Ancho del cojinete): 2,75



Orden: Carnívora

Familia: Procyonidae

Género: *Procyon*

Especie: *Procyon cancrivorus*

Nombre Vulgar: Mapache norteño.

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Cuenta con una alta distribución, se registra para los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Neiva, Meta, y Pasto.

Distribución altitudinal: En el país se encuentra entre los 0-1500 m.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. De la mano): 9,07

AH (Ancho de la mano): 5,35

LC (Long. Del cojinete): 4,71

AC (Ancho del cojinete): 3,92



Orden: Carnívora

Familia: Procyonidae

Género: *Nasua*

Especie: *Nasua nasua*

Nombre Vulgar: Coatí de cola anillada

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Se encuentra ampliamente distribuida en América del Sur, desde Colombia y Venezuela en el norte de Uruguay y el norte de Argentina en el sur (Gompper y Decker, 1998). La especie está ausente de las praderas Llano de Venezuela (Eisenberg, 1989).

Distribución altitudinal: Se encuentra en un amplio rango altitudinal, con individuos andinos se encuentran en elevaciones de hasta 2.500 m.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. De la mano): 5

AH (Ancho de la mano): 8

LC (Long. Del cojinete): 8



Orden: Carnívora

Familia: Mustelidae

Género: *Eira*

Especie: *Eira barbara*

Nombre Vulgar: Cabeza de mate.

Categoría: No presenta apéndice en CITES y en la Lista Roja UICN (2011) presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: Esta especie se encuentra desde Veracruz meridional, México, a través de Mesoamérica y a través de Suramérica hasta la parte norte de Argentina, se encuentra en todas partes a excepción de las partes altas de los Andes (Cuarón et al., 2008). **Distribución altitudinal:** Esta especie generalmente se encuentra debajo de los 800 m. pero hay reportes a los 2400 m.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. De la mano): 7,5

AH (Ancho de la mano): 8



LC (Long. Del cojinete): 5

AC (Ancho del cojinete): 4

Orden: Artiodactyla

Familia: Cervidae

Género: *Odocoileus*

Especie: *Odocoileus virginianus*

Nombre Vulgar: Venado de cola blanca, ciervo de cola blanca, ciervo de Virginia o venado de Virginia

Categoría: No presenta apéndice en CITIES y en la Lista Roja UICN (2011), no presenta datos suficientes (LC) y en la resolución número 383 del 23 de febrero de 2010 del Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial de Colombia se encuentra en peligro crítico CR.

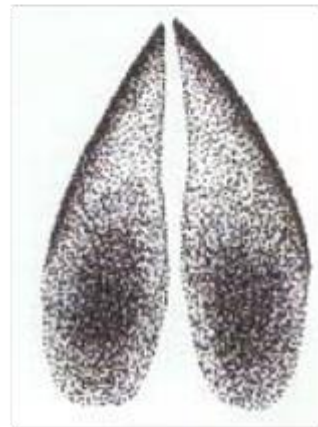
Localidad: Presenta una amplia distribución se encuentra sobre la región andina, habitando diferentes zonas de vida.

Distribución altitudinal: Se registra en el territorio Colombiano desde los 0 hasta los 4000 m.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. De la mano): 6,2

AH (Ancho de la mano): 3,5



Orden: Artiodactyla

Familia: Tayassuidae

Género: *Pecari*

Especie: *Pecari tajacu*

Nombre Vulgar: sajino, cuiche de monte o chanco rosillo

Categoría: Es una especie que se adapta muy bien a diferentes hábitats perturbados, pero la presión de la cacería sobre las poblaciones es fuerte. En general sus poblaciones están viendo disminuidas y se encuentra en Apéndice II de CITES. y en la Lista Roja UICN (2011) y presenta Preocupación menor (LC).

Localidad: El *pecarí tajacu* se encuentra ampliamente distribuida. Se presenta en



Arizona, Nuevo México y Texas en los EE.UU., una gran parte de México y América Central, en Colombia, Ecuador y Perú.

Distribución altitudinal: Se registra en el territorio Colombiano desde los 0 a los 2.000 m.

Datos Morfométricos (En cm):

LH (Long. De la mano): 5,5

AH (Ancho de la mano): 5,8





CAPITULO 4: COMPONENTES SOCIAL Y ECONÓMICO

4. COMPONENTE SOCIOECONOMICO

4.1 . METODOLOGÍA

La actualización del componente Socioeconómico del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el humedal de Rio Viejo ubicado en el municipio de San Luis, se fundamentó en un proceso de participación activa con la comunidad en general, contando con la participación de algunos funcionarios públicos, como el secretario de planeación municipal y algunos concejales. También se contó con la presencia de líderes de la comunidad, el presidente de la junta de acción comunal y algunos dueños de los predios cercanos al humedal (Figura 4.1).

Figura 4.1. Participación de funcionarios públicos y la comunidad en general en la construcción del componente socioeconómico del humedal Rio Viejo.



Fuente: GIZ (2015)

La metodología que se utilizó para el desarrollo del componente socioeconómico se basó en dos métodos: el primero corresponde a la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de la comunidad directamente relacionada con el humedal y el segundo corresponde a la aplicación de entrevistas y realización de grupos focales con los miembros de la comunidad, gremios y demás actores económicos que tengan relación con el humedal.

La aplicación de los dos métodos permitió la identificación de las actividades económicas predominantes en el área de influencia directa e indirecta al humedal Laguna de Rio Viejo, las dinámicas sociales predominantes y la reconstrucción de la historia del humedal.

4.2. CONTEXTO POLITICO ADMINISTRATIVO DEL HUMEDAL

4.2.1. Municipio de San Luis

El municipio de San Luis se localiza en la parte central del departamento del Tolima, colindando al norte con los municipios de Ibagué y Coello; al sur con los municipios de Saldaña y Ortega; al oriente con el municipio del Guamo y al occidente con los municipios de Rovira y Valle de San Juan.

San Luis posee una superficie de 413,54 Km², de los cuales la mayoría corresponde al área rural del municipio (Tabla 4.1) donde se encuentran ubicados el corregimiento de Payandé, cuatro caseríos y 39 veredas; por otro lado, el área urbana del municipio a pesar de ser muy inferior en extensión cuenta con 11 barrios (Gobernación del Tolima, 2000-2010).

Tabla 4.1 Superficie del municipio de San Luis.

Área	Km²	Porcentaje
Urbana	1,24	0,3
Rural	412,29	99,7
Total	413,54	100

Fuente: Gobernación del Tolima (2000-2010).

En la actualidad el municipio de San Luis cuenta con dos vías de acceso, la vía principal que lo comunica con la capital del departamento se encuentra en buen estado, para llegar a San Luis desde Ibagué es necesario llegar hasta el cruce de Buenos Aires, girar hacia la derecha hasta el cruce de Caracolí y girar hacia la izquierda hasta llegar al municipio, este recorrido tiene una distancia de 62 Kilómetros aproximadamente. La segunda vía de acceso con la que cuenta San Luis es la que lo comunica con el municipio del Guamo, esta ruta cuenta con 22 Kilómetros de carretera en buen estado.

4.2.2. Historia del humedal

El Humedal Rio viejo del municipio de San Luis según lo indicaron los habitantes de las zonas aledañas, como también concejales y otros participantes que fueron parte de la vida política del municipio en el pasado y en la actualidad, ha sido desde hace al menos 40 años un activo para la comunidad. Cerca del año 1975 el humedal era un espacio de socialización al que concurrían las lavanderas una práctica común por aquella época en el que las mujeres hacían uso del recurso hídrico para satisfacer una necesidad de lavado (higiene) de las prendas, de sus familias. Desde entonces el humedal ha sido fuente de sustento fundamentalmente mediante la pesca artesanal con redes y con anzuelo, ha

sido un lugar de recreación y encuentro comunitario mediante actividades deportivas como las competencias de natación, las pesca colectiva para recuperación y apropiación de la laguna entre otras.

La comunidad ha identificado en este proceso de reconstrucción histórica participativa mediante la metodología de grupo focal (a través de la actividad de línea de tiempo) varios puntos en la línea de tiempo hasta la actualidad que permiten hacer comprensible el proceso de deterioro del humedal, como varias problemáticas a nivel social que han sido determinantes para la situación actual del humedal Rio viejo. La comunidad identificó en el taller de beneficios y afectaciones, tres grandes periodos claramente delimitados; el primero de ellos va de 1975 aproximadamente hasta 1990, el segundo de ellos va desde mediados de los 90 hasta el 2000, y por último el periodo que va entre 2001 hasta la actualidad. En este proceso se reconocieron las siguientes situaciones problemáticas:

- **1975- 1990**

En este periodo se identifican dos afectaciones sobre el humedal Rio Viejo:

- 1) La construcción de un muro de contención en uno de los costados de la laguna para aumentar el nivel de las aguas, lo que ha traído consigo la acumulación de sedimentos.
- 2) El avance de los linderos de algunos de los predios cercanos al Humedal para el pastoreo de ganado.

Entre los beneficios identificados aparecen: La recreación, la pesca y la natación.

Las especies de peces que se identificaron como nativas en este periodo son: Denton, Tilapia, Mojarra, Juanviejo, Agujas.

- **1995-2000**

En este periodo se identificó la siguiente problemática en el humedal Rio Viejo: La introducción de una especie de pez conocido como Mojarra Cabezona, que eliminó a las especies nativas de peces, aproximadamente hacia el año 2000.

Entre los beneficios identificados, se hace de vital importancia lo que se denominaba pesca comunal anual en la que se hacía limpieza del humedal, y que contó con el apoyo de la alcaldía a través de maquinaria para la remoción de los sedimentos.

- **2001-2015**

Este periodo es identificado como el más crítico pues la sedimentación aumentó considerablemente reduciendo el espejo de agua del humedal.

-La pesca disminuye considerablemente al punto que, en la pesca comunal colectiva del año 2001 no se pesca ninguna especie.

-El abandono por parte de las instituciones del orden municipal, pues disminuye su participación respecto al mantenimiento del humedal.

-Alrededor del año 2005 se presenta una propuesta Ecoturística entorno al humedal en la que se proponía la creación de cabañas alrededor de la laguna a lo que la comunidad se opuso pues consideraba que era nocivo para el humedal.

-En el año 2007 se reduce la pesca debido a la introducción de una especie externa de rayas, lo que impide la práctica de los pescadores y de la recreación en el humedal, esto en el largo plazo genero un beneficio y fue la recuperación de algunas especies de peces que lograron reproducirse, lo que generó nuevamente la reactivación en pequeña escala de la pesca artesanal.

-En el año 2010 en el municipio se presentaron varios casos de talas de especies nativas de bosque sin permiso alguno de las autoridades ambientales.

-En conjunto con Cortolima, el municipio y la comunidad, se impulsó un proyecto de reforestación en el cual se sembraron alrededor de 1.100 árboles en el humedal, sin embargo los participantes son enfáticos en señalar que no hubo seguimiento ni posterior acompañamiento por parte de las autoridades ambientales lo que ocasiono el fracaso del proyecto pues las hormigas se comieron los arboles sembrados.

-Adicional a esto existe una problemática con el pastoreo del ganado pues esto también contribuyo al fracaso de la reforestación.

-Por último, la comunidad identifica que en la actualidad el principal problema es el aumento desproporcionado del “buchón de agua” lo que imposibilita la recreación, y la pesca que son, las prácticas tradicionales del humedal.

Según lo indica la comunidad, la laguna tiene unos recambios de agua en los que se muere el fitoplancton y la laguna queda clara, al parecer esto ha contribuido a la disminución de las rayas. Actualmente no se practica ninguna actividad entorno a la laguna por las malas condiciones, la sedimentación y el aumento del “buchon”. De igual manera es de resaltar que mediante el acuerdo 013 del 10 de diciembre de 2002 el concejo municipal creo el Distrito de Manejo

Integrado de Recursos Naturales y Renovables y Manejo Integrado del Medio Ambiente y estableció la zona del humedal como propiedad del municipio y como área de reserva natural.

Según el artículo primero del acuerdo (013 de 2002) se establece que teniendo en cuenta los factores ambientales del distrito y los factores socioeconómicos de la región se podrán adelantar actividades investigativas, educativas, recreacionales, proyectos de ecoturismo y actividades controladas en las zonas de reserva. Para el desarrollo de estos programas el municipio destino un área de 33 hectáreas y 8.504.09 Metros².

Respecto a la situación anteriormente expuesta, se ha verificado que a pesar de que esta normativa ha estado vigente, no ha existido sobre el humedal una política ni municipal, ni nacional que sea diligente frente a las problemáticas que este presenta, tanto las que identifica la comunidad, como la de los dueños de los predios que colindan con el humedal, pues los documentos del acuerdo al que se hace alusión se perdió en un incendio que destruyó la alcaldía municipal de San Luis.

Se realizó también una entrevista con el señor Flower Arboleda, dueño de la finca el Tesoro, predio que colinda con el humedal y del cual tiene conocimiento hace 25 años, según informa el señor Arboleda quien fue secretario de planeación de una de las pasadas administraciones del municipio, el humedal representa una posibilidad para la comunidad en la que se pueden integrar diversas actividades de carácter económico, pero hace falta un proceso de concientización sobre las potencialidades de Rio viejo, siendo el principal impedimento para el aprovechamiento del humedal el desconocimiento de la comunidad sobre lo que se puede y no hacer con este ecosistema. Según el señor Arboleda la principal prioridad debe ser la recuperación el área delimitada como zona de reserva, tal como lo indican las normativas, pues por las condiciones de ladera del terreno circundante al humedal Rio Viejo y los desagües son en parte causantes de la sedimentación del humedal.

Finalmente los concejales que hicieron parte del proceso de construcción participativa, se muestran receptivos frente a proyectos que mejoren las condiciones del humedal, y hacen hincapié en los reiterados procesos que se han generado para este ecosistema pero no han sido llevados a cabo por falta de voluntad política. Cabe resaltar que el proyecto al que los concejales hacen alusión es un proyecto elaborado en convenio con la facultad de tecnologías de la Universidad del Tolima, en el cual se planteó la construcción de unos senderos ecológicos y unas cabañas. Sin embargo la comunidad, ha manifestado que debe existir un control sobre los proyectos en los que, se privilegie la conservación

del humedal y se mantenga el equilibrio económico y ambiental para todos los sectores tanto las iniciativas privadas como las públicas.

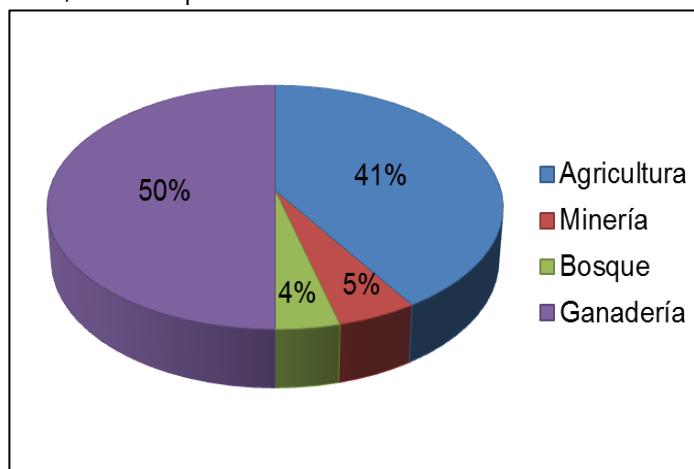
4.3 CARACTERIZACIÓN ECONOMICA

4.3.1. Uso del suelo, Área de Influencia Indirecta (AII).

El municipio de San Luis a pesar de tener una fuerte influencia por la explotación minera en especial por la producción de cemento, no deja de lado su vocación agrícola y ganadera, ya que el 91% de los suelos del municipio están destinados a estas dos actividades económicas (Figura 4.2). La actividad agrícola en San Luis se ve representada principalmente por los cultivos de Maíz y Limón, ya que son estos los que ostentan un mayor número de hectáreas sembradas en el municipio. Por otro lado los cultivos de algodón y sorgo solo cuentan con 50 hectáreas sembradas (Figura 4.3).

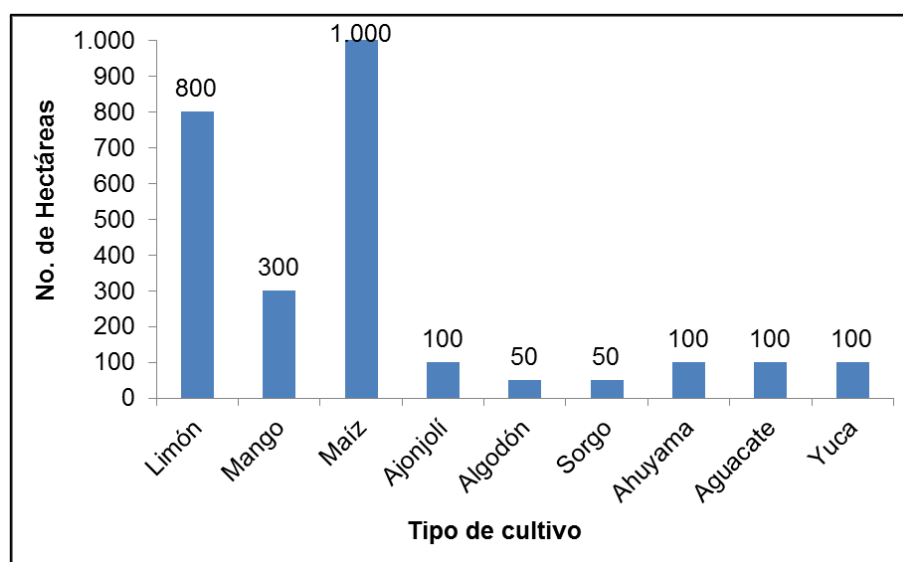
De acuerdo a la información suministrada por la oficina de planeación municipal, se evidencia que la mayor cantidad de concesiones mineras que se han otorgado son para explotar materiales de construcción, oro sus concentrados y otros metales, mármol y calcáreos y calizas (Figura 4.4).

Figura 4.2 Usos del suelo, municipio de San Luis.



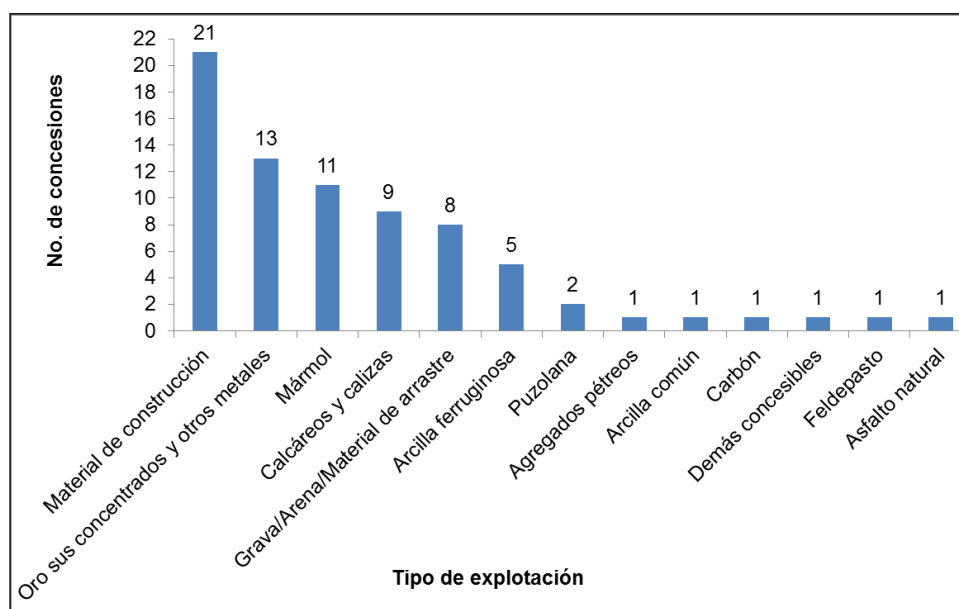
Fuente: Corecosoft (2013).

Figura 4.3. Principales cultivos y Número de hectáreas sembradas.



Fuente: Corecosoft (2013).

Figura 4.4. Número de concesiones y tipo de explotación en el municipio de San Luis del año 2013.



Fuente: Secretaria de Planeación municipal de San Luis (2013).

Por otra parte, se evidencia que los tipos de explotación minera que mayor número de concesiones tienen, son los que ostentan también las mayores áreas de explotación, por ejemplo, de las 14.672 hectáreas el 80,6% corresponde a la explotación de material de construcción, oro sus concentrados y otros metales y calcáreos y calizas (Tabla 4.2).

Tabla 4.2 Tipo de explotación minera en el municipio de San Luis. 2013.

Material	No. de concesiones	Hectáreas	Porcentaje
Material de construcción	21	4.985,03	34
Oro sus concentrados y otros metales	13	4.105,08	28
Mármol	11	234,62	1,6
Calcáreos y calizas	9	2.729,98	18,61
Grava/Arena/Material de arrastre	8	626,86	4,27
Arcilla ferruginosa	5	594,23	4,05
Puzolana	2	162,48	1,1
Agregados pétreos	1	17,93	0,12
Arcilla común	1	496,75	3,39
Carbón	1	55,61	0,38
Demás concesibles	1	159,97	1,09
Feldepasto	1	36,31	0,25
Asfalto natural	1	467,29	3,18
TOTAL	75	14.672,14	100

Fuente: Secretaria de Planeación municipal de San Luis (2013).

4.3.2 Actividad económica del humedal Rio Viejo, Área de Influencia Directa (AID).

Para el análisis de las actividades económicas del Área de Influencia Directa (AID), se aplicaron 11 encuestas, donde participaron los dueños de los predios colindantes, líderes del barrio Simón Bolívar el cual colinda con el humedal y funcionarios públicos del municipio de San Luis.

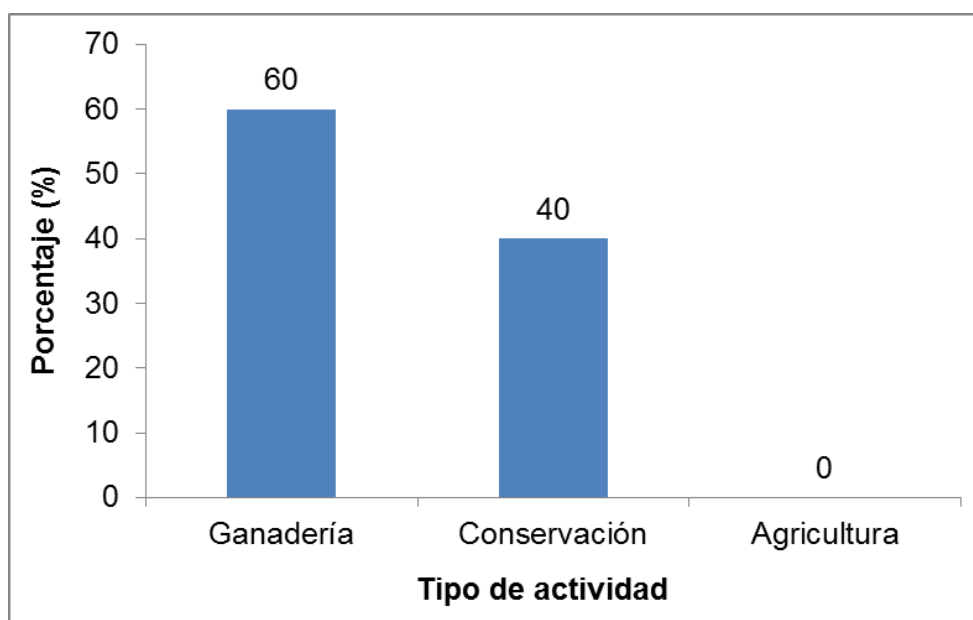
El humedal Rio Viejo se encuentra ubicado en el casco urbano del municipio de San Luis y está localizado a 5 minutos a pie del parque principal. En agosto del año 2013 surgió la idea de crear un eco parque con el fin de convertir al municipio de San Luis en un centro turístico extremo, ofreciendo actividades ecológicas y extremas en un área de 280.000 m², dentro de los servicios que se pensaban ofrecer estaban una pista de bicigrós, Canopy, Sky Náutico, Paintball, un restaurante y un hotel, lastimosamente la administración municipal no contaba con los recursos financieros para apoyar el proyecto, por lo cual la idea quedo archivada.

En la actualidad el municipio de San Luis no desarrolla ninguna de las actividades descritas en el artículo primero del acuerdo 013 de 2002.

- **Uso y tenencia de la tierra**

El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a tres predios privados que colindan con el humedal Rio Viejo, la principal actividad económica que se desarrolla en estos terrenos es la ganadería con un 60 por ciento, por otro lado, cabe resaltar que en estas tierras hasta el momento no se desarrollan actividades relacionadas con la agricultura y en cambio destinan una parte para la conservación (Figura 4.5). Los predios que dedican una parte de sus tierras a la ganadería tienen la raza de ganado cebú y criollo; y el tipo de producción ganadera está enfocado a la cría, a la lechería, al levante y al engorde.

Figura 4.5. Distribución porcentual del uso del suelo en los predios colindantes al Humedal Rio Viejo, Municipio de San Luis. 2015.



Fuente: GIZ (2015)

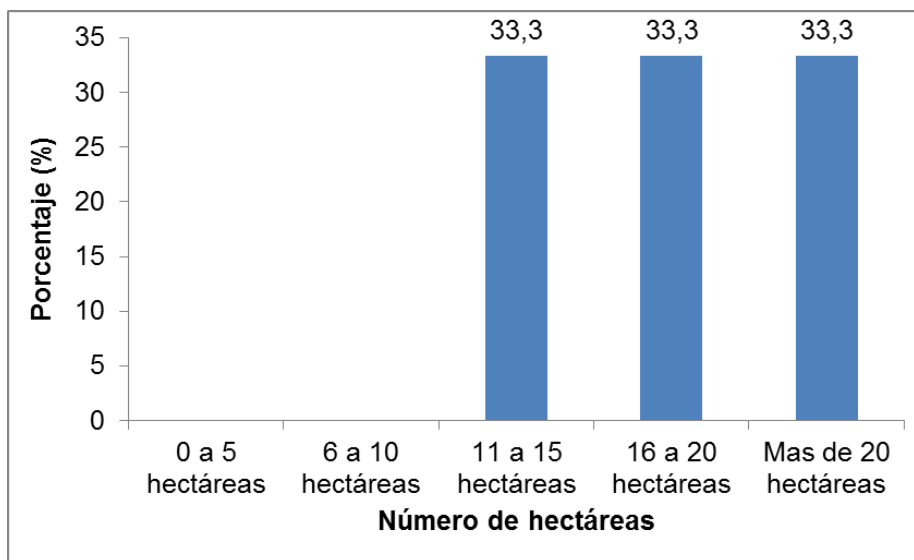
El tipo de tenencia de la tierra corresponde en un 100% a propietarios, para este caso se determina que el precio en promedio de venta para 1 hectárea destinada a la ganadería es de \$16.000.000 y el valor de arriendo mensual para la misma actividad es de \$25.000 por cabeza.

- **Caracterización predial del AID**

Analizando la extensión de los predios del Área de Influencia Directa (AID), se evidencia que los terrenos que colindan con el humedal Rio Viejo a pesar de

emplear las mismas actividades económicas se diferencian en el número de hectáreas, de los tres predios el (33,3%) cuenta con un área de 13 hectáreas, el otro (33,3%) posee una superficie de 17 hectáreas y el (33,3%) restante se ubica en el rango de más de 20 hectáreas (Figura 4.6).

Figura 4.6. Distribución porcentual de la extensión de los predios colindantes al Humedal Rio Viejo, Municipio de San Luis. 2015.



Fuente: GIZ (2015)

- **Intensidad laboral semanal**

Respecto a los días de ocupación, se refleja que el 100% de los administradores y/o propietarios trabajan entre 5 y 6 días a la semana. Asimismo, se evidencia que el 100% de los administradores de los predios colindantes cuentan con una vinculación directa y con una remuneración mensual de un salario mínimo. Por otro lado, en algunas ocasiones se requiere de personal adicional el cual tiene un costo de \$30.000 el jornal.

- **Estructura económica familiar**

Los gastos en el hogar son asumidos en un 100% por los hombres, este caso se presenta cuando se trata de los administradores de los predios, asimismo las mujeres se dedican a las labores del hogar y al cuidado de los niños.

4.3.3. RELACIÓN ECONÓMICA-AMBIENTAL

Beneficios o Perjuicios del humedal: En cuanto a la relación económica con el humedal se evidencia que una parte muy pequeña de la población del barrio Simón Bolívar se beneficia de este, ya que en algunas ocasiones pescan de forma artesanal, sin embargo con el paso del tiempo, esta actividad se ha convertido en una práctica poco común.

Por otra parte, se refleja que los dueños de los predios colindantes al humedal no se benefician productivamente de él; en cambio uno de ellos muestra su preocupación por la sedimentación que le llega al humedal en épocas de lluvias por parte de los cultivos de pan coger que se siembran en los terrenos ejidales de la parte alta del área del humedal.

Responsabilidad tributaria: Los propietarios de los predios colindantes y la comunidad del barrio Simón Bolívar expresan que ellos no pagan impuestos por encontrarse cerca al humedal.

Responsabilidad y compromiso ambiental: En el municipio de San Luis existe un alto nivel de compromiso frente al humedal Rio Viejo por parte de las Instituciones públicas, como la secretaria de planeación y el concejo municipal, la comunidad del barrio Simón Bolívar y los dueños de los predios aledaños. Este compromiso se ve reflejado en el hecho de que todos los actores están dispuestos a colaborar en la conservación del humedal.

4.4. CARACTERIZACIÓN SOCIAL

En el ámbito social el humedal tiene influencia directa en del barrio Simón Bolívar, cuyos pobladores han vivido el proceso de deterioro tanto del bosque que circunda al humedal como de la pérdida del espejo de agua. Varios de los habitantes del barrio Simón Bolívar han sido en algún momento pescadores artesanales. Cabe resaltar que el barrio es estrato uno y cuenta con alcantarillado en su totalidad lo que ha permitido que el humedal rio viejo no se vea contaminado por aguas negras.

Esta área de influencia está habitada por alrededor de 26 familias que se encuentran en zona de riesgo y en áreas delimitadas como parte del humedal según las normativas vigentes. El sustento económico de estas familias que circundan el área de influencia directa han sido con intermitencia y según lo permite cada temporada el jornaleo y la pesca.

Salud: La cabecera municipal cuenta con el hospital Serafín Martínez Montaña, Hospital de nivel 1, en él se ofrecen los servicios básicos referidos a este nivel como lo es la consulta externa médica general, control de crecimiento y desarrollo, control de planificación familiar, entre otros. (Gobernación del Tolima, 2000-2010).

Educación: El municipio cuenta con 5 instituciones educativas 2 de ellas de preescolar y básica primaria, una de básica primaria y dos instituciones de básica secundaria (Gobernación del Tolima, 2000-2010).

Acueducto: El servicio es prestado por la oficina de servicios públicos del municipio y el acuerdo que reglamentó la creación del acueducto es el N° 50 de 1995, según la información disponible y vigente en el municipio la cobertura del servicio es del 100%, y beneficia a 946 hogares de la zona urbana es decir alrededor de 5.681 personas. (Alcaldía de San Luis, 2001)

Alcantarillado: El servicio es prestado por la oficina de servicios públicos del municipio, el sistema es de tipo combinado y cuenta con 28 sumideros para la recolección de las aguas lluvias. Aunque la cobertura del sistema es del 100% según la información vigente del municipio, solo el 43% está suscrito al servicio.

Respecto del funcionamiento de excretas y aguas residuales de las 980 casas del municipio 861 disponen de servicio de alcantarillado, 89 utilizan pozo séptico, y 30 viviendas vierten aguas negras a campo abierto. (Alcaldía de San Luis, 2001)

Aseo: El servicio de aseo es prestado por la secretaria de planeación del municipio y cuenta con una cobertura del 95 %, los desechos se recogen con una regularidad de 2 veces por semana y son llevados al relleno sanitario de la ciudad de Ibagué. (Alcaldía de San Luis, 2001)

Energía: EL servicio es prestado por la electrificadora Enertolima.S.A, la red se conecta a la ventana del municipio de Chicoral donde es reducida a 115 voltios para que sea llevada al municipio. La cobertura es del 95%. (Alcaldía de San Luis, 2001)

Vías: Las vías del municipio por su ubicación geográfica son fundamentalmente de carácter secundario y terciario y cumplen la función de integración regional, con la capital del municipio y con los municipios aledaños como Guamo, Saldaña, Ortega y el Valle de San Juan. Las vías terciarias son fundamentalmente vías que comunican a la cabecera municipal con el resto de las veredas. (Alcaldía de San Luis, 2001)

4.5 PROSPECTIVA

Prospectiva y escenarios (limitantes y potencialidades)

Limitantes	Potencialidades
• Abandono institucional • El aumento desproporcionado del berro ha disminuido el espejo de agua del humedal. • Desconocimiento de las normativas vigentes sobre el ecosistema de humedal.	• Integración comunal • La comunidad muestra su preocupación por el estado actual del humedal y por su conservación • Integración entorno a posibilidades económicas sustentables. • -La comunidad ha mostrado su disposición a la construcción de alternativas de protección, conservación y manejo sostenible. • El humedal representa un beneficio en términos de flora y fauna y como fuente del recurso hídrico para el ganado y para algunos pequeños huertos de pancojer.

4.5.1. Escenarios Humedal Rio Viejo

Resultado de los talleres, las entrevistas y las diferentes conversaciones que tuvieron lugar el 14 de abril con los actores (organizaciones sociales, comunitarias, Representantes del gobierno municipal y los dueños de los predios circundantes) que han visibilizado la situación socioeconómica del humedal Rio viejo se evalúan las afectaciones y las potencialidades con el objetivo de analizar las situaciones que permitan tomar decisiones sobre el territorio.

De esta manera se tiene la posibilidad de proponer tres escenarios que visibilicen tanto las problemáticas como las soluciones que permitan mitigar los efectos negativos, o que potencialicen los efectos positivos sobre el humedal en cuestión, de esta manera se tienen el escenario actual, primer escenario, que se refiere a lo que se ha identificado es decir el escenario Tendencial. El segundo se refiere a la toma de decisiones que posibiliten le mejoramiento del escenario inicial, esto es el escenario Reactivo y finalmente un tercer escenario que se propone una mirada de largo plazo sobre las decisiones y las problemáticas analizadas, esto es un escenario Proactivo.

Tendencial

La introducción de especies foráneas al humedal como peces y rayas, el aumento de la sedimentación de la laguna por el abandono sistemático por parte de los entes estatales

Reactivo

Generar procesos de concientización en los que prevalezca una visión que priorice las opciones socioeconómicas eco-turísticas, y eco-educativas sobre el humedal en el que se tenga como prioridad mantener y ampliar el área de reserva de este ecosistema, y en el que se determine las especies existentes e idóneas para los posibles procesos productivos.

Proactivo

Vincular las políticas de conservación ambiental que han venido siendo desarrolladas por el municipio en la actualidad, con las propuestas de la comunidad, en convenio con las organizaciones encargadas.

Así como Generar procesos de convergencia social entorno a la conservación, y el mantenimiento de los ecosistemas alrededor del humedal Rio viejo, la comunidad y entidades nacionales e internacionales que propicien sinergias que visibilicen la importancia de este ecosistema basados en la legislación vigente para tal fin.

Para esto se hace de vital importancia acudir a la legislación vigente, que propende por el cuidado y la conservación del medio ambiente y los recursos naturales a nivel nacional, tomando como referente la Ley 357 de 1997, que aprueba la Convención Ramsar, en la que se imponen obligaciones específicas al Estado para la conservación y protección de los humedales.

En este mismo sentido, la ley 99 de 1993 en el literal g, artículo 116, establece un régimen de incentivos económicos para la conservación, aprovechamiento, y buen uso de los ecosistemas por parte de los propietarios privados, esto a través del Sistema Nacional Ambiental (SINA) que se define como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones, que posibilitan el accionar de los principios ambientales generales contenidos en la constitución política de Colombia.

Finalmente, se hace necesario la Actualización participativa del plan de manejo ambiental, con los actores, bien sean propietarios o las comunidades directamente afectadas.



CAPITULO 5: COMPONENTE AMBIENTAL

5. COMPONENTE AMBIENTAL

5.1 INTRODUCCIÓN

Los humedales sufren modificaciones constantes de sus características físicas hidrográficas, topográficas y edáficas, como consecuencia de factores endógenos y exógenos. En el primer caso incluye la sedimentación y la desecación y en el segundo caso las avalanchas, el deslizamiento de tierras, las tormentas y vendavales, la actividad volcánica y las inundaciones (estacionales/ocasionales). Así mismo, las características químicas y biológicas pueden variar con el tiempo de manera natural o por procesos inducidos como la acumulación de material orgánico, los procesos de eutroficación y acidificación y la invasión de especies que atraviesan barreras biogeográficas de manera accidental o introducidas por el hombre (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Frente a los impactos que pueden generar las actividades humanas no sostenibles, los humedales se constituyen en la actualidad e uno de los ecosistemas más amenazados como consecuencia de los efectos que podrían tener dichas actividades a largo plazo. A pesar del creciente interés por el entendimiento de su dinámica, valor e importancia, la principal amenaza que enfrentan estos ecosistemas es la falta de información consistente sobre el papel que desempeñan en el área específica en el que se encuentran.

La agricultura intensiva, la ganadería, la urbanización y la contaminación por residuos sólidos y químicos son factores que pueden deteriorar la calidad del recurso hídrico en los humedales y frente a esta problemática el Ministerio del Medio Ambiente estableció en el 2002, la Política para los Humedales Interiores de Colombia, a partir de los principios establecidos en la Constitución Política y en las funciones asignadas en la Ley 99 de 1993 relacionadas con la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales. Esta política nacional de humedales interiores reconoce a estos ecosistemas como estratégicos dentro del ciclo hidrológico y plantea como visión la garantía de la sostenibilidad y conservación de sus recursos hídricos (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

Finalmente, dado el objetivo general de la política nacional para humedales interiores de Colombia *“Propender por la conservación y el uso sostenible 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”*, se proponen diversas estrategias para el cumplimiento de dicho objetivo,

las cuales involucran el manejo y uso sostenible, conservación, recuperación, concientización y sensibilización.

5.2 METODOLOGÍA

Los Factores de afectación de los humedales colombianos se pueden agrupar en dos tipos, de acuerdo al orden de magnitud en factores que llevan a la transformación total del humedal referente al orden de magnitud 1 y factores de perturbación severa que corresponden al orden de magnitud 2. Teniendo en cuenta lo anterior se realizó un análisis de transformación del humedal teniendo en cuenta las siguientes características:

5.2.1. La transformación total de un humedal (orden de magnitud 1)

Consiste en la desaparición total o el cambio fundamental de las características del sistema con lo cual no podría considerarse como humedal. Los cambios pueden ser en los atributos físicos, químicos o biológicos y pueden ser ocasionados por actividades humanas tales como:

Reclamación de tierras con fines agrícolas o ganaderos, implica la apropiación de espacios públicos y la expedición de títulos de propiedad, previa alteración de los niveles de agua o desplazamiento de los límites.

Modificación completa de regímenes hidráulicos y Reclamación del espacio físico del humedal. El primero se produce en el ámbito de las cuencas de captación de las aguas que alimentan los humedales alterando su dinámica natural por la construcción y operación de obras civiles de regulación hídrica en algunos casos, o por cambios de cobertura vegetal que aumentan la carga de sedimentos o alteran la capacidad de retención de las aguas. El segundo, se origina para darle un uso diferente al humedal y es una forma frecuente de impacto contundente sobre los humedales especialmente en aquellos situados en las áreas urbanas o suburbanas y realizadas con el fin de ampliar el espacio para el desarrollo de infraestructura urbana, industrial o de recreación.

Introducción o transplante de especies invasoras. Con el fin de mejorar la oferta de proteína a través del cultivo de estanques o con fines de manejo (aumento en la retención de nutrientes o especies herbívoras para controlar “malezas acuáticas”), se han introducido o transplantado especies invasoras que terminan liberándose al medio natural.

5.2.2. Perturbación Severa (orden de magnitud 2).

Se refiere a las perturbaciones que se producen por cambios en los atributos físicos, químicos o biológicos de áreas del humedal, que alteran algunas de sus

funciones ambientales o valores sociales, pero que le permiten seguir funcionando como humedal. Las actividades humanas que pueden ocasionar este tipo de cambios son:

Control de inundaciones. Trata de perturbaciones que cambian los ciclos hidrológicos en el humedal (caudal, pulso, ritmo y frecuencia) produciendo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos y biológicos. Se producen mediante la construcción de obras civiles de "protección" para la contención, conducción o evacuación de las aguas (canales, diques o terraplenes).

Contaminación. Ocasiona cambios severos en la calidad de las aguas (química o por cargas de sólidos), lo cual desencadena cambios biológicos.

Canalizaciones. Son alteraciones de los flujos superficiales de agua y su conducción a los cauces principales o secundarios. De esta manera, se altera la topografía y el régimen hídrico del humedal.

Urbanización. Esta alteración severa como consecuencia del desarrollo urbano, industrial y de infraestructura de recreación puede producirse en zonas críticas (vegetación riparia, transición con sistemas terrestres), por lo tanto se afecta la dinámica regular del humedal.

Remoción de sedimentos o vegetación. Puede ocasionar cambios severos en el funcionamiento hidrológico y la biocenosis de humedales, si se produce en la mayoría del área del humedal. Esta alteración se presenta por el mantenimiento de valores como la navegabilidad o por la extracción de materiales en los mismos (actividades mineras).

Sobreexplotación de recursos biológicos. Se produce por el exceso de uso de especies de fauna mediante la caza o la pesca, la recolección de nidos, la extracción de materiales para usos domésticos, industrial locales (artesanías) o para el autoconsumo (leña o materiales de construcción).

Represamiento o inundación permanente. Tiene su origen en actividades de fomento piscícola, como la construcción de estanques para acuicultura, el represamiento de los flujos de agua en los pantanos para la creación de lagos con los mismos fines de recreación, lo que finalmente origina nuevos procesos ecológicos que pueden incluirse en el tipo de procesos típicos de humedales.

5.3 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

5.3.1 Indicadores de la Matriz de Impacto

De acuerdo con lo anterior, se han identificado diversos indicadores que permitirán reflejar el estado actual del humedal y permitirá establecer el plan de acción para la conservación y manejo del humedal (Tabla 5.1).

Tabla. 5.1. Propuesta general de atributos indicadores de estado y gestión para humedales, centrados en su biodiversidad asociada. (Ministerio de Medio Ambiente, 2002)

NIVEL	ATRIBUTOS	INDICADORES DE ESTADO	INDICADORES IMPACTO DE GESTIÓN
Continental Nacional	Procesos ecológico evolutivos y ambientales globales.	Superficie (%) de unidades biogeográficas de ecosistemas de agua dulce no perturbados por factores de afectación (Transformación total o perturbación severa)	Diversidad ecosistémica y biogeográfica en el sistema de áreas protegidas o de manejo especial (% de humedales). Cantidad (%) de diversidad ecosistémica al interior de las áreas protegidas o especiales. Cambios en el índice de riesgo por gestión de ecosistemas.
Regional Paisaje	Diversidad ecosistémica. Número y proporción de tipos o unidades funcionales de los ecosistemas de humedales. Heterogeneidad y conectividad. Dinámica de formación y regeneración de ecosistemas.	Índice de diversidad e integridad ecosistémica. • Índice de riesgo. • Índice de fragmentación. • Índice de madurez (Proporción de etapas sucesionales en una unidad ecológica).	
Local Comunidad biótica	Diversidad de especies. Riesgo de pérdida de especies amenazadas o en peligro de extinción.	Lista de especies amenazadas. Riqueza de especies. Índice de diversidad y equitabilidad.	Mantenimiento de las listas de especies por taxa seleccionados. Mantenimiento de riqueza de especies.

	Especies exóticas.	Frecuencia de clases tróficas. Número y proporción de especies en categorías especiales. Presencia o abundancia de bioindicadores de estado Presencia, ausencia o abundancia de	Mantenimiento o aumento del índice de diversidad. Mantenimiento de frecuencia de clases tróficas indicadoras de estabilidad en el sistema. Disminución del número y proporción de especies en categorías. Presencia o aumento de especies bioindicadores de estado. Estabilidad o disminución de especies exóticas.
Especie/ Población	Dinámica de las poblaciones.	Numero de poblaciones o subpoblaciones. Índices de agregación espacial de poblaciones. Número de individuos. Índice de agregación espacial de individuos. Distribución de clases de edad. Tasa interna de crecimiento poblacional.	Mantenimiento o aumento del número de poblaciones o subpoblaciones. Estabilidad o aumento de número de individuos. Mantenimiento o mejoramiento de la distribución de clases de edad. Aumento o estabilidad en la tasa interna de crecimiento poblacional.
Genético	Número y proporciones de alelos. Variabilidad genética.	Coeficiente de entrecruzamiento (inbreeding) Tasa de mutación vs. tasa de perdida.	Disminución del coeficiente de entrecruzamiento (inbreeding) Equilibrio entre tasa de mutación vs. tasa de perdida.

5.3.2. Análisis Cualitativo del Humedal Rio Viejo.

Una vez caracterizado biológica y socioeconómicamente el humedal Rio Viejo, se establecieron los factores de afectación para el cuerpo de agua de acuerdo con lo definido en la Política Nacional de Humedales Interiores para Colombia teniendo en cuenta los lineamientos anteriormente expuestos.

De esta manera se tuvo en cuenta el nivel local comunidad biótica para el análisis ambiental del humedal, ya que se requiere hacer evaluaciones más detalladas y monitoreos de fauna y flora para evaluar el aspecto poblacional de las especies, y tener una idea concisa sobre cómo se encuentran las diferentes poblaciones y cuáles son sus cambios en el tiempo y espacio.

En términos generales, los factores que amenazan la integridad ecológica de los Humedales por las actividades humanas están:

- Pastoreo de ganado vacuno y equino.
- Introducción (accidental o premeditada) de fauna y flora exóticas.

Uno de los componentes dentro del análisis del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Rio Viejo, es la identificación y valoración de aquellas actividades generadoras de modificaciones al medio y los posibles potenciales que pueden producir algún tipo de impacto y que inciden directamente sobre esta Área Natural Protegida.

Esta identificación y evaluación se realizó mediante una matriz cualitativa de impacto ambiental, el objetivo buscado, es predecir la magnitud y naturaleza de los impactos ocasionados actualmente e identificar los posibles cambios del entorno y predecir en lo posible la “nueva” situación que se presentaría con la ejecución de los nuevos proyectos en y entorno al área de influencia directa del Humedal (Tabla 5.2).

Para la valoración se utilizó, una matriz cualitativa, de doble entrada en donde las abscisas describen todas aquellas actividades que están presentes o que se pueden generar en un futuro próximo y las ordenadas, los componentes y elementos susceptibles de ser afectados. De esta manera es posible determinar cuáles actividades tienen una mayor influencia (positiva y/o negativa) sobre este ecosistema, y a partir de allí se establecen los programas de manejo para el control ambiental; para este caso se indica la presencia de la perturbación como 1 y la ausencia como 0.

Tabla 5.2. Matriz cualitativa de impactos observados en el Humedal Rio Viejo

VARIABLES	PRODUCCIÓN PECUARIA		APROVECHAMIENTO RECURSO AGUA			ADMINISTRACIÓN		
	Cultivo en rondas	Cultivo autoconsumo	Ganadería extensiva	Cría animales para autoconsumo	Piscicultura	Pesca artesanal	Propiedad privada	Municipio/Departamento
1. Agua								
Agua superficial permanente	0	0	1	0	0	0	1	0
Agua superficial temporal	0	0	1	1	0	0	1	0
Control de inundaciones	0	0	0	0	0	0	1	0
Canalización	0	0	0	0	0	0	1	0
Represamiento	0	0	0	0	0	0	1	0
2. Vegetación								
Vegetación leñosa	0	0	1	1	0	0	1	0
Vegetación herbácea	0	0	1	1	0	0	1	0
Diversidad	-	-	-	-	-	-	1	0
Fitoplancton	-	-	-	-	-	-	1	0
3. Fauna								
Riqueza zooplancton	-	-	-	-	-	-	1	0
Riqueza macroinvertebrados acuáticos	-	-	-	-	-	-	1	0
Riqueza peces	-	-	-	-	-	-	1	0
Riqueza herpetos	-	-	-	-	-	-	1	0
Riqueza aves	-	-	-	-	-	-	1	0
Riqueza mamíferos	-	-	-	-	-	-	1	0
4. Unidades ambientales/paisaje								
Suelos expuestos	1	1	1	1	0	0	1	0
bosque de vega-bosque de galería	1	1	1	0	0	0	1	0
Pastizal	1	1	1	0	0	0	1	0
5. Uso de la tierra y capacidad de uso								
Producción	1	1	1	0	0	0	1	0
Ecoturismo	0	0	0	0	0	0	1	0

Fuente: GIZ (2015)

5.4 ANÁLISIS DEL COMPONENTE AMBIENTAL

De acuerdo a la evaluación realizada del impacto ambiental generado en este humedal, se obtuvo un valor de 44 puntos porcentuales (Anexo B), lo que indica que hasta el momento el impacto generado por la ganadería es compatible.

Entre las problemáticas que más afectan la biodiversidad del humedal Rio Viejo es la elevada cantidad de fitoplancton, cubriendo en su totalidad el espejo de agua, por lo que se requiere programas de control de estos organismos.

Se hace necesario realizar monitoreos de las especies de los diferentes grupos faunísticos para evidenciar el mantenimiento de las listas de especies y evidenciar el estado poblacional de diferentes especies de interés, tales como aves migratorias, mamíferos medianos y grandes, macroinvertebrados bioindicadores del estado de calidad del agua, así como anfibios y reptiles presentes en el humedal.

Evitar la compactación del suelo, el uso de tierras aledañas al humedal para actividades ganaderas y el uso del agua para actividad agropecuaria puede garantizar el mantenimiento o aumento del índice de diversidad y de frecuencia de clases tróficas indicadoras de estabilidad en el sistema.

Entre los beneficios esperados con la implementación del PMA para este humedal se espera:

- Conservar la humedad y el espejo de agua del Humedal Rio Viejo
- Regular la escorrentía
- Controlar erosión
- Controlar la propagación de vegetación sobre la superficie del agua
- Consolidar riberas y mantener los bordes como hábitat de fauna silvestre residente o migratoria (anidación, alimento, refugio y reproducción)
- Protección del humedal
- Atracción de insectos y aves silvestres
- Ornamentación por características de floración y colorido

Transformación total de un humedal:

Reclamación de tierras: las zonas aledañas se usan para actividades ganaderas, teniendo gran impacto sobre el humedal.

Modificación completa de regímenes hidráulicos y Reclamación del espacio físico del humedal. La dinámica natural del humedal no se ve alterando su por la construcción y operación de obras civiles de regulación hídrica, tampoco se evidencia afectaciones por áreas urbanas o suburbanas y obras con el fin de

ampliar el espacio para el desarrollo de infraestructura urbana, industrial o de recreación.

Introducción o transplante de especies invasoras. Historicamente se registra la introducción de un pez conocido como Mojarra Cabezona. Sin embargo se requieren de mayores estudios para evidenciar este tipo de problemáticas en el humedal.

Perturbación Severa.

Control de inundaciones. Se requieren de mayores estudios para evidenciar este tipo de problemáticas en el humedal.

Contaminación. Se requieren de mayores estudios para evidenciar este tipo de problemáticas en el humedal.

Urbanización. No se presenta tensionantes de tipo urbano, industrial ni de infraestructura de recreación dado que el humedal se encuentra en un área de reserva.

Sobreexplotación de recursos biológicos. Los pobladores de la región dan a conocer que no existe el uso en exceso de especies de fauna mediante la caza o la pesca, ni la recolección de nidos o extracción de materiales para usos domésticos, industrial locales (artesanías) o para el autoconsumo (leña o materiales de construcción), sin embargo se requieren de mayores estudios para evidenciar este tipo de problemáticas en el humedal.

Represamiento o inundación permanente. No se evidencian construcción de estanques para acuicultura ni represamiento de los flujos de agua en los pantanos para la creación de lagos con fines de recreación.



CAPITULO 6: VALORACIÓN Y EVALUACIÓN

6. VALORACIÓN Y EVALUACIÓN

6.1. EVALUACIÓN ECOLÓGICA

6.1.1 Generalidades del humedal

- **Tamaño y posición**

El humedal Rio viejo se encuentra localizado en la reserva que lleva el mismo nombre en el casco urbano del municipio de San Luis, departamento del Tolima y pertenece a la subzona hidrográfica de río Luisa y otros directos al Magdalena; ocupa un área de 1,43 Ha en una altura 437 m.s.n.m. y 19,15 ha en la zona definida como la microcuenca del humedal. El acceso al humedal se realiza por la vía que del nor-orienté del casco urbano que conduce a la vereda de Cerro Gordo del municipio de San Luis, tomando la desviación hacia la zona de la reserva en un tramo de 715 m aproximadamente.

- **Conectividad ecológica.**

Por la cercanía del humedal Rio Viejo con algunos cuerpos de agua y relictos bosque seco, se puede deducir que existe la posibilidad de un intercambio, principalmente de la avifauna y quiropterofauna (dispersores de semillas), que a su vez contribuiría al intercambio de especies de vegetación. Sin embargo, se hace necesario realizar estudios de seguimiento y monitoreo a poblaciones de aves y murciélagos (anillado, censos) que muestren mayor capacidad de dispersión, para identificar las relaciones que se puedan presentar entre las aves y los distintos humedales y evidenciar si existe una conectividad y a qué grado se estaría presentando.

6.1.2 Diversidad biológica

Con el fin de caracterizar la diversidad biológica del humedal San Luis, se trabajaron diferentes grupos de fauna y flora los cuales se determinaron hasta el mínimo nivel taxonómico posible, obteniéndose un total aproximado de 3 géneros de fitoplancton, 7 géneros de zooplancton, 8 familias de macroinvertebrados acuáticos y un total de 121 especies, de las cuales 34 corresponden a flora y 87 a la fauna silvestre vertebrada.

- ✓ dos especies de peces
- ✓ Cinco especies de anfibios
- ✓ Cinco especies de reptiles

- ✓ 45 especies de aves
- ✓ 30 posibles especies de mamíferos (15 correspondiente a mamíferos voladores)

Estas cifras son importantes a la hora de evidenciar el estado de conservación del humedal, sin embargo se requiere realizar inventarios y monitoreos directamente en el área para evidenciar los verdaderos valores de diversidad en la zona y evidenciar el estado actual del Humedal.

6.1.3 Naturalidad

Como ya se mencionó el humedal la formación de espejo de agua es de forma natural. En el momento no se evidencia invasión del cuerpo de agua por macrófitas acuáticas.

6.1.4 Rareza

La rareza del humedal está dada por la presencia de las especies endémicas, migratorias y las registradas con alguna categoría de amenaza las cuales presentan poblaciones muy reducidas, sin embargo y como ya se ha mencionado anteriormente; es necesario realizar monitoreos que permitan conocer el tamaño poblacional de las especies y el estado actual de la fauna y flora del humedal (Tabla 6.1).

Tabla 6.1. Especies de gran importancia registradas en el Humedal Rio Viejo.

Nombre científico	Nombre vulgar	Amenaza nacional	Amenaza global	Categoría CITES
<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	*****	LC	II
<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí bufón	*****	LC	II
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	VU	*****	II
<i>Caiman crocodilus</i>	Caimán de anteojos	*****	LR	II

Fuente: GIZ (2015)

La Categoría CITES II se caracteriza por el comercio controlado para asegurar su supervivencia.

6.1.5 Fragilidad

Las especies con alguna categoría de amenaza son de gran relevancia para la conservación del humedal, debido a que las relaciones que presentan con su entorno son muy estrechas y en caso de perturbaciones en el hábitat, se reflejará rápidamente en su tamaño poblacional, esto debido a que el número de individuos reducido no permitirá que la especie se acople o adapte fácilmente a las nuevas condiciones.

Dada las condiciones anteriores, es importante identificar los hábitats de preferencia de las especies y en lo posible no hacer modificaciones y más bien conservar y ampliar los hábitats empleados por las mismas, para así evitar su extinción del humedal.

En el Apéndice II del CITES figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio como es el caso de las especies *Iguana iguana*, *Caiman crocodilus*, *Phaethornis anthophilus* y *Chalybura buffonii*. Dada las condiciones anteriores, es importante identificar los hábitats de preferencia de las especies y en lo posible no hacer modificaciones y más bien conservar y ampliar los hábitats empleados por las mismas, para así evitar su extinción del humedal.

Los bosques naturales cumplen una importante función reguladora ya que controlan la cantidad y temporalidad del flujo del agua, protegen los suelos de procesos erosivos por acción de la gravedad y mantienen una temperatura y evapotranspiración constante. Asimismo desde un punto de vista integral, estas áreas proveen hábitat para la flora y fauna, se constituyen como sumideros de CO₂, albergan bancos de germoplasma, y en consecuencia contribuyen en la conservación de la biodiversidad de los humedales. Por lo tanto la pérdida de los bosques naturales genera un desequilibrio que se refleja en la posibilidad de inundaciones o sequías, lo que hace más vulnerable los humedales a quemas en verano, pérdida de biodiversidad y pérdida de bienes materiales por inundaciones, y que finalmente destina a estos ecosistemas a su desaparición.

6.1.6 Posibilidades de mejoramiento

Dentro de las problemáticas más comunes de los humedales se encuentran quemas y talas en las franjas protectoras, degrado y alineado de interconexión de humedales, construcción de canales artificiales, aferramientos y playones, cambios en los niveles de profundidad, construcción de carreteras, infraestructura de servicios públicos, compuertas y diques, sedimentación, pesca intensiva, sistema de riegos y acueductos, agricultura y ganadería, fijación de cauces por espolones, transporte por canales y ciénagas, sustancias tóxicas, agroquímicos, aguas residuales sin tratamiento, disposición de residuos sólidos y erosión, por tanto en el presente documento establecemos las posibles estrategias que se pueden implementar para el mejoramiento, reforestación o rehabilitación.

Se deben instalar cercas vivas con especies o proponer programas de reforestación alrededor del humedal, dado que gran parte del cuerpo de agua

no cuenta con bosque protector que permita el establecimiento de flora y fauna propia de estos ecosistemas.

Es importante la conformación de grupos o de líneas de investigación que formulen proyectos en el humedal en busca de su conservación donde participe la comunidad de todos niveles (colegios, universidades y ONG's) y la comunidad en general, dado que se requieren inventarios completos y monitoreos de especies de fauna y flora para evidenciar el estado actual de las poblaciones.

En los humedales, por lo general las aves se consideran como de mayor importancia en la conservación, por lo cual este tipo de ecosistemas se establecen como estrategia en la protección del Humedal considerándolas como Área de Importancia para la Conservación de las Aves de Colombia y el mundo (AICAS); sin embargo, teniendo en cuenta la importancia de los anfibios en programas de conservación y la implementación en Colombia de las Áreas de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOM's), se hace necesario contar con estas investigaciones para proponer proyectos que involucren a la comunidad y se puedan obtener mayor aporte económico para la conservación de estos ecosistemas en el municipio de San Luis.

Los insectos, los murciélagos y las aves en general son considerados como principales agentes de dispersión de semillas y polen, por lo cual prestan un servicio biológico. Por tanto se propone llevar a cabo investigaciones encaminadas a conocer la biología y ecología de diferentes especies, con lo cual se podrían no solo, establecer procesos ecológicos y servicios ecosistémicos por parte de la fauna, si no también descubrimientos biológicos en un futuro, recursos genéticos, investigaciones científicas y utilización de las plantas como medicina alternativa.

Finalmente se contempla la protección de todos los organismos que habitan el humedal, ya que la existencia de estos mantiene procesos ecológicos y contribuyen a la diversidad mundial.

6.2 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

6.2.1 Conocimiento del humedal por los habitantes aledaños

✓ Conocimiento del humedal

La población aledaña, correspondiente al barrio Simón Bolívar, los dueños de los predios colindantes y en general en el municipio de San Luis existe un alto nivel de compromiso frente al humedal Rio Viejo por parte de las Instituciones públicas, como la secretaria de planeación y el concejo municipal. Este compromiso se ve reflejado en el hecho de que todos los actores están dispuestos a colaborar en la conservación del humedal.

✓ Conocimiento de la Fauna y la Flora del Humedal

Los animales más comunes para los pobladores son algunos peces, garzas, chuchas, babillas y serpientes cazadoras. La gran mayoría de habitantes desconoce la riqueza faunística del humedal. Desconocen la presencia de aves migratorias y la presencia de la nueva especie descrita en esa zona. En cuanto a la flora la información que se tiene de esta es poca. La información sobre plantas medicinales o uso de las diferentes especies es regular. Adicional al taller realizado en el presente plan de manejo, donde se socializaron los resultados de la caracterización biológica, comunicándoles a los pobladores las diferentes especies de macroinvertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos que se registraron en estos ecosistemas; hace falta realizar talleres sobre fauna y flora, capacitaciones sobre la importancia de la conservación, problemáticas ambientales y la pérdida de biodiversidad regional y mundial, para generar una conciencia de conservación en el municipio de San Luis.

✓ Funciones del Humedal.

Se desconoce las principales funciones. Se percibe como sitio que recoge aguas y evita inundaciones. Por lo tanto se propone fomentar entre la comunidad las funciones de los humedales mediante talleres participativos, que tengan mayor participación de la comunidad y que sean continuos, no de manera esporádica.

✓ Actitud frente al humedal

La población del barrio Simón Bolívar y los dueños de los predios colindantes quienes han vivido el proceso de deterioro tanto del bosque que circunda al humedal como de la pérdida del espejo de agua, evidencian preocupación por la problemática y la pérdida del humedal, así como la disminución en su diversidad durante los últimos años.

✓ Acciones para la recuperación del Humedal.

Se nota el gran interés de asistir a talleres de educación ambiental y talleres de capacitación que traten aspectos del humedal y sobre fauna y flora. Otros quieren participar directamente en acciones como la reforestación y jornadas de limpieza. Adicionalmente se requiere realizar programas de pagos por servicios ambientales para incentivar a la comunidad.

6.2.2 Valoración económica

De acuerdo a las actividades desarrollados y que demandan el uso de los recursos del ecosistema es para pesca artesanal y utilización de parte de los suelos aledaños para la implementación de pastos para el ganado.



CAPITULO 7: ZONIFICACIÓN DEL HUMEDAL

7. ZONIFICACIÓN DEL HUMEDAL

La zonificación ambiental es un proceso y herramienta de apoyo al ordenamiento territorial y ambiental del país, cuya elaboración se basa en la oferta de recursos de un determinado espacio geográfico, considerando las demandas de la población, dentro del marco del desarrollo sostenible. Esta zonificación constituye un instrumento fundamental, integrador y de apoyo a la gestión ambiental, que ayuda a la definición e identificación de espacios homogéneos y permite orientar la ubicación y el tipo de actividades más apropiadas para el área de consideración. Así mismo, estimula, facilita y apoya la labor de las instituciones para realizar el seguimiento de dicha actividad y la correspondiente supervisión (CONAM, 1999). La zonificación para la ordenación y manejo de los humedales, se constituye además en un ejercicio dinámico, flexible el cual debe ser revisado y ajustado, constantemente de acuerdo a las dinámicas sociales y a las eventualidades imprevistas como son las catástrofes naturales. (Mamaskato, 2008).

Este capítulo presenta la zonificación con el fin de establecer unidades de manejo que permitan concentrar a través de estrategias específicas (desde el punto de vista ecosistémico, hidrológico, sociocultural, y paisajístico), acciones conducentes a la recuperación ecológica del humedal Río Viejo. Para ello se tuvieron en cuenta los criterios y categorías de zonificación definidas por la convención Ramsar (Resolución VIII-14. 2002), la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales (Resolución 196 de 2006, emitida por el MAVDT)

En primer lugar, se presentan los aspectos conceptuales que guían la definición de la zonificación ambiental, seguidos por la metodología. De igual manera se presentan los insumos de la zonificación, refiriéndonos a los diagnósticos biofísico y socioeconómico y conflictos ambientales y por último la zonificación de acuerdo a las unidades de manejo con los regímenes de uso propuestos para cada una de ellas.

7.1. Aspectos Conceptuales

La convención Ramsar, en la Resolución VIII.14, 2002 “Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales” propone algunas normas que deben ser tenidas en cuenta a la hora de definir la zonificación de un humedal: “Se ha de zonificar con la participación plena de los interesados directos, inclusive comunidades locales y pueblos indígenas; se han de explicar a fondo los motivos para establecer y delimitar zonas, lo que reviste particular importancia a la hora de fijar los límites de las zonas de amortiguación;

se ha de preparar una relación concisa de las funciones y/o descripciones de cada sector como parte del plan de manejo; las zonas debieran señalarse con un código o designación singular y, cuando se pueda, fácil de reconocer, aunque en algunos casos bastará con emplear un código numérico sencillo; se ha de levantar un mapa que indique los límites de todas las zonas; de ser posible, los límites de las zonas debieran ser fácilmente reconocibles e identificables sobre el terreno; los indicadores físicos, (por ejemplo, cercas o caminos) son los más apropiados para señalar los límites y los que consistan en rasgos dinámicos, como ríos, hábitat variables o costas inestables, debieran indicarse con alguna marca permanente; y en los sitios extensos y uniformes o en las zonas de hábitat homogéneo divididas por un límite entre zonas debieran emplearse marcas permanentes y levantarse mapas de los lugares con ayuda del sistema mundial de determinación de posición (GPS)."

Según los principios y criterios para la delimitación de humedales continentales elaborado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014. Se deben tener en cuenta dos criterios para la delimitación de humedales. a) Aquellos que determinan el límite funcional y garantizan su integridad ecológica; y b) Aquellos que permiten analizar implicaciones y direccionar la toma de decisiones sobre los procesos socioecológicos que suceden en el territorio del humedal (Figura 7.1).

Figura 7.1. Estructura para la gestión del humedal. Proceso que integra la identificación, la delimitación basada en dos grupos de criterios y el plan de manejo.



Fuente: IAvH (2014).

a. Criterios para la identificación del límite funcional del humedal

Se han considerado cuatro tipos de criterios para identificar el límite funcional de los humedales

- Geomorfológicos: permiten identificar las principales formas del relieve que dejan que el agua se deposite y acumule.
- Hidrológicos: permiten identificar la fuente de alimentación del agua y las dinámicas de inundación de manera multitemporal.
- Edafológicos: permiten identificar los suelos que han evolucionado bajo condiciones de humedad (suelos hidromórficos).
- Biológicos: permiten identificar comunidades altamente comprometidas con los procesos hidrogeomorfológicos y edafológicos característicos de los humedales. En especial se propone el uso de comunidades vegetales hidrofitas.

b. Criterios para el análisis de las implicaciones y la toma de decisiones

Se definen algunos criterios para analizar las implicaciones sociales, económicas y de gobernanza que se generarán a partir de la identificación del límite funcional de los humedales (Figura 7.2); esto permitirá tener argumentos para la toma de decisiones teniendo en cuenta los principios enunciados

Figura 7.2. Criterios para la toma de decisiones y el análisis de las implicaciones



Fuente: IAvH (2014).

La Resolución 196 de 2006 del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por su parte, define la zonificación de humedales “como el

proceso mediante el cual, a partir de un análisis integral ecosistémico y holístico, se busca identificar y entender áreas que puedan considerarse como unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales" "... Las unidades homogéneas de acuerdo a Andrade (1994), están compuestas principalmente por dos aspectos que materializan la síntesis de los procesos ecológicos: la geoforma, la cual se refiere a todos los elementos que tienen que ver con la morfología de la superficie terrestre (relieve, litología, geomorfología, suelos, entre otros) y la cobertura (vegetal y otras) que trata los elementos que forman parte del recubrimiento de la superficie terrestre, ya sea de origen natural o cultural".

En relación a la definición de etapas para la zonificación, según resolución 196 de 2006, comprende cuatro etapas:

- **Etapla preparatoria**, consiste en la definición del área de estudio, ubicación físico-política y obtención de mapas base. Así mismo, incluye la recolección y evaluación de la información biótica y socioeconómica existente.
- **Etapla de actualización y generación de cartografía temática**, consiste en un "proceso de actualización y generación de cartografía, con trabajo de interpretación de fotografías aéreas y comprobación cartográfica en campo para originar los siguientes mapas: geológico, suelos, fisiográfico, cobertura vegetal, sistema hídrico, socio económico (sistemas productivos, población, infraestructura, servicios básicos), uso actual, demanda ambiental (información de campo, fotointerpretación, y los cruces del mapa de uso actual con el mapa socio económico), oferta ambiental (correlación de los mapas de suelos, pendientes, fisiográfico, demanda ambiental, cobertura vegetal), procesos denudativos (correlación de los mapas base, pendientes, fisiográfico, geológico) amenazas naturales (correlación de los mapas geológico, hídrico, procesos denudativos y conflictos de uso), conflictos de uso (correlación de los mapas uso actual, vegetación, oferta ambiental) y unidades de manejo (producto final)."
- **Etapla "Criterios de Zonificación"**: En esta etapa se deben identificar los aspectos de oferta, demanda y conflictos del humedal en particular, tomando como base los siguientes conceptos:
 - **Oferta Ambiental**: capacidad actual y potencial para producir bienes y servicios ambientales y sociales del humedal con base en el conocimiento de las características ecológicas del mismo, identificadas anteriormente. En este sentido la oferta ambiental puede establecerse de acuerdo con las siguientes categorías:

- **Áreas de Aptitud Ambiental:**

Zonas de especial significancia ambiental: Áreas que hacen parte del humedal poco intervenidas, áreas de recarga hidrogeológica, zonas de nacimientos de corrientes de agua, zonas de ronda.

Zonas de alta fragilidad ambiental: Incluyen áreas del humedal donde existe un alto riesgo de degradación en su estructura o en sus características ecológicas por la acción humana o por fenómenos naturales.

- **Áreas para la producción sostenible y desarrollo socioeconómico:** Corresponden a las zonas del humedal donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades productivas (agrícolas, ganaderas, forestales y faunísticas).
- **Demanda Ambiental:** Está representada por el uso actual y los requerimientos de las comunidades sobre el ambiente biofísico del humedal (Agua, aire, suelo, flora, fauna, insumos y servicios)
- **Conflictos Ambientales:** Se generan por la existencia de incompatibilidades o antagonismos entre las diferentes áreas de la oferta ambiental y los factores que caracterizan la demanda ambiental. Estos conflictos ambientales se presentan en las siguientes situaciones: cuando se destruyen o degradan los componentes bióticos del humedal por la explotación inadecuada y cuando hay sobreutilización de los componentes del humedal.
- **Etapas de “Zonificación Ambiental”:** Con los resultados obtenidos en las fases previas, se identifican y establecen las siguientes unidades de manejo para el humedal:

Áreas de preservación y protección ambiental: corresponden a espacios que mantienen integridad en sus ecosistemas y tienen características de especial valor, en términos de singularidad, biodiversidad y utilidad para el mantenimiento de la estructura y funcionalidad del humedal.

Áreas de recuperación Ambiental: corresponden a espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros.

Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos: se refieren a espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a

reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso. En el manejo ambiental de estas áreas se debe asegurar el desarrollo sustentable, para lo cual se requieren acciones dirigidas a prevenir, controlar, amortiguar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables.

Como resultado de la zonificación se definen, por último, los usos y restricciones particulares para cada zona, así:

Uso principal: uso deseable cuyo aprovechamiento corresponde a la función específica del área y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social.

Usos compatibles: son aquellos que no se oponen al principal y concuerdan con la potencialidad, la productividad y demás recursos naturales conexos.

Usos condicionados: aquellos que, por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y ciertos riesgos ambientales previsibles y controlables para la protección de los recursos naturales del humedal, están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo.

Usos prohibidos: aquellos incompatibles con el uso principal del área en particular y con los propósitos de conservación y/o manejo. Entrañan graves riesgos de tipo ecológico y/o para la salud y la seguridad de la población.

7.2 Aspectos metodológicos

La zonificación para el plan de manejo del Humedal Río Viejo se realizó a partir de un análisis integrado de los diagnósticos físicos (geomorfológicos, hidrológicos y edafológicos) biológicos y socioeconómico del humedal. Estos análisis incluyen los aportes de la comunidad y entidades municipales que participaron en los talleres realizados durante el proyecto. Se tuvieron en cuenta los lineamientos generales de los documentos: La Convención Ramsar Resolución VIII-14, 2002 “Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales”; La Guía Técnica para formulación de Planes de Manejo para los Humedales de Colombia Resolución 0196 de 2006 del MAVDT.

7.2.1. Etapas de la zonificación

- **Análisis de información cartográfica e imágenes satelitales:**

En esta fase se realizó una inspección de fotografías e imágenes satelitales para tener una visión conjunto de las coberturas presentes en el área del humedal Rio Viejo. Para esto se utilizó cartografía generada a partir de la actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Luis, Alcaldía Municipal de San Luis, 2014. Donde se tomaron los siguientes insumos:

- Mapa de estructura ecológica del municipio de San Luis. (EOT 2014)
- Mapa Zonificación humedal Rio Viejo (CORPOICA 2011)
- Mapa suelos humedal Rio viejo (CORPOICA 2011)
- Mapa de Cobertura Vegetal generado a partir de la interpretación de la imagen satelital Rapid Eye 2010 (Tabla 7.1, Figura 8.3).

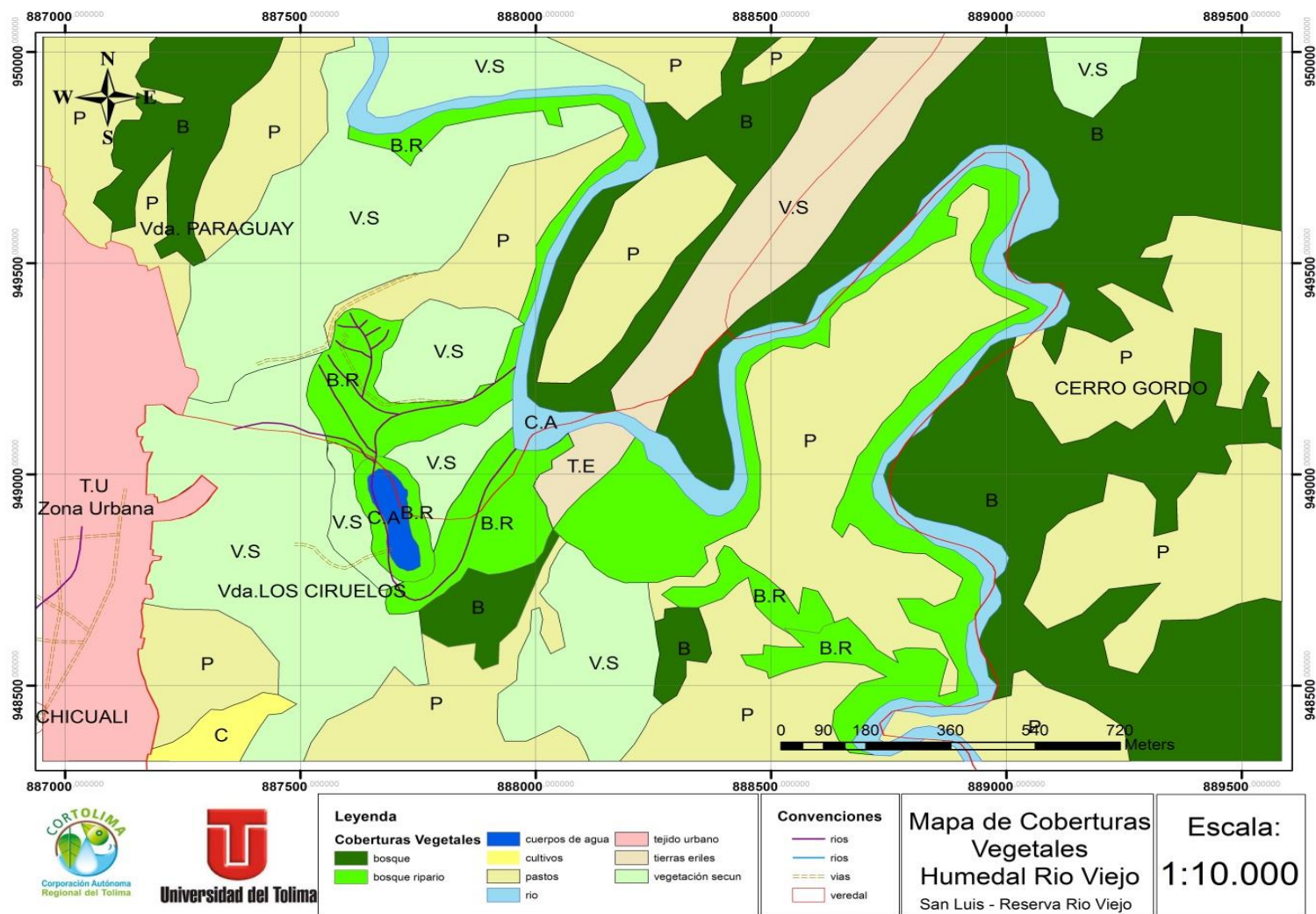
Tabla 7.1. Áreas de Coberturas Vegetales presentes en el Humedal Rio Viejo.

Tipo de Cobertura	Símbolo	Área en Ha
Bosque Ripario	BR	45,3
Bosque	B	106,6
Cuerpos de Agua	CA	1,43
Cultivos	C	2,37
Pastos	P	132,2
Tejido Urbano	TU	30,86
Tierras Eriales	TE	2,45
Vegetación Secundaria	VS	106,58
Total		450

Fuente: GIZ (2015)

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Rio Viejo

Figura 7.3. Mapa de Coberturas Vegetales Humedal Rio Viejo



• **Verificación en campo:**

En esta etapa se realizaron recorridos en campo para la delimitación del humedal mediante un receptor GPS (sistema de posicionamiento global) Garmin 60csx. El error de exactitud estuvo en +- 3 (metros). De igual manera se tomó información correspondiente a las condiciones naturales o inducidas por el hombre que afecten aspectos hidrológicos y de vegetación del humedal.

Finalmente los polígonos fueron transformados a la referencia espacial Datum Magna-Sirgas y agregados al proyecto de digitalización. Posteriormente la información fue transformada a formato Shapefile, editada y procesada en un Sistema de Información Geográfica y se crearon atributos que corresponde a Área, Perímetro y Nombre.

• **Criterios de la zonificación ambiental:**

Oferta ambiental:

Se definieron los servicios ambientales ofrecidos por el humedal Rio Viejo los cuales se presentan en la Tabla 8.2. Estos bienes y servicios se entienden como los beneficios directos o indirectos que las poblaciones humanas derivan de los atributos estructurales y funcionales del ecosistema (Márquez, 2003).

Tabla 7.2. Bienes y servicios actuales y potenciales ofrecidos por humedal Rio Viejo.

Servicios Ecosistemicos	Actual	Potencial
Regulación	- Reservorio de diversidad e información biológica - Regulación hídrica - Recarga de acuíferos y estabilización del microclima - Sumideros de carbono	Retención, remoción y transformación de nutrientes
Abastecimiento	No se presentan actividades productivas en el humedal	- Provisión de agua para uso agrícola - Provisión de productos naturales de origen animal.
Culturales	- Valor simbólico para habitantes del área de influencia. - Valor paisajístico	- Recreación pasiva - Ecoturismo

Fuente: GIZ (2015)

Zonas de especial significancia ambiental:

Áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico. Para la Zona de Preservación Estricta, se delimitaron los humedales naturales y pantanos de la zona, teniendo en cuenta la profundidad máxima de 6 metros, de acuerdo a la metodología Ramsar. Metodología general para la presentación de estudios ambientales.

Demanda: De acuerdo a la información suministrada por la comunidad, se pudo establecer las actividades que se realizan actualmente en el humedal Rio Viejo, determinando así que en el humedal no se presentan actividades agrícolas ni pecuarias, ni se presentan actividades de pesca debido a especies invasoras como *Potamotrygon magdalenae* (raya de agua dulce) presentes en el humedal que representan peligro para la comunidad.

Conflictos: Según la información primaria obtenida por el estudio socioeconómico, realizado en este mismo estudio los conflictos que se presentan en el área son expansión urbana dentro del área circundante del humedal. Ver estudio socioeconómico, Historia del humedal Rio Viejo.

El presente ejercicio toma como referencia las unidades de manejo establecidas por la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia Resolución 196 de 2006 (MAVDT 2006) y el documento donde se establecen los Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2014.)

7.3. Zonificación Ecológica y Ambiental

El límite del humedal y el área de influencia se determinó de acuerdo a la metodología propuesta por la resolución 196 de 2006 que determina el área inundable y la franja de protección a la que aluden los artículos 83 literal d), y 14 del Decreto 1541 de 1978, la cual se constituye en una franja de 30 metros de ancho que involucra áreas inundables y las áreas necesarias para la amortiguación, protección y equilibrio del humedal.

El municipio de San Luis determinó por medio del Acuerdo 013 de 2002 la creación del Distrito de Manejo Integrado y delimitación de su área; donde en el artículo segundo se asigna un lote georeferenciado de 33 Hectáreas 8.504 metros cuadrados, predios de propiedad del municipio, donde se encuentra localizada la microcuenca y el humedal Rio Viejo. Teniendo en cuenta estos límites designados, se tomó el límite de la microcuenca Rio Viejo para la delimitación del área de influencia del humedal.

De acuerdo a los criterios de oferta, demanda y conflictos ambientales se definieron dos unidades de manejo, correspondientes a áreas de preservación y protección ambiental y Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos; el ambiente hídrico y vegetación asociada correspondiente a la zona de preservación y protección, así como las rondas de río que se encuentran en el área de influencia; el ambiente terrestre a la zona de recuperación ambiental que posee un moderado grado de transformación, el cual se encuentra ocupado por áreas descubiertas con poca vegetación que son destinadas a pastoreo y algunas áreas aledañas al humedal, las cuales son óptimas para el desarrollo de actividades productivas bajo ciertas condiciones. La descripción de estas unidades de manejo se pueden observar en la figura 7.4 y Tabla 7.3.

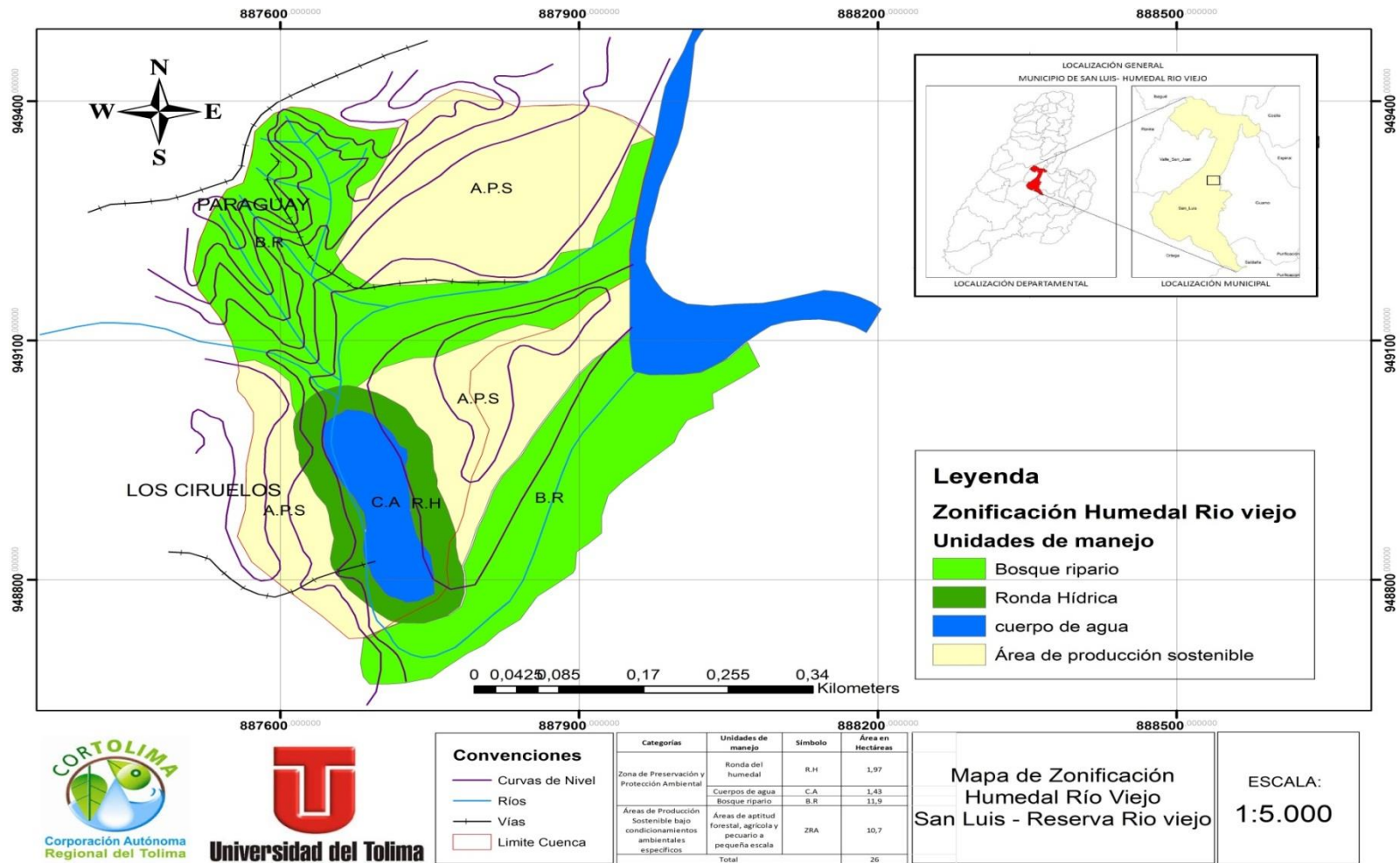
Tabla 7.3 Tabla de categorías y unidades de manejo del humedal Rio Viejo.

Categorías	Unidades de manejo	Símbolo	Área en Hectáreas
Zona de Preservación y Protección Ambiental	Ronda del humedal	R.H	1,97
	Cuerpos de agua	C.A	1,43
	Bosque ripario	B.R	11,90
Áreas de Producción Sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos	Áreas de aptitud forestal, agrícola y pecuario a pequeña escala	A.P.S	10,70
Total			26.00

Fuente: GIZ (2015)

Plan de Manejo Ambiental (PMA) Humedal Rio Viejo

Figura 7.4. Mapa de Zonificación Ambiental del Humedal Rio Viejo.



GIZ (2015)

7.3.1. Áreas de preservación y protección ambiental:

Estas zonas corresponden a espacios que mantienen integridad en sus ecosistemas y poseen características de importancia ecológica, son fundamentales para el mantenimiento de las condiciones ecológicas del humedal y de la cual hacen parte las siguientes áreas y unidades de manejo.

7.3.2 Áreas de protección y regulación del recurso hídrico:

Cuerpos de Agua: Corresponde básicamente a la zona del humedal que se encuentra temporal o permanentemente inundada y donde se desarrolla una vegetación típica de ambientes acuáticos. Ocupa un área de 1,43Ha.

Ronda Hídrica: Corresponde en el mapa de zonificación general a zonas destinadas a preservación y protección ambiental, en esta zona se debe conservar la vegetación arbórea y arbustiva compuesta por flora nativa así como las especies de fauna que se encuentran en ella, esta zona ocupa un área de 1,97Ha.

Bosque Ripario: Se refiere al área boscosa que se encuentra localizada al borde de quebradas, cuya función en el ecosistema es la de preservar el recurso hídrico y conformar corredores ecológicos fundamentales para el paso de especies de flora y fauna. Esta cobertura ocupa un área total de 11,9ha.

Uso principal

- Conservación de la estructura ecológica
- Forestal protector

Usos compatibles

- Investigación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
- Procesos de educación ambiental.
- Turismo contemplativo
- Reforestación protectora con especies endémicas o nativas.

Usos condicionados

- Recreación pasiva.
- Pesca artesanal

Usos prohibidos

- Recreación activa

- Vivienda u otra actividad que implique construcciones permanentes que ejerzan deterioro o contaminación o interfieran sobre los drenajes superficiales, formaciones vegetales y alteren las dinámicas ecológicas del humedal.
- Extracción de madera o actividades mineras
- Cacería de fauna dentro del humedal y el área de influencia definida
- Pesca con explosivos o agentes químicos.
- Actividades de pastoreo extensivo.

7.3.3. Áreas de Producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos:

Se refieren a espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso.

Uso Principal:

Agrícola y pecuarios tradicionales (sistemas agroforestal y silvopastoriles)

Usos compatibles:

- Reforestación con especies forrajeras como banco de proteínas para el consumo animal
- Forestal productor bajo esquemas de producción sostenible que contribuyan a la conectividad de los ecosistemas, regulación hídrica y conservación de suelos.
- Desarrollo de proyectos de manejo integrado
- Turismo de naturaleza
- Vivienda Agroturística

Usos condicionados:

- Captación de aguas o incorporación de vertimientos sujetos a la normatividad vigente y aprobación por parte de la autoridad ambiental.
- Utilización y labores de mecanización del terreno

Usos Prohibidos:

- Remoción total de la vegetación para reemplazarla por pastos.
- Utilización de mecanización excesiva que deteriore los suelos.



CAPITULO 8: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

8.1. INTRODUCCION

En el presente documento se abordan los temas concernientes a la planificación de las actividades derivadas de la caracterización del humedal Rio Viejo en el valle cálido del Magdalena en el departamento del Tolima, en el marco de lo institucional, legal, económico, ambiental, social y de política pública, para los ecosistemas estratégicos.

Por tanto el presente Plan de Manejo Ambiental del Humedal, tiene como propósito rehabilitar algunas de las funciones que presta estos ecosistemas a través de la conservación de los valores que cumple ambientalmente y beneficiar las especies de flora y fauna que aún se mantienen, con el establecimiento de programas viables a corto, mediano y largo plazo que promuevan una conciliación del hombre con la naturaleza y coordinar acciones, mediante mecanismos de participación con la comunidad local, institucional e industrial.

Los ecosistemas de humedal desempeñan un papel fundamental dentro del funcionamiento de una cuenca, dependiendo para ello del comportamiento del ciclo hidroclicmático; contribuyen a la vez a la regulación de la misma, y ofrecen una gran variedad de bienes, servicios, usos y funciones para el ser humano, la flora y fauna silvestre, así como, para el mantenimiento de sistemas y procesos naturales (Ministerio de Medio Ambiente, 2002).

El presente Plan de Manejo, integra las variables socioculturales, de tradición del uso del suelo, de la fauna y flora endémica presente aún en el ecosistema y aspectos físicos, con la finalidad de planificar el desarrollo sostenible en el humedal, abriendo canales de participación activa que permita adelantar acciones de intervención para rehabilitación de hábitat en este humedal, bajo los lineamientos dados en el marco de la normatividad nacional sobre el manejo de los humedales en la Resolución 157 de 2004, Resolución 196 de 2006 y Resolución 1128 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La propuesta se hace en torno al humedal Rio Viejo, teniendo en cuenta la condición y la gran importancia que dicho ecosistemas reviste para la conservación de la biodiversidad, y la prestación de bienes y servicios ambientales; teniendo en cuenta esto se plasman diferentes actividades relacionadas con la investigación, gestión y divulgación, cuyo propósito fundamental consiste en diseñar estrategias para la restauración y conservación

ecológica del humedal, visualizando un plan realizable desde el punto de vista operativo y financiero.

8.2. METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental (PMA), se llevó a cabo acorde con las características particulares de cada área, se identificó los humedales que por su unidad en si por sus características físicas son los de mayor relevancia sobre el valle cálido de Magdalena en el departamento del Tolima, a partir de los sondeos iniciales a la zona se recopiló información que sirvió para identificar los vacíos de información y así orientar los trabajos técnicos.

La información recopilada además de aportar elementos de análisis justificaba la implementación de acciones que desembocaran en la elaboración de un plan de manejo para preservar o usar de manera sostenible los recursos existentes y mejorar la calidad de vida de los implicados directos sobre los humedales; considerando la integralidad y relación existente entre los diferentes ecosistemas asociados al ciclo hidrológico y las dinámicas del desarrollo socioeconómico regionales.

La metodología utilizada en este documento se sustentó en analizar los resultados de la línea base, la caracterización del humedal Rio Viejo, la proyección de la perspectiva y la zonificación, para así, terminar con la formulación del plan de manejo ambiental, con un componente básico de participación en el cual se concertaron programas y posibles perfiles de proyecto que puedan enfocar los esfuerzos institucionales y comunitarios llevándolos a la ejecución.

Las fases sustentadas en lo anterior, tuvieron como principio fundamental.

- **Participación:** de los actores y dueños de las áreas sobre las cuales se identificaron los humedales, en la planificación y ejecución de cualquier esfuerzo para alcanzar el uso racional de los mismos y para que cualquier proceso a implementarse fuese conocido por los diferentes actores haciéndoles partícipes en la información técnica presentada y discutida con la comunidad, ya que, parte de la implementación y administración debe ser responsabilidad de las comunidades y las instituciones.

- **Información técnica como soporte de la equivalencia entre los actores:** información orientada a garantizar la equivalencia de la información suministrada a través de la participación de los actores, y en la cual el equipo técnico de acuerdo a lo suministrado y percibido gracias a los diferentes observación directa sobre el área de humedales pueda orientar la formulación del plan de manejo.

Para efectos del desarrollo de las acciones propuestas por el plan de acuerdo a su nivel jerárquico y la dependencia e inclusión de unas con otras, se estableció en primera instancia el diseño de la Visión, a partir de esta, la Misión y como aspecto complementario de estos parámetros iniciales de planeación, se trazaron los objetivos; la segunda etapa en la formulación del plan estableció las estrategias, dentro de estas la definición de los programas y por último, a su vez dentro de estos programas, el diseño de los perfiles de proyectos que detalla el conjunto de actividades.

El primer proceso aplicado fue consultar la información y documentación temática disponible, tomada en términos legales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente) y en términos técnicos, de los EOTs Municipales, los Planes de Ordenación Ambiental de Cuencas –POMCAS- (Documentos CORTOLIMA-CORPOICA), Planes de desarrollo municipales, Estudio de zonas secas en el departamento del Tolima y Plan de Acción departamental del Tolima 2012-2015.

De acuerdo a la información consultada a través de los diferentes documentos, junto a la percepción de las comunidades y las instituciones con injerencia sobre las zonas de humedales, se constituye una serie de programas que a su vez contienen uno perfiles de proyectos formulados en una visión conjunta, suscitada desde la óptica comunitaria e institucional, que se acoge en el marco del cumplimiento de objetivos propios del plan de manejo.

8.3. VISIÓN

Los humedales naturales del valle cálido del departamento del Tolima, se constituyen en los próximos 15 años en ecosistemas estratégicos a nivel departamental, los cuales muestran condiciones ecológicas aceptables que permiten el mantenimiento de la biodiversidad y la generación de bienes y servicios ambientales a la comunidad.

Para el presente plan, considerando lo expuesto en el marco conceptual, la visión es: *“Para el 2025 se espera tener restaurado ecológicamente el 80% del humedal Rio Viejo, disminuyendo las amenazas que ponen en riesgo el recurso hídrico, fauna y flora, fomentando al mismo tiempo el compromiso conservación por parte de la comunidad e instituciones que se encuentran directamente relacionada con el humedal.”*

8.4. MISIÓN

Planteamiento, administración y ejecución de proyectos ambientales y sociales participativos, que tengan un aporte significativo en la mitigación y corrección de los procesos de degradación de los humedales naturales, mediante estrategias que permitan recuperar las condiciones naturales de estos ecosistemas, lo cual involucra realizar recomendaciones sobre el uso de los suelos, generar conciencia sobre la importancia de estos cuerpos de agua y realizar acciones directas para corregir los ecosistemas más afectados y mantener las condiciones de las zonas que aún conservan un importante potencial para la generación de bienes y servicios ambientales.

“Desarrollar una amplia gestión institucional con participación pública, privada y comunitaria que propenda por la conservación, recuperación y el uso sostenible de los recursos hídricos, flora, fauna y biodiversidad, con fundamento en la administración eficiente y eficaz, de los recursos naturales en los humedales naturales en el valle cálido del Magdalena del departamento del Tolima”.

8.5. OBJETIVOS

8.5.1. Objetivo General del Plan de Manejo

Preservar las condiciones naturales que permitan el mantenimiento de la biodiversidad y la capacidad de regulación hídrica del humedal Rio Viejo

8.5.2. Objetivos específicos

- Conservar las áreas de especial significancia ambiental con el fin de garantizar la provisión del recurso hídrico y mantenimiento de la biodiversidad.
- Mejorar las prácticas agrícolas con el fin de disminuir el uso potencial de insumos agrícolas que puedan afectar del humedal.
- Realizar un aprovechamiento ambientalmente sostenible de la riqueza hídrica del humedal.
- Conservar las zonas que aun no han sido afectadas por procesos de origen antrópico.

8.6. TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Corto plazo: 1 a 3 años.

Mediano plazo: 3 a 6 años.

Largo plazo: 6 a 10 años.

8.7. ESTRATEGIAS

Las estrategias del Plan de Acción están direccionadas en cinco líneas, acordes con la Política Nacional de Humedales, las cuales se desarrollan en programas y proyectos específicos a cada uno de ellos.

I. Manejo y Uso Sostenible

Para RAMSAR “El uso racional de los humedales consiste en su uso sostenible para beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema”. Se define uso sostenible como “el uso de un humedal por los seres humanos de modo tal que produzca el mayor beneficio continuo para las generaciones presentes, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras”.

Esta estrategia está orientada a garantizar un aprovechamiento del ecosistema sin afectar sus propiedades ecológicas a largo plazo. De acuerdo al establecido en la Convención de Ramsar, el concepto de “Uso Racional” debe tenerse en cuenta en la planificación general que afecte los humedales. El enfoque de la presente estrategia tiene como principio la intervención para la recuperación y conservación de la diversidad biológica, promoviendo el uso público de valores, atributos y funciones que incluyen no sólo la riqueza biológica del humedal sino los procesos de ordenamiento territorial y ambiental.

II. Conservación y Recuperación

Para RAMSAR, “el mantenimiento y la conservación de los humedales existentes siempre es preferible y menos dispendiosa que su restauración ulterior” y que “los planes de restauración no deben debilitar los esfuerzos para conservar los sistemas naturales existentes”. Los datos cuantitativos y las evaluaciones subjetivas ponen en evidencia que las técnicas de restauración hoy disponibles no redundan casi nunca en condiciones equivalentes a las de los ecosistemas naturales vírgenes. La conclusión de esto es que se ha de evitar el canje de hábitat o ecosistemas de alta calidad por promesas de restauración, excepto cuando intervengan intereses nacionales imperiosos. Con todo, la restauración de sitios determinados puede contribuir a la gestión en curso de los humedales de elevada calidad existentes, por ejemplo, mejorando el estado general de la cuenca de captación, y mejorar la gestión respecto de la asignación de recursos hídricos.

La Convención de Ramsar no ha intentado proporcionar definiciones precisas de estos términos. Aunque cabría decir que “restauración” implica un regreso a una situación anterior a la perturbación y que “rehabilitación” entraña un mejoramiento de las funciones del humedal sin regresar necesariamente a la

situación anterior a la perturbación, estas palabras se consideran a menudo intercambiables tanto en la documentación de Ramsar como en la documentación relativa a la conservación. Estos *Principios y lineamientos para la restauración de humedales* utilizan el término “restauración” en su sentido amplio, que incluye tanto los proyectos que promueven un regreso a la situación original como los proyectos que mejoran las funciones de los humedales sin promover necesariamente un regreso a la situación anterior a la perturbación.

La presente estrategia está orientada al conocimiento y manejo de la alteración del sistema acuático, conversión en los tipos de suelo y al uso actual del suelo de protección, las malas prácticas y los patrones de drenaje al humedal que reducen seriamente los beneficios ambientales y económicos del humedal Rio Viejo. La estrategia está pensada para que los dos ejes recuperación y conservación sirvan como acciones de acuerdo a las fases de priorización de intervención y coordinadas alrededor de la reparación de los procesos de degradación ocurridos en el ecosistema, al igual que la prevención de futuras pérdidas ya sea de los valores, atributos y/o funciones del humedal.

III. Comunicación, formación y concienciación

Según RAMSAR, La **comunicación** es el intercambio en dos sentidos de información que promueve y da lugar a un entendimiento mutuo. Es posible valerse de ella para conseguir que los ‘actores’/interesados directos participen y es un medio de conseguir la cooperación de grupos de la sociedad escuchándoles primero y luego explicándoles por qué y cómo se toman las decisiones. Cuando se aplica un enfoque instrumental, se recurre a la comunicación con otros instrumentos para respaldar la conservación de los humedales a fin de encarar las restricciones económicas y motivar acciones.

La **educación** es un proceso que puede informar, motivar y habilitar a la gente para respaldar la conservación de los humedales, no sólo introduciendo cambios en sus estilos de vida, sino también promoviendo cambios en la conducta de las personas, las instituciones y los gobiernos.

La **concienciación** hace que las personas y los grupos más importantes con capacidad de influir en los resultados tengan presentes las cuestiones relacionadas con los humedales. La concienciación es una labor de promoción y fijación de una agenda que ayuda a la gente a percibir las cuestiones importantes y por qué lo son, las metas que se quieren alcanzar y qué se está haciendo y se puede hacer en ese sentido.

Esta estrategia tiene como principio fundamental el conocimiento del humedal, mediante la integración de distintas disciplinas, actores y procesos en

cumplimiento de las necesidades expresadas en la gestión local y Regional, incorporándose el componente investigativo de los procesos biofísicos y socioculturales que se desarrollan alrededor del humedal Rio Viejo.

IV. Investigación, Seguimiento y Monitoreo

La Investigación tiene como principio fundamental el conocimiento del humedal, mediante la integración de distintas disciplinas, actores y procesos en cumplimiento de las necesidades expresadas en la gestión local y regional, incorporándose el componente investigativo de los procesos biofísicos y socioculturales que se desarrollan alrededor del humedal Rio Viejo. El conocimiento permanente del tiempo de las personas que viven cercanas y aledañas al humedal generara a futuro mecanismos de apropiación y conservación por el ecosistema a nivel local.

La existencia de un programa de monitoreo y reconocimiento eficaz es un requisito previo para determinar si un humedal ha sufrido o no un cambio en sus características ecológicas. Dicho programa es un componente integral de cualquier plan de manejo de humedales y debería permitir que, al evaluar la amplitud y lo significativo del cambio, se tengan plenamente en consideración los valores y beneficios de los humedales.

El monitoreo debería establecer la amplitud de la variación natural de los parámetros ecológicos dentro de un tiempo determinado. El cambio en las características ecológicas se produce cuando estos parámetros se sitúan fuera de sus valores normales. Así pues se necesita, además de la labor de monitoreo, una evaluación de la amplitud y lo significativo del cambio teniendo en cuenta la necesidad de que cada humedal tenga una situación de conservación favorable.

V. Evaluación del Riesgo en Humedales

La Convención sobre los Humedales (RAMSAR, 2000) ha elaborado este marco conceptual para evaluar el riesgo en humedales a fin de ayudar a las Partes Contratantes a predecir y evaluar el cambio en las características ecológicas de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional y otros humedales. Este Marco aporta orientaciones acerca de cómo predecir y evaluar cambios en las características ecológicas de los humedales y en particular destaca la utilidad de los sistemas de alerta temprana.

Para la ejecución de los proyectos se estableció un horizonte de tiempo de diez años en los que las acciones a realizar durante los primeros tres años se definen

de corto plazo; entre el cuarto y sexto año de mediano plazo, y entre el séptimo y décimo año de largo plazo.

Programa de Recuperación de Ecosistemas y Hábitat.

El humedal Rio Viejo, ha sido intervenido, donde la disminución de su hábitat como ecosistema de humedal es significativo en su oferta de servicios ambientales tanto en calidad como en cantidad, y se modificaron las cadenas tróficas en distintos niveles.

Programa Investigación, educación y concientización.

Este programa tiene como fundamento, el conocimiento del humedal, con la integración de distintas disciplinas, actores y procesos en cumplimiento de las necesidades expresadas en la gestión regional y local, aportando de esta manera a la comprensión de los procesos biofísicos y socioculturales que se desarrollan alrededor de este humedal, sirviendo como soporte cultural. Así mismo, estas investigaciones permitirán conocer las posibilidades que el ecosistema ofrece para la toma de decisiones frente a la conservación y la sostenibilidad tanto del ecosistema como a nivel social en su área de influencia directa.

Programa Manejo Sostenible.

El presente programa, se fundamenta en la conservación y recuperación de la diversidad biológica del humedal, promoviendo el uso público de valores, atributos y funciones que involucran no sólo la riqueza biológica del humedal sino los procesos de ordenamiento territorial y ambiental y los procesos que se adelanten en las líneas de restauración del ecosistema especialmente en su zona de ronda.

El uso racional de los recursos naturales permite un aprovechamiento de las condiciones que ofrece un ecosistema para su utilización garantizando la disponibilidad en cantidad y calidad de la base productiva de una región.

8.8. PROGRAMAS Y PROYECTOS

PROGRAMA 1. RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VIDA DEL HUMEDAL Y DE SU BIODIVERSIDAD.

Proyecto 1.1:

Conservación y mantenimiento del humedal Rio Viejo

Justificación

Los humedales están expuestos a un proceso de sucesión natural que genera cambios en su estructura en un proceso de transformación hacia bosques. Para mejorar la vida del humedal se debe intervenir o minimizar el efecto de este proceso, mediante la limpieza del espejo lagunar y las áreas con vegetación emergente y marginal que brinden posibilidades para mejorar la diversidad de fauna y flora.

Objetivo General

Mejorar el estado del humedal en su componente de flora en cuanto a la cantidad y calidad del mismo a través de limpiezas selectivas, reforestación y cuidado de la vegetación para favorecer las especies de flora amenazadas, las especies de aves y otras especies de fauna y a su vez la vegetación marginal exteriores del humedal.

Objetivos Específicos:

- Aumentar el espejo de agua permitiendo el ingreso de luz para mejorar la vida del humedal y mejorar la diversidad alrededor del mismo.
- Aumentar la cobertura vegetal alrededor del humedal incluyendo las tareas de reforestación con especies nativas de acuerdo a los requerimientos de cobertura incluida la franja forestal protectora de 30 metros.
- Mantener los niveles de profundidad del humedal

Meta:

Recuperar el espejo lagunar del humedal y la vegetación alrededor del mismo en toda el área.

Realizar la reforestación de la Franja Forestal y limpieza de malezas.

Actividades:

- Extracción de malezas acuáticas, en un proceso de limpiezas selectivas, incluyendo el espejo de agua y las de los alrededores del humedal para permitir la diversidad.
- Limpieza de vegetación marginal alrededor de la laguna
- Reforestación con especies nativas en los márgenes del humedal.

Indicadores:

% del espejo de agua recuperado.

% de limpieza de vegetación marginal alrededor de la laguna.

Metros lineales reforestados con las especies adecuadas.

Número de especies de flora amenazadas recuperadas/Número de especies de flora amenazada empleada en la reforestación

Área de espejo de agua despejada y Área de amortiguación despejada

Área reforestada

Número de individuos de la especie amenazada recuperados/Número de individuos de la especie amenazada utilizados

Responsables:

1. Comunidades
2. CORTOLIMA

Prioridad: Mediano Plazo.

Proyecto 1.2.

Conservación de la fauna del humedal limitando y minimizando el impacto por factores antrópicos.

Justificación

Los humedales también están expuestos a amenazas antrópicas. Para mantener su productividad y biodiversidad, se requiere un uso racional de los recursos por parte de las comunidades locales, por tanto se requiere desarrollar mecanismos que posibiliten disminuir las acciones que perjudican la fauna y flora del humedal y de los bosques aledaños. Con lo cual se previene la pérdida paulatina de especies y se logra mantener la riqueza biológica local y regional, ya sea por causa de la cacería para consumo o para la venta ilegal de fauna silvestre.

Objetivo General

Limitar, disminuir y detener la cacería en la zona y de esta manera limitar el impacto negativo por presión antrópica sobre los recursos faunísticos.

Objetivos Específicos:

- Aumentar la información para la ciudadanía en general, instituciones y medios sobre la importancia del humedal y la fauna del sitio así como de las restricciones y prohibiciones de cacería
- Generar programas de educación ambiental que permitan la conservación de la fauna y flora del humedal.
- Implementar sanciones por la extracción de fauna y flora de la zona para comercialización a nivel regional y nacional.

Metas:

Aumentar la informacion sobre humedales en la poblacion a través de esta campaña.

Sancionar a la comunidad que trafique y comercialice fauna silvestre del humedal

Actividades:

- Realizacion de eventos de comunicación eficiente y Educación Ambiental orientado a defender la vida de los humedales dirigido a la población objetivo (Comunidad, Colegios, Escuelas públicas , Profesores, alumnos y multiplicadores de medios educativos)
- Realizacion de programas educativos a traves de los los medios de comunicación (Radio, Tv, Internet) para divulgación de Normatividad (Prohibiciones y sanciones).
- Realización de operativos de control y vigilancia sobre tráfico de fauna.

Indicadores:

Número de personas informadas y/o capacitadas sobre el ecosistema humedales.

Numero de eventos de información.

Número de informes-mes, divulgados a través de medios de comunicación.

Numeros de personas sancionadas por tráfico de fauna silvestre.

Responsables:

1. Comunidad
2. CORTOLIMA
3. Alcaldía Municipal
4. Policia Ambiental
5. Medios de Comunicación

Prioridad: Mediano Plazo.

Proyecto 1.3: **Recuperación de la ronda hídrica.**

Justificación

La ocupación de zonas inundables para el establecimiento de viviendas, el desarrollo de la agricultura, la tala o el pastoreo, así como la construcción de obras civiles sin planificación, entre las que se incluyen canalizaciones y dragados, han perturbado los ciclos hidrológicos naturales, degradando los humedales y ocasionando la pérdida de biodiversidad.

La protección y restauración de humedales es una estrategia importante en cada cuenca hidrográfica, no sólo porque los humedales prestan servicios que pueden facilitar el manejo del agua, sino también porque son ecosistemas críticos que requieren protección y restauración. La restauración de humedales degradados es una de las opciones más importantes para invertir la tendencia a la baja de la biodiversidad en las cuencas hidrográficas.

El proyecto busca establecer zonas de recuperación y protección para el humedal y para sus tributarios principales; dicha zona de protección se establece según normatividad y conveniencia de los interesados, a través de una cerca viva que delimita el área que será usada para conservación y amortiguación de las actividades económicas que puedan desarrollarse alrededor del humedal, señalando la ronda hídrica del humedal y de sus fuentes superficiales principales.

De esta manera se garantiza un control en el aporte de sedimentos al humedal y así como la permanencia del recurso hídrico y de un hábitat adecuado para la conservación de la biodiversidad.

Objetivo General

Recuperar y mantener las funciones hidrológicas de los humedales afectados por la acción humana mediante el establecimiento de la ronda hídrica reglamentada.

Objetivos Específicos:

- Evitar la pérdida de cuerpos de agua.
- Recuperar la ronda hídrica y la vegetación que rodea y protege el humedal.

Metas:

- Delimitar el área correspondiente a la ronda hídrica del humedal.
- Recuperar hábitats para el desarrollo de la biodiversidad.

Actividades:

- Identificación morfológica y topográfica del área hídrica del humedal
- Formulación, análisis y valoración de alternativas de intervención.
- Ejecución de las medidas de recuperación de mayor viabilidad ambiental, social y económica en función de la alternativa seleccionada.
- Monitoreo y evaluación de las medidas de recuperación.
- Delimitación y demarcación de la zona protectora hasta 30 m del límite del humedal.
- Socialización de las medidas de recuperación.
- Elaboración de Acuerdos, Decretos y/o resoluciones de aprobación de las medidas de recuperación.
- Firma de Contratos y/o convenios para la implementación de las medidas de recuperación.

Indicadores:

- Documento técnico (levantamiento topográfico, mapa).
- Documento de análisis de alternativas de intervención para la recuperación ambiental de los humedales, incluido el presupuesto detallado de las alternativas de intervención.
- Acuerdo, Decreto y/o Resolución emitida

Responsables:

1. Comunidades
2. CORTOLIMA
3. Alcaldía

Prioridad: Mediano plazo.

Proyecto 1.4:

Reconformación hidrogeomorfológica del vaso del humedal

Justificación

Un aspecto importante a tener en cuenta para la restauración ecológica de un humedal, es el de mantener un suministro hídrico en épocas de escasez por condiciones naturales, régimen de lluvias del sector y fluctuaciones en los aportes de agua subsuperficial y superficial. Una vez conocida la dinámica del agua de entrada al humedal, es necesario realizar una adecuación hidrogeomorfológica

del humedal, con el fin de mantener durante gran parte del año un volumen de agua que garantice el sostenimiento del ecosistema.

Esto implica no solo la conformación del vaso del humedal, sino también un adecuado control de los sedimentos que ingresan al humedal de forma que no afecten las condiciones bióticas establecidas y no se presenten problemas de colmatación por sedimentos.

Objetivo General

Realizar la reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal, de forma que se garantice el establecimiento de biota típica del humedal.

Objetivos Específicos:

- Mejorar y ampliar los hábitats propios en el humedal
- Mejorar las condiciones batimétricas en el humedal
- Mejorar la calidad de las aguas que ingresan al cuerpo de agua
- Restablecer elementos paisajísticos propios del humedal
- Evitar el ingreso de residuos sólidos

Metas:

- Realizar la adecuación hidrogeomorfológica del vaso del humedal, y mantener un control en la entrada de sedimentos al cuerpo de agua con miras a mejorar la calidad del recurso.
- Establecer condiciones adecuadas en cuanto a la conformación hidrogeomorfológica del humedal, con el fin de mantener a lo largo del tiempo condiciones favorables para los hábitats del mismo.

Actividades:

- Localización y replanteo topográfico y batimétrico del área del humedal
- Excavación mecánica para conformar el vaso
- Rellenos y adecuación de zonas de playa en el litoral del cuerpo de agua
- Construcción de estructuras de retención de sedimentos

Indicadores:

- Profundidad Creada / Profundidad Real.
- Movimiento de tierra realizado / Movimiento de tierra en diseños.
- Documento técnico (levantamiento topográfico, mapa).

Responsables:

1. CORTOLIMA
2. Alcaldia

PROGRAMA 2

INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN

Proyecto 2.1:

Evaluación de los mecanismos de interrelación con las demás áreas de conservación cercana.

Justificación

Se requiere valorar la forma en la que los humedales se interrelacionen con las áreas boscosas y la vegetación circundantes. Se requiere articular los fragmentos hoy dispersos del mosaico de humedales (en diferentes estados de sucesión) para posibilitar la comunicación especialmente de la fauna en su necesidad de hábitat. No obstante el nivel de información actual obliga a desarrollar un trabajo de investigación que posibilite definir con claridad si el establecimiento de corredores biológicos para reunir estas zonas es una respuesta adecuada para su conservación.

Objetivo General

Determinar las zonas de relación de corredores biológicos entre las partes del mosaico ambiental del conjunto.

Objetivos Específicos:

- Conocer y valorar los posibles corredores o áreas de interconexión de los humedales cercanos al humedal Rio Viejo.
- Mejorar el conocimiento para la conservación a través de un proceso de ordenación.

Metas:

Elaborar un proyecto de líneas de interconexión y las áreas para la interconexión del humedal con bosques aledaños, acordado con la comunidad.

Actividades:

- Identificación y valoración de los posibles corredores o áreas de interconexión, (Identificando uso actual y uso potencial en la perspectiva de convertirlos a suelo de protección y sus conexas áreas de amortiguación.)

- Definición de las prioridades para su ordenación en cuanto ha corredores independientes e interdependientes y las condiciones jurídicas para proceder a su declaratoria e intervención.
- Inventario detallado y sistemático de fauna e interrelación entre áreas de humedales.
- Definición de líneas de interconexión y diseño de corredores, levantamiento cartográfico, predial y social de los mismos y definición de alternativas de uso sostenible.

Indicadores:

% del Proceso de elaboración de la investigación.

% de avance del inventario de fauna

% de avance de las líneas de interconexión cartografiadas y concertadas con la comunidad.

Responsables:

1. Universidades
2. CORTOLIMA

Proyecto 2.2:

Ampliación del conocimiento sobre especies de Fauna Silvestre

Justificación

La recuperación de la diversidad y el crecimiento de las poblaciones de fauna dependen directamente de las políticas de manejo que se implementen. Por ello se hace necesario ampliar el conocimiento que se tiene sobre las especies de fauna silvestre a fin de establecer lineamientos de manejo de las mismas, toda vez que se está presentando una fuerte presión sobre algunas de ellas, y las actividades antrópicas contribuyen en esta situación.

La información que se genere es necesaria en aras de desarrollar programas de control y protección de la fauna silvestre, e incluso debe llegar a proponer posibilidades de uso con el recurso fauna y establecer planes de manejo específicos para cada una de las especies con algún grado de vulnerabilidad que se encuentran en la región.

Objetivo General

Generar conocimiento sobre la fauna silvestre del humedal Rio Viejo que permita conocer su estado, estructura y composición, a fin de establecer programas de manejo para este recurso en particular.

Objetivos Específicos:

- Determinar la composición y estructura de las comunidades de Zooplankton, Macroinvertebrados acuáticos, Peces, Herpetos, Aves y Mamíferos que habitan en el área de interés
- Identificar las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza presentes en el área de estudio.
- Realizar monitoreos de fauna silvestre en la zona con el fin de obtener información sobre tamaños poblacionales de las especies.

Metas:

Conocer el estado actual de las poblaciones de fauna silvestre de los ecosistemas de humedal en el municipio de San Luis.

Establecer programas de conservación y aprovechamiento del recurso fauna a partir del conocimiento generado.

Sensibilizar las comunidades y las autoridades frente a la fauna y su manejo adecuado.

Actividades:

- Realización del inventario y censo poblacional de la Fauna Silvestre identificada en la zona.
- Identificación de las especies de interés cinegético y establecimiento de cotas de caza para dichas especies.
- Identificación de las especies amenazadas y establecimiento de los programas de manejo para reducir la presión sobre las mismas
- Elaboración de la Políticas de manejo de fauna silvestre en los reglamentos internos de las comunidades

Indicadores:

Documento Técnico con la información de las especies encontradas (inventarios, censos, especies cinegéticas identificadas).

Políticas de manejo establecidas e introducidas en los reglamentos internos de las comunidades.

Número de comunidades con sus reglamentos internos ajustados con la información obtenida.

Responsables:

1. Universidades
2. CORTOLIMA
3. Comunidad

Prioridad: Mediano plazo

Proyecto 2.3:

Ampliación del conocimiento sobre especies de la Flora Silvestre.

Justificación

La alta demanda nacional e internacional del recurso forestal ha conllevado cada día a incrementar el número de especies objeto de uso, es por eso que es necesario realizar estudios para conocer la flora silvestre, establecer planes de manejo y controlar los aprovechamientos que se hagan ilegalmente. Todos estos estudios deben ser incluidos en los planes de desarrollo de los municipios y los planes trienales de las corporaciones a fin de tener un norte frente al control y uso de los recursos. Lo cual permitirá la recuperación de las áreas degradadas y optimizará el uso de los recursos.

Objetivo General

Generar conocimiento sobre la flora silvestre del humedal Rio Viejo que permita conocer su estado, estructura y composición a fin de establecer programas de manejo.

Objetivos Específicos:

- Determinar la composición y estructura de las comunidades de flora que se encuentran en el área de interés
- Identificar las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza presentes en el área de estudio.

Metas:

- Establecer un programas de conservación y aprovechamiento del recurso flora a partir del conocimiento generado.
- Reducir la ilegalidad frente al uso del recurso forestal.

Actividades:

Realizacion de inventarios y censo de las especies de fitoplancton y Flora silvestre de la zona, mediante levantamientos de parcelas permanentes en la zona con el fin de obtener información fenología de las especies.

Identificacion de las especies de interés Ecológico y comercial para establecer su aprovechamiento sostenible.

Identificacion de las especies amenazadas

Realización de operativos de control y vigilancia sobre flora.

Indicadores:

Documento Técnico con la información de las especies encontradas (inventarios, censos, especies cinegéticas identificadas).

Número de aprovechamientos con sus respectivos planes de manejo.

Hectáreas recuperadas.

Especies identificadas como de importancia comercial y ecológica.

Numeros de personas sancionadas por infracciones a la flora silvestre.

Responsables:

1. Universidades
2. CORTOLIMA

Prioridad: Mediano plazo

Proyecto 2.5:

Programa de educación ambiental y apropiación social participativa de los humedales.

Justificación

La exigencia de poner en marcha un programa de educación y sensibilización ambiental comunitaria se basa en el propósito de informar, formar y sensibilizar a la población de la necesidad de preservar el patrimonio ambiental, puesto que la responsabilidad no puede recaer única y exclusivamente en la administración, sino que será fruto de un proyecto de construcción colectiva.

En este marco se concibe la educación y sensibilización ambiental como una herramienta o instrumento para la gestión, coherente con los principios inspiradores de la mancomunidad. Siendo una acción complementaria y coherente con la gestión en propenda a la conservación del humedal.

La sensibilización combina integralmente acciones de transmisión directa y aprovechamiento, creando oportunidades para establecer un dialogo personal con la comunidad y los propietarios.

La educación ambiental formal y no formal ofrece un conjunto integrado de recursos materiales y humanos que puedan utilizarse para diseñar, adaptar, organizar y desarrollar sus propias actividades o programaciones de educación ambiental en torno al humedal.

Este proceso también involucra la comunidad estudiantil ya que desde las aulas de clase podría darle continuidad al proceso de sensibilización con el fin de que sus alumnos sean los multiplicadores y quienes lleven esta cultura ambiental para las generaciones futuras.

Objetivo General

Lograr comunidades organizadas y con capacidad de definir sus políticas y planes de desarrollo como respuesta a un modelo de gestión participativa y pedagógica para la conservación de los humedales.

Objetivos Específicos:

- Fortalecer la organización comunitaria y la participación ciudadana.
- Contribuir a transformar hábitos culturales poco amigable con el medio ambiente y sus recursos naturales para valorar territorio como un bien comunitario e histórico.

- Implementar una educación y una formación pedagógica desde lo propio para valorar y utilizar los recursos eficiente y sosteniblemente.

Metas:

Establecer organizaciones comunitarias y grupos poblacionales involucrados e interactuando en el proceso de desarrollo sostenible.

Comunidades con conocimiento de su territorio en términos de extensión, linderos, áreas estratégicas, bienes, servicios y potencialidades.

Centros educativos implementando cátedras de educación ambiental.

Actividades:

1. Construcción y socialización de un modelo de educación ambiental
2. Realización de talleres educativos
3. Realización de una cartilla educativa con las comunidades participantes.

Indicadores:

Numero de comunidades, grupos y/o organizaciones comprometidas y asumiendo funciones para el ordenamiento de sus territorios y recursos.

Número de talleres realizados /No talleres programados

Numero de reuniones de coordinación institucional y comunitaria para el logro de los objetivos.

Numero de líderes y pobladores comprometidos con el manejo y el aprovechamiento de los recursos de los humedales y del territorio en general.

Responsables:

4. CORTOLIMA

5. SENA

8. Alcaldía Municipal.

Prioridad: Corto Plazo

PROGRAMA 3. MANEJO SOSTENIBLE.

Proyecto 3.1:

Compensación por Pago de Bienes y Servicios Ambientales.

Justificación

El concepto básico de PSA es que los usuarios de recursos o las comunidades que están en condiciones de proporcionar servicios ambientales deben recibir una compensación por los costos en que incurren y que quienes se benefician con dichos servicios deben pagarlos utilizar un mecanismo de mercado para recompensar a los productores por las externalidades positivas que generan mediante el uso de la tierra, pero adecuado para mantener o mejorar los servicios ambientales. A pesar que en muchos países de la región no existe una normativa nacional que reglamente el PSA, éste puede ser adoptado a niveles político-administrativos inferiores

En este sentido los Servicios Ambientales son Funciones Ecosistémicas que benefician al hombre y los Bienes Ambientales son las Materias Primas que utiliza el hombre en sus actividades productivas económicas, que para el caso del humedal, se evidencian en la belleza escénica, en la concentración de flora y fauna nativa y en el recurso agua que proveen.

Particularmente la compensación por pago de bienes y servicios ambientales para el ecosistema de humedal puede evidenciarse en la posibilidad de exención o rebaja en impuestos para propietarios del predio sobre el cual se encuentre ubicado; con lo cual se incentiva de manera eficaz la responsabilidad en el manejo y cuidado tanto para el humedal como para su área de influencia.

Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de compensación de pagos por servicios ambientales a propietarios y comunidades, con el propósito que mantengan y conserve el humedal existente y no realicen actividades productivas que generen impacto a los recursos naturales.

Objetivos Específicos:

Identificar los incentivos e instrumentos que faciliten la implementación del pago por bienes y servicios ambientales de los ecosistemas de humedales.

Sensibilizar a la comunidad sobre la prioridad de mantener en buen estado el humedal.

Conservar zonas estratégicas a través de incentivos de tipo fiscal o económico.

Metas:

Establecer las exenciones o reducción en impuestos de los predios donde se localiza el humedal natural y los que hacen parte de su microcuenca en una área cercana a las 45 ha.

Actividades:

- Socialización del proyecto a las comunidades
- Realización de un censo de propietarios que son colindantes directos del humedal y quienes tienen predios en la microcuenca del mismo.
- Determinación del área de cada propietario en la microcuenca del humedal en relación al área total de cada propietario.
- Definición concreta de las fuentes e instrumentos de financiación para el desarrollo de incentivos a la conservación
- Diseño y desarrollo de incentivos económicos aplicables por corporaciones ambientales de manera equitativa
- Monitoreo y seguimiento

Indicadores:

Número de familias incluidas en programas de pagos por servicios ambientales

Número de hectáreas reforestadas y protegidas

Numero de reuniones de coordinación institucional y comunitario

Responsables:

1. Comunidades
2. CORTOLIMA
3. Alcaldia

Proyecto 3.2:

Capacitación en la Formulación y Desarrollo de Proyectos Productivos.

Justificación

La formulación y el desarrollo de proyectos por parte de la comunidad son una herramienta de desarrollo para ellas mismas que facilita su integración, mediante el debate de sus diferentes puntos de vista que permite la construcción de ideas más sólidas para la atención de un problema o determinada situación y de esta

manera avanzar hacia el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

De igual forma la reorientación en cuanto a las prácticas productivas por parte de pequeños propietarios debe plasmarse desde la aplicación de acciones que no vayan en contravía a la conservación de estos ecosistemas, para lo cual deben desarrollarse propuestas para el desarrollo de proyectos productivos teniendo en cuenta la riqueza de sus tierras.

Para que la gestión de proyectos por parte de las comunidades sea efectiva, es necesario en primer lugar que los interesados tengan acceso a capacitaciones que además de contemplar la parte formal de la elaboración de proyectos, incluya el conocimiento de los mecanismos de gestión de los mismos a instituciones públicas y privadas del orden nacional e instituciones internacionales, con el fin de aprovechar todas las posibilidades que en muchos casos se desconocen y por ende no se aprovechan por falta de su conocimiento.

Objetivo General

Instruir a la comunidad en la implementación de estrategias productivas que contribuyan al bienestar de las comunidades locales del humedal y la promoción de la conservación de su ecosistema.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar en la comunidad los elementos necesarios para generar y consolidar formas organizativas de trabajo.
- Brindar capacitación específica en áreas de la producción y mercadeo de productos.
- Capacitación para el aprovechamiento eco turístico con explotación sostenible del humedal.

Metas:

Capacitación del propietario, administrador e interesados en la formulación y gestión de proyectos productivos y eco turísticos.

Actividades:

1. Socialización a las comunidades de las actividades a desarrollar
2. Inscripción de los interesados.
3. Desarrollo de capacitaciones y talleres

Indicadores:

Número de proyectos formulados

Número de proyectos en ejecución

Número de familias comprometidas en los procesos de formación para la formulación de proyectos

Capacitaciones y visitas a las localidades

Responsables:

1. CORTOLIMA

2. SENA

3. Alcaldía

Prioridad: Mediano plazo.

8.9. EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Para la planificación, seguimiento y evaluación del Plan integrado de manejo de los humedales de la zona baja del departamento del Tolima, se propone crear un comité interinstitucional conformado por:

1. La Corporación Autónoma del Tolima (CORTOLIMA).
2. Un delegado del municipio (San Luis).
3. Un delegado del MAVDT.
4. Un delegado de las organizaciones sociales más representativas.
5. Un delegado de la gobernación del Tolima.

Funciones:

1. Planificación.
2. Toma de decisiones
3. Seguimiento, ajuste y evaluación del plan de acción

Coordinación.

Responsabilidad de la Corporación Autónoma del Tolima (CORTOLIMA).

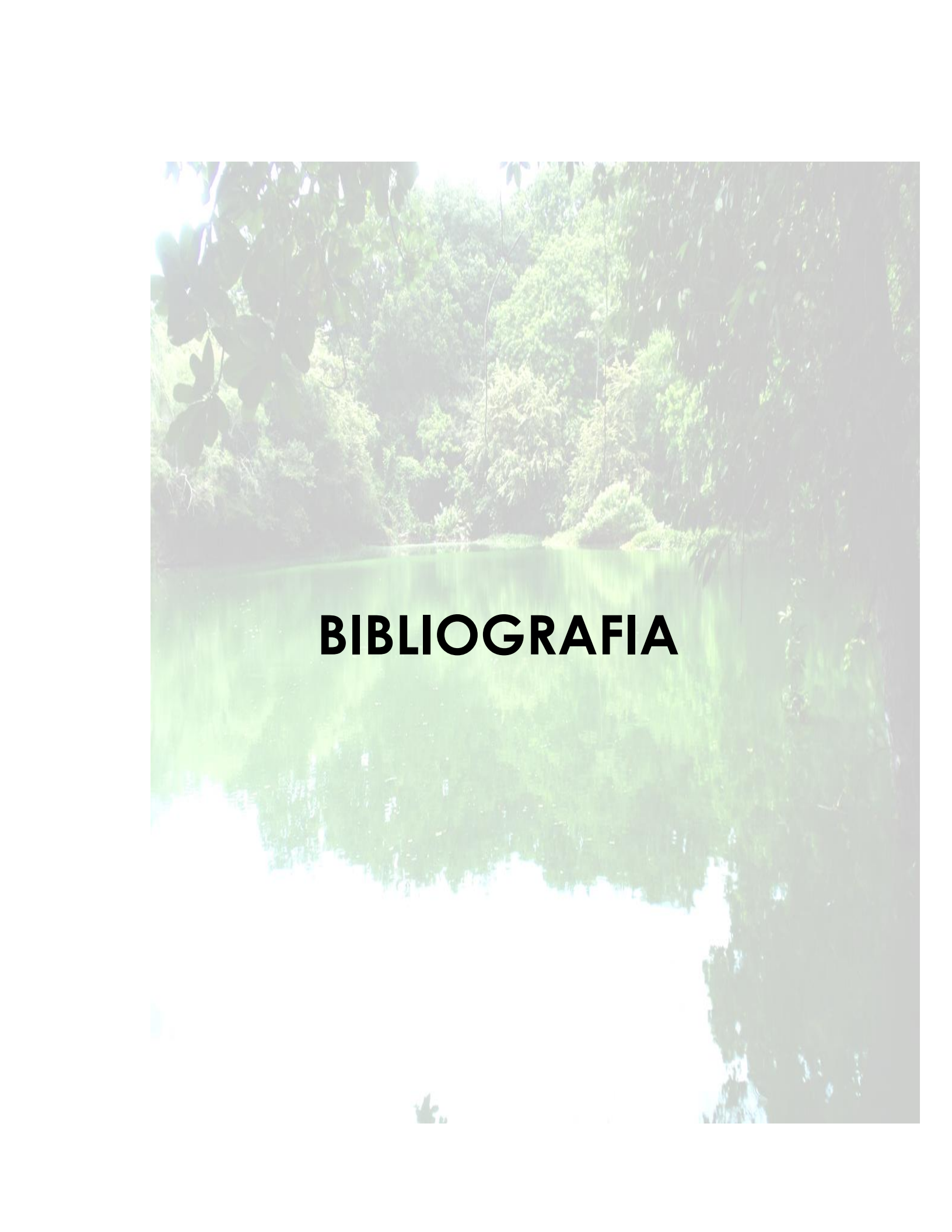
Revisión Trienal del Plan de Manejo

Esta etapa se propone cada tres años, donde participará el comité coordinador, representantes de comunidades beneficiarias de los proyectos, las entidades ejecutoras y ONGs. El objetivo principal es evaluar la implementación del Plan de Manejo.

8.10. PLAN DE TRABAJO ANUAL

Programas y Proyectos	PLAN DE TRABAJO ANUAL									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
PROGRAMA 1. RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VIDA DEL HUMEDAL Y DE SU BIODIVERSIDAD.										
Proyecto 1.1. Conservación y mantenimiento del humedal Río Viejo	X	X	X							
Proyecto 1.2. Conservación de la fauna del humedal limitando y minimizando el impacto por factores antrópicos.	X	X	X	X	X	X				
Proyecto 1.3. Recuperación de la ronda hídrica.	X	X	X	X	X	X				
Proyecto 1.4. Reconformación hidrogeomorfológica del vaso del humedal										
PROGRAMA 2 INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN										
Proyecto 2.1. Evaluación de los mecanismos de interrelación con las demás áreas de conservación cercana.	X	X	X	X	X	X				
Proyecto 2.2. Ampliación del conocimiento sobre especies de Fauna Silvestre	X	X	X	X	X	X				
Proyecto 2.3. Ampliación del conocimiento sobre especies de la Flora Silvestre.	X	X	X	X	X	X				
Proyecto 2.4: Programa de educación ambiental y apropiación social participativa de los humedales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROGRAMA 3. MANEJO SOSTENIBLE.										
Proyecto 3.1. Compensación por Pago de Bienes y Servicios Ambientales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto 3.2. Capacitación en la Formulación y Desarrollo de Proyectos Productivos.	X	X	X	X	X	X				
COSTOS	\$900.000.000	\$900.000.000	\$900.000.000	\$900.000.000	\$900.000.000	\$900.000.000	\$130.000.000	\$130.000.000	\$130.000.000	\$130.000.000

Fuente: GIZ (2015)



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Acebey, A. & T. Krömer. (2001). Diversidad y Distribución Vertical de epifito en los Alrededores del Campamento Río Eslabón y de la Laguna Chalalán, Parque Nacional Madidi, Dpto La Paz, Bolivia. Revista de la sociedad Boliviana de Botánica 3: 104-123.

Adamus, P., T.J. Danielson & A. Gonyaw. (1991). Indicators for Monitoring Biological Integrity of Inland, Freshwater Wetlands. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, DC.

Acosta-Galvis, A. R. (2000). Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Biota Colombiana 1(3): 289.

Aguilar, V. (2003). Aguas continentales y diversidad biológica de México: un recuento actual. Biodiversitas 8(48): 1-16.

Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J., & Muñoz-Saba, Y. (2000). Mammals (Synapsida: Theria) of Colombia. Biota Colombiana (1), 44-75.

Alberti, M. & J. Parker. (1991). Indices of environmental quality: the search for credible measures. Environ. Impact Assess. Rev. 11: 95-101.

Alcaldía del municipio de San Luis. (2001). *Esquema de ordenamiento territorial del municipio de San Luis*.

Alcaldía del municipio de San Luis (2002). *Acuerdo 013 de 2002 por medio del cual se crea el distrito de manejo integrado de recursos naturales y renovables y manejo integrado del medio ambiente, se delimita el área para el proyecto y se dictan otras disposiciones*.

Alcaldía del municipio de San Luis. (2012). *Plan de acción ambiental*.

Alcaldía del municipio de San Luis. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal Ahora sí San Luis 2012.-2015*.

Alvarado-Cárdenas, L; Graciela C; Diego-Pérez, N; Domínguez-Licon, E; Espejo, A; Villanueva, R; García-Cruz, J; García-Mendoza, A; Elizondo, E; Herrera, Y; Lascurain, M; López-Ferrari, A; Lot, A; Domínguez, C; Martínez, M; Lemos, R; Mora, J; Mora, A; Olvera, M; Peterson, P; García-Armora, P; Sánchez, G; Sosa, V, Y Zepeda, C. (2013). Plantas Acuáticas Mexicanas Una Contribución A La Flora De México. Volumen I. Monocotiledoneas. Universidad Nacional Autónoma de México.

Álvarez, D. E. (1993). Composición florística, diversidad, estructura y biomasa de un bosque inundable, en la Amazonía Colombiana. Tesis de Magíster en Ecología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Medellín.

Arana, C. & Salinas, L. (2003). Flora vascular de los humedales de Chimbote, Perú. Lima, Perú. Universidad Nacional de San Marcos.

Balmori, A. (1999). La reproducción en los quirópteros. Revisiones en Mastozoología. Galemys, 11(2), 17-34. Base de datos-Missouri Botanical Garden. Disponible en: <http://www.tropicos.org/>

Barba E (2004) Valor del hábitat: Distribución de peces en humedales de Tabasco. ECOfronteras 25: 9-11

BirdLife International (2000). Threatened Birds of the World. Lynx Edicions, BirdLife International. Barcelona, Cambridge.

Blanco, D. (2000). Los humedales como hábitat de las aves acuáticas. Buenos Aires Argentina:UNESCO.

Blanco & Canevari. (2000) Seminario-Taller sobre monitoreo ambiental. Rocha, noviembre de 1998 / Walter Norbis, Luiza Chomenko (coordinadores). Rocha, UY : PROBIDES, 2000. 246 p. (Documentos de Trabajo).

Cabral, L & Casco, S. (2010). Monocotiledoneas. Diversidad Vegetal. Biotaxonomía de Spermatofitas. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional de Corrientes. Argentina

Cairns J. Disturbed Ecosystems as Opportunities for Research in Restoration Ecology. En: Jordan, W.R., Gilpin, M. Aber, J. (Eds.). ; (1987). Restoration Ecology. A Synthetic Approach to Ecological Research. Cambridge University Press. p. 307-320.

Callaway, J.C., G. Sullivan, J.S. Desmond, G.D. Williams & J.B. Zedler. (2001). Assessment and Monitoring. En: J.B. Zedler (ed.). Handbook for Restoring Tidal Wetlands. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Camargo, A.M. & Lasso, A. O. (2002). Evaluación ecológica de la biodiversidad de humedales en áreas de bosque seco tropical: una aproximación para los ecosistemas estratégicos de la granja de Armero. Tesis de Ingeniería Forestal. Universidad del Tolima. Ibagué. 135p.

Castaño, O. V. (Ed). (2002). libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá, Colombia. 160 p.

Castro, H.F. & G. H. Kattan. (1991). Estado del conocimiento y conservación de los anfibios del Valle del Cauca. p. 310-323. En: E. Florez y G. Catan. Memorias primer Simposio Nacional de Fauna del Valle del Cauca. INCIVA, Cali.

Castellanos, C.A. (2006). Los Ecosistemas de Humedales de Colombia. Disponible en Internet. [Http://lunazul.ucaldas.edu.co](http://lunazul.ucaldas.edu.co). P. 1-5.

Chaparro-Herrera, S.; Echeverry-Galvis M. A.; Córdoba-Córdoba S. & Sua-Becerra, A. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14 (2), 235-271.

Collins, S.L., J.V. Perino, J.L. Vankat. (1982). Woody vegetation and microtopography in the bog meadow association of Cedar Bog, a west central Ohio USA fen. *American Midland Naturalist* 108: 245-249.

Contreras, F; C. Leaño, J.C Licona, E. Dauber, L. Gunnar, N.Hager & C.Caba. (1999). Guía para la instalación y evaluación de parcelas permanentes de muestreo (PPMs). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 51p.

Correa, S. B., Crampton, W. G. R., Chapman, L. J. & Albert, J. S. (2008). A comparison of flooded forest and floating meadow fish assemblages in an upper Amazon floodplain. *Journal of Fish Biology*, 72:629-644

Cowardin, L. M., Carter, V., Golet, F. C. & LaRoe, E. T. (1979). Classification of wetlands and deep water habitats in the United States. Washington D.C.:U.S. Fish and Wildlife Service.

Cruz-Lara, L. E., C. Lorenzo, L. Soto, E. Naranjo y N. Ramírez-Marcial. (2004). Diversidad de mamíferos en cafetales y selva mediana de las cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 20:63-81.

Dahl, G. (1971). Los Peces del Norte de Colombia. Bogotá, Ministerio de Agricultura, Instituto de Desarrollo de los recursos Naturales Renovables (INDERENA). 391 p.

Delgado, P. Y S. M. Steadman. (2008). Humedales y peces una conexión vital. Administración Nacional de los Océanos y la Atmósfera (NOAA). USA. 36p.

Domínguez, E. & Fernández, H. 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: sistematica y biología. (1a ed.) Tucumán, Argentina. Fundación Miguel Lillo. ISBN 978-950-668-015-2.

Dugan, P. (1992). Conservación de humedales. Un análisis de temas de actualidad y acción inmediata. UICN. Gland, Suiza. 130-470pp.

Duellman, W.E. & L. Trueb, (1986). *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, Nueva York. 670 pp.

Duellman, W. E. (1999). Distribution Patterns of Amphibians in South America. Chapter 5. Pp. 255. En: Duellman, W.E. *Patterns of Distribution. A Global Perspective*. The Johns Hopkins University Press.

Edwards, R.J., G. Longley, R. Moss, J. Ward, R. Matthews and B. Stewart. (1989). A classification of Texas aquatic communities with special consideration toward the conservation of endangered and threatened taxa. *Texas Journal of Science* 41:231-240.

Eigenmann, C. (1922). The fishes of the Northwestern South America, part I. The fresh-water fishes of Northwestern South America, including Colombia, Panamá, and Pacific slopes of Ecuador, y Perú, together with an appendix upon the fishes of the río Meta in Colombia. En: *Mem. Carnegie Mus.* Vol.9, No. 1. p. 1-346.

Elmberg, J., Nummi, P., Pöysä, H. & Sjöberg, K. (1994). Relationship between species number, lake size and resource diversity in assemblages of breeding waterfowl. *Journal of Biogeography*, 21: 75-84.

Emmons, L. & Freer, F. (1990). *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. University of Chicago Press, Illinois.

Epler, J. (2010). *The Water Beetles of Florida*. Crawfordville, Florida, E.E U.U: Florida Department of Environmental Protection.

Esquivel, H. & A. Nieto. (2003). Estudio florístico en la Cuenca alta y media del río Combeima. Universidad del Tolima.

Esquivel, H. (2009). Flora arbórea de la ciudad de Ibagué. Ibagué, Tolima: Editorial Universidad del Tolima.

Farinha, J.C., L.T. Costa, G. Zalidis, A. Matzavelas, E. Fitoka, N. Heker & P.T. Vives. (1996). Mediterranean wetland inventory: hábitat description system. Lisboa. MedWet. ICN, Wetlands International, Greek Biotope, EKBV

Figuerola, J., & Green, A. J. (2003). Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. In Ecología, manejo y conservación de los humedales (pp. 47-60). Instituto de Estudios Almerienses.

Fontanillas, P.J., García, C. & De Gaspar, S. (2000), Los reptiles: Biología, comportamiento y patología. Mundi-Prensa, México, D.F. 160 pp.

Frost, D. R. (2015). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.4. Electronic Database accessible at: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. The American Museum of Natural History, New York, USA.

Galindo-Espinosa, E., Gutiérrez-Díaz, K. A., & Reinoso-Flórez, G. (2010). Lista de los quirópteros del departamento del Tolima, Colombia. Biota Colombiana, 107-116.

Galindo-González, J. (1998). Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. Acta Zoológica Mexicana(73), 55-56.

Galvis, G.; Mojica, J. & Camargo, M. (1997). Peces del Catatumbo. Santafé de Bogotá, D' Vinni Editorial Ltda, 118 p. (Serie: Ciencias). ISBN: 84-472-0242-9.

García-Herrera, L., Ramírez-Francel, L. y Reinoso-Flórez, G. 2015. Mamíferos en relictos de Bosque Seco Tropical del Tolima, Colombia, Mastozoología Neotropical, 22(1):11-21.

Garrett, J.M. and D.A. Barker. (1987). Field Guide to Reptiles and Amphibians of Texas. Texas Monthly Fieldguide Series, Gulf Publishing Company, Houston, Texas.

Gentry, A. H. (1993). A field guide to the families and genera of woody plants of northwest south America (Colombia, Ecuador, Perú) whit supplementary notes on herbaceous taxa. Conservation International, Washington D. C.

Gobernación del Tolima. (2010) (G). Gobernación del Tolima, Departamento Administrativo de Planeación. *San Luis en Cifras 2000-2010*. Disponible en <http://www.tolima.gov.co/municipios/muni/sanluis/movie.swf>

González de Infante, A. (1988). El plancton de las aguas continentales. Secretaria general de la organización de los estados americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Washington D.C. En: Proyecto Estación Piscícola San Silvestre, investigaciones, 1989. Citado por: Instituto nacional de los recursos naturales renovables y del ambiente.

Green, A. J. (1996). Analyses of globally threatener Anatidae in relation to threats, distribution, migration patterns and habitat use. Conservation Biology, 10: 1435-1445.

Growns, I. O., Pollard, D. A. & Harris, J. H. (1996). A comparison of electric fishing and gillnetting to examine fish communities. Fisheries Management and Ecology, 3. 13-34.

Guerrero-Kommritz, J. (1997). Ensayos sobre pesca eléctrica en Colombia. Dahlia, 2: 71-77.

Guisande, C., Pelayo-Villamil, P., Vera, M., Manjarrés-Hernández, A., Carvalho, M., Vari, R. P., Jiménez, L. F., Fernández, C., Martínez, P., Prieto-Piraquive, E., Granado-Lorencio, C. & Duque, S. (2012). Ecological factors and diversification among neotropical characiforms. *International Journal of Ecology*, 12

Hanson, P.; Springer, M. & Ramirez, A. (2010). Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. *Revista de Biología Tropical*. 58 (supl. 4): 3-37.

Heyer, M. A., R. W. Donnelly, L. A. McDiarmid, C. Hayek & M.S. Foster. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. The Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Hickman, C. P., Roberts, L. S. & Larson, A. (2001). *Integrated principles of Zoology*. 11th ed. McGraw Hill. New York. 918 p. ISBN 0-07-290961-7.

Hilty, S.L. & W.L. Brown. (1986). *A guide to the birds of Colombia*. Princeton Univ. Press. Princeton, New Jersey.

Hilty, S. L. & Brown, W. L. (2001). *Guía de las aves de Colombia, Edición en español*. Cali, Colombia: American bird conservation (ABC).

House, M. (1990). Water quality indices as indicators of ecosystem change. *Environ. Monit. Assess.* 15: 255-263.

Hutson, A. M., Mickleburgh, S. P., & Racey, P. A. (2001). *Microchiropteran bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/ SSC Chiroptera Specialist Group. Gland, Switzerland: Chiroptera Specialist Group. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.

Jaramillo, J & Aguirre, N. (2012). Cambios espacio-temporales del plancton en la Ciénaga de Ayapel (Córdoba-Colombia), durante la época de menor nivel del agua. *En Caldasia*, Vol 34 (1). p: 213-226.

Kardong, K. V. (2012). *Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution*. 6th ed. McGraw Hill. New York. ISBN-13: 978-0-07-352423-8.

Kattan, G. y Murcia, C. (1999). Informe especial: Investigación en biología de la conservación en Colombia. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. Informe especial (8). 3-12p.

Keddy, P. A., Lee, H. T. & Wisheu, I. C. (1993). Choosing Indicators of Ecosystem Integrity: Wetlands as a Model System. En S. Woodeley, J. Kay & G. Francis (eds), *Ecological Integrity and the Management of Ecosystems* (pp. 61-82). Estados Unidos: St. Lucie Press.

Kiersch, b., r. Mühleck & g. Gunkel. (2003). Las macrófitas de algunos lagos alto-andinos del Ecuador y su bajo potencial como bioindicadores de eutrofización. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* vol. 52 (4): 829-837.

Kudo, R. R. (1976). *Protozoología*. Editorial CECSA, México.

Kunz, T. H. & Pierson, E. D. (1994). Bats of the world- an introduction. En T. H. Kunz, E. D. Pierson, & R. W. Nowak (Ed.), *Bats of the world*. (pág. 427). Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Kushlan, J. A. (1993). Waterbirds as bioindicators of wetland change: are they a valuable tool ?; in Moser M., Prentice R.C. and van Vessem J. (Eds.): Waterfowl and Wetland Conservation in the 1990s -A global perspective. IWRB Spec. Publ. No. 26: 48-55. Slimbridge, UK.

Lasso, C.A., Gutierrez F. de P. & Morales-B D. (Editores)(2014). X. Humedales interiores de Colombia: indentificación, caracterización y establecimientode límites según criterios biologicos y ecológicos. Serie editorial Recursos Hidrobiológicos y pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos BiológicosAlexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia, 255pp.

Lindig-Cisneros, R. & J. B. Zedler. (2005). La restauración de humedales. En: Temas sobre restauración ecológica. Sánchez, O., E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y Danae Azuara (Eds). Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). México, D. F. 256p.

Linnaeus, C. (1758). Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. 10th Edition. Volume 1. Stockholm, Sweden: L. Salvii.

Llano-Mejía, J., Cortés-Gómez, A.M. & Castro-Herrera, F. (2010). Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia. Biota Colombiana 11 (1 y 2): 89-106.

Lobón-Cerviá, J. (1996). Response of a stream fish assemblage to a severe spate in northern Spain. Trans. Amer. Fish. Soc., 125: 913-919.

López-Lanús, B. & Blanco, D. E. (2005). El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2004. Global Series No. 17, Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. 9 p

Lopretto, E. y Tell, G. (1995). Ecosistemas de aguas continentales. Argentina: Ediciones Sur. 1401 p.

Lozano-Zarate, Y. (2008) .Diversidad, distribución, abundancia y ecología de la familia Characidae (Ostariophysi: Characiformes) en la cuenca del río Totare (Tolima-Colombia). Tesis de Pregrado. Programa de Biología., Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Tolima. Ibagué.216p.

Machado, T. A. (1989). Distribución ecológica e identificación de los coleópteros acuáticos en diferentes pisos altitudinales del departamento de Antioquia. Medellín. Proyecto de investigación. Universidad de Antioquia. Facultad de ciencias exactas y naturales. 323 p.

Maldonado-Ocampo, J.A., Ortega-Lara, A., Usma, J.S., Galvis, G., Villa-Navarro, F., Vásquez, L., Prada-Pedrerros, S., et al., (2005). Peces de los Andes de Colombia 1a Edición. Bogotá D.C. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. P. 346.

Maldonado-Ocampo, J.A., Vari, R.P., & Usma, J.S. (2008). Checklist of theFreshwaterFishes of Colombia.Biota Colombiana. 9(2), 143–237.

Mantilla- Meluk, H. (2009). Phyllostomid Bats of Colombia: Annotated Checklist, Distribution, and Biogeography. Lubbock: Special Publications. Museum of Texas Tech University.

- Marcano, A. (2003). Composición y abundancia del zooplancton del eje Pampatar (Punta Ballena) – La Isleta de Margarita, Venezuela en el periodo febrero-julio-2002. Trab. Grad. Lic. Biol. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela, 87 pp.
- Márquez, G. (2003). Ecosistemas estratégicos de Colombia. *Revista de la Sociedad Geográfica de Colombia* 133: 87-103. Bogotá.
- Martínez-Gómez, H. (2011). Muchas Flores, Pocos Frutos: El Papel De La Herbivoría Floral En La Producción De Frutos De Inga Ornata Kunth. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- MAVDT - Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 196 de 01 de Febrero de 2006. "Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia".
- Mayo, S. J., J. Bogner & P.C. Boyce. (2008). The genera of Araceae. Royal Botanical Garden. Kew 370p. En: *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 465-471.
- Mc Cafferty, W.P. (1981). *Aquatic Entomology*. Boston (USA): Science Books International. 448 p.
- Melo, O. & Vargas, R. (2003). Evaluación Ecológica y Silvicultural de Ecosistemas Boscosos. Ibagué: Universidad del Tolima: CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA. Impresiones Conde, 193p.
- Mendoza-C. H., & B. Ramírez-P. (2000). Plantas con flores de la Planada. Guía ilustrada de familias y géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación para la Educación Superior-social, Fondo Mundial para la Naturaleza. 244 p.
- Merrit, R. W. & Cummins, K. W. (Eds). (2008). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Third edition. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Ministerio del Medio Ambiente-Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, (1999). *Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible*.
- Ministerio del Medio Ambiente (2002). *Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia: Estrategia para su Conservación y Uso Sostenible*. República de Colombia: autor. Mitsch, W & Gosselink, G. (2007). *Wetlands*. John Wiley & Sons Inc. NY., USA. 582 pp.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir Biodiversidad*. M & T. Manuales y Tesis SEA. Vol. 1, Zaragoza.
- Moyle, P & Cech, J. (1988). *Fishes: An introduction to ichthyology*. 2 ed. New Jersey : Prentice Hall.. 559 p.
- Muñoz-Quesada, F. (2004). El Orden Trichoptera (Insecta) en Colombia, II: inmaduros y adultos, consideraciones generales. pp. 319 – 349. En: Fernández, F.; M. Andrade-C., & G. Amat, (Eds.). *Insectos de Colombia*. Vol. III. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – Instituto Humboldt (Colombia).

Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Tree*. 10 (2) : 58 – 62p.

Musilova, Z., Rican, O. & Novak, J. (2009). Phylogeny of the Neotropical cichlid fish tribe Cichlasomatini (Teleostei: Cichlidae) based on morphological and molecular data, with the description of a new genus. *Zool. Syst. Evol. Res.* doi: 10.1111/j.439-0469.

Naranjo, L.G. (1997). Humedales de Colombia. Ecosistemas amenazados. En: Sabanas, vegas y palmares. El uso del agua en la Orinoquia colombiana. Universidad Javeriana – CIPAV

Naranjo L.G. y Bravo G.A. (2006). Estado del conocimiento sobre aves acuáticas en Colombia. En: Chaves M.E. y Santamaría M. (eds.). 2006. Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Tomo 2. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 394 p.

Needham, J. G & Needham. (1991). Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Barcelona: Reverté. 131 p.

Nelson, J. (2006). *Fishes of the World*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Fourth., p. 539.

Nowak, R.M. 1991. *Walker's Mammals of the World*. Fifth edition. The Johns Hopkins University, Baltimore. 1362.

Otálora-Ardila, A. (2003). Mamíferos de los bosques de roble. *Acta Biológica Colombiana* 8: 57-71p.

Parera, A. (2002). Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Ed. El Ateneo, Buenos Aires (2007). *Wetlands*. John Wiley & Sons Inc. NY., USA. 582.

Perdomo, G. A Y Gomez, M. M. (2000). Estatuto de aguas para el área de jurisdicción de la corporación autónoma regional del Tolima. 3º ed. Ibagué: CORTOLIMA, p. 21-28

Ponce de León, J. & Rodríguez, R. (2010). Peces cubanos de la familia Poeciliidae: Guía de Campo. Editorial La Academia. La Habana-Cuba. p 3.

Pough, F.H., Andrew, R.M., Cadle, J.E., Crump, M.L., Zavitzky, A.H. & Well, K.D. (2001). *Herpetology*. Prentice Hall Inc. New Jersey.

Prada, J.E. (2005). Caracterización, compilación y complementación de la información biofísica y ecológica de los humedales de la cuenca mayor del río Prado para la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA. Tesis de Biología. Universidad del Tolima. Ibagué. 58p.

Prat, N.; Ríos, B.; Acosta, R. & Rieradevall, M. (2009). Los macro invertebrados como indicadores de calidad de las aguas. pp 631-654. En: Domínguez, E. & Fernández, H. (Eds). *Macro invertebrados bentónicos sudamericanos, sistemática y biología*. Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina. 654 p.

Prescott E.G.; (1973); *Contributions towards a Monograph of the genus Euglena*, Guttingen; 168p

Prudkin, A. (s.f.). *Herpetología: entre anfibios y reptiles*. *Herpetología* 1. 5 p.

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E. & Desante, D. F. (1993). Handbook of field methods for monitoring landbirds. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-144-www. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture; 41 p.

Ramirez, J. (2000). Fitoplancton de agua dulce. Editorial Universidad de Antioquia

Ramírez, A. & Viña, G. (1998) Limnología Colombiana: aportes a su conocimiento y estadística de análisis. Bogotá. Fundación universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. ISBN 958- 9029-06-X.

Ramírez-Chaves, H. E. & Pérez, W. (2007). Mamíferos de un fragmento e bosque de roble en el departamento del Cauca, Colombia. Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural Universidad de Caldas 11: 65-79p

RAMSAR. (2002). Compendio del inventario de humedales. CRQ.

Reinoso, G; Villa-Navarro, F; García, J & Vejarano, M. (2009). Biodiversidad Faunística y Florística de la Cuenca del Río Totare. Biodiversidad Regional Fase III. Corporación Autónoma Regional del Tolima.

Reinoso - Flórez, G.; Villa – Navarro, F.; Losada, S.; García – Melo, J.E. & Vejarano – Delgado, M.A. (2010). Biodiversidad faunística de los humedales del departamento del Tolima. Informe técnico, Corporación Autónoma Regional del Tolima Cortolima. 513 p.

Reinoso, G; Villa-Navarro, F & Losada S. (2013). Plan de manejo Ambiental Humedal Ambalemita. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Corporación Autónoma Regional del Tolima. Universidad Del Tolima.

Reis, R., Kullander, S., y Ferraris, C. (2003). Checklist of the freshwater fishes of the south and Central America. (p. 729). Porto alegre Brasil: Edipucrs.

Renjifo, L. M., Franco-Maya, A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G. H. & Lopez-Lanus, B. (2002). Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Restall, R., Rodner, C. & Lentino, M. (2006). Birds of Northern South America: An Identification Guide, Volume 1: Species Accounts. Christopher Helm. Helm Identification Guides.

Restrepo C. y Naranjo L.G. (1987). Recuento histórico de la disminución de humedales y la desaparición de aves acuáticas en el Valle del Cauca, Colombia. pp. 43-45. En: Álvarez, H., Kattan G. y Murcia C. (eds.). Memorias III Congreso de Ornitología Neotropical. Cali, Colombia.

Rodríguez-Schettino, L. & Chamizo-Lara, A. (2003). Sinfin de formas y colores. En Anfibios y Reptiles de Cuba. Ed. Lourdes Rodríguez Schettino. UPC Print, Vaasa, Finlandia. p. 64-73.

Roldán, G. (1996). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis"-FEN COLOMBIA- Fondo colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas"-COLCIENCIAS- Universidad de Antioquia. Colombia. 217 p.

Roldán, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia : Uso del método BMWP/Col. Medellín, Colombia : Editorial Universidad de Antioquia. 170 p. ISBN 958-655-671-8.

Roldán G. & Ramírez J. (2008). Fundamentos de limnología neotropical 2ª Edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín . ISBN 978-958-714-188-3. 440

Rosemberg, D.M. & Resh, V.H. (1993). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. New York : Chapman y Hill. 48p.

Rueda-Almonacid, J.V. (1999). Anfibios y reptiles amenazados de extinción en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Volumen 23 (suplemento especial). p: 475-497.

Rueda-Almonacid, J.V., Lynch, J.D. & Amézquita, A. (2004). Libro rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá (Colombia).

Ruiz-Carranza, P. M & Lynch, J. D. (1997). Ranas centrolenidae de Colombia X. Los Centrolenidae de un perfil del flanco oriental de la cordillera Central en el departamento de Caldas. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 21 (81): 541-553.

Ruiz, E. (2002). Métodos para el estudio de las características fisicoquímicas del agua. : En : RUEDA D., G. (Editor y Compilador). Manual de métodos en limnología. Bogotá : Asociación Colombiana de Limnología : Pen Clips Publicidad & Diseño. 150 p.

Rutschke, E. (1987). Waterfowl as bioindicators. ICBP Technical Publication N°6: 167-172. ICBP, Cambridge, U.K.

Salaman, P., Donegan, T. & Caro, D. (2009). Listado de aves de Colombia 2009. Conservación colombiana 8: 1-89.

Samper, D. (1999) Colombia Caminos del agua. Ed. Banco de Occidente, Santa Fé de Bogotá, primera edision.

Samper, C. (2000). Ecosistemas Naturales, Restauración Ecológica e Investigación. Ed. Banco de Occidente, Santa Fé de Bogotá, primera edision.

SER Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

Scott. D.A. & Carbonell, M. (1986). Inventario de humedales de la Región Neotropical. Slimbirdge, UK: IWRB. Sección de Piscicultura, Pesca y Caza. Bogotá. Colombia.

Scott, D.A. & T.A. Jones. (1995). Classification and Inventory of Wetlands. A Global Overview. Vegetatio 118: 3-1 | 6.

Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez- Chaves, H. E. y Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación De los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical, en prensa, Mendoza, 65 p.

Steindachner, F. (1878) Zur Fischfauna des Magdalenen-Stromes. Anzeiger der Akademie deWissenschaften in Wien v. 15 (12): 88-91.

Stiles, F.G. & C.I. Bohórquez. (2000). Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de la Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22, 61-92.

Sutherland, W. J. (1998). The effect of local change in habitat quality on populations of migratory species. *Journal of Animal Ecology*, 35: 418-421.

Titus, J.H. (1990). Microtopography and woody plant regeneration in a hardwood floodplain swamp in Florida. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 117: 429-437.

Uetz, P. & Hošek, J. (2015). The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed March 23, 2015.

IUCN. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 01 June 2015.

Vanjare, A., Padhye, S & Pai, K. (2010). Zooplankton from a polluted river, Mula (India), with record of *Brachionus rubens* (Ehrenberg, 1838) epizoic on *Moina macrocopa* (Straus, 1820). *EN Opusc. Zool. Budapest*, Vol 41 N°1, p 89-92.

Vargas O. (2007). Guía Metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Vargas R., O. (2011). "Los pasos fundamentales en la restauración ecológica". En: Vargas R., O., Reyes B., S. P. La Restauración Ecológica en la Práctica: Memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica, Bogotá, D. C., Colombia, Ed. Universidad Nacional de Colombia. 634p p19-40.

Vargas, F. & Castro, F. (1999). Distribución y preferencias de microhábitat en anuros (Amphibia) en bosque maduro y áreas perturbadas en Anchicayá, Pacífico colombiano. *Caldasia* 21(1): 95-109.

Vásquez, C., Ariza, A & Pinilla G. (2006). Descripción del estado trófico de diez humedales del Altiplano Cundiboyacense. *EN UNIVERSITAS SCIENTIARIUM Revista de la Facultad de Ciencias*. Vol 11., N° 2. (2007): p 61-75.

Viera, M., Cardozo, A. & Krause, L. (2011). Distribution, habitat and conservation status of two threatened annual fishes (Rivulidae) from southern Brazil. *Endangered Species Research*, 13 (79): 79-85.

Vilardy, S., Jaramillo, Ú., Flórez, C., Cortés-Duque, J., Estupiñán, L., Rodríguez, J., Aponte, C. (2014). Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 100 pág.

Viñals (2004): New tools to manage wetland cultural heritage. 5th European Regional Meeting of the RAMSAR Convention. Organizado por Convenio Internacional sobre Humedales o de RAMSAR. Yerevan (Armenia), 4-8 diciembre, 2004.

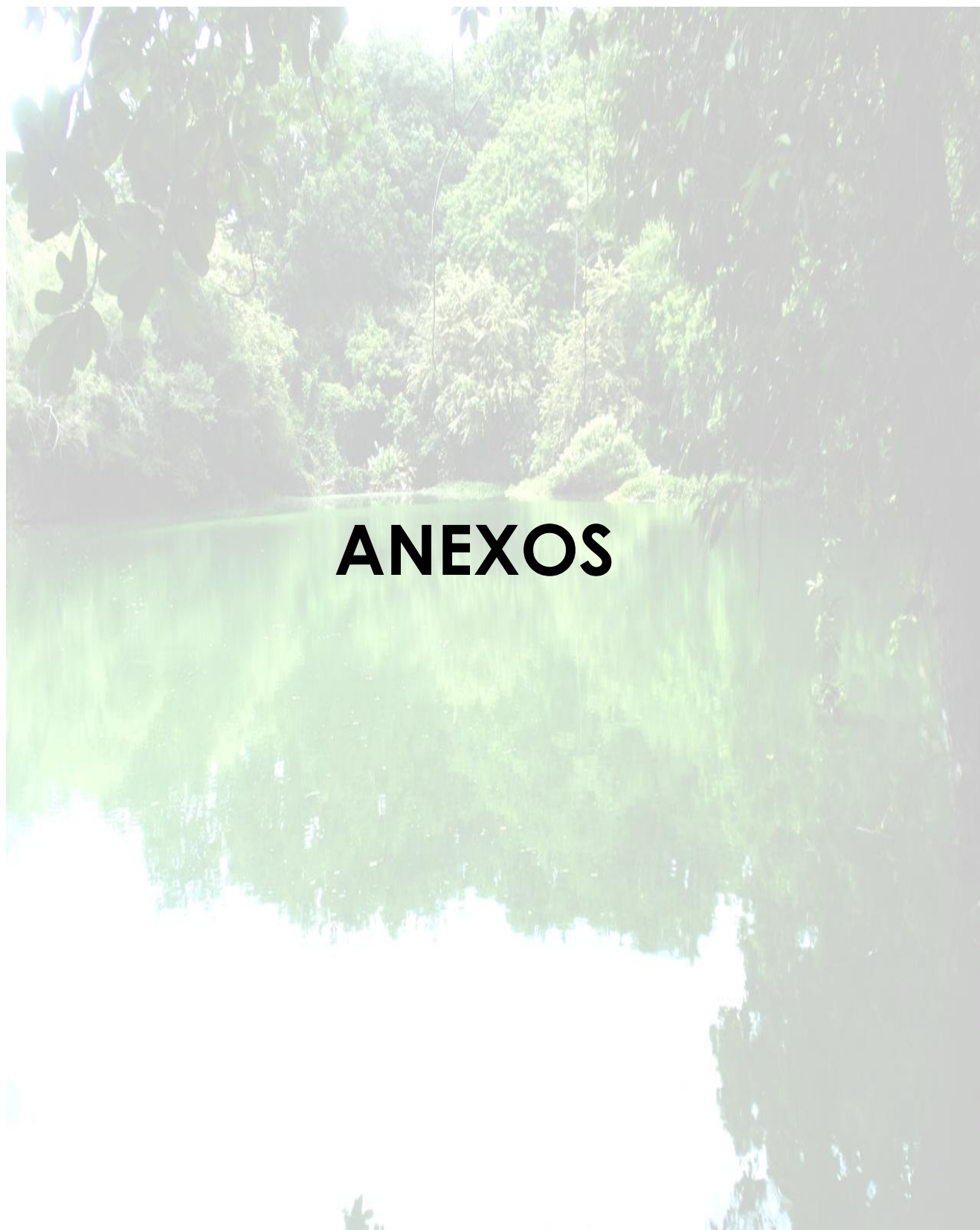
Wehr, J & Sheath, R. (1981). Freshwater Algae of North America. Ecology and Classification. Primera Edición. Boston: Academic Press. 2003. 935p.

Wetzel, R. G., (1981). Limnología. Ediciones Omega S. A. Barcelona. 679 p

Wilson, D. E. & Reeder, D. M. (editors). (2005). Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed).

Yacubson S. (1974). Catálogo e Icografía de las chlorophytas de Venezuela; Universidad de Zulia; Venezuela; 143 p

Zandona, E (2010). The thropic ecology of Guppies (*Poecilia reticulata*) from streams of Trinidad. A dissertation of Doctor of Philosophy. Drexel University. EEUU.





ANEXO A. FICHA INFORMATIVA DEL HUMEDAL

PROYECTO: PLANES DE MANEJO HUMEDALES DE ZONAS BAJAS - DEPARTAMENTO DEL TOLIMA-

Fecha actualización FIR	Código Humedal	Nombre del Humedal HUMEDAL RIO VIEJO									
Otros nombres:		Latitud	3°	48'	34.785"	Longitud	75°	1'	34.422"	Altitud: 437m	
Municipio: San Luis	Vereda: Barrio Simón Bolívar	Cuenca: Subzona hidrográfica de río Luisa y otros directos al Magdalena				Complejo:					
Área 1,43 ha	Tipo de humedal NATURAL	Código				Descripción		Topónimo			
Descripción resumida del Humedal: El humedal Rio viejo se encuentra localizado en la reserva que lleva el mismo nombre en el casco urbano del municipio de San Luis, departamento del Tolima; ocupa un área de 1,43 Ha en una altura 437 m.s.n.m. y 19,15 ha en la zona definida como la microcuenca del humedal. El acceso al humedal se realiza por la vía que del nor-orienté del casco urbano que conduce a la vereda de Cerro Gordo del municipio de San Luis, tomando la desviación hacia la zona de la reserva en un tramo de 715 m aproximadamente. De acuerdo con la convención RAMSAR, es un humedal de interior, con un sistema Palustre y subsistema Permanente, de la clase Emergente y la subclase Pantanos y ciénagas dulces permanentes.											
Características físicas: La zona alrededor del humedal Laguna de Rio Viejo pertenece a un paisaje de piedemonte con relieve tipo abanicos y de valle con relieve tipo terrazas. El municipio presenta tres zonas climáticas: clima templado semihúmedo (TSh) hacia el Noroeste con altitud entre 1.000 y 1500 msnm y temperatura entre 21 y 23 °C; clima cálido semihúmedo (CSh) en dos sectores, al Norte en límites con Ibagué y Valle de San Juan y Suroeste en límites con Ortega con altitud entre 600 a 900 msnm y temperatura entre 24 a 26 °C; y el clima cálido semiárido (CSa) en la zona Noreste y Surcentro entre 325 a 500 msnm y temperaturas de 27 a 28 °C.											
Características ecológicas: Presenta una riqueza alta. La flora se compone de 34 especies de plantas (principalmente de las familias Araceae y Piperaceae) y 3 géneros de organismos fitoplanctónicos. En cuanto a la fauna, el zooplancton se compone de por siete géneros, los macroinvertebrados acuáticos por ocho familias de los Phylum Annelida, Arthropoda y Mollusca; en peces se registraron cuatro especies, los anfibios y reptiles estuvieron representados por cinco especies cada uno y 45 especies de aves. No se ha los mamíferos asociados al mismo, sin embargo se hizo un estimado de las posibles especies que se podrían encontrar en la zona.											
Principales especies de flora: La mayoría de las especies encontradas presentan uno o más usos, por lo cual podrían considerarse como especies importantes para las poblaciones humanas aledañas. La especie <i>Passiflora coriácea</i> esta reportada en la categoría de preocupación menor (LC).						Principales especies de fauna: - Apéndice II CITES: <u>Reptiles</u> <i>Iguana iguana</i>, <i>Caiman crocodilus</i>. <u>Aves</u> <i>Phaethornis anthophilus</i>, <i>Chalybura buffonii</i>					

Valores sociales y Culturales: El humedal no representa un significado mítico o cultural alguno para los habitantes en el área de influencia directa del humedal. La población aledaña señala gran interés en la conservación del ecosistema.	Tenencia de la Tierra: El humedal Rio Viejo se encuentra ubicado en el casco urbano del municipio de San Luis y está localizado a 5 minutos a pie del parque principal. El humedal colinda con el barrio Simón Bolívar y tres predios privados donde la principal actividad económica que se desarrolla en estos terrenos es la ganadería.
Uso de Suelo actual: El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a tres predios privados que colindan con el humedal Rio Viejo, la principal actividad económica que se desarrolla en estos terrenos es la ganadería con un 60 por ciento, por otro lado, cabe resaltar que en estas tierras hasta el momento no se desarrollan actividades relacionadas con la agricultura y en cambio destinan una parte para la conservación. Los predios que dedican una parte de sus tierras a la ganadería tienen la raza de ganado cebú y criollo; y el tipo de producción ganadera está enfocado a la cría, a la lechería, al levante y al engorde.	Factores adversos que afecten el humedal: Cerca del humedal se desarrollan actividades productivas como la ganadería, la cual modifica los elementos del suelo y la geoforma por compactación y erosión como resultado del pisoteo diario generado por el ganado. Estos suelos son arrastrados al lecho del humedal por escorrentía, lo que acelera la sedimentación y colmatación del sistema natural y disminuye tanto la calidad como la cantidad del recurso agua del humedal.
Medidas de conservación propuestas y/o adoptadas Plan de acción. I. Manejo y uso sostenible. II. Conservación y Recuperación. III. Comunicación, formación y concienciación	
Actividades de investigación en curso e infraestructura existente No reportada	
Actividades turísticas y recreativas No reportada	

Autoridades e instituciones responsables de la gestión/manejo del humedal.

Municipio del San Luis, CORTOLIMA

ANEXO B. MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

SISTEMA ABIOTICO																																
	COMPONENTE TERRESTRE															COMPONENTE HIDRICO								EVALUACION								
Elemento	Suelos										Geoformas					Calidad del agua								Subtotal		V/racion						
Actividad	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ														
Ganaderia	1	1	1	2	1	2	1	1	1	4	10	1	1	1	2	1	3	1	2	1	4	12										
											0									0	22											
											0									0	0											
											0									0	0											
											0									0	0											
											0									0	0											
											0									0	0											
SISTEMA BIOTICO																																
	COMPONENTE TERRESTRE															COMPONENTE ACUATICO																
Elemento	Flora										Fauna					Flora								Fauna							Subtotal	V/racion
Actividad	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ		
Ganaderia	1	1	1	2	1	2	1	2	1	4	11	1	1	1	2	1	2	1	4	11											22	
											0									0										0		
											0									0										0		
											0									0										0		
											0									0										0		
											0									0										0		
																															0	
VALORACION GLOBAL IMPACTO AMBIENTAL																																
ACTIVIDAD	VALOR				CALIFICACION																											
Ganaderia	44				compatible																											

