

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Primera entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo		30/08/2017
1	Segunda entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo		29/09/2017
2	Tercera entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo		07/12/2017
3	Cuarta entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo		29/12/2017

TABLA DE CONTENIDO

3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	7
3.2	COMPONENTE FLORA.....	7
3.2.1	Ecosistemas terrestres	7
3.2.1.1	Zonas de vida	8
3.2.1.2	Biomás.....	10
3.2.1.3	Ecosistemas terrestres.....	13
3.2.1.4	Áreas protegidas	14
3.2.1.5	Coberturas de la tierra.....	15
3.2.1.6	Caracterización flora	18
3.3	COMPONENTE FAUNA	35
3.3.1	Metodología	35
3.3.1.1	Revisión bibliográfica	35
3.3.1.2	Estación de muestreo sitios de monitoreo	36
3.3.1.3	Métodos de registro.....	36
3.3.2	Resultados	37
3.3.2.1	Puntos de Muestreo	37
3.3.2.2	Representatividad del muestreo.....	38
3.3.2.3	Avifauna.....	39
3.3.2.4	Herpetofauna (anfibios y reptiles)	55
3.3.2.5	Mastofauna.....	61
3.3.3	Consideraciones generales	68

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3-1 Áreas de los biomas presentes en el área de influencia	11
Tabla 3-2 Biomas dentro del area de intervención Unidad Funcional 6 Sector putumayo.....	13
Tabla 3-3 Representatividad de los Ecosistemas Unidad Funcional 6 Sector putumayo	13
Tabla 3-4 Leyenda de coberturas de la tierra Unidad Funcional 6 Sector putumayo.....	15
Tabla 3-5 Composición florística	23
Tabla 3-6 Estructura horizontal	28
Tabla 3-7 Distribución de clases diamétricas.....	30
Tabla 3-8 Distribución por clase altimétrica	31
Tabla 3-10. Volumen, abundancia, area basal por especie.....	33
Tabla 3-10. Puntos de monitorio de fauna silvestre - Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo	38
Tabla 3-11. Especies de aves registradas en la literatura para la región.....	41
Tabla 3-9.Especies de aves registradas durante la fase de campo en la Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo.	43
Tabla 3-10. Especies de aves identificadas a través de entrevistas a la comunidad asentada en el área de influencia del proyecto.	50
Tabla 3-11. Especies de aves de mayor interés para la conservación registradas por la literatura .	51
Tabla 3-15. Especies de aves con interés para la conservación identificada a través de encuestas a la población.	53
Tabla 3-18. Especies de reptiles reportadas en la literatura para la región.	55
Tabla 3-15. Especies de reptiles registradas en la literatura para la región.....	57
Tabla 3-16. Relación de especies de anfibios con interés para la conservación reportada por la literatura.....	61
Tabla 3-17. Especies de mamíferos registradas en la literatura.....	62
Tabla 3-18. Especies de mamíferos identificadas por miembros de la población asentada en el área de influencia del proyecto.....	65
Tabla 3-19. Relación de las especies de mamíferos de interés para la conservación registrados en la literatura.....	66
Tabla 3-20. Relación de las especies de mamíferos de interés para la conservación identificados a través de entrevistas	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3-1 Diagrama para la Clasificación de Zonas de vida según Holdridge	8
Figura 3-2 Zonas de vida (Holdridge) Unidad Funcional 6 sector Putumayo	9
Figura 3-3 Biomas Unidad Funcional 6 sector Putumayo	12
Figura 3-4 Ecosistemas dentro de la Unidad Funcional 6 Sector putumayo.....	14
Figura 3-5 Reporte Tremarctos Unidad Funcional 6 sector putumayo	15
Figura 3-6 Coberturas de la tierra presentes dentro de las areas de intervención para unidad funcional 6 sector Putumayo	16
Figura 3-7. Coberturas vegetales identificadas en las zonas de influencia de las áreas de mejoramiento la Unidad Funcional 6- sector Putumayo.	38

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 3-1 Abundancia por familias	25
Gráfica 3-2 Abundancia relativa	26
Gráfica 3-3 Frecuencia relativa	26
Gráfica 3-4 Dominancia relativa	27
Gráfica 3-5 Índice de valor de importancia	28
Gráfica 3-6 Distribución por clases diamétricas	30
Gráfica 3-7 Distribución por clases diamétricas	31
Gráfica 3-8 Número de especies de aves registradas en la región por la literatura	42
Gráfica 3-9 Familias de aves reportadas en la literatura para la región por la literatura.	43
Gráfica 3-10 Órdenes de aves registradas en la fase de campo la Unidad Funcional 6 - sector Putumayo	45
Gráfica 3-11 Familias de aves registradas durante la fase de campo en la Unidad Funcional 6- sector Putumayo	45
Gráfica 3-12 Distribución de las especies de anfibios registrados en la literatura por familia.	56
Gráfica 3-13 Distribución de las especies de anfibios registrados en la literatura.	59
Gráfica 3-14 Número de especies de mamíferos reportadas en la literatura para la región distribuidas por familia	63

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3-1 miembros de la Familia Icteridae.....	45
Fotografía 3-2 miembros de la Familia Thraupidae	46
Fotografía 3-3 Cyanocorax violaceus.....	48
Fotografía 3-4 Especies más comunes (Familia Tyrannidae)	48
Fotografía 3-5 Especies Acuáticas	49
Fotografía 3-6 Megaceryle torquata	50
Fotografía 3-7 Anthracothorax nigricollis	53
Fotografía 3-8 Otras especies encontradas en campo	54
3-9 Algunos reptiles reportados por literatura	57
Fotografía 3-10 Algunas especies de reptiles reportados	59
Fotografía 3-11 Algunas especies de mamíferos reportadas por literatura.....	63
Fotografía 3-12 Huella reportada en campo (Didelphis marsupialis).....	64

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.2 COMPONENTE FLORA

Colombia es el primer país del mundo en diversidad de aves y orquídeas (Remsen *et al.*, 2012 y Sarmiento, 2007), segundo en plantas, anfibios, peces dulce-acuícolas y mariposas (Bernal *et al.*, 2007, Maldonado-Ocampo J.A., *et al.*, 2008 y Andrade-C., 2011), tercero en diversidad de reptiles y palmas (Andrade-C., 2011) y cuarto en mamíferos (*Op cit.*). Según datos oficiales disponibles en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (www.sibcolombia.net).

Recientemente las transformaciones sobre los recursos naturales en Colombia han alcanzado niveles de gran intensidad, de manera que asociaciones vegetales o incluso ecosistemas completos, se encuentran amenazados. En la actualidad se habla de mega diversidad biótica de Colombia, tanto de los ecosistemas como de las especies de plantas y animales, a tal punto que se ha convertido en un tema de importancia política, ya que se ve en ella una gran posibilidad de riqueza económica para el futuro inmediato. Si bien puede pensarse como una posibilidad real, es igualmente cierto, que el avance cada vez más acelerado de la destrucción del medio natural está poniendo en serio peligro esta mega diversidad. La mayor parte de la zona montañosa de la cordillera se encuentra hoy deforestada y posiblemente muchas especies ya han podido desaparecer. Si se desea proteger la biodiversidad, es necesario proteger la vegetación detener de alguna forma la colonización y la ampliación de la frontera agropecuaria (Rangel.Ch., J.O. *et al.*, 1997).

El proyecto se encuentra localizado en jurisdicción de los municipios de Mocoa del departamento de Putumayo y Santa Rosa del departamento de Cauca, este territorio se caracteriza por coberturas vegetales como bosques de galería, bosques densos altos, vegetación secundaria y pastos limpios o arbolados.

La caracterización del medio biótico de la Unidad Funcional 6 sector putumayo de la Concesión Santana – Mocoa - Neiva se enfoca al diagnóstico de los componentes flora y fauna silvestre presentes en el área de influencia directa del proyecto.

3.2.1 Ecosistemas terrestres

Los ecosistemas terrestres son considerados como un todo o alguna parte de algunos atributos de la tierra que de cierta forma ocupan una porción de superficie ya que están localizados sobre ésta (Gámez, 1992). Para la caracterización de los ecosistemas terrestres presentes en la Unidad Funcional 6 de la Concesión Santana – Mocoa - Neiva, se consideraron las principales características que definen las condiciones biotecnológicas actuales, donde se registra información acerca de los ecosistemas presentes en el área de interés definidos por diferentes autores (Zonas de vida, biomas, ecosistemas y coberturas de la tierra), para poder visualizar la representatividad e integralidad de cada una de ellas.

Es precisamente esta cualidad de integralidad inherente a todo ecosistema lo que los hace vulnerables a las intervenciones externas, ya sean éstas de carácter antrópico o físico, como en el caso de variaciones climáticas, o la llegada de nuevas especies. Este tipo de cambios pueden llegar a producir fuertes impactos sobre la estabilidad del ecosistema conllevando a la alteración de las cadenas tróficas, la disminución de las poblaciones e incluso la desaparición de especies, entre otros.

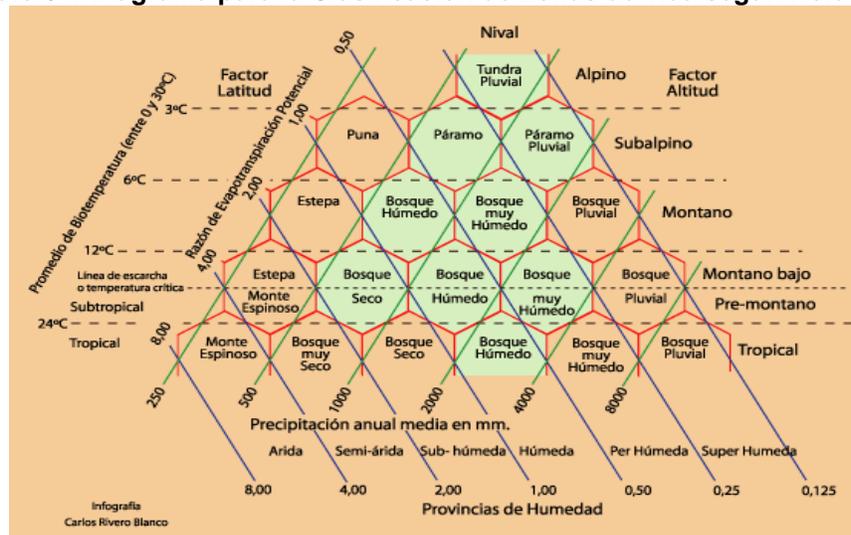
Para la identificación de ecosistemas dentro del área de influencia directa de la Unidad Funcional 6 para la Concesión Santana – Mocoa - Neiva, se tomó como referencia los lineamientos establecidos para la ejecución de estudios ambientales, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la información del libro de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I Sinchi e IIAP, 2007).

A continuación se efectúa una descripción acerca de la clasificación biótica como un marco regional, que incluye zonas de vida y biomas, teniendo en cuenta características físicas como precipitación, altitud y temperatura.

3.2.1.1 Zonas de vida

La clasificación de la vegetación se llevó a cabo con base en la climatología propuesta por Caldas Lang establecida por el Ideam, y siguiendo el método de zonas de vida de L. R. Holdridge (1978) adaptado por el IGAC. El término zonas de vida, representa grupos de asociaciones dentro de una división igualmente balanceada, que comprende los tres factores climáticos principales, es decir, biotemperatura, precipitación y altitud, permitiendo agrupar las diversas asociaciones. Las zonas de vida, pueden ser consideradas como un tipo de vegetación dominante, o un conjunto de asociaciones estrechamente relacionadas en el medio físico el cual determina su comportamiento (Holdridge 1982) (Ver Figura 3-1).

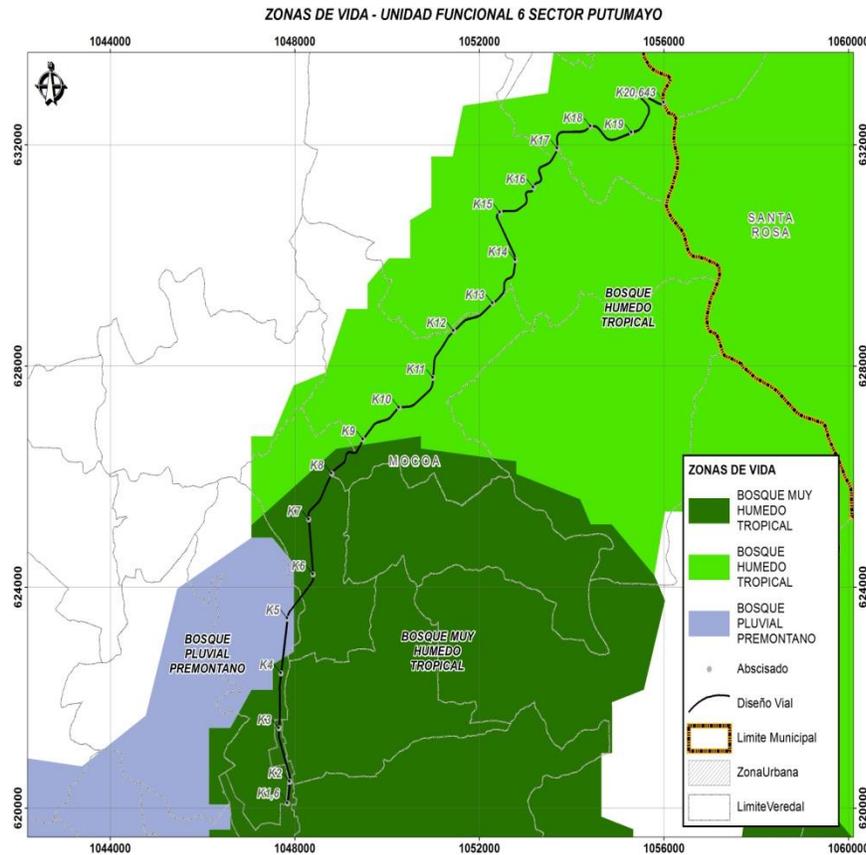
Figura 3-1 Diagrama para la Clasificación de Zonas de vida según Holdridge



Fuente: Holdridge, 2000.

En la Figura 3-2, se observa que el área de la Unidad Funcional 6 correspondiente a la Concesión Santana – Mocoa - Neiva se ubica dentro de las zonas de vida denominadas Bosque húmedo tropical (bh-T), Bosque muy húmedo tropical (bmh – T) y Bosque muy húmedo premontano (bmh – Pm).

Figura 3-2 Zonas de vida (Holdridge) Unidad Funcional 6 sector Putumayo



Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Bosque húmedo tropical (bh – T)

La zona de vida bosque húmedo tropical (bh – T); está determinada por hallarse en el rango altitudinal entre los 0 y 1.000 msnm; con precipitaciones que oscilan entre los 2.000 y 4.000 mm de lluvia anual y biotemperaturas superiores a 24°C.

El Bosque Húmedo Tropical, se caracteriza por la diversidad de especies en los diferentes reinos, presenta una estratificación vertical desde el suelo hasta el dosel. Cabe resaltar que estas características se dan en condiciones normales sin afectación e intervención, esta formación vegetal se caracteriza por albergar una enorme diversidad de flora; donde las familias más representativas corresponden a Leguminosas, Moraceas, Anonaceas, Rubiaceas, Melastomataceas, Miristicaceas, Sapotaceas, Meliaceas, Arecaceas, Euforbiaceas y Bignoniaceas (Gentry, 1990). En el sotobosque se encuentran varios tipos de hierbas gigantes con grandes hojas (platanillos o heliconias y bijaos), especies de las familias de Rubiaceas, Melastomataceas, Araceas y Piperaceas, como también Pteridofitos y plantas inferiores. Entre las características notorias de las especies arbóreas del bosque húmedo tropical están las raíces tablares, hojas de tamaño relativamente grande, presencia de epífitas tanto vasculares (bromeliáceas, *Polypodiaceae* y orquídeaceas, entre otras) como no vasculares (Líquenes, Hepáticas y briofitos) así como gran abundancia de lianas, la cual es

particularmente más marcada para estos ecosistemas amazónicos frente a otras áreas con el mismo nivel de humedad como la andina o la de choco biogeográfico (Gentry, 1985).

- Bosque muy húmedo tropical (bmh – T)

La zona de vida denominada bosque muy húmedo tropical (bmh – T); está determinada por hallarse en el rango altitudinal entre los 0 y 1.000 msnm; con precipitaciones mayores a 4.000 mm de lluvia anual y biotemperaturas superiores a 24°C.

A nivel nacional, esta unidad aparece en una extensa franja desde el río Mira en límites con el Ecuador hasta las estribaciones de las serranías de Abibe y Ayapel y en el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera del mismo nombre.

En relación con la topografía y la vegetación, su fisonomía variable muestra esta formación con áreas planas y onduladas en el piedemonte de la cordillera, correspondiente a colinas, terrazas, cuesta homoclinal, planicies de inundación y planicies aluviales, los bosques de esta formación, corresponden a bosques de galería, vegetación secundaria y bosque denso alto, los cuales presentan características interesantes y florísticamente complejos; los árboles se distribuyen en varios estratos, alcanzando alturas promedio de 25 metros y debido al ambiente reinante de la humedad y temperaturas altas, se presentan epifitas que se distribuyen sobre ramas y troncos (musgos, bromeliáceas, orquídeas, etc.), completando la estructura con abundantes palmas, bejucos y trepadoras de toda índole.

En relación con el uso del suelo, las zonas más escarpadas del bmh-T, se observan aún con cubierta boscosa muy fragmentada y en las áreas planas, se desarrolla la ganadería con el establecimiento de pastos limpios y la presencia de pastos enmalezados, igualmente existen cultivos de plátano y cacao, cultivos transitorios y de pan coger.

- Bosque muy húmedo premontano (bmh – Pm)

Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-Pm) posee unas variables climáticas registradas para el área de estudio correspondiente a una precipitación media anual entre 2.000 y 4.000 mm, temperatura media anual entre 18 y 24 °C y una altitud entre 1.000 y 1.600 m.s.n.m.

El bosque muy húmedo premontano (bmh-Pm) está representado por formaciones vegetales arbóreas y siempre verdes, las cuales están constituidas por remanentes de bosque nativo denso, dichos bosques se caracterizan por poseer abundante cantidad de epifitas, alta biodiversidad y mediana altura.

3.2.1.2 Biomas

Un bioma se refiere a una “comunidad biótica integrada por plantas y animales que posee uniformidad fisonómica determinada por una formación vegetal madura y estable” con determinadas características climáticas como la temperatura y precipitación.

El área de influencia para la Unidad Funcional 6 correspondiente a la Concesión Santana – Mocoa - Neiva se encuentra dentro del Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical. Es el Gran Bioma más complejo de la tierra en términos de su estructura y diversidad de especies. Ocurre bajo condiciones ambientales óptimas: Disponibilidad de calor durante todo el año, abundante precipitación. No hay

estaciones de crecimiento e hibernación, aunque si se observa estacionalidad que afecta el ritmo de los procesos biológicos de las especies de manera particular.¹

El bosque húmedo tropical tiene un clima Af y Am según la clasificación de Koeppen. La temperatura media mensual promedio está sobre los 24°C y la precipitación promedio anual excede los 2.000 mm. Algunos autores consideran que en el bosque húmedo tropical hay una estratificación vertical compuesta por cinco estratos diferenciables. Otros mencionan una estratificación continua desde el suelo hasta el dosel.²

Existe un estrato superior de árboles emergentes que se encuentran extensamente espaciados con más de 35 m de altura, con copas aparasoladas que se abren por encima del dosel del bosque. Un segundo estrato está conformado por árboles que alcanzan el dosel, es decir entre 15 y 25 m de altura. Corresponde a un estrato cerrado donde las copas se sobreponen. La luz solar está disponible para este estrato pero por debajo de éste la intensidad disminuye drásticamente. Un tercer estrato de árboles con copas cerradas lo forman árboles de 10 y 20 m, que están en un subdosel. En esta zona hay poco movimiento de corrientes de aire y por lo tanto la humedad es alta y constante, la luz remanente es absorbida por las copas de estos árboles. Un cuarto estrato es el sotobosque conformado por arbustos y hierbas de bajo porte que aprovechan menos del 3% de la luz incidente; los individuos de este estrato tienen un crecimiento lento, pero incrementan rápidamente su biomasa cuando el dosel se abre. Finalmente se encuentran hierbas y plántulas esparcidas sobre una capa de hojarasca.³

A su vez, el área de influencia para la Unidad Funcional 6 se localizan los biomas denominados Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía y Orinoquía ocupando un área de 73,98 ha, junto con el Orobioma bajo de los Andes el cual representa el 7.71% de las 80,17 ha del total del área. En la Figura 3-3 se encuentra la ubicación espacial y la distribución de los biomas dentro de la unidad funcional 6 mientras que en la Tabla 3-1 de muestran las áreas dentro de cada uno de los Biomas dentro del área de influencia.

Tabla 3-1 Áreas de los biomas presentes en el área de influencia

ID	Bioma	Área (Ha)
1	Orobiomas bajos de los Andes	73,98
2	Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	6,18
Total General		80,17

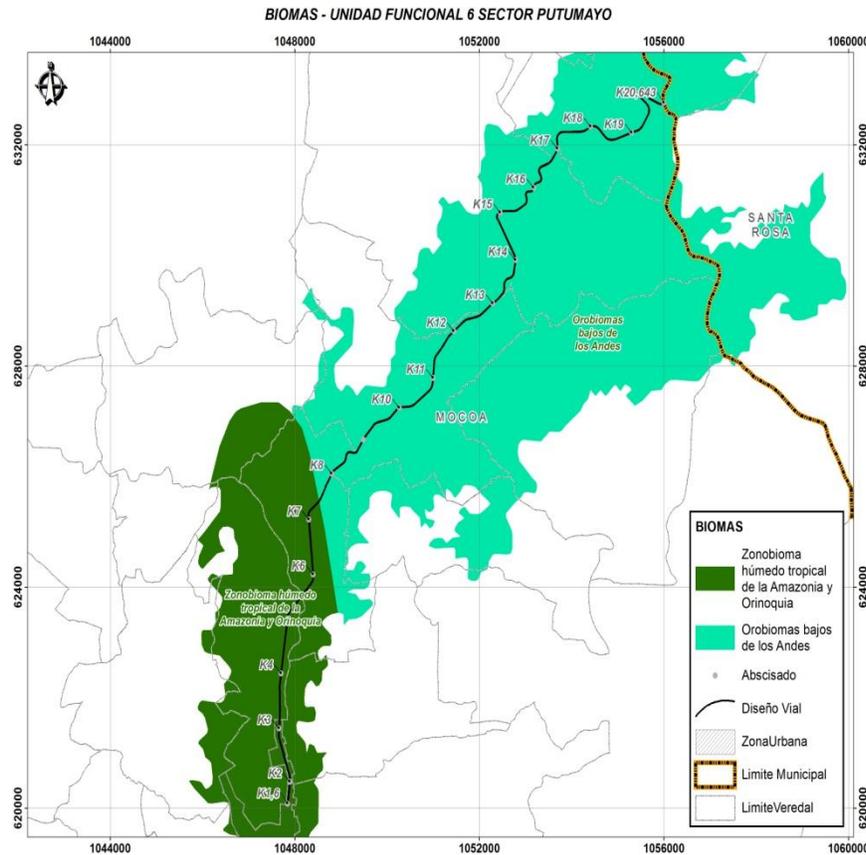
Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

1 Universidad Nacional de Colombia. Biogeografía. Dirección Nacional de Innovación Académica. Vicerrectoría Académica. [En línea]. Bogotá D.C. noviembre de 2015. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/leticia/80123/lecciones/cap3/leccion7.html>

2 Ibíd.,

3 Ibíd.,

Figura 3-3 Biomás Unidad Funcional 6 sector Putumayo



Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Zonobioma húmedo tropical de la Amazonía y Orinoquía

La característica predominante del zonobioma es el clima. Son zonas que presentan climas amplios y característicos, con componentes edáficos particulares y una vegetación tipo climax, el Zonobioma Húmedo Tropical de la Amazonía y presenta dos climas característicos que son el clima cálido muy húmedo y cálido húmedo; presenta las unidades geomorfológicas de lomerío fluviogravitacional y estructural erosional, y planicies aluviales, cubierto por bosques naturales, pastos y herbazales.⁴

- Orobioma bajo de los andes

Este orobioma se caracteriza por “poseer principalmente climas templado seco (25%), templado húmedo (22%), templado muy húmedo (20%) y, en algunos sectores, climas cálido húmedo (14%) y cálido muy húmedo (10%). Se localiza aproximadamente entre los 500 y 1.800 msnm, donde se presentan temperaturas superiores a 18 grados. El 51% del orobioma se encuentra sobre la unidad geomorfológica de montaña fluviogravitacional y el 47% sobre montaña estructural erosional.

⁴ Ibid., p. 153.

Presenta coberturas de la tierra tales como bosques naturales (35%), pastos (23%), vegetación secundaria (20%) y áreas agrícolas heterogéneas (10%).⁵

En la **Tabla 3-2** se muestran las áreas de intervención relacionando el tipo de bioma que ocupa cada una de las obras contempladas dentro del proyecto.

Tabla 3-2 Biomas dentro del área de intervención Unidad Funcional 6 Sector putumayo

ID	Área de intervención	Bioma	Área (Ha)	Área (%)
1	Mejoramiento 1	Orobiomas bajos de los Andes	0,63	7,71
2	Mejoramiento 2	Orobiomas bajos de los Andes	1,62	19,83
3	Peaje y Área de Pesaje Mocoa	Orobiomas bajos de los Andes	5,92	72,46
Total General			8,17	100

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

3.2.1.3 Ecosistemas terrestres

De acuerdo con el Convenio sobre diversidad biológica, un ecosistema es “*un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas*” (IAvH, 2003).

Para la definición de los ecosistemas presentes dentro del área de influencia Unidad Funcional 6 Sector putumayo-de la Concesión Santana – Mocoa - Neiva, se partió del mapa de Biomas definido, el cual se cruzó con el mapa de coberturas de la tierra, arrojando como resultado en total ocho (8) unidades ecosistémicas dentro del área de estudio. A continuación, en las se muestra la representatividad de las unidades ecosistémicas definidas. **Ver Tabla 3-3.**

Tabla 3-3 Representatividad de los Ecosistemas Unidad Funcional 6 Sector putumayo

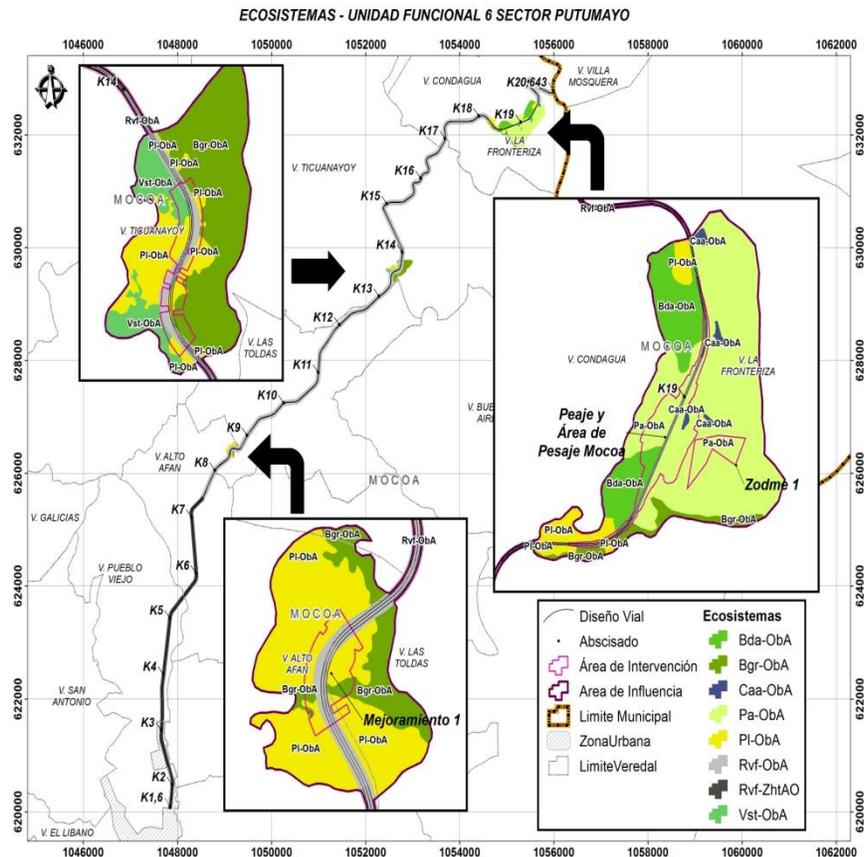
BIOMAS	ECOSISTEMA	NOMENCLAT	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Orobioma bajo de los Andes	Bosque de galería y/o ripario de Orobioma bajo de los Andes	Bgr-ObA	9,62	12,00
	Bosque denso alto de Orobioma bajo de los Andes	Bda-ObA	7,75	9,67
	Cuerpos de agua artificiales de Orobioma bajo de los Andes	Caa-ObA	0,48	0,60
	Pastos arbolados de Orobioma bajo de los Andes	Pa-ObA	30,56	38,12
	Pastos limpios de Orobioma bajo de los Andes	Pl-ObA	9,48	11,82
	Red vial ferrocarril y terrenos asociados de Orobioma bajo de los Andes	Rvf-ObA	13,99	17,45
	Vegetación secundaria o en transición de Orobioma bajo de los Andes	Vst-ObA	2,10	2,62
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Red vial ferrocarril y terrenos asociados de Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Rvf-ZhtAO	6,18	7,71
Total general			80,17	100

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

⁵ IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C., 276 p. + 37 hojas cartográficas., p. 162.

En la **Figura 3-4** se observa la distribución espacial de cada una de las unidades ecosistémicas dentro del área de influencia para la Unidad Funcional 6 Sector putumayo-de la Concesión Santana – Mocoa - Neiva.

Figura 3-4 Ecosistemas dentro de la Unidad Funcional 6 Sector putumayo



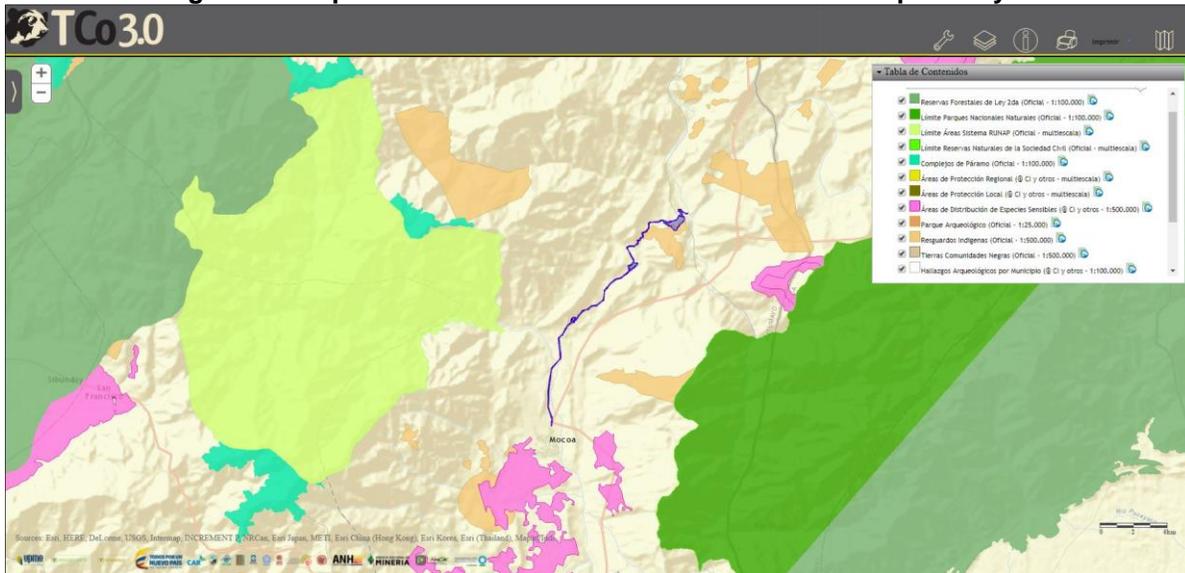
Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

En el plano de ecosistemas terrestres se aprecian ocho tipos de unidades de ecosistemas, como se observa en la **Figura 3-4**. El ecosistema de Pastos arbolados de Orobioma bajo de los Andes, se encuentra en mayor porcentaje con (38,12 %) en un área de 30,56 ha, seguido por el Red vial ferrovial y terrenos asociados de Orobioma bajo de los Andes con un 17,45 % en un área de 13,19 ha, mientras que el Bosque de galería y/o ripario de Orobioma bajo de los Andes obtuvo una área de 9,62 ha que representan el 12 %.(Ver **Tabla 3-3**).

3.2.1.4 Áreas protegidas

De acuerdo con la salida del Sistema de Información de Alertas Tempranas Tremarctos Colombia V3.0, la Unidad Funcional 6 sector Putumayo, no se intercepta con Reservas Forestales de la Ley 2 del 16 de diciembre de 1959, límites de Parques Nacionales Naturales, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Áreas de Protección Regional ni con Áreas de Protección Local. Sin Embargo existe traslape con Áreas de Distribución de Especies Sensibles (Fauna).

Figura 3-5 Reporte Tremarcos Unidad Funcional 6 sector putumayo



Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

3.2.1.5 Coberturas de la tierra

Las coberturas son entendidas como los atributos de la tierra que ocupan una porción de su superficie, ya que se localizan sobre esta. Esta cobertura se deriva de ambientes naturales producto de la evolución ecológica (bosques), o a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el ser humano (cultivos, zonas urbanas e infraestructura).

Para llevar a cabo la identificación de coberturas de la tierra para el área del proyecto, se implementó la metodología del mapa de coberturas de la tierra CORINE Land Cover (IDEAM 2010) a escala 1:100.000, apoyado con la interpretación de imágenes remotas y el posterior levantamiento de información primaria en campo a través de los puntos de control, de acuerdo con los parámetros definidos en la Leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia por el IDEAM (2010).

Tabla 3-4 Leyenda de coberturas de la tierra Unidad Funcional 6 Sector putumayo

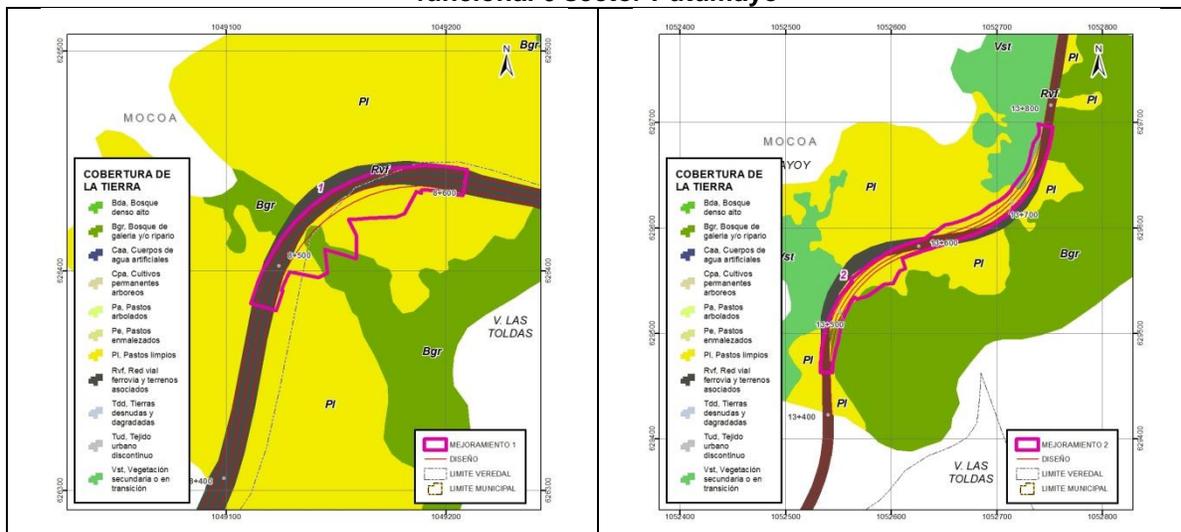
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	SIMB OLO	Área (Ha)	ÁREA (%)
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.2. Red vial ferroviaria y terrenos asociados		Rvf	20,18	25,17
		2.3. Pastos		PI	9,48	11,82
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS		2.3.1. Pastos limpios				

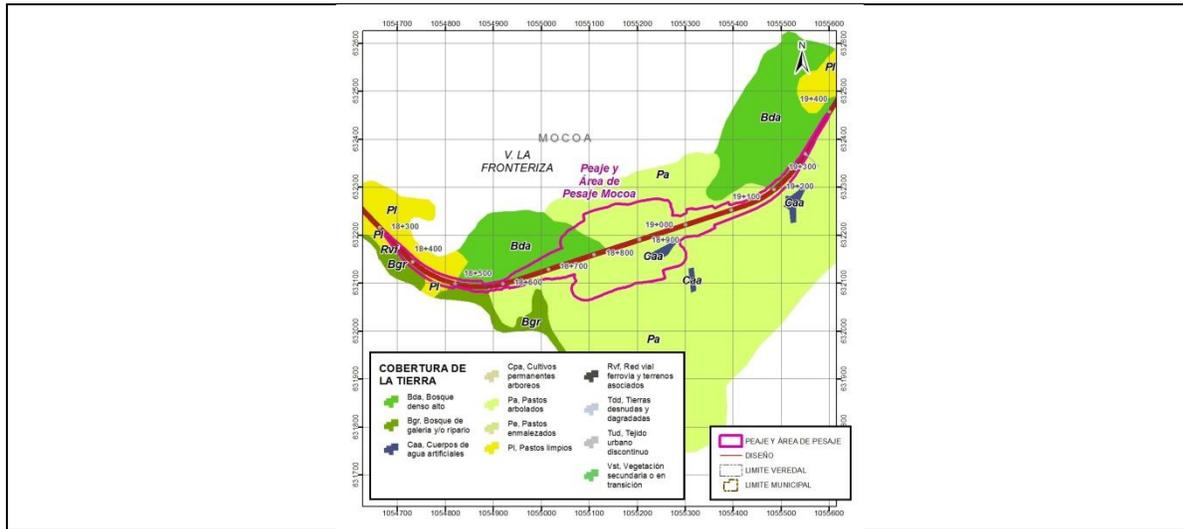
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	SIMB OLO	Área (Ha)	ÁREA (%)
		2.3.2. Pastos arbolados		Pa	30,56	38,12
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.1. Bosque denso alto	Bda	7,75	9,67
		3.1.4. Bosque de galería y/o ripario		Bgr	9,62	12,00
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición		Vst	2,10	2,62
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales		Caa	0,48	0,60
Total general					80,17	100

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

Como se observa en la **Tabla 3-4**, los Pastos arbolados fue la unidad de cobertura más representativa con el 38,12% de ocupación dentro del área de influencia del estudio, seguida de Red vial ferroviaria y terrenos asociados con el 25,17% y Bosque de galería y/o ripario con 12,00%. Por otro lado en la **Figura 3-6** se muestra en detalle la localización de las áreas de intervención en relación con las unidades de coberturas presentes dentro de la zona de estudio.

Figura 3-6 Coberturas de la tierra presentes dentro de las áreas de intervención para unidad funcional 6 sector Putumayo





Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (1.2.2.)

Comprende espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras y autopistas; se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como estaciones bahías de estacionamiento, andenes, terraplenes y áreas verdes; dicha cobertura dentro del área estudio ocupa un área de 20,18 hectáreas correspondientes al 25,17%.

- Pastos limpios (2.3.1.)

Esta cobertura está comprendida por áreas ocupadas por pastos introducidos que evidencian algunas prácticas de manejo como fertilización, limpieza y rotación de los lotes, también es común observar subdivisiones de terreno mediante cercados tradicionales, eléctricos o a través de cercas vivas, los pastos limpios se caracterizan porque el área ocupada por dichos pastos generalmente supera un porcentaje de área del 70% en cobertura.

En cuanto al uso, los pastos limpios están directamente relacionados con la ganadería extensiva, lo anterior teniendo en cuenta que esta cobertura es producto de actividades antrópicas y que los pastos en el transcurso del tiempo han reemplazado los escenarios naturales en gran parte del territorio; el área que ocupa esta cobertura corresponde a 9,48 hectáreas y representa un valor porcentual de 11,82 %.

- Pastos arbolados (2.3.2.)

Los pastos arbolados están comprendidos por zonas de pastizales con presencia de individuos arbóreos dispersos o emergentes, no obstante la cobertura en área de los individuos arbóreos debe ser superior al 30% e inferior al 50%, el uso de los pastos arbolados corresponde al pastoreo de ganado, el cual aprovecha los árboles para distintos propósitos, por ejemplo como fuente de proteína para complementar su nutrición o simplemente como sombra en los meses de mayor radiación solar, esta cobertura dentro del proyecto ocupa un área de 30,56 hectáreas correspondiente a un valor porcentual del 38,12 % siendo esta coberturas la más representativa dentro de Unidad Funcional 6 Sector putumayo

- Bosque denso alto (3.1.1.1.)

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad y con altura del dosel superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999).

El bosque es permanentemente húmedo a lo largo del año, se caracteriza por presentar árboles en el dosel superior con permanente follaje y copas cerradas, las especies del estrato alto alcanzan alturas hasta de 40 metros. Hay presencia de lianas y de epífitas vasculares principalmente de las familias Bromeliaceae, Araceae, Piperaceae y Polypodiaceae. El sotobosque es denso, con presencia de palmas, helechos y arbustos, dicha cobertura dentro del área de estudio ocupa una extensión de 7,75 hectáreas correspondiente a un valor porcentual de 9,57 %.

- Bosque de galería y ripario (3.1.4.)

El bosque de galería corresponde a una cobertura constituida por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de los cuerpos de agua permanentes o temporales, razón por la cual se convierte en un agente regulador y protector de los cuerpos lóticos presentes dentro del área de estudio, dichos bosques cumplen funciones ambientales indispensables a nivel regional, teniendo en cuenta que protegen los cuerpos de agua de fenómenos como la erosión hídrica y eólica, regulan el flujo de nutrientes y agua en el suelo, los caudales y conservan la calidad del agua; también regulan las condiciones microclimáticas locales y mantienen hábitats específicos actuando como corredores de dispersión y albergue de la fauna silvestre; esta cobertura obtienen un valor porcentual de área del 12 % correspondiente a 9,62 hectáreas.

- Vegetación secundaria o en transición (3.2.3.)

La vegetación secundaria alta corresponde a las áreas conformadas por vegetación principalmente arbórea con un dosel de tipo irregular e interrumpido, presentando eventualmente vegetación de tipo arbustivo, acompañado de enredaderas. Este tipo de cobertura es común en áreas que generalmente han sido intervenidas por labores antrópicas; la extensión que representa esta cobertura corresponde a 2,10 hectáreas equivalente al 2,62 %.

- Cuerpos de agua artificiales (5.1.4.)

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos. Esta cobertura dentro del área de estudio ocupa 10,48 hectáreas correspondiente al 0,60.

3.2.1.6 Caracterización flora

La caracterización de la vegetación del área de estudio se llevó a cabo teniendo en cuenta el inventario al 100% de individuos fustales localizados dentro de las áreas de intervención del proyecto. En este caso la caracterización florística y estructural se realizó a partir de un total 855 individuos registrados. Ver anexo UF6_P_ALIADAS_AN_3_06_Flora

3.2.1.6.1 *Recolección y procesamiento de información*

Para el levantamiento de la información del presente estudio, los individuos forestales con diámetro ≥ 10 cm son la unidad de muestreo. Lo anterior acorde a las condiciones de longitud y densidad de área que permitan tener en cuenta variables dasométricas para su evaluación y caracterización, las cuales se registran en planillas de campo con las siguientes variables:

- Número de registro.
 - Nombre común del individuo.
 - DAP (cm): Diámetro a la altura del pecho (1,30 m de altura del suelo), medido con corteza para los individuos con DAP > a 10 cm.
 - Altura comercial (m): La altura comercial se estima desde la base de árbol hasta la altura de la primera ramificación.
 - Altura total (m): Distancia vertical entre el suelo y la parte apical del árbol,
 - Forma de fuste y copa.
 - Abscisa
 - Coordenadas de ubicación del individuo tomadas con GPS
 - Observaciones.
-
- Composición florística

La composición florística puede definirse de una manera sencilla como la variedad de especies vegetales que componen el bosque en un área determinada. La descripción de la composición florística implica la elaboración de un listado de las especies registradas durante la fase de campo identificando número de especies, géneros y familias. Este listado muestra las especies presentes en las coberturas vegetales del área de estudio, además relaciona los individuos con distribución, biotipo por especie, familia, nombre común y usos.

- Estructura horizontal

Consiste en determinar cuantitativamente el comportamiento de los individuos en la superficie del suelo, se analiza a partir de la frecuencia, área basal o dominancia, abundancia e índice de valor de importancia (Becerra, 1971).

Abundancia: Es el número de árboles por especie contabilizados en el inventario, la abundancia relativa se expresa en porcentaje y se define como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total de individuos encontrados en el muestreo (Becerra, 1971).

Abundancia relativa: Indica el porcentaje de participación de cada especie, referida al número de árboles totales encontrados.

$$AR = \left(\frac{Aa}{At} \right) * 100$$

Aa = número de individuos por especie en el área muestreada

At = número de individuos total en el área muestreada

Frecuencia: Es la existencia o falta de una determinada especie en una parcela de muestreo, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje (100%: existencia en todas las parcelas). La frecuencia relativa de una especie se calcula como la relación entre la frecuencia absoluta de la especie y la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies (Becerra, 1971).

$$F = \frac{U}{T} * 100$$

U = número de unidades de muestreo en que ocurre una especie
T = número total de unidades de muestreo

Frecuencia relativa: Es el porcentaje de la frecuencia absoluta de una especie en relación con la suma de las frecuencias absolutas de las especies presentes.

$$FR = \frac{Fa}{Ft} * 100$$

Dominancia: También denominada grado de cobertura de las especies. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo; la suma de las proyecciones de las copas de los individuos de una especie determina su dominancia. Debido a la compleja estructura vertical de los bosques tropicales en ocasiones resulta imposible su determinación, por tal razón, se emplean las áreas basales como sustitutos de los verdaderos valores de dominancia. Este proceso es justificado debido a la alta correlación lineal entre el diámetro de copa y el diámetro de fuste para una especie en particular (Becerra, 1971).

$$D = \sum \left[\left(\frac{\pi}{4} \right) * DAP^2 \right]$$

$\pi = 3.141593$

DAP = Diámetro a la altura del pecho (1,30 m).

Dominancia relativa: Se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

$$DR = \left(\frac{DA}{At} \right) * 100$$

DA= dominancia absoluta de cada especie
At = área basal total en el área muestreada

Índice de valor de importancia (I.V.I.): El índice de valor de importancia (Becerra, 1971) es una mezcla de expresiones de la diversidad y parámetros fisionómicos. El IVI es un valor en porcentaje que permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro de la población. Los IVI más altos indican las especies o familias que predominan; se calcula para cada especie a partir de la suma de abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa.

$$I.V.I = AR + FR + DR$$

- Estructura vertical

La estructura vertical se realiza según la altura, diferenciando estratos, acorde con perfiles cualitativos o cuantitativos en relación a la altura total y altura del fuste (UNESCO, 1980).

Para analizar la estructura vertical, se definen los estratos arbóreos: superior (Es), medio (Em) e inferior (Ei), dependiendo de las alturas máxima y mínima. Para el caso de la estructura vertical, es posible utilizar la distribución altimétrica, posición sociológica, entre otros.

- Biodiversidad

El estudio de la biodiversidad nos permite reconocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos, para uso, manejo y conservación de los recursos. Entre los métodos existentes para medir la diversidad de especies se encuentran: los que se hacen a escala genética, a nivel de especies y aquellos que hacen la evaluación a nivel de comunidades; lo que permite evaluar la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente.

Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación lo que permite llevar a cabo acciones concretas de rehabilitación, recuperación y restauración a escala local (MORENO, 2001).

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales esta ocurre, igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxa que tipifican una localidad, región o parcela. (RANGEL-CH, 1997)

La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la aplicación del índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices estructurales de diversidad de Shannon-Wiener, el índice de equidad de Simpson y el coeficiente de mezcla (Cm).

- Cociente de mezcla.

Mide la intensidad de la mezcla en bosques naturales. Con este fin se divide el número de especies encontradas entre el número total de árboles, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie dentro de la asociación (Rangel & Velásquez 1997).

$$CM = \left(\frac{Ns}{Na} \right) * 100$$

Ns= Número de especies

Na= Número de árboles

CM = 1, es el mayor valor de este coeficiente, lo que quiere decir que cada individuo nuevo es una especie nueva para el inventario, pero a su vez determina el grado de homogeneidad o heterogeneidad del bosque

- Índice de diversidad de Shannon Wiener.

Para medir la riqueza o variedad de especies se utilizó el índice de Shannon & Weaver, expresión matemática que relaciona el número de especies con el número de individuos en una comunidad dada. Este índice también asume que todas las especies están representadas en la muestra y es igualmente una medida de la diversidad o riqueza en especies de una población determinada; en este caso, el máximo valor es igual a LN(S), donde S es el número total de individuos. El índice de diversidad de Shannon permite calcular la suma de probabilidades de las especies y la homogeneidad de la distribución para una cantidad de especies (Melo, et al. 1994).

$$H = \sum (pi \times \ln pi)$$

p_i = Abundancia de cada una de las especies (n_i/N).
 n_i = Número de individuos muestreados para la especie i .
 N = Número total de individuos muestreados.
 \ln = Logaritmo neperiano.

El índice de Shannon-Wiener, permite calcular la suma de probabilidades de las especies y la homogeneidad de la distribución para una cantidad de especies, varía entre 1.5 y 3.5, cuando el valor es máximo indica que todas las especies son igualmente abundantes.

- Índice de diversidad de Margalef.

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k\sqrt{N}$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S , da $DMg = 0$ cuando hay una sola especie (Melo, et al. 1994).

$$DMg = S - 1/\ln N$$

S = número de especies
 N = número total de individuos

El índice de Margalef es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Los valores inferiores a 2,0 están relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

- Índice de Simpson.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$

$$\lambda = \sum p_i^2$$

p_i = Abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. (Melo, et al. 1994.)

El índice de Simpson se refiere a la probabilidad de que dos individuos de una comunidad tomados al azar, pertenezcan a la misma especie, mide el grado de concentración y varía entre 0 y 1, cuando la diversidad es baja tiende a 1.

3.2.1.6.2 Caracterización de la Flora

➤ Composición florística

Los resultados obtenidos en cuanto a la composición florística para el área de influencia según la clasificación APG III (Angiosperm Phylogeny Group 2009), muestra un total de 809 individuos distribuidos en 33 familias y 83 especies. Las familias más relevantes en cuanto a número de especies corresponden a Leguminosae y Euphorbiaceae con 11 y 7 especies respectivamente seguida de la familia Melastomataceae con 5 especies. (Ver Tabla 3-5)

Tabla 3-5 Composición florística

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	GÉNERO	ABUND
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tapirira	Tapirira	3
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Mangifera	1
Annonaceae	<i>Annona</i> sp	Guanabano-chirimoya	Annona	1
	<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	Nabueno negro	Rollinia	6
	<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	Nabueno annona	Annona	2
Araliaceae	<i>Schefflera heterotricha</i> (Seem.) R. Vig.	Cheflera	Schefflera	1
	<i>Schefflera</i> sp.	Mano de oso	Schefflera	7
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Palma bombona	Iriartea	11
	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Palma milpesos	Oenocarpus	2
	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chontaduro	Bactris	3
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Canalete	Jacaranda	59
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A. DC.	Ocobo	Tabebuia	1
Brunelliaceae	<i>Brunellia comocladifolia</i> Bonpl.	Cedrillo	Brunellia	1
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Berraquillo	Trema	1
Clusiaceae	<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	Rubiaceae	Tovomita	1
	<i>Clusia flavida</i> (Benth.) Pipoly	Cucharo clusia	Clusia	2
	<i>Clusia loranthea</i> Planch. & Triana	Matapalo 2	Clusia	11
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Guayacan	Terminalia	2
Compositae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Palo negro	Piptocoma	106
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Helecho arboreo	Cyathea	86
Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	Alchornea sp1	Alchornea	1
	<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll. Arg.	NN5	Tetrorchidium	2
	<i>Sapium</i> sp.	Higueron hormiga 2	Sapium	1
	<i>Croton mutisianus</i> Kunth	sangregado	Croton	3
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Alchornea sp2	Alchornea	32
	<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.	Higueron hormiga	Sapium	12
	<i>Mabea klugii</i> Steyererm.	Higueron verticilado 2	Mabea	1
Hypericaceae	<i>Vismia</i> sp1	Lacre verde	Vismia	3
	<i>Vismia angusta</i> Miq.	Lacre 2	Vismia	16
	<i>Vismia lauriformis</i> (Lam.) Choisy	Lacre	Vismia	29
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp	Laurel ocotea	Ocotea	1
	<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	Amarillo pubescente	Nectandra	14
	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	Persea	1
Lecythidaceae	<i>Nectandra reticulata</i> Mez	Amarillo Jigua	Nectandra	2
	<i>Grias neuberthii</i> J.F. Macbr.	Cocoro	Grias	1
	<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O. Berg) Miers	Fono negro	Eschweilera	2
Leguminosae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guamo ravo mico	Inga	11
	<i>Inga</i> sp1	Guamo	Inga	12
	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Granadillo	Platymiscium	1
	<i>Andira inermis</i> (Wright) DC.	Cobre	Andira	3
	<i>Inga</i> sp3	Guamo diablo	Inga	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	GÉNERO	ABUND
	<i>Inga ruiziana</i> G.Don	Guamo Churimbo	Inga	9
	<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	Chiparo	Zygia	6
	<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Casco de Vaca	Bauhinia	5
	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Guarango	Parkia	17
	<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	Guamo Colorado	Inga	9
	<i>Calliandra</i> sp.	Carbonero	Calliandra	4
Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	Sapotillo	Matisia	1
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso	Ochroma	1
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	Arenillo bueno	Miconia	10
	<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	Morochillo 1	Miconia	14
	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Guayavo de pava	Bellucia	22
	<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	Morochillo 2 Nerv	Miconia	28
	<i>Graffenrieda colombiana</i> Gleason	Morochillo	Graffenrieda	47
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higueron	Ficus	5
	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	Cauchillo	Clarisia	4
	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Caucho (Ficus)	Ficus	1
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	Aff virola 2	Osteophloeum	1
	<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	Virola peruviana	Virola	1
	<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	Sangre toro	Virola	3
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo	Psidium	26
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Pomorroso	Syzygium	4
	<i>Myrcia</i> sp.	Arrayan	Myrcia	4
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Motilon	Hieronyma	17
Piperaceae	<i>Piper</i> sp	Piperaceae 1	Piper	1
Poaceae	<i>Guadua incana</i> Londoño	Guadua	Guadua	1
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Cucharo primulaceae	Myrsine	3
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Cucharo	Myrsine	11
Rubiaceae	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (Ruiz & Pav.) Rusby	Matapalo	Cosmibuena	8
	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	Aff rayo 2	Warszewiczia	9
	<i>Wittmackanthus stanleyanus</i> (M.R.Schomb.) Kuntze	Derrumbo	Wittmackanthus	4
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	Zanthoxylum	1
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	Citrus	1
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> Urb.	Huesillo	Casearia	1
	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Casearia	Casearia	4
Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i> Monach.	Caimitillo	Pouteria	1
Solanaceae	<i>Cestrum microcalyx</i> Francey	Aff bodoquero	Cestrum	1
Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i> Sneath.	Yarumo 2	Cecropia	17
	<i>Cecropia peltata</i> L.	Yarumo	Cecropia	45
	<i>Urera</i> sp	Ortiga	Urera	1
	<i>Pouroma cecropiifolia</i> Mart.	Uvo	Pouroma	1
Verbenaceae	<i>Citharexylum poeppigii</i> Walp.	Nacedero cuadrado	Citharexylum	2
Vochysiaceae	<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm.	Arenillo piedra	Qualea	2

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	GÉNERO	ABUNDANCIA
Total general				809

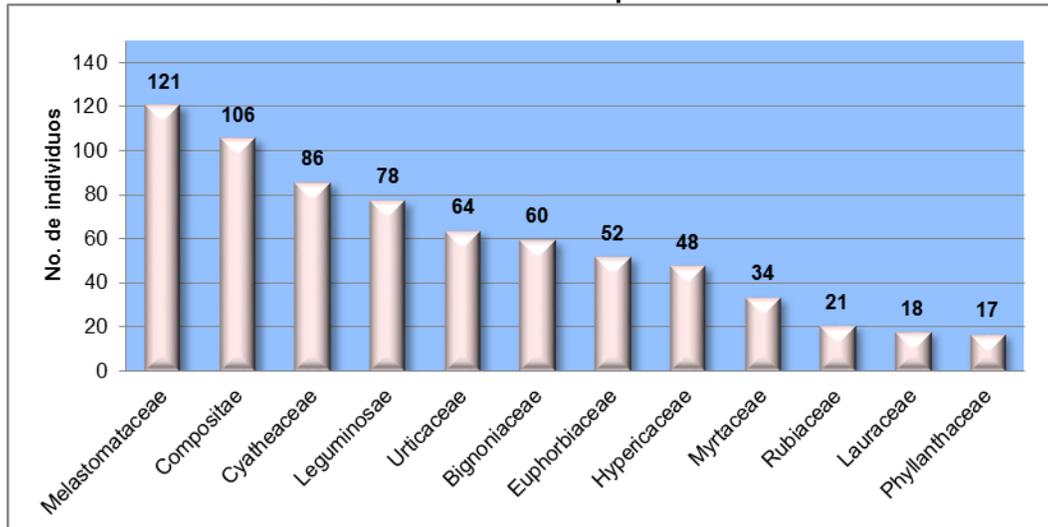
Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

➤ Estructura horizontal

- Abundancia por familia - Fustales

En cuanto a la abundancia por familias botánicas dentro del área de estudio, los resultados muestran una representación significativa en cuanto a número de individuos fustales de la familia Melastomataceae con un total de 121, seguida por las familias Compositae y Cyatheaceae representadas por 106 y 86 individuos respectivamente, mientras que las familias restantes disminuyen de manera homogénea.

Gráfica 3-1 Abundancia por familias

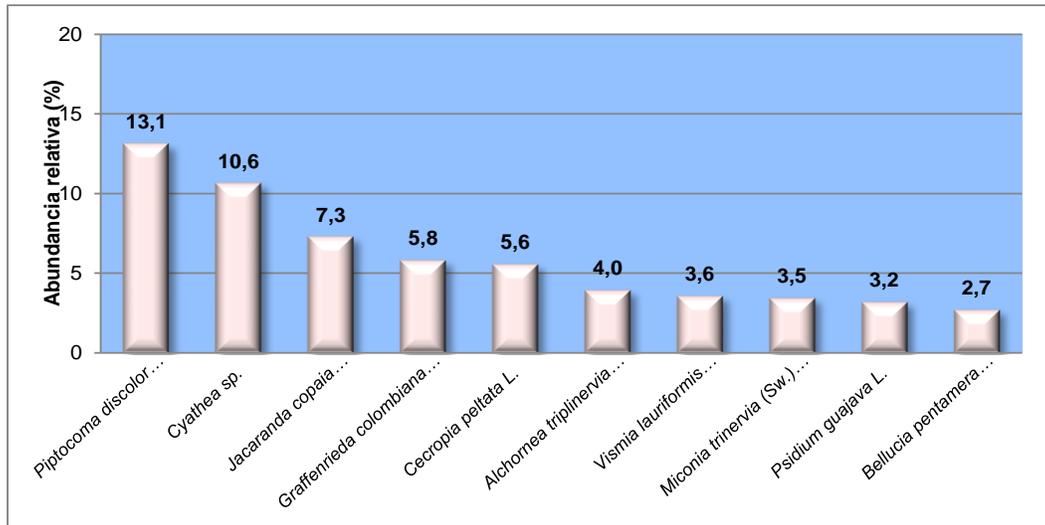


Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Abundancia relativa - Fustales

Una vez analizada la abundancia relativa, se observa a la especie *Piptocoma discolor* "Palo negro" como la más representativa con un porcentaje de 13,10% correspondiente a un número de individuos de 106 en total, seguida por la especie *Cyathea sp.* "Helecho arboreo" con valor porcentual de 10,63% correspondiente a 86 individuos reportados, mientras que en tercer lugar se encuentra la especie *Jacaranda copaia* "Canalete" con abundancia relativa de 7,29% correspondiente a 59 individuos reportados; a partir de dichas especies con alta representatividad en cuanto a abundancia se observa que el resto de las especies se distribuyen de manera uniforme, sin mostrar una marcada diferencia.

Gráfica 3-2 Abundancia relativa

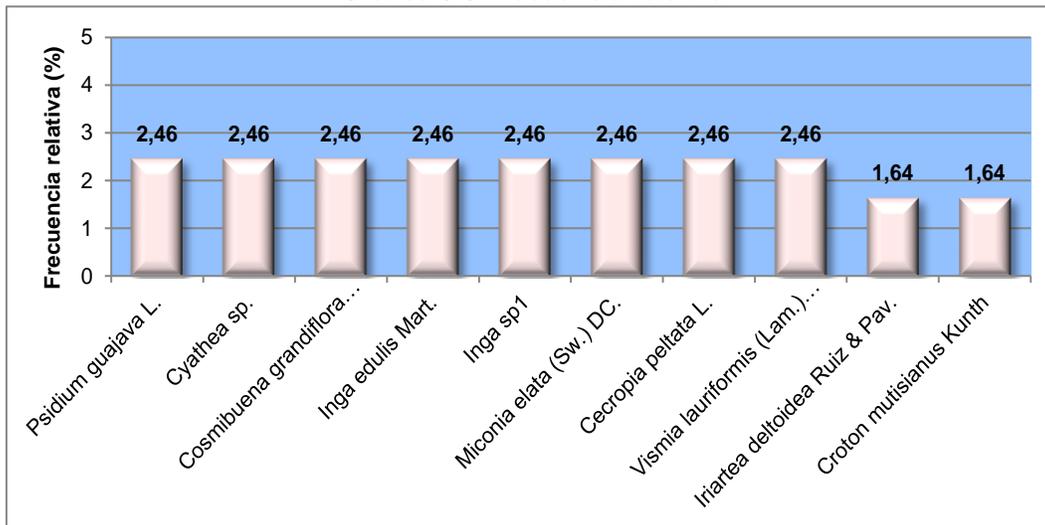


Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Frecuencia relativa - Fustales

Para el caso de la frecuencia relativa, dentro del área de estudio se observa el predominio de las especies *Psidium guajava* "Guayabo", *Inga edulis* "Guamo ravo mico", *Cyathea* sp. "Helecho arboreo", *Cosmibuena grandiflora* "Matapalo" Inga sp1 "Guamo", *Cecropia peltata* "Yarumo", *Vismia lauriformis* "Lacre", *Miconia elata* "Morochillo 1" con un valor porcentual del 2,46%; las cuales están presentes en las 3 unidades de muestreo levantadas.

Gráfica 3-3 Frecuencia relativa

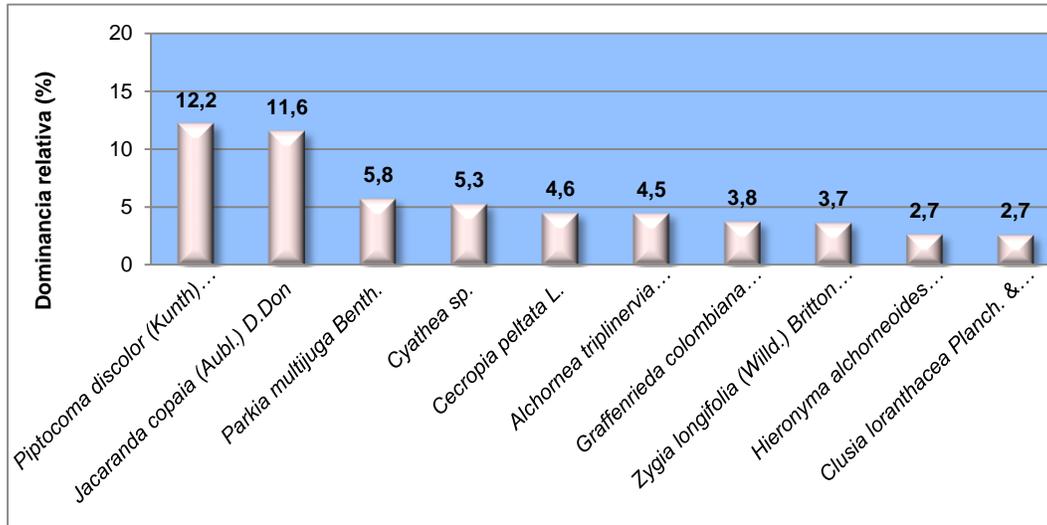


Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Dominancia relativa - Fustales

El análisis de la dominancia relativa arrojó como resultado que las especies más relevantes corresponden a *Piptocoma discolor* "Palo negro" y *Jacaranda copaia*. "Canalete" con un valor porcentual del 12,24% y 11,60% respectivamente, esto se debe al gran porte que poseen los individuos y la abundancia de los mismos dentro del área de estudio.

Gráfica 3-4 Dominancia relativa

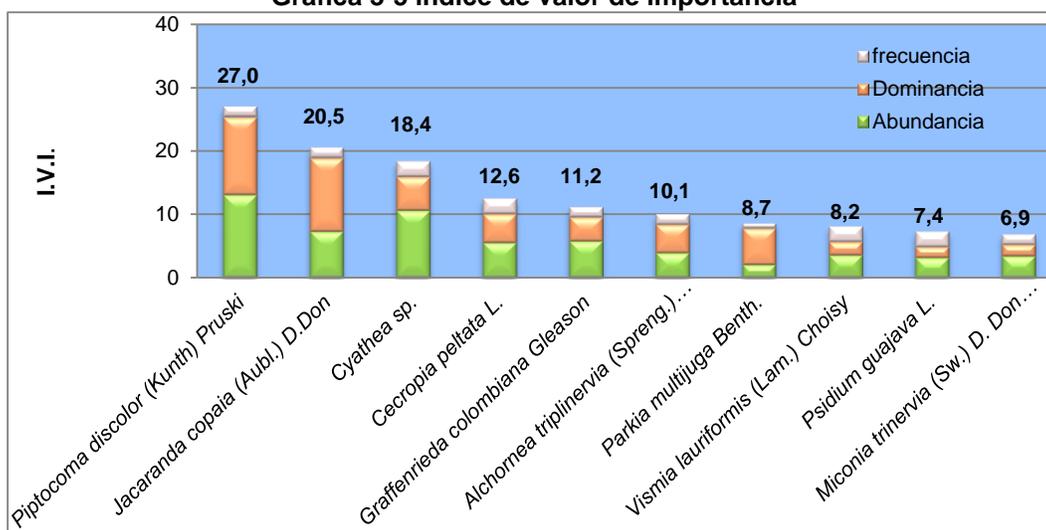


Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Índice de valor de importancia (IVI) – Fustales

Una vez analizados los cálculos del índice de valor de importancia, se observa que las especies: *Piptocoma discolor* "Palo negro", *Jacaranda copaia*. "Canalete" y *Cyathea* sp. "Helecho arboreo", obtienen un nivel de representatividad alto o mayor peso ecológico dentro del área de estudio, con porcentajes de 27,0%, 20,5% y 18,4% respectivamente, dichas especies alcanzan estos niveles debido a su alto porcentaje en cuanto a abundancia y dominancia; para frecuencia la proporción es menor; lo cual indica que se trata de coberturas vegetales con tendencia a la heterogéneidad con una dinámica marcada.

Gráfica 3-5 Índice de valor de importancia



Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

En la Tabla 3-6 se observan los valores obtenidos por especie para la estructura horizontal en fustales, determinados por el índice de valor de importancia (IVI) a partir de los parámetros de abundancia, dominancia y frecuencia.

Tabla 3-6 Estructura horizontal

Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	I.V.I
<i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.</i>	3,96	1,64	4,52	10,1 2
<i>Alchornea latifolia Sw.</i>	0,12	0,82	0,25	1,20
<i>Andira inermis (Wright) DC.</i>	0,37	0,82	0,26	1,45
<i>Annona hypoglauca Mart.</i>	0,25	0,82	0,24	1,30
<i>Annona sp</i>	0,12	0,82	0,06	1,01
<i>Bactris gasipaes Kunth</i>	0,37	0,82	0,17	1,36
<i>Bauhinia tarapotensis</i>	0,62	1,64	1,17	3,42
<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	2,72	1,64	1,39	5,75
<i>Brunellia comocladifolia Bonpl.</i>	0,12	0,82	0,05	0,99
<i>Calliandra sp.</i>	0,49	0,82	0,52	1,83
<i>Casearia arborea Urb.</i>	0,12	0,82	0,04	0,98
<i>Casearia javitensis Kunth</i>	0,49	0,82	0,37	1,69
<i>Cecropia engleriana Sneathl.</i>	2,10	1,64	1,35	5,09
<i>Cecropia peltata L.</i>	5,56	2,46	4,56	12,5 8
<i>Cestrum microcalyx Francey</i>	0,12	0,82	0,09	1,03
<i>Citharexylum poeppigii Walp.</i>	0,25	0,82	0,11	1,18
<i>Citrus reticulata Blanco</i>	0,12	0,82	0,03	0,98
<i>Clarisia biflora Ruiz & Pav.</i>	0,49	0,82	0,46	1,78
<i>Clusia flavida (Benth.) Pipoly</i>	0,25	0,82	0,42	1,49
<i>Clusia loranthacea Planch. & Triana</i>	1,36	0,82	2,65	4,83
<i>Cosmibuena grandiflora (Ruiz & Pav.) Rusby</i>	0,99	2,46	0,90	4,35
<i>Croton mutisianus Kunth</i>	0,37	1,64	0,24	2,25
<i>Cyathea sp.</i>	10,63	2,46	5,32	18,4 1

Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	I.V.I
<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O.Berg) Miers	0,25	0,82	1,95	3,02
<i>Ficus insipida</i> Willd.	0,62	1,64	1,44	3,70
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	0,12	0,82	0,06	1,00
<i>Graffenrieda colombiana</i> Gleason	5,81	1,64	3,80	11,25
<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.	0,12	0,82	0,04	0,98
<i>Guadua incana</i> Londoño	0,12	0,82	0,04	0,98
<i>Hieronyma alchomeoides</i> Allemão	2,10	1,64	2,69	6,43
<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	1,11	0,82	0,78	2,71
<i>Inga ruiziana</i> G.Don	1,11	1,64	1,82	4,58
<i>Inga</i> sp1	1,48	2,46	1,30	5,24
<i>Inga</i> sp3	0,12	0,82	0,17	1,11
<i>Inga edulis</i> Mart.	1,36	2,46	1,97	5,78
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	1,36	1,64	0,86	3,86
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	7,29	1,64	11,60	20,54
<i>Mabea klugii</i> Steyererm.	0,12	0,82	0,06	1,00
<i>Mangifera indica</i> L.	0,12	0,82	0,06	1,01
<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	0,12	0,82	0,26	1,20
<i>Miconia</i> sp	1,24	1,64	1,46	4,34
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	3,46	1,64	1,85	6,95
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	1,73	2,46	0,93	5,12
<i>Myrcia</i> sp.	0,49	0,82	0,35	1,67
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1,36	0,82	1,53	3,71
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	0,37	1,64	0,20	2,21
<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	1,73	1,64	2,08	5,45
<i>Nectandra reticulata</i> Mez	0,25	0,82	0,68	1,75
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	0,12	0,82	0,12	1,06
<i>Ocotea</i> sp	0,12	0,82	0,07	1,02
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	0,25	0,82	0,84	1,91
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	0,12	0,82	0,09	1,04
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	2,10	0,82	5,76	8,68
<i>Persea americana</i> Mill.	0,12	0,82	0,17	1,11
<i>Piper</i> sp	0,12	0,82	0,04	0,98
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	13,10	1,64	12,24	26,99
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	0,12	0,82	0,18	1,12
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	0,12	0,82	0,20	1,14
<i>Pouteria baehniiana</i> Monach.	0,12	0,82	0,04	0,98
<i>Psidium guajava</i> L.	3,21	2,46	1,72	7,39
<i>Qualea acuminata</i> spruce ex Warm.	0,25	0,82	0,22	1,28
<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	0,74	1,64	0,85	3,23
<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	1,48	1,64	1,67	4,79
<i>Sapium</i> sp.	0,12	0,82	0,06	1,00
<i>Schefflera</i> sp.	0,87	0,82	0,52	2,21
<i>Schefflera heterotricha</i> (Seem.) R.Vig.	0,12	0,82	0,06	1,00
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	0,49	1,64	0,54	2,68
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	0,12	0,82	0,06	1,00
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,37	1,64	0,22	2,23
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	0,25	0,82	0,24	1,30
<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll.Arg.	0,25	0,82	0,16	1,22
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	0,12	0,82	0,05	0,99

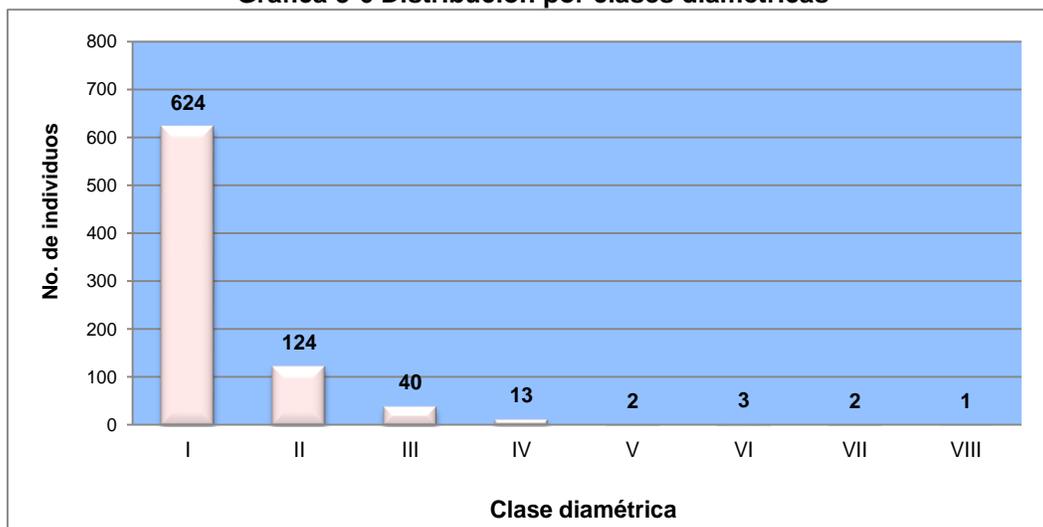
Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	I.V.I
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0,12	0,82	0,25	1,20
<i>Urera</i> sp	0,12	0,82	0,07	1,01
<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	0,37	0,82	0,17	1,36
<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	0,12	0,82	0,92	1,87
<i>Vismia lauriformis</i> (Lam.) Choisy	3,58	2,46	2,18	8,22
<i>Vismia</i> sp1	0,37	1,64	0,20	2,21
<i>Vismia angusta</i> Miq.	1,98	0,82	0,99	3,79
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	1,11	1,64	1,73	4,48
<i>Wittmackanthus stanleyanus</i> (M.R.Schomb.) Kuntze	0,49	0,82	0,44	1,75
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,12	0,82	0,04	0,99
<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	0,74	1,64	3,70	6,08
Total general	100,00	100,00	100,00	300,

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

- Clases diamétricas

El análisis de la estructura diamétrica para el área de estudio, se realizó agrupando las clases diamétricas cada diez centímetros, a partir de los cuales se evidencia que los individuos se agrupan en las tres primeras clases.

Gráfica 3-6 Distribución por clases diamétricas



Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

Como se observa en la **Tabla 3-7** el 77,13% del total de los individuos se agrupa en la clase I, es decir, individuos con diámetros entre 10 y 20 cm, mientras que el 15,33% de los elementos arbóreos está presente en la clase II, lo cual indica que el restante 7,54% lo hace en las clases de mayor diámetro, a partir de lo cual se concluye que la vegetación se encuentra en un estado de desarrollo.

Tabla 3-7 Distribución de clases diamétricas

CLASE	N° INDIVIDUOS	(%)
I	624	77,13
II	124	15,33
III	40	4,94
IV	13	1,61

CLASE	N° INDIVIDUOS	(%)
V	2	0,25
VI	3	0,37
VII	2	0,25
VIII	1	0,12
Total general	809	100,00

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

➤ Estructura vertical - Fustales

A continuación se puede observar la estructura vertical, la cual se determinó a partir de la distribución altimétrica teniendo en cuenta los estratos identificados por Rangel & Velásquez (1997).

- Distribución por clase altimétrica - Fustales

En la distribución de las clases altimétricas para el área de estudio, se observa como resultado la presencia de individuos en cuatro estratos diferentes. Ver **Tabla 3-8**.

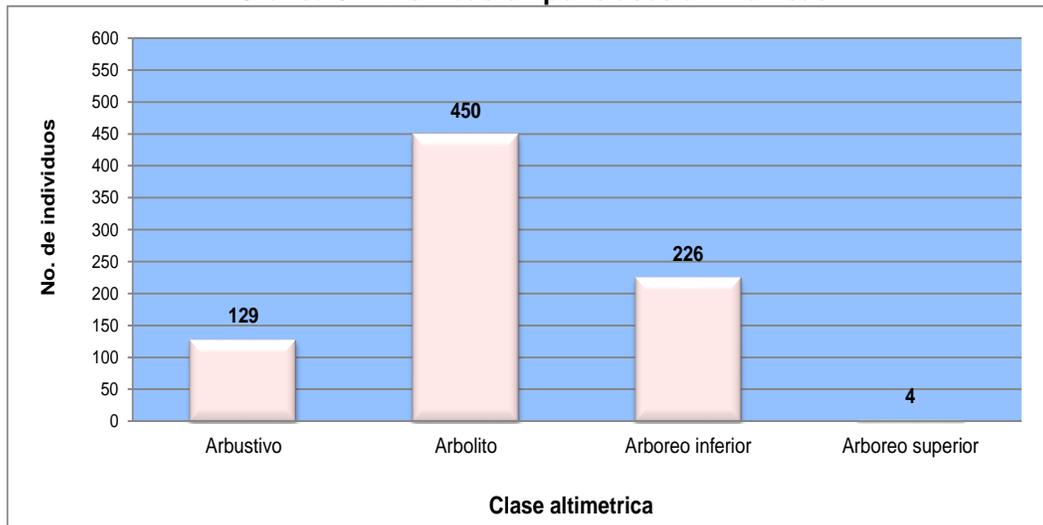
Tabla 3-8 Distribución por clase altimétricas

ESTRATO	RANGO (m)	N° INDIVIDUOS	%
Arbustivo	Altura < 5	129	15,9
Arbolito	5 ≤ Altura < 12	450	55,6
Arboreo inferior	12 ≤ Altura < 24	226	27,9
Arboreo superior	> 24	4	0,5
Total general		809	100,0

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

A continuación se puede observar que la distribución de los individuos está representada en su mayoría en el estrato arbolito con un valor porcentual de 55,6% correspondiente a un total de individuos de 450, mientras que los individuos restantes están distribuidos en los estratos correspondientes a arbustivo, arbóreo inferior y Arboreo superior, lo cual es característico de una formación vegetal con una dinámica notable. Ver **Gráfica 3-7**.

Gráfica 3-7 Distribución por clases altimétricas



Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

➤ Índices de diversidad

El análisis de la diversidad de especies para el área de estudio, se realizó a partir de parámetros como el coeficiente de mezcla y los índices para alfadiversidad de Margalef, Simpson y Shannon.

- **Coeficiente de mezcla**

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema. Para el el area de estudio se reportaron un total de 809 individuos, que corresponden a 83 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{83}{809} = 0,10$$

A partir del valor de 0,10 que da como resultado del cociente, indica que es posible encontrar una especie por cada 9 a 10 individuos. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/5 o incluso mayor (Malleux, 1982).

- **Índice de Margalef**

Este índice estima la diversidad a partir de la distribución del número total de individuos de la muestra en función del número especies. Se asume que valores inferiores a dos (2) determinan baja diversidad y superiores a tres (3), indican una muy alta diversidad florística. En el caso del área de estudio se calculó un valor de 12,24 para las coberturas analizadas, es decir existe una riqueza muy alta de especies dentro de la Unidad Funcional 6 sector Putumayo.

- **Índice de Simpson**

El índice de Simpson mide la probabilidad de tomar dos individuos al azar de una muestra y que sean de la misma especie, por tanto, cuando el resultado directo de Simpson se acerca a 1, se asume que hay certeza de obtener la misma especie, lo cual sucede en ecosistemas poco diversos como los rodales puros o las plantaciones. Para la evaluación de la diversidad, usualmente se resta el valor con 1 y se obtiene el resultado inverso, en donde los valores más altos (cercaos a 1), representan alta diversidad; dentro del área de estudio se obtuvo un valor de 0,94, lo que indica que existe una alta diversidad florística.

- **Índice de Shannon**

El índice de Shannon contempla la cantidad de especies presentes dentro del área de estudio y la abundancia relativa de los individuos dentro de cada una de dichas especies, donde los valores cercanos a cinco (5) tienden a ser de alta diversidad y los valores cercanos a cero (0) son catalogados como baja diversidad, para este caso las coberturas de tipo natural, arrojó un resultado 3,51 indicando diversidad moderada.

➤ Volumen por especie en el área de estudio

Como se observa en la **Tabla 3-9** la especie que presenta el mayor volumen total y comercial corresponde a *Jacaranda copaia* "Canalete" con 39,06 m³ y 31,79 m³ respectivamente, lo anterior teniendo en cuenta que es una de las especies más dominantes dentro de la unidad muestral.

Tabla 3-9. Volumen, abundancia, área basal por especie

ESPECIE	ABUN D	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	59	3,03	33,23	39,06
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	106	3,20	16,97	31,79
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	17	1,50	13,04	18,48
<i>Cecropia peltata</i> L.	45	1,19	7,75	11,81
<i>Graffenrieda colombiana</i> Gleason	47	0,99	9,49	11,23
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	32	1,18	6,86	10,21
<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	6	0,97	2,70	7,08
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	17	0,70	4,79	6,92
<i>Cyathea</i> sp.	86	1,39	3,42	5,74
<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O. Berg) Miers	2	0,51	4,29	5,44
<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mez	14	0,54	3,68	5,41
<i>Clusia loranthacea</i> Planch. & Triana	11	0,69	3,49	5,05
<i>Inga ruiziana</i> G. Don	9	0,48	3,18	4,84
<i>Inga edulis</i> Mart.	11	0,51	1,94	4,72
<i>Vismia lauriformis</i> (Lam.) Choisy	29	0,57	2,60	4,54
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	9	0,45	3,34	4,14
<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.	12	0,44	1,95	4,06
<i>Ficus insipida</i> Willd.	5	0,38	2,56	4,00
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	28	0,48	2,27	3,94
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	11	0,40	2,94	3,78
<i>Cecropia engleriana</i> Sneath.	17	0,35	2,63	3,72
<i>Miconia</i> sp	10	0,38	2,30	3,04
<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	1	0,24	1,23	2,90
<i>Inga</i> sp1	12	0,34	1,43	2,74
<i>Psidium guajava</i> L.	26	0,45	1,40	2,70
<i>Bauhinia tarapotensis</i>	5	0,30	0,69	2,50
<i>Vismia angusta</i> Miq.	16	0,26	1,63	2,20
<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	6	0,22	1,35	2,18
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	22	0,36	1,24	2,10
<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	9	0,20	1,61	2,02
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	11	0,23	1,47	2,02
<i>Nectandra reticulata</i> Mez	2	0,18	1,18	1,75
<i>Cosmibuena grandiflora</i> (Ruiz & Pav.) Rusby	8	0,24	0,82	1,66
<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	4	0,12	1,30	1,57
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	14	0,24	0,55	1,55
<i>Schefflera</i> sp.	7	0,14	1,16	1,41
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	2	0,22	0,54	1,14
<i>Calliandra</i> sp.	4	0,14	0,84	1,11
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	4	0,14	0,52	1,04
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	1	0,07	0,35	0,88
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	4	0,10	0,19	0,73
<i>Wittmackanthus stanleyanus</i> (M. R. Schomb.) Kuntze	4	0,11	0,40	0,71
<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W. S. Alverson	1	0,07	0,24	0,69
<i>Myrcia</i> sp.	4	0,09	0,46	0,61
<i>Terminalia amazonia</i> (J. F. Gmel.) Exell	2	0,06	0,48	0,60
<i>Clusia flavida</i> (Benth.) Pipoly	2	0,11	0,19	0,59
<i>Qualea acuminata</i> spruce ex Warm.	2	0,06	0,40	0,57

<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	1	0,05	0,23	0,55
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	3	0,04	0,42	0,49
<i>Croton mutisianus</i> Kunth	3	0,06	0,23	0,49
<i>Andira inermis</i> (Wright) DC.	3	0,07	0,19	0,48
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	3	0,05	0,15	0,48
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	1	0,05	0,17	0,45
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,06	0,17	0,45
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,07	0,10	0,40
<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	2	0,06	0,12	0,38
<i>Persea americana</i> Mill.	1	0,04	0,27	0,37
<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll.Arg.	2	0,04	0,07	0,36
<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	3	0,04	0,27	0,34
<i>Inga</i> sp3	1	0,04	0,10	0,33
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1	0,03	0,19	0,26
<i>Vismia</i> sp1	3	0,05	0,09	0,23
<i>Cestrum microcalyx</i> Francey	1	0,02	0,06	0,20
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	1	0,02	0,04	0,20
<i>Ocotea</i> sp	1	0,02	0,07	0,17
<i>Citharexylum poeppigii</i> Walp.	2	0,03	0,10	0,16
<i>Annona</i> sp	1	0,02	0,06	0,15
<i>Schefflera heterotricha</i> (Seem.) R.Vig.	1	0,02	0,04	0,14
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	1	0,01	0,12	0,13
<i>Urera</i> sp	1	0,02	0,03	0,13
<i>Sapium</i> sp.	1	0,02	0,04	0,12
<i>Guadua incana</i> Londoño	1	0,01	0,07	0,11
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	1	0,02	0,06	0,11
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	1	0,01	0,03	0,09
<i>Pouteria baehniiana</i> Monach.	1	0,01	0,08	0,09
<i>Mangifera indica</i> L.	1	0,02	0,05	0,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	0,01	0,02	0,09
<i>Casearia arborea</i> Urb.	1	0,01	0,07	0,08
<i>Mabea klugii</i> Steyerem.	1	0,02	0,02	0,08
<i>Brunellia comocladifolia</i> Bonpl.	1	0,01	0,04	0,08
<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.	1	0,01	0,02	0,07
<i>Piper</i> sp	1	0,01	0,03	0,04
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	1	0,01	0,02	0,03
Total general	809	26,11	160,93	245,37

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

3.3 COMPONENTE FAUNA

Debido a su posición geoespacial, diversidad de ecosistemas, entre varias razones Colombia es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo (Magurran, 2013). Aun cuando su superficie representa menos del 7% del área del continente, cuenta con el 10% de las especies conocidas en el mundo (Ruiz, *et al*, 2007), el país alberga un número aproximado de 300.000 especies de invertebrados y más de 7000 especies de vertebrados (MADS, 2014).

Según el Sistema de Información en Biodiversidad-SIB en la actualidad Colombia cuenta con 479 especies de mamíferos, 1.889 especies de aves, 571 especies de reptiles y 763 especies de anfibios registrados⁶ y cada año este número de especies ha ido aumentando.

En cuanto a las especies amenazadas de fauna silvestre en el país a través de la Resolución 192 de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, presenta el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana, donde se referencian las siguientes cifras: en cuanto a reptiles un total de siete (7) especies catalogados como Vulnerables (VU), diez (10) En Peligro (EN) y siete (7) En Peligro Critico (CR), en cuanto a mamíferos veinticinco (25) especies se encuentran catalogadas como Vulnerables (VU), diez (10) En Peligro (EN) y ocho (8) En Peligro Critico (CR) y referente a las aves cincuenta y seis (56) especies catalogados como Vulnerables (VU), cincuenta y seis (56) En Peligro (EN) y veintiuna (21) En Peligro Critico (CR) y en cuanto a los anfibios quince (15) especies catalogados como Vulnerables (VU), veinticinco (25) En Peligro (EN) y catorce (14) En Peligro Critico (CR) (MADS, 2014).

3.3.1 Metodología

3.3.1.1 Revisión bibliográfica

Para la construcción del presente documento cuyo fin es determinar las especies de fauna que podrían ser afectadas por el proyecto vial de mejoramiento y rehabilitación de la vía existente – San Juan de Villalobos – Mocoa (para el municipio de Mocoa), se elaboró una metodología escalada, en la cual se tienen 3 fuentes de información: a través de literatura, revisión en campo y entrevistas no estandarizadas a pobladores de la zona.

Para el marco de referencia literario se tomó la línea base establecida previamente para la generación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA para la operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 6, la cual se construyó a partir de información contenida en artículos de investigación científica y guías de estudio de los diferentes grupos taxonómicos Aves (Proaves, 2007), Mamíferos (Ramírez, Noguera y Rodríguez, 2013), Reptiles y Anfibios (Betancourth y Gutiérrez, 2010). De igual forma, para cada uno de los grupos faunísticos, se revisó la base de datos de especies reportadas por la colección del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN) y Colección Virtual Instituto Alexander von Humboldt.

Para la clasificación taxonómica y determinación de las especies la especies faunísticas observadas durante la fase campo, se tuvo en cuenta la Guía de Aves de Colombia (Hilty & Brown, 1986 y McMullan, *et al.*, 2011), el Manual de huellas de Mamíferos terrestres de Colombia (Navarro y Muñoz, 2000), y los listados nacionales de especies de Anfibios (Acosta, 2000), Reptiles (Sánchez y Castaño 1995) y Mamíferos de Colombia (Alberico, *et al.*, 2000 & Solari *et al.*, 2013).

⁶ <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>, revisión 08/04/2016

Además se utilizaron las bases que se citan a continuación para realizar el ajuste de la nomenclatura de las especies clasificadas taxonómicamente: Classification of the Bird Species of South America-SACC para el ajuste de la nomenclatura de las aves registradas, The Reptile Database y ReptiliaWebEcuador, para reptiles, AmphibiaWebEcuador, Anfibios de Colombia – Batrachiacolombia y AmphibiaWeb para anfibios y Solari *et al.*, (2013) para mamíferos.

Para cada uno de los grupos faunísticos, se revisó la base de datos de especies reportadas por la colección del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia –ICN⁷ y el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia –SIB.⁸

Para la categorización para los diferentes grupos de fauna silvestre con respecto al comercio ilegal, se tuvo en cuenta de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), vigentes a partir de abril de 2017. En cuanto a la relación de especies amenazadas en el territorio nacional, se revisaron los listados publicados por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución N° 192 del 10 de febrero de 2014.

Así mismo se tuvo en cuenta las especies y las categorías asignadas en los libros rojos de Colombia, publicados por el Instituto Alexander von Humboldt para mamíferos (Rodríguez, Alberico y Jorgenson, 2006), reptiles (Castaño, 2002), anfibios (Rueda, Lynch y Amézquita, 2004) y aves (Rengifo, Franco, Amaya, Kattan y López, 2002); adicionalmente, se consultó la categorización a nivel global de las especies en alguna categoría de amenaza de acuerdo con la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) del año 2015, para endemismos se revisó la base de datos Living National Treasures⁹ (Wilson, 2005; Dickinson, 2003; Uetz, Hošek, 2013 y AmphibiaWeb, 2016) y para la identificación de las especies migratorias para Colombia, el Plan Nacional de Conservación de las especies Migratorias elaborado por el entonces Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT y World Wildlife Fund - WWF.

3.3.1.2 Estación de muestreo sitios de monitoreo

Para la selección de los sitios de monitoreo se identificaron las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de mejoramiento en la vía existente y las coberturas vegetales presentes en dichas áreas; con el fin de monitorear los diferentes ecosistemas presentes.

Para el desarrollo de la fase de campo en el área de influencia de la Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo, se realizaron transectos de aproximadamente 150 metros a lo largo de la vía existente y estaciones de observación de fauna silvestre de 20 a 30 minutos, abarcando así, las área de influencia objeto de las actividades de mejoramiento y rehabilitación a desarrollarse en dicha vía, además de recorridos por el derecho de vía y puntos de interés para complementar la información.

3.3.1.3 Métodos de registro

La información presentada se soporta en los formatos de campo diligenciados y se basa principalmente en los registros de las observaciones realizadas bajo métodos directos e indirectos, como se presenta a continuación:

7 <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/> revisión 08/04/2016

8 <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>, revisión 08/04/2016

9 <http://Intreasures.com/colombiar.html>, revisión 08/04/2016

3.3.1.3.1 *Métodos de registro directo*

➤ **Herpetofauna (anfibios y reptiles): Transectos de inspección por encuentros visuales (VES).**

Para la identificación de la herpetofauna del área de influencia directa del proyecto, se realizaron transectos de aproximadamente 150 metros con una velocidad continua, con deriva al azar para cubrir los diferentes hábitats posibles, que abarcaron las coberturas vegetales presentes en la Unidad Funcional 6 con el fin de llevar a cabo la búsqueda de especies de anfibios y reptiles en diferentes mesohábitats, tales como la hojarasca, debajo de rocas, en ramas de árboles, arbustos y cuerpos de agua cercanos al área de estudio. Los individuos observados fueron fotografiados se georefencia los puntos de inicio y finalización de cada transecto de observación.

➤ **Avifauna: Transectos de detección visual y auditiva.**

Para el monitoreo del grupo taxonómico Aves, se realizaron transectos de observación de amplitud variable en la zona de influencia de la Unidad Funcional 6 - Sector Putumayo, esta actividad consistió en la realización de recorridos diurnos con una distancia de 150 metros, con deriva al azar dentro de las estaciones de monitoreo, abarcando los diferentes tipos de coberturas vegetales.

En cada uno de los transectos se realizó la detección de especies de aves por medio de registro visual, con ayuda de binoculares Nikon 10-22x50 3.8° at 10x y auditivo, tomando el respectivo registro fotográfico (CANON ZOOM LENS 30X) y los datos de asociación de hábitat. Así mismo, en algunos puntos específicos a lo largo de cada transecto, se realizaron puntos fijos de observación, que consistieron en permanecer de 10 a 20 minutos. Los recorridos fueron realizados en horas de mayor actividad de la avifauna entre las 6:00 am a 10:00 am y de 4:00 pm a 6:30 pm.

➤ **Mastofauna: Transectos de detección visual y rastros**

Se realizaron recorridos a velocidad constante, abarcando los diferentes tipos de coberturas vegetales presentes en el área de influencia directa del proyecto. Se utilizó la técnica de observación en transectos lineales de aproximadamente 150 m, por deriva al azar, que consistió en la realización de recorridos durante los cuales se va registrando especímenes o sus diferentes rastros como heces, huellas, comederos, madrigueras, entre otros.

3.3.1.3.2 *Métodos de registro indirecto.*

Como otro mecanismo de detección de fauna silvestre, se elaboraron entrevistas a los pobladores de las zonas inmersas o aledañas al área de influencia directa de las actividades de mejoramiento y rehabilitación de la vía existente, en dichas entrevistas se registraron los nombres comunes de las especies de fauna silvestre identificadas por los pobladores de la zona, frecuencia de observación, usos y hábitat.

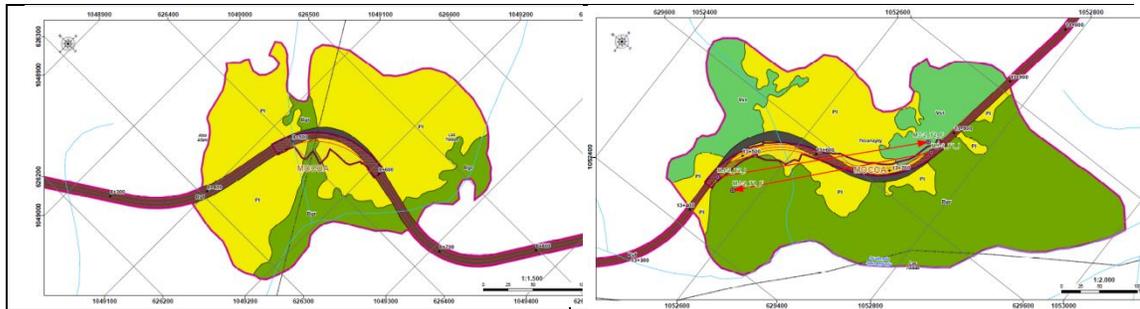
La identificación de la especie se llevó a cabo a través de guías ilustradas para mamíferos (Emmons y Feer, 1990), para aves (Hilty & Brown, 1986, McMullan, *et al.*, 2011 y Gutiérrez *et al.*, 2013 y para reptiles (Enríquez, 1999).

3.3.2 **Resultados**

3.3.2.1 **Puntos de Muestreo**

De acuerdo al análisis de coberturas se encontró que en el área de influencia del proyecto-Unidad Funcional 6- Sector Putumayo, las coberturas presentes en dicha zona son Bosque denso alto, Bosque de galería o ripario, vegetación secundaria o en transición, pastos limpios, tal como se indica en la **Figura 3-7**.

Figura 3-7. Coberturas vegetales identificadas en las zonas de influencia de las áreas de mejoramiento la Unidad Funcional 6- sector Putumayo.



BDA: Bosque Denso alto, BGR: bosque de galería y/o ripario, PL: Pastos limpios, TDD, RVF: red vial
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Se realizaron transectos y estaciones de observación diurnos, como se referencia en la metodología planteada el monitoreo de cada uno de los grupos taxonómicos en estudio (Aves, reptiles, anfibios y mamíferos), abarcando el área de influencia directa del proyecto, correspondiente a las áreas de mejoramiento y rehabilitación de la Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo.

Se establecieron 2 transectos de monitoreo, de los cuales fueron georeferenciados su punto de inicio y final y adicionalmente se tomaron los puntos de observación de especies a lo largo de de la Unidad Funcional 6- sector Putumayo (Tabla 3-10).

**Tabla 3-10. Puntos de monitoreo de fauna silvestre - Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo
Datum magna sirgas, origen Oeste**

Punto	Transecto	Origen	Latitud	Longitud	Norte	Este
MJ-2_T1_I	T1	I	1°14'46.70"N	76°36'16.50"O	629677,582	1052743,57
MJ-2_T1_F	T1	F	1°14'38.75"N	76°36'19.89"O	629477,553	1052568,63
MJ-2_T2_I	T2	I	1°14'38.52"N	76°36'20.72"O	629478,737	1052542,04
MJ-2_T2_F	T2	F	1°14'46.85"N	76°36'16.95"O	629686,251	1052731,75
PuntosObserv1	-	-	1°12'46.52"N	76°38'22.72"O	629478,737	1052542,04
PuntosObserv2	-	-	1°13'03.52"N	76°38'09.72"O	629477,553	1052568,63
PuntosObserv3	-	-	1°14'38.52"N	76°36'20.72"O	629477,553	1052568,63

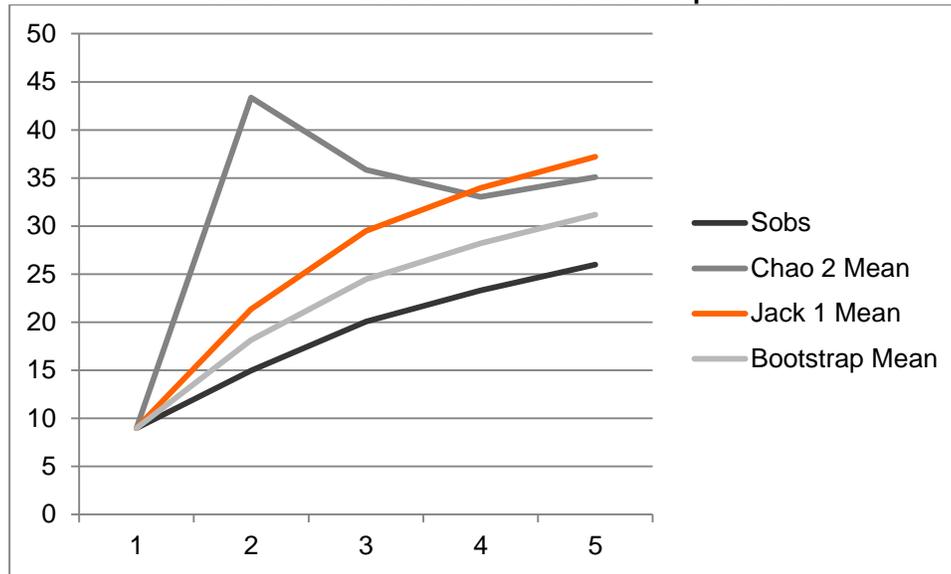
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

3.3.2.2 Representatividad del muestreo

Las características del muestreo están dadas por solo tener recorridos libres en busca de la fauna, al ser el muestreo homogéneo para los distintos grupos se puede considerar que el esfuerzo de muestreo es igual para todos los grupos de vertebrados objetivo, además también se puede asumir que las diferentes especies de fauna presentes en las cercanías de en las áreas de mejoramiento de la Unidad Funcional 6- sector Putumayo tienen una misma probabilidad de ser observadas, dadas estas condiciones se considera que la curva de acumulación de especies, como método para hallar que tan representativo es el muestreo, se puede realizar para todo el conjunto de la fauna de vertebrados terrestres del área e resultado de esta está en la **Tabla 3-11y Gráfica 3-8**, se debe tener en cuenta que para la curva de acumulación de especies solo se tuvo en cuenta las especies

encontradas durante los métodos de monitoreo (Transectos y puntos de observación), por lo cual se descartaron Siete (7) especies que aunque se observaron en campo fueron encuentros casuales los cuales no cumplen con los supuestos de la curva de acumulación de que el muestreo fuera azaroso y que todas las especies tuvieran la misma probabilidad de ser encontrada, estas especies si se tuvieron en cuenta en los análisis de composición.

Gráfica 3-8 Curva de acumulación de especies.



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Tabla 3-11. Porcentaje de representatividad según los estadísticos de Chao2 Jacknife 1 y Bootstrap

Estadísticos	Especies esperadas	% especies encontradas
Chao2	35.1	74.0740741
Jack1	37.2	69.8924731
Bootstrap	31.17	83.4135387

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Como se puede ver tanto en los valores observados en campo (Sobs) como en la distribución de los estadísticos (**Gráfica 3-8**), las curvas de acumulación mostraron una tendencia a bajar su pendiente, en campo durante los puntos de monitoreo se observaron 26 especies, mientras que las especies esperadas según los estadísticos las especies esperadas están entre 31 y 37 especies por lo que el muestreo represento entre el 69% y el 83% por lo que el muestreo se considera representativo.

Esto no quiere decir que esta es la única fauna existente en el área, las curvas de acumulación de especies muestran es la efectividad del tipo de muestreo, de hecho en el área se observaron mas especies de las esperadas según los estadísticos, por lo cual se considera que si bien el muestreo fue suficiente, si se quiere conocer toda la fauna del área se deben emplear muestreos específicos por grupo de vertebrados (redes de niebla, trampas, muestreos nocturnos entre otros).

3.3.2.3 Avifauna

Las aves son los organismos más notables en el área de influencia, ocupan los diferentes estratos del bosque, los alrededores de los cuerpos de agua superficial, vegetación presente a orillas de la vía y adaptadas a las condiciones de áreas pobladas e intervenidas ya sean pastos o cultivos.

Lo anterior dado a que son el grupo de vertebrados de mayor éxito evolutivo, sus adaptaciones al medio son variadas y complejas, comprenden desde diferentes tipos de cantos, hasta las diferentes formas de construir sus nidos.

La avifauna colombiana es la más diversa del mundo y representa aproximadamente el 19% de las especies de aves a nivel global (Rengifo, *et al.*, 2002). De acuerdo a PROAVES el país cuenta con 1912 especies de aves registradas¹⁰.

Con relación a las especies migratorias, en el diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia, se identificaron 275 especies de aves que pueden considerarse migratorias en Colombia y que registran movimientos de carácter latitudinal, altitudinal, local y/o transfronterizo, se encontraron un total de 48 familias, siendo las reinitas, los atrapamoscas y los playeros, los grupos con mayor especies (Parulidae: 35. Scolopacidae: 31 y Tyrannidae: 29) seguido por los colibríes (Trochilidae: 18) y las gaviotas y gaviotines (Laridae: 17) (MAVDT, 2009).

En cuanto a la importancia de las aves en los ecosistemas tropicales y bosques, estas son consumidoras que abarcan toda la cadena trófica, desde consumidores primarios que se alimentan directamente de las plantas, hasta depredadores en la cima de la cadena, como el *Águila Harpía*, que consume incluso grandes primates del dosel del bosque (Gutiérrez, *et al.*, 2013).

La supervivencia y crecimiento del bosque requieren, entre otras, que aspectos como la reproducción sexual de las plantas (polinización) garantice su capacidad de variación, o que la dispersión adecuada de las semillas garantice que el bosque pueda crecer y regenerarse después de intervenciones antrópicas. En estas dos funciones vitales para la salud del bosque en cualquier ecosistema terrestre, las aves desempeñan roles protagónicos como polinizadores o dispersores de semillas para una gran diversidad de plantas (Gutiérrez, *et al.*, 2013).

3.3.2.3.1 Composición de especies de aves

➤ **Especies de aves reportadas en la literatura para la región.**

En cuanto a las familias de aves reportadas para el área de estudio por la literatura se encuentran Cathartidae (incluye los Buitres del nuevo mundo), Alcedinidae (incluye los Martínez pescadores), Accipitridae (incluye los aves rapaces, Águilas), Tyrannidae (incluye los Caza Moscas), Trogonidae (incluye los Sucurúas), Thraupidae (incluye los Azulejos), Tinamidae (incluye las Perdices), Ramphastidae (incluye los Tucán), Psittacidae (incluye los Loros y Guacamayos), Picidae (incluye los Carpinteros), Icteridae (incluye los pájaros cantores), Hirundinidae (incluye las Golondrinas), Fringillidae (incluye los Canarios), Falconidae (incluye los Halcones), Cracidae (incluye las Pavas). (GEOCOL. 2007).

Como resultado de la revisión bibliográfica se encontraron reportadas treinta y nueve (39) especies de aves, distribuidas en doce (12) órdenes, dieciocho (18) familias.

¹⁰ <http://www.proaves.org/la-lista-con-las-1912-especies-de-aves-de-colombia-disponible-en-linea/>

A continuación se presentan los órdenes, familias y especies registrados en la literatura (Ver Tabla 3-12)

Tabla 3-12. Especies de aves registradas en la literatura para la región.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	gavilán
		<i>Harpia harpyja</i>	águila harpia
		<i>Rupornis magnirostris</i>	buteo
		<i>Spizaetus isidori</i>	águila crestada
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	paloma de collar
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	guala
	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Milvago
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	guacharaca
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	perico paramuno
		<i>Ognorhynchus icterotis</i>	periquito orejamarillo
		<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	loro montañero
		<i>Pionus tumultuosus</i>	loro rosado
		<i>Ara ararauna</i>	guacamaya
		<i>Amazona ochrocephala</i>	lora real
		<i>Amazona farinosa</i>	lora
Caprimulgiformes	Steatornithidae	<i>Steatornis caripensis</i>	guácharaco
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri delphinae</i>	colibrí pardo
		<i>Colibri thalassinus</i>	colibrí orejas azules
		<i>Chlorostilbon poortmani</i>	colibrí esmeralda
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	colibrí aterciopelado
		<i>Metallura tyrianthina</i>	colibrí verde de cola roja
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Pharomachrus antisianus</i>	quetzal
		<i>Pharomachrus auriceps</i>	quetzal de cabeza dorada
		<i>Trogon personatus</i>	trogón enmascarado
Piciformes	Ramphastidae	<i>Andigena hypoglauca</i>	tucán
		<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucán
		<i>Andigena nigrirostris</i>	tucán celeste
	Picidae	<i>Picumnus olivaceus</i>	carpintero
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria gigantea</i>	cocona gigante
		<i>Grallaria rufocinerea</i>	cocona
	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	pájaro cacique
		<i>Cacicus leucoramphus</i>	cacique
		<i>Leistes militaris</i>	pechi-rojo

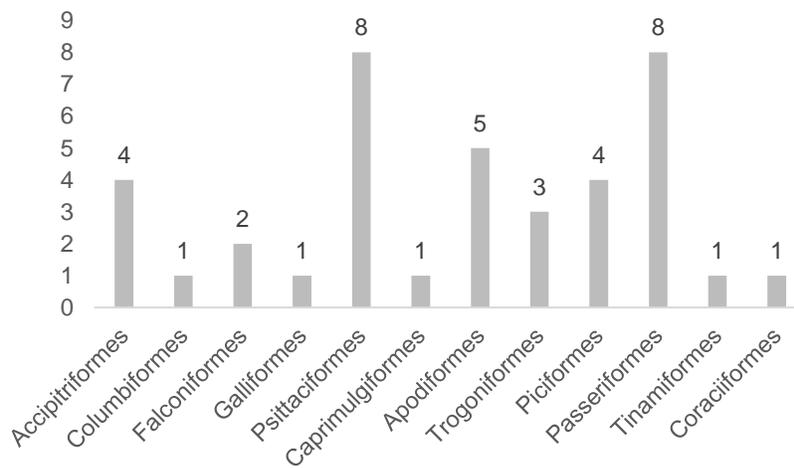
Orden	Familia	Especie	Nombre común
	Parulidae	<i>Dendroica fusca</i>	reinita naranja
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	azulejo
	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tijereta sabanera
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	tinamú cabecirrojo

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En cuanto a los órdenes de aves reportadas a nivel regional, el orden con mayor representatividad es Passeriformes y Psittaciformes con ocho (8) especies cada orden, seguido Apodiformes con cinco (5) (Ver Gráfica 3-9).

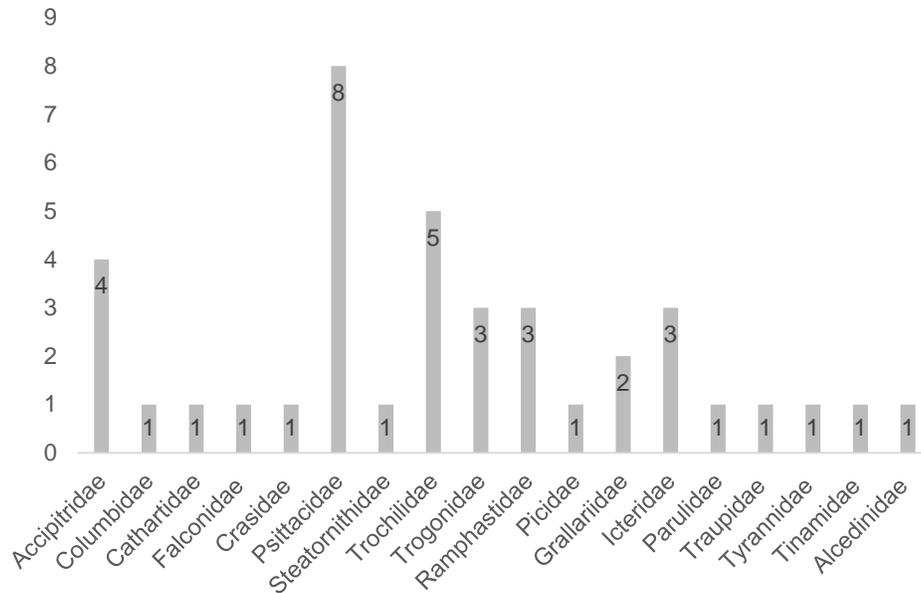
Por otra parte, las familias que presentan mayor riqueza es Psittacidae con ocho (8) especies, Trochilidae con cinco (5) especies, las demás familias registradas agrupan entre cuatro (4) a una (1) especie. (Ver Gráfica 3-10)

Gráfica 3-9 Número de especies de aves registradas en la región por la literatura



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Gráfica 3-10 Familias de aves reportadas en la literatura para la región por la literatura.



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

➤ **Especies de aves registradas durante la fase de campo.**

Para el área de influencia directa del proyecto, fueron registradas por medio de observación directa durante la fase de campo: Treinta (30) especies de aves distribuidas en dieciocho (18) familias y Diez (10) órdenes (Ver Tabla 3-13).

El esfuerzo de muestreo fue de 7 horas/días, durante 4 días, para el monitoreo de aves en la Unidad Funcional 6- Sector Putumayo, el monitoreo se llevó a cabo a través de observación visual directa y auditiva. Los monitores fueron realizados en horas de la mañana 6:00 am a 10:00 am y durante la tarde de 4:00 pm a 6:00 pm.

Tabla 3-13. Especies de aves registradas durante la fase de campo en la Unidad Funcional 6 – Sector Putumayo.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Ibis escarlata
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla de agua
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Pava
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Buteo
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo común
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Colibrí rayado

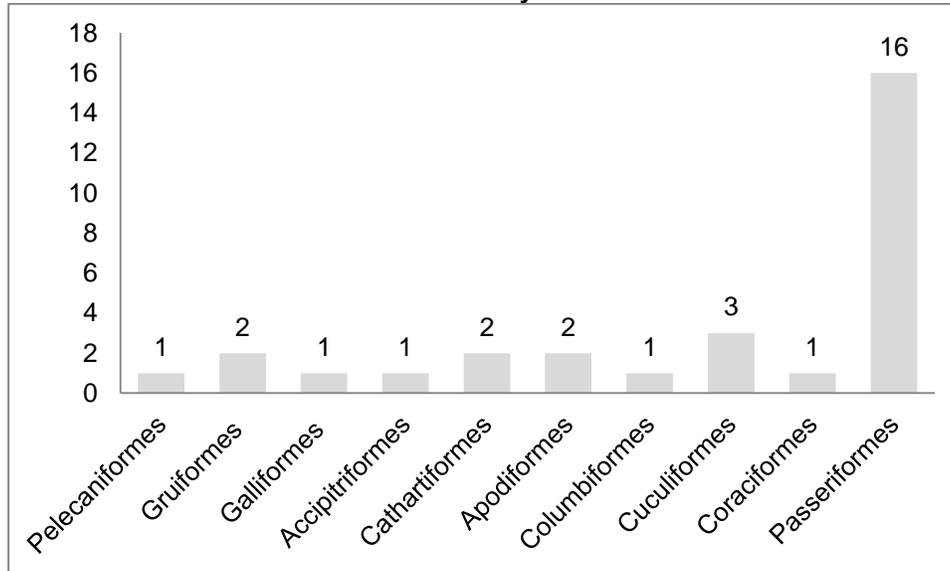
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibri orejiazul
Columbiformes	Columbidae	<i>Colombina talpacoti</i>	Torcaza
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero piquiliso
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuco piquioscuro
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Pilluela
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina barranquera
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina aliblanca
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cronotus</i>	Mochilero amarillo
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Mochilero
Passeriformes	Icteridae	<i>Psacarocolius decumanus</i>	Mochilero
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis coronata</i>	Arañero
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila sp</i>	Arrocerito
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	Sinsonte
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Oryzivorus angolensis</i>	Arrocerito
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pico de queso
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri común

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En los Ordenes de la zona de influencia en las áreas de mejoramiento de la Unidad Funcional 6-sector Putumayo, el más diverso fue el orden Passeriformes con 16 especies (Ver Gráfica 3-11), seguido por Cuculiformes con tres (3) especies, los demás ordenes presentaron una a dos especies cada uno.

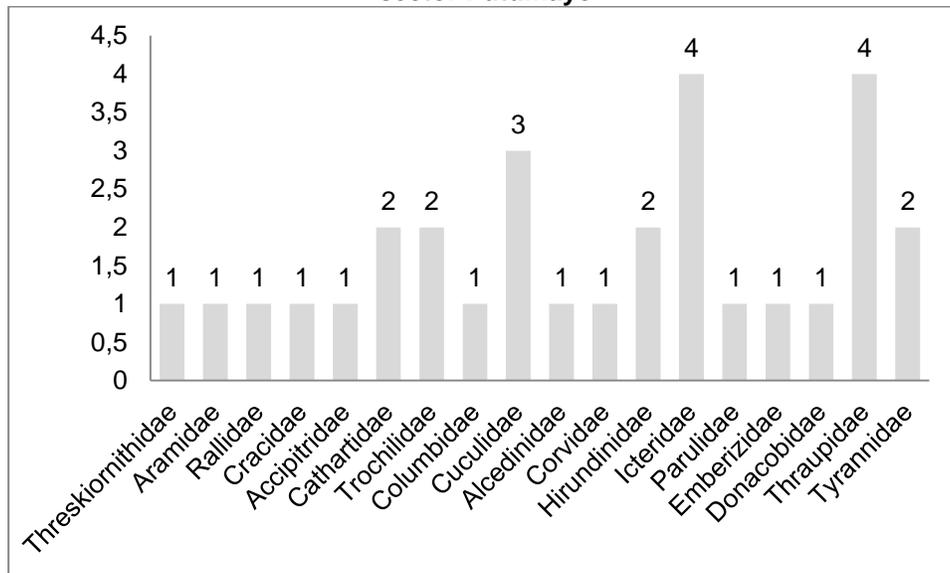
En relación a las familias, fueron registradas en campo dieciocho (18), las cuales la familia Thraupidae y la familia Icteridae fueron las familias más diversas con cuatro (4) especies cada una (Ver Gráfica 3-12), la tercera familia fue Cuculidae con 3 especies y los demás miembros de las familias presentaron entre dos (2) o una única especie.

Gráfica 3-11 Órdenes de aves registradas en la fase de campo la Unidad Funcional 6 - sector Putumayo



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Gráfica 3-12 Familias de aves registradas durante la fase de campo en la Unidad Funcional 6- sector Putumayo



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Fotografía 3-1 miembros de la Familia Icteridae



Psacarocolius decumanus



Psarocolius angustifrons

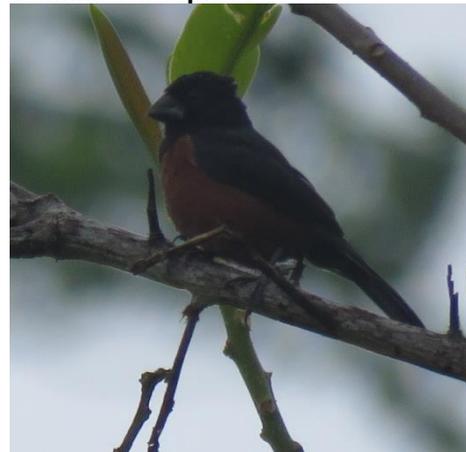
Como se puede observar en la **Figura 3-7** en el área de estudio se presentan coberturas vegetales que coinciden con bosque alto y bosques de galería o ripario, así como también coberturas con alto grado de antropización tal como pastos limpios.

Es importante mencionar que la metodología para el monitoreo para el grupo taxonómico aves, en este caso se realizó a través de transectos a lo largo de la vía existente y la proyectada, esto se observa en los resultados, puesto que se evidencia una predominancia de especies generalistas, a pesar de muestrearse coberturas como bosque denso y bosque ripario, esto no excluye que exista una mayor diversidad de especies asociadas a la vía, dada el área biogeográfica, pero se evidencia que la vía si está generando impactos de ahuyentamiento, ya que la configuración de la mayoría del área como región, predominan especies de áreas con menores intervenciones. Un ejemplo de esto son los miembros de la familia Thraupidae, la cual además de ser la más diversa, es un grupo muy adaptado a áreas abiertas incluso cascos urbanos.

Fotografía 3-2 miembros de la Familia Thraupidae



Thraupis episcopus



Oryzivorus angolensis



Ramphocelus carbo

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Por tanto debe indicarse que estos monitoreos fueron desarrollados en áreas de borde de bosque y zonas desprovistas de vegetación, que es por esto que se debe citar que estas áreas abiertas representan una barrera para la dispersión de algunas especies de sotobosque (Bierregaard, Lovejoy, Kapos, Dos Santos and Hutchings, 1992), el efecto de borde puede influir directamente en el comportamiento de las especies a consecuencia de cambios en el microclima y la distribución de los hábitats adecuados e indirectamente, a través de cambios en la distribución de parásitos y depredadores y los recursos necesarios para el sustento de las especies (Galettia, M; Cecilia, P; Costac, A and Eliana, C, 2002; Restrepo y Gómez, 1998) y por tanto los resultados de la línea base se vean afectadas por efectos en mención.

Debido a lo anterior la diversidad de especies encontradas en el área de estudio puede verse afectada por las condiciones externas ya descritas, lo que puede ser corroborado por el estudio realizado por Gutiérrez; Mora; Delgado; Lasso; Noguera; y Betancourth (2010), en un bosque secundario en crecimiento en el piedemonte de Mocoa, Putumayo, donde se encontró que de las veinticuatro (24) especies registradas mediante captura en el borde de bosque, quince se encontraron exclusivamente en este hábitat, mientras que del total de especies capturadas sesenta y ocho (68) especies, cincuenta (51) se encontraron específicamente en el interior del bosque.

Entre las especies observadas con alta frecuencia se encontraron: *Pitangus sulphuratus*, *Thraupis episcopus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, presencia que puede estar relacionada con la disponibilidad de recursos en cuanto a hábitats y disponibilidad de alimento, ya que son especies tolerantes al disturbio, refiriéndose así a bordes de bosque, presencia de áreas abiertas para la captura y caza de alimento y cuerpos de agua.

Otra especie registrada con frecuencia a lo largo del monitoreo fue *Cyanocorax violaceus*, especie que vuela sobre la copa de los árboles o a elevaciones mayores al interior del bosque, pero que normalmente se posa y forrajea en ramas medias o altas en el borde del bosque y áreas abiertas (Hilty & Brown. 1986), tal y como fue observada durante la fase de estudio.

Fotografía 3-3 *Cyanocorax violaceus*



Cyanocorax violaceus

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En cuanto a la alta tasa de observación de la especie *Pitangus sulphuratus*, está asociada a su plasticidad ecológica y nivel de tolerancia a diferentes condiciones ambientales, de tal manera que pueden mantener grandes poblaciones en áreas altamente intervenidas (Gutiérrez *et al.*, 2010).

Fotografía 3-4 Especies más comunes (Familia Tyrannidae)



Pitangus sulfuratus



Tyrannus melancholicus

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Los efectos antrópicos en este caso representados principalmente por la vía existente, conduce a la homogenización de los ambientes, influyendo en gran medida en el incremento de las poblaciones de especies oportunistas, generalistas y consumidoras de insectos al vuelo de áreas abiertas; tales como *Pygochelidon cyanoleuca*, *Tachycineta albiventer*, *Thraupis episcopus*; especies de hábitats de borde de bosque, potreros arbolados, zonas cercanas a cuerpos de agua donde la vegetación no sea bosque cerrado (Gutiérrez, *et al.*, 2013, McMullan *et al.*, 2010).

Por el contrario, algunos gremios de forrajeo y grupos tróficos como los consumidores de insectos de sotobosque, los frugívoros grandes del dosel y los nectarívoros son más vulnerables al procesos de perturbación (Kattan, 1992), lo anterior es conformado con baja observación de especies reportadas

por la literatura para la región con dichas características y las cuales no fueron objeto de observación en campo, tales como *Ictinia plumbea*, *Pteroglossus castanotis*, *Pteroglossus inscriptus*.

En el área también se encontraron pequeños cuerpos de agua donde fue posible observar especies que no se encuentran en las categorías antes mencionadas, estas especies son muy sensibles ya que al no existir cuerpos de agua grandes en el área de la Unidad Funcional 6- sector Putumayo, estos pequeños cuerpos de agua se podrán ver afectados directa o indirectamente por la vía

Fotografía 3-5 Especies Acuáticas



Porphyrio martinicus



Eudocimus ruber



Aramus guarauna

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

➤ Resultado del registro de avifauna a través de entrevistas.

Utilizando la metodología de entrevistas como otro mecanismo de identificación de la avifauna para el área de estudio se registraron diez (10) especies, que fueron identificadas por la población asentada en áreas aledañas o inmersas al proyecto (ver Tabla 3-14).

Los pobladores también brindaron información referente a la frecuencia en que los especímenes son observados y los posibles usos que la comunidad les da, entre estos usos se encuentra alimentación, mascota, medicina y usos mágicos y religiosos, también se registran conflictos que se generan con fauna silvestres por consumo de especies destinadas a las actividades piscícolas, como por ejemplo, individuos de la especie *Pandion haliaetus* (águila pescadora) y *Megaceryle torquata* (Martín pescador).

Fotografía 3-6 *Megaceryle torquata*



Megaceryle torquata

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En cuanto a los usos con potencial alimenticio se encuentra *Aburria aburri* (Pava negra) y como mascota u ornamental *Pionus menstruus* (Loracabeza azul) y *Ara ararauna* (Guacamaya azuliamarilla), *Ramphastos vitellinus* (Dios te dé).

Tabla 3-14. Especies de aves identificadas a través de entrevistas a la comunidad asentada en el área de influencia del proyecto.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Aves	Coraciiformes	Alcenidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador
	Galliformes	Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	Pava Negra
	Passeriformes	Cotingidae	<i>Rupicola peruvianus</i>	Gallito De Roca
		Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
		Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo
	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Dios Te De
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeza Azul
		Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya
		Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	Gallineta	

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

3.3.2.3.1 Especies de aves de mayor interés para la conservación

A continuación se realiza una descripción del estado de conservación de las especies de aves reportadas por la literatura para la región, las especies registradas durante la fase de campo tanto a través de los métodos directos (observación directa de especies) como los indirectos (a través de entrevistas a la población asentada en la zona de influencia de las áreas de mejoramiento de la Unidad Funcional 6- Sector Putumayo).

➤ **Especies de aves con mayor interés para la conservación reportadas por la literatura**

En la

Tabla 3-15 se relacionan las especies de aves con interés para la conservación, en el Apéndice I de CITES se encuentra *Harpia harpyja* y en el Apéndice II *Cathartes aura*, *Milvago chimachima*, *Leptosittaca branickii*, *Ognorhynchus icterotis*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Pionus tumultuosus*, *Ara ararauna*, *Amazona ochrocephala*, *Amazona farinosa*, *Amazona mercenaria*, *Colibri delphinae*, *Colibri thalassinus*, *Chlorostilbon poortmani*, *Chlorostilbon poortmani*, *Lafresnaya lafresnayi*, *Metallura tyrianthina*.

En relación a las especies catalogadas dentro de algunos de los grados de amenaza para el país según la Resolución 192 de 2014, en Peligro Crítico (CR)¹¹ se encuentran *Ognorhynchus icterotis*, las catalogadas como En Peligro (EN)¹², *Penelope jacquacu* y como Vulnerables (VU)¹³ *Hapalopsittaca amazonina*, *Ramphastos vitellinus*, *Grallaria gigantea*, *Grallaria rufocinerea* y *Hypopyrrhus pyrohypogaster*.

Por otra parte, de acuerdo a la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza- UICN, se encuentran como Vulnerables (VU) a nivel global *Leptosittaca branickii*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Ramphastos vitellinus*, *Grallaria gigantea*, *Grallaria rufocinerea*, *Grallaria rufocinerea* y *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, como En Peligro (EN) *Spizaetus isidori* y *Ognorhynchus icterotis*.

Finalmente, las especies migratorias reportadas dentro de la literatura se encontró a la especie *Leptosittaca branickii*, *Colibri delphinae*, *Pharomachrus antisianus* y *Tyrannus savana*. Estas según pueden ser migratorias latitudinales, longitudinales o altitudinales, no todas necesariamente son migratorias transfronterizas.

Tabla 3-15. Especies de aves de mayor interés para la conservación registradas por la literatura

Orden	Familia	Especie	UICN	CITES	Res 192 de 2014	Migratorias	Endémicas
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i>		I			
		<i>Spizaetus isidori</i>	EN				
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		II			
	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>		II			

¹¹ En Peligro Crítico (CR): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

¹² En Peligro (EN): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

¹³ Vulnerable (VU): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

Orden	Familia	Especie	UICN	CITES	Res 192 de 2014	Migratorias	Endémicas
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>			EN		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	VU	II	VU	X	
		<i>Ognorhynchus icterotis</i>	EN	II	CR		
		<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	VU	II	VU		
		<i>Pionus tumultuosus</i>		II			
		<i>Ara ararauna</i>		II			
		<i>Amazona ochrocephala</i>		II			
		<i>Amazona farinosa</i>		II			
		<i>Amazona mercenaria</i>		II			
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri delphinae</i>		II		X	
		<i>Colibri thalassinus</i>		II			
		<i>Chlorostilbon poortmani</i>		II			
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>		II			
		<i>Metallura tyrianthina</i>		II			
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Pharomachrus antisianus</i>				X	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	VU		VU		
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria gigantea</i>	VU		VU		
		<i>Grallaria rufocinerea</i>	VU		VU		
	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	VU		VU		
	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>				X	

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

➤ **Especies de aves registradas en campo con mayor interés para la conservación**

Para la avifauna identificada en campo no se encontró ninguna especie endémica, migratoria, en ni en ningún listado de amenaza nacional o internacional. Solo se reportan al gavilán caminero (*Rupornis magnirostris*) y los colibríes (*Anthracothorax nigricollis* y *Colibri coruscans*) los cuales se reportan en el apéndice II de CITES

Fotografía 3-7 *Anthracothorax nigricollis*



Anthracothorax nigricollis

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

➤ **Especies de aves identificadas a través de entrevistas por la población con mayor interés para la conservación.**

En la Tabla 3-16 se relacionan las especies de aves con interés para la conservación, encontrándose dentro del Apéndice II *Pionus menstruus*, *Ara ararauna* y *Amazona ochrocephala*.

Por otra parte, en cuanto a riesgos de amenaza, para el país de acuerdo a la Resolución 192 de 2014, ninguna de las especies reconocidas por los pobladores se encuentran en algún riesgo, sin embargo, la especie *Ramphastos vitellinus* y *Aburria aburri*, se encuentran a nivel global según la UICN como vulnerable y casi amenazada respectivamente.

En cuanto a especies migratorias, *Aburria aburri* fue la única especie identificada por los pobladores de la zona con este tipo de movilidad, en relación al tipo de migración esta se encuentra catalogada como migrante local de acuerdo al listado actualizado por Naranjo *et al.* 2012.

Tabla 3-16. Especies de aves con interés para la conservación identificada a través de encuestas a la población.

Orden	Familia	Especie	UICN	CITES	Res 192 de 2014	Migratorias	Endémicas
Galliformes	Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	NT			X	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	VU				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>		II			

Orden	Familia	Especie	UICN	CITES	Res 192 de 2014	Migratorias	Endémicas
	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>		II			
	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>		II			

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

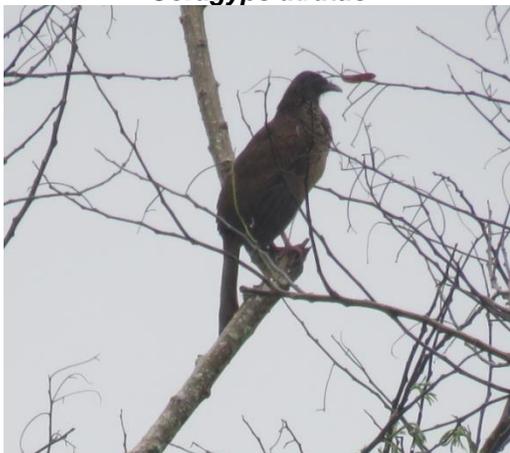
Fotografía 3-8 Otras especies encontradas en campo



Coragyps atratus



Colombina talpacoti



Ortalis guttata



Sporophila sp

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

3.3.2.4 Herpetofauna (anfibios y reptiles)

Los anfibios y los reptiles son grupos animales muy representativos dentro de los bosques amazónicos y andinos, debido a su importancia en la dinámica de los ecosistemas, constituyen grupos prioritarios en los estudios de las comunidades biológicas (Betancourth y Gutiérrez, 2010).

Los anfibios son excelentes indicadores del estado del ecosistema o del estrés ambiental, lo cual se atribuye a sus características fisiológicas, ciclos de vida complejos y a las diferentes adaptaciones y especializaciones que presentan a nivel trófico, etológico y reproductivo (Ibíd.).

Según el Sistema de Información en Biodiversidad, actualmente en Colombia se registran 763 especies de anfibios, y tal como lo referencian Betancourth y Gutiérrez (2010) “particularmente, en la región amazónica colombiana varios autores han determinado la riqueza específica de estos dos grupos (Medem 1983; Pérez-Santos y Moreno 1988; Campbell y Lamar 1989; Cadle 1992; RuízC et al. 1996; Lynch 1999; Acosta-G 2000; Páez *et al.*, 2002; Castaño-Mora 2002; Lynch y Suárez Mayorga 2004). La recopilación de información efectuada en años recientes, consideran que la Amazonia alberga altos niveles de biodiversidad y endemismo. Por otra parte Lynch en el 2007 registró 140 especies y Ruiz, *et al.*, (2007) considerando toda la cuenca amazónica registró 427 especies de las cuales 384 son endémicas, lo que corresponde aproximadamente al 90% de las especies de anfibios” pp.62.

En cuanto a reptiles Cardona, *et al.*, (2013), establece un numero de 587 especies de reportadas para el país, en cuanto a la región amazónica, como se citó en Betancourth y Gutiérrez (2010)... “específicamente para la región amazónica colombiana Páez *et al* (2006) registraron 195 especies y Castro (2007) determinó 192 especies de reptiles; de igual manera, para toda la cuenca amazónica, Ruiz, *et al.*, (2007) registraron 378 especies reptiles de las cuales 216 son endémicas, equivalentes al 57% de las especies” pp.62.

Es importante describir que la importancia de los reptiles radica en la versatilidad de estas especies para adaptarse al medio donde habitan, la impresionante variedad de formas de los reptiles les ha permitido conquistar todos los ambientes terrestres y acuáticos desde tiempos tan remotos como la era Paleozoica, hace alrededor de 250 millones de años. Los fósiles encontrados muestran una diversidad mayor en las especies extintas que en las que viven en la actualidad (Kardong, 2001).

3.3.2.4.1 Composición de especies de anfibios y reptiles

➤ Especies de anfibios y reptiles reportadas en la literatura.

A través de la revisión bibliográfica se identificaron veinte dos (22) especies de reptiles, representadas por un (2) ordenes y familias (11) familias (ver Tabla 3-17).

A continuación se presentan los órdenes, familias y especies registrados en la literatura para el área de influencia del proyecto para las especies de anfibios y reptiles.

Tabla 3-17. Especies de reptiles reportadas en la literatura para la región.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>	Culebra de agua
		<i>Drymoluber dichrous</i>	
		<i>Atractus elaps</i>	Falsa coral
		<i>Drymoluber dichrous</i>	Serpiente
		<i>Helicops angulatus</i>	culebra de agua

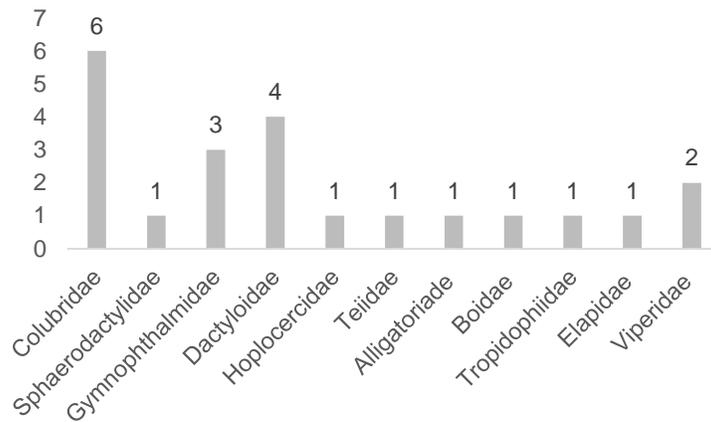
Orden	Familia	Especie	Nombre común	
Eusuchia		<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuquilla	
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes concinnatus</i>	Salamanquesas de tronco	
	Gymnophthalmidae		<i>Neusticurus ecleopus</i>	
			<i>Cercosaura argurus</i>	
			<i>Leposoma parietale</i>	Lagartija común
	Dactyloidae		<i>Anolis trachyderma</i>	
			<i>Phenacosaurus heterodermus</i>	
			<i>Anolis scypheus</i>	
			<i>Anolis trachyderma</i>	
	Hoplocercidae	<i>Morunasaurus annularis</i>		
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	
	Boidae	<i>Boa Constrictor</i>	Boa	
	Tropidophiidae	<i>Trachyboa boulenge</i>	Boa pigmea	
	Elapidae		<i>Micrurus mipartitus</i>	Coral
Viperidae		<i>Bothrops asper</i>	Gata	
		<i>Bothriopsis bilineata</i>	Víbora	
Alligatoriade	<i>Caimán crocodilus</i>			

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Según los reportes de la literatura de especies de reptiles, la familia con mayor riqueza de especies es Colubridae con seis (6) especies, *Chironius monticola*, *Drymoluber dichrous*, *Atractus elaps*, *Drymoluber dichrous*, *Helicops angulatus*, *Imantodes cenchoa*, la familia Dactyloidae representada por cuatro (4) especies, *Anolis trachyderma*, *Phenacosaurus heterodermus*, *Anolis scypheus* y *Anolis trachyderma*, las demás familias estuvieron representadas por menos de cuatro especies (Ver Gráfica 3-13).

En cuanto a la familia con mayor diversidad de especies de familia reportadas se puede indicar entre otras características, que son la familia de mayor presencia en todo el territorio nacional (Lynch, 2012), con aproximadamente 55 géneros y 186 especies.

Gráfica 3-13 Distribución de las especies de reptiles registrados en la literatura por familia.



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

3-9 Algunos reptiles reportados por literatura



Helicops angulatus



Bothrops atrox

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En cuanto a anfibios, treinta y tres (33) especies de anfibios fueron encontrados en los reportes de literatura para la región, estas se encuentran agrupadas en un (1) orden Anura, en cuanto a familias, se encontraron reportadas ocho (8) familias, entre las que se encuentran Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae, Craugastoridae, Leptodactylidae, Microhylidae y Ranidae. (Ver Tabla 3-18)

Tabla 3-18. Especies de reptiles registradas en la literatura para la región.

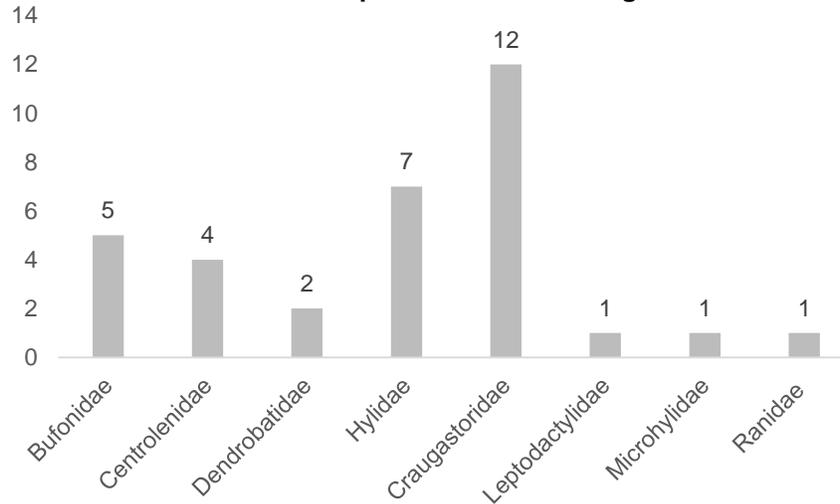
Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Atelopus ebenoides</i>	Arlequin negro
			<i>Atelopus ignescens</i>	Rana negra
			<i>Osornophryne bufoniformis</i>	Sapo
			<i>Rhinella marina</i>	Sapo
			<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Sapo diminuto de hojarasca
		Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	Rana de cristal
			<i>Centrolene paezorum</i>	Rana de cristal gigante
			<i>Espadarana audax</i>	Rana de cristal de esalda curva

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
			<i>Cochranella cochranae</i>	Rana de cristal
		Dendrobatidae	<i>Epipedobates hahneli</i>	Rana venenosa
			<i>Epipedobates trivittatus</i>	Rana venenosa
			<i>Gastrotheca argenteovirens</i>	Rana marsupial
		Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i>	Rana gladiadora
			<i>Hypsiboas geographicus</i>	Rana geográfica
			<i>Hypsiboas lanciformis</i>	Rana lanceolada
			<i>Hypsiboas punctatus</i>	Rana punteada
			<i>Dendropsophus triangulum</i>	Ranita arbórea
			<i>Scinax cruentommus</i>	Rana de lluvia
			<i>Pristimantis eriphus</i>	Sapo
		Craugastoridae	<i>Pristimantis leptolophus</i>	Rana Coquí
			<i>Pristimantis leucopus</i>	Rana
			<i>Pristimantis myersi</i>	Rana
			<i>Pristimantis pugnax</i>	Rana arbórea
			<i>Pristimantis vicarius</i>	Rana Coquí
			<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Rana cuatín
			<i>Pristimantis conspicillatus</i>	
			<i>Pristimantis lanthanites</i>	
			<i>Pristimantis ockenderi</i>	
			<i>Strabomantis sulcatus</i>	
			<i>Engystomops petersi</i>	
			Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>
		Microhylidae	<i>Synapturanus rabus</i>	
		Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i>	

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En cuanto a la diversidad de especies por familia tal y como lo muestra la Gráfica 3-14, representada por doce (12) especies la familia Craugastoridae, por siete (7) especies la familia Hylidae, las demás se encuentran representadas entre cinco (5) especies hasta una (1).

Gráfica 3-14 Distribución de las especies de anfibios registrados en la literatura.



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

➤ **Especies de anfibios y reptiles registradas durante la fase de campo**

Pese al esfuerzo de muestreo de 7 horas/días para el monitoreo de reptiles y anfibios por cuatro días en diferentes microhábitats, tales como la hojarasca, debajo de rocas, en ramas de árboles, arbustos y cuerpos de agua cercanos al área de estudio, no se realizó la observación directa de especímenes de anfibios en el area.

En cuanto reptiles solo se observaron 3 especies de lagartijas, divididas en 2 familias. Las especies observadas son de tamaño pequeño, aunque la especie *Ameiva ameiva* puede llegar a ser de las mas grandes entre las lagartijas. Los miembros del genero *Anolis* se vieron en pequeños parches de vegetación y, mientras que los individuo de *Ameiva* observado se vieron en los pastizales en horas en que salen a tomar el sol.

Tabla 3-19. Especies de reptiles registradas en el Campo.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis trachyderma</i>	
		<i>Anolis scypheus</i>	
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Fotografía 3-10 Algunas especies de reptiles reportados



Anolis trachiderma



Anolis cf. chrysolepis

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Esta ausencia de especímenes observados durante la fase de campo pudo estar atribuida al tipo de metodología con su predominancia de muestreos diurnos y vespertinos, implementada para la generación de la línea base, las observaciones del grupo en específico se pudieron ver reducidas.

Además es importante mencionar que el área de estudio ha sido intervenida tradicionalmente por colonos y nativos que la habitan, quienes han ampliado la frontera agropecuaria para el establecimiento de pequeños cultivos y ganadería extensiva de baja densidad. La zona también ha sido afectada por otros proyectos como la instalación de las redes eléctricas de 220 v Betania – Ecuador, la apertura y pavimentación de la vía Pitalito – Mocoa.

Tanto los proyectos en mención, como las actividades de tipo agropecuario han ocasionado variación y alteraciones en los ecosistemas naturales, viéndose así posiblemente afectada la distribución y abundancia de especímenes de fauna tales como anfibios y reptiles.

Por otra parte, tal y como lo establece (Betancourth y Gutiérrez. 2010) los reptiles debido a sus características ecológicas son más difíciles de rastrear, otra razón a la cual puede ser atribuirle el registro bajo de especies.

3.3.2.4.2 *Especies de anfibios y reptiles de mayor interés para la conservación.*

De acuerdo al Sistema de Información en Biodiversidad – SIB¹⁴, la información disponible en la serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia, se han identificado 55 especies de anfibios y 25 especies de reptiles reportadas en alguna de las categorías de amenaza, de acuerdo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN.

Según la revisión de las especies de reptiles reportadas por la literatura para la región, estas no se encontraban catalogadas dentro de las categorías de amenaza propuestas para el país en el marco de la Resolución 192 de 2014, ni a nivel global por la UICN.

Por otra parte al revisar los Apéndices CITES, se encontró que la especie *Boa constrictor* se encontraba en el Apéndice II, que incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

¹⁴ <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>, revisión 08/04/2016

En cuanto a la clase Amphibia, en la Tabla 3-20 se presenta la relación de especies con interés para la conservación, en ella se indican las especies catalogadas dentro de algunas categorías de amenaza para Colombia según la Resolución 192 de 2014, a nivel global por la UICN, las especies reportadas en algunos de los Apéndices CITES y finalmente los endemismos.

Para el país se encuentran en catalogadas como En Peligro Crítico *Atelopus ebenoides* y *Atelopus ignescens*, por otra parte para UICN la primera especie nombrada en este apartado también se encuentra categorizada como en Peligro Crítico de extinción.

Así mismo como casi amenazada se encuentra *Osornophryne bufoniformis* y *Pristimantis vicarius*, como Vulnerable *Centrolene buckleyi*, *Pristimantis eriphus* y *Pristimantis pugnax*, como En Peligro de extinción *Espadarana audax*, *Cochranella cochranae*.

Además, la lista roja de la UINC reporta una especie como Extinta *Atelopus ignescens*, esta especie se encuentre en esta categoría dado a su carácter de extinta localmente (País Ecuador), sin embargo para el país se encuentra en Peligro Crítico.

Este listado presenta cinco (5) especies endémicas para el país entre las que se encuentran: *Atelopus ebenoides*, *Centrolene paezorum*, *Pristimantis leptolophus*, *Pristimantis myersi* y *Pristimantis vicarius*.

Tabla 3-20. Relación de especies de anfibios con interés para la conservación reportada por la literatura

Familia	Especie	Nombre común	UICN	Res 192 de 2014	CITES	Endemismo
Bufonidae	<i>Atelopus ebenoides</i>	Arlequin negro	CR	CR		X
	<i>Atelopus ignescens</i>	Rana negra	EX	CR		
	<i>Osornophryne bufoniformis</i>	Sapo	NT			
Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	Rana de cristal	VU			
	<i>Centrolene paezorum</i>	Rana de cristal gigante				X
	<i>Espadarana audax</i>	Rana de cristal de espalda curva	EN			
	<i>Cochranella cochranae</i>	Rana de cristal	EN			
Dendrobatidae	<i>Epipedobates hahneli</i>	Rana venenosa			II	
	<i>Epipedobates trivittatus</i>	Rana venenosa			II	
Craugastoridae	<i>Pristimantis eriphus</i>	Sapo	VU			
	<i>Pristimantis leptolophus</i>	Rana Coquí				X
	<i>Pristimantis myersi</i>	Rana				X
	<i>Pristimantis pugnax</i>	Rana arbórea	VU			
	<i>Pristimantis vicarius</i>	Rana Coquí	NT			X

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

3.3.2.5 Mastofauna

Los mamíferos presentan gran diversidad de hábitos y formas que difieren en cuanto a dieta, comportamiento, patrones de locomoción y actividades diarias. Esta diversidad les ha permitido adaptarse a diferentes tipos de ecosistemas, dentro de los que cumplen un papel esencial, pues

aportan una considerable biomasa animal específica y hacen parte de procesos como la dispersión de semillas, la polinización y control de poblacional (Suarez y Sánchez, 2011).

Según Ramirez- Chavez et al, (2016), en el país se encuentran registradas en la actualidad 518 especies de mamíferos en Colombia, de los cuales 40 se encuentran catalogados en alguna categoría de amenaza, de acuerdo al Libro Rojo de Mamíferos de Colombia (Rodríguez *et al.*, 2006).

A continuación se presenta las listas de especies de mamíferos documentada para la región en la literatura, las especies registradas a través de los monitoreo desarrollados en el área de influencia del proyecto y las especies identificadas por medio de entrevistas a los pobladores de la región.

3.3.2.5.1 Composición

- Especies de mamíferos reportados por la literatura para la región.

En la literatura revisada se reportan treinta (30) especies de mamíferos, distribuidas en veinte (20) familias y diez (10) órdenes.

A continuación se presenta la relación de órdenes, familias y especies registradas en la literatura en la región (Ver Tabla 3-21).

Tabla 3-21. Especies de mamíferos registradas en la literatura.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Primates	Pitheciidae	<i>Pithecia monachus</i>	Mono volador
	Callitrichinae	<i>Callicebus Torquatus</i>	Tití de collar
		<i>Saguinus fuscicollis</i>	Mono bebe leche
	Cebidae	<i>Lagothrix lagotricha</i>	Mono churuco
		<i>Cebus apella</i>	Maicero
		<i>Cebus albifrons</i>	Capuchino
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Aullador
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapetí
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma
		<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
		<i>Eira barbara</i>	Taira
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mofera
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbe
		<i>Potos flavus</i>	Perro de monte
<i>Nasua olivacea</i>		Cusumbe	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de montaña
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado
		<i>Pudu mephistophiles</i>	Venado conejo
Rodentia	Cricetidae	<i>Thomasomys aureus</i>	Ratón
		<i>Ichthyomys hydrobates</i>	Cangrejera
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja

Orden	Familia	Especie	Nombre común
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boruga
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guara
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Raposa
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Hormiguero

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

En cuanto a los órdenes representados por un mayor número de especímenes se encuentra Carnivora, agrupando cinco familias (5) y diez (10) especies, seguido por el orden Primates, agrupando cuatro (4) familias y siete (7) especies, los demás ordenes se encontraron representados entre un (1) y dos familias (2). (Ver Gráfica 3-15)

Fotografía 3-11 Algunas especies de mamíferos reportadas por literatura



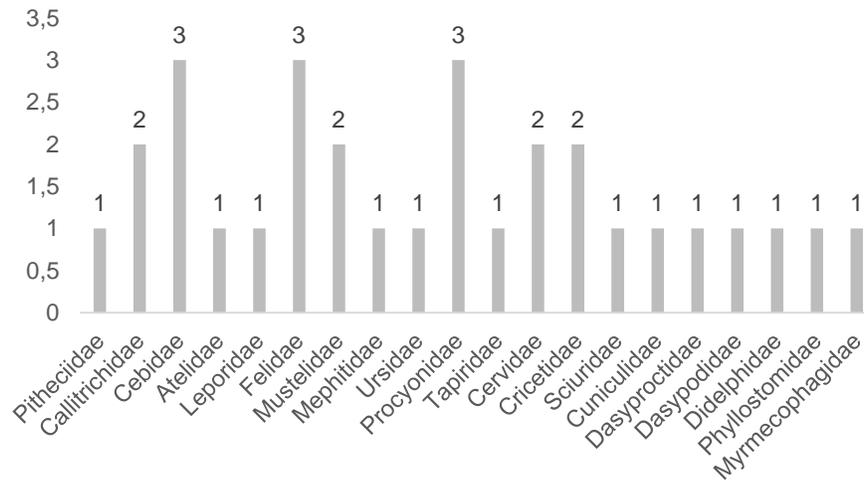
Dasyprocta fuliginosa



Saguinus fuscicollis

Es importante mencionar que los documentos consultados de revisión de literatura hacían énfasis de su carencia en el monitoreo del grupo de mamíferos voladores, esta la razón que no se encuentran registrados en el documento a pesar de ser el grupo de mamíferos más abundantes y diversos (Solari *et al.*, 2013).

Gráfica 3-15 Número de especies de mamíferos reportadas en la literatura para la región distribuidas por familia



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

Es importante mencionar la falta de observación de especies de mamíferos durante la fase de campo, lo cual pudo estar relacionado en primer lugar por el tipo de transectos trazados dadas las condiciones del área de estudio las cuales incluían altas pendientes y por tanto difícil acceso al área de interés, sumado la ocurrencia de desacuerdos con la comunidad presente en el área de influencia que en muchos casos limitó el ingreso a los predios para el desarrollo de las actividades de monitoreo.

Otro factor importante que puede influir en la no-observación de fauna, es que a pesar de la existencia en la zona de coberturas boscosas, durante el desarrollo del proyecto ya mencionados dentro del documento, las actividades agropecuarias de los habitantes del área y la presencia de la vía existente, ha alterado las coberturas vegetales, de manera temporal y en otros casos como en el establecimiento de las actividades agrícolas de manera permanente, generándose impactos relacionados con la pérdida y fragmentación de hábitats naturales alterando la riqueza de especies, sus abundancias poblacionales, diversidad genética y sus patrones de distribución (Challenger y Dirzo, 2009).

Como puede ser observado en los mapas de coberturas vegetales para el área de influencia del proyecto (ver Figura 3-7), debido a la presencia de una vía existente, asentamiento de centros poblados, desarrollo de actividades agrícolas, presentan un alto grado de intervención que se ve traducido en baja presencia de especies de mamíferos en el área de influencia.

- Especies de mamíferos identificados a través de métodos indirectos – Entrevistas a pobladores.

En el área de muestreo no se pudo observar ningún mamífero de forma directa, es probable que la vía y la interacción con el hombre desplace los mamíferos en las horas diurnas sin embargo en la cercanía se puede observar una huella, por lo que se puede comprobar la presencia de la especie *Didelphis marsupialis* (Fara), la cual es una especie muy común en áreas intervenidas.

Fotografía 3-12 Huella reportada en campo (*Didelphis marsupialis*)



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

A través de entrevistas a la población asentada en la zona de influencia de las áreas objeto de estudio se identificaron especies que no fue posible observarlas durante la fase de campo, para tal fin se utilizaron guías ilustrativas de apoyo (Emmons y Feer, 1990).

En la Tabla 3-22 se presenta el compendio de las especies identificadas por los pobladores para el área de interés, reportándose nueve (9) especies pertenecientes a nueve (9) familias y siete (7) órdenes.

Es importante mencionar que la frecuencia de observación de las especies de mamíferos por parte de los pobladores estaba relacionada con su ingreso al bosque, no reportaron presencia de estos especímenes cerca de las orillas de la vía.

Sin embargo, si manifestaron la existencia de conflictos con especies de fauna tales como los ocasionados con *Panthera onca* y *Tremarctos ornatus*, por ataque y depredación tanto de especies menores como ganado.

A través de las entrevistas los pobladores, además manifestaron la caza de subsistencia de especies de mamíferos, lo cual también puede constituir un factor que incide sobre el tamaño de las poblaciones de estas especies teniendo en cuenta que las áreas estudiadas se encuentran bajo la influencia de centros verdes.

Tabla 3-22. Especies de mamíferos identificadas por miembros de la población asentada en el área de influencia del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Primates	Atelidae	<i>Alouatta Seniculus</i>	Mono Aullador
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boruga
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Guara
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
Carnivora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso De Anteojos
	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar

Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque.</i>	Danta De Montaña
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cuzumbe
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

3.3.2.5.2 Especies de mamíferos de mayor interés para la conservación

Los mamíferos según Franco en 1999, son uno de los grupos más golpeados por la intervención humana en Colombia, ya según el Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia - SIB 40 especies de mamíferos se encuentran en categorizadas bajo los criterios de la UICN en el país bajo alguna categoría de amenaza.

➤ Especies de mamíferos con mayor interés para la conservación reportadas por la literatura a nivel regional.

Dentro de las especies reportadas en la literatura para la región, se encuentran 11 especies reportadas en alguna categoría de amenaza para el país, según la Resolución 192 de 2014; nueve (9) especies estado Vulnerable-VU y una (1) especie en peligro (EN) y otra (1) en peligro crítico.

En cuanto a la categorización en el Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES, dentro del Apéndice I se catalogaron nueve (9) especies, y en el Apéndice II diecinueve (19) especies.

Por otra parte, de acuerdo a los criterios de amenaza de la UICN 5 especies se encuentran en el algún grado de amenaza cuatro (4) en estado Vulnerable – VU y una (1) en Peligro.-EN (ver Tabla 3-23).

Y finalmente, en cuanto a los endemismos, dos de las especies reportadas en la literatura para la zona se encuentran bajo dicha categoría *Callicebus medemi* y *Sciurus pucheranii*.

Tabla 3-23. Relación de las especies de mamíferos de interés para la conservación registrados en la literatura.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Res 192 de 2014	CITES	UICN	Endemismos
Primates	Aotidae	<i>Aotus vociferans</i>	Mico de noche		II		
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador		II		
		<i>Ateles belzebuth</i>	Mono araña	VU	II	EN	
		<i>Lagothrix lagotricha</i>	Mico churuco	VU	II	VU	
	Callitrichidae	<i>Callimico goeldii</i>	Mico diablo		I		
		<i>Cebuella pygmaea</i>	Titi enano		II		
		<i>Saguinus fuscicollis</i>	Mico blanco		II		
		<i>Saguinus graellsii</i>	Mico del napo		II		
		<i>Saguinus nigricollis</i>	Bebe		II		
	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	Mico cariblanco		II		
		<i>Cebus apella</i>	Mico maicero		II		
	Pitheciidae	<i>Saimiri sciureus</i>	Mono ardilla		II		
		<i>Callicebus discolor</i>	Mono titi rojo		II		

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Res 192 de 2014	CITES	UICN	Endemis mos	
		<i>Callicebus medemi</i>	Mono titi de manos negras		II		END	
		<i>Pithecia monachus</i>	Mico volador	VU	II			
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus pucheranii</i>	Ardilla andina				END	
	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua coluda			VU		
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boruga		I			
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo		I			
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico	VU	II	VU		
		<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo peludo		I	NT		
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	VU	I	NT		
		<i>Puma concolor</i>	Puma		I			
		<i>Puma yagouaroundi</i>	Leoncillo		I			
	Canidae	<i>Atelocynus microtis</i>	Zorro				NT	
		<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	VU				
	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Hurón					
<i>Lontra longicaudis</i>		Nutria	VU	I	NT			
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU	II	VU			
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	CR	II	VU		
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo silvestre	-	II		-	

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

➤ **Especies de mamíferos identificadas a través de entrevistas con mayor interés para la conservación.**

En relación a las especies de mamíferos con importancia para la conservación, para el país se encontraron catalogadas como Vulnerables la *Panthera onca* y *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque* como en Peligro Crítico, según la Resolución 192 de 2014 (Tabla 3-24).

A nivel global catalogadas por la UICN con importancia para conservación se encuentra registrada como vulnerable *Tremarctos ornatus*, *Tapirus pinchaque*, *Mazama rufina* y como y casi amenaza la especie *Panthera Onca*.

En cuanto a CITES, se encuentran registradas dentro del Apéndice I, especies amenazadas de extinción y que su comercio de estas especies solamente se permite en circunstancias excepcionales dentro de esta categoría se encuara la especie *Panthera Onca*, agrupadas en el Apéndice II se encuentran las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia entre estas especies se encuentran *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque*.

Tabla 3-24. Relación de las especies de mamíferos de interés para la conservación identificados a través de entrevistas

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Res 192 de 2014	CITE S	UIC N
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador		II	
Carnivora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso De Anteojos	VU	II	VU
	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	VU	I	NT
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta De Montaña	CR	II	VU
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cuzumbe			
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado			VU

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2016

3.3.3 Consideraciones generales

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los pobladores de la zona, estos reportaron la presencia de especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, estos dos últimos grupos sin diferenciar con claridad, sin embargo hacían la salvedad de que la mayoría de la fauna silvestre se encuentra en las áreas boscosas y refugios de la Serranía de los Churumbelos, la Cueva de los Guacharacos, la Serranía de la Concepción ya que estas áreas son refugios y corredores de movilización, lo que es generado posiblemente por la alta fragmentación de los bosques resultado de diferentes actividades antrópicas tales como establecimiento de cultivos, pastos, establecimiento de centros de poblaciones rurales y vías de acceso, entre otros.

Las especies de fauna silvestre con distribución en el área de influencia del proyecto han estado sometidas a la presión por colonización, caza, la destrucción directa de sus hábitats para el establecimiento de las actividades y extracción de madera.

La presencia y la abundancia de especímenes de fauna silvestre en la región se encuentra determinada por los hábitats disponibles y las interacciones entre las especies y la población asentada en el área objeto de estudio, a esto se suman otros factores como el tipo de cobertura, la oferta de alimento y el grado de presión que ejercen las poblaciones sobre ellas. En el área se pueden observar diferentes tipos de actividades como la extracción de madera, ganadería y la caza, lo cual ha generado posiblemente el desplazamiento y por tanto disminución de sus poblaciones naturales.