ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA N0. CM-2020-0500

Objeto del permiso: El PERMISO DE USO DE ZONA DE VÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CICLORUTA Y SENDERO PEATONAL BRICEÑO SOPÓ EN EL DERECHO DE VÍA COSTADO NORTE DESDE EL PR 10+505 AL PR 14+500 DE LA VÍA 50CN03 SECTOR SOPÓ – CRUCE RUTA 55 (BRICEÑO) para garantizar a los peatones y ciclistas una mejora en su calidad de vida y un espacio exclusivo para su movilidad; en el sector se encuentran múltiples empresas en donde a diario el personal llega en cicla y la vía actualmente tiene un carril en dos sentidos, sin berma, lo que hace difícil el tránsito de las ciclas. La intervención del objeto del permiso es una ciclorruta con andén de ancho aproximado de 4 mts en la zona verde colindante con la calzada.



CONSORCIO VIAL SOPO

Contratista

CONTRATO DE CONSULTORÍA N0. CM-2020-0500

CONTRATISTA

CONSORCIO VIAL SOPÓ.

EVELYN BUITRAGO RESTREPO

REPRESENTANTE LEGAL

INTERVENTOR EXTERNO

CONSORCIO PROAV

ING. ALVARO VERGARA

REPRESENTANTE LEGAL

SUPERVISOR

ING.PATRICIA PRIETO

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS

MUNICIPIO DE SOPÓ

CARACTERISTICAS GENERALES DEL CONTRATO DE CONSULTORIA.

CLASE DE ACTO JURIDICO	CONTRATO DE CONSULTORIA.
CONTRATISTA	CONSORCIO VIAL SOPO
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE SOPO, CUNDINAMARCA.
OBJETO	"CONSULTORIA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA VIA LONGITUDINAL POR LA DIANA, PUEBLO VIEJO, CENTRO ALTO A APOSENTOS Y CICLORUTA".
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	($669.895.328.00)
FECHA DE INICIACIÓN	(15) DE OCTUBRE DE 2020
PLAZO EJECUCION	(02) DOS MESES Y MEDIO
FECHA DE TERMINACIÓN	(28) DE DICIEMBRE DE 2020
FECHA DE SUSPENSION N0.1	(27) DE NOVIEMBRE DE 2020
TIEMPO DE SUSPENSION	(30) TREINTA DIAS
FECHA DE TERMINACION	(24) DE ENERO DE 2021
FECHA DE SUSPENSION N0.2	(05) DE ABRIL DE 2021
TIEMPO DE SUSPENSION	(30) TREINTA DIAS
FECHA DE TERMINACION	(24) DE ABRIL DE 2021
FECHA DE SUSPENSION No. 3	(17) DE JUNIO DE 2021
TIEMPO DE SUSPENSION	(45) DIAS
FECHA DE TEMRINACION	(7) DE NOVIEMBRE DE 2021
INTERVENTOR	CONSORCIO PROAV S.A.S NIT 901.419.510-3
SUPERVISOR	ING. PATRICIA PRIETO- SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PUBLICAS/ ARQ YOMAIRA ASPRILLA PROFESIONAL UNIVERSITARIO

TABLA DE CONTENIDO

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO 7
5.1. MEDIO BIÓTICO 7
5.1.1. Ecosistemas 7
5.1.2. Flora 12
5.1.4. Fauna 28

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Categorías y clases de coberturas de la tierra IDEAM. Fuente: Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. IDEAM. 11

Tabla 2. Unidades ecosistemicas del área del proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 11

Tabla 3. Unidades de Cobertura de suelo en el Área de Influencia. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 14

Tabla 4. Ubicación parcelas caracterización Vegetación secundaria baja. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 16

Tabla 5. Composición florística Latizales Vegetación secundaria baja. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 18

Tabla 6. Coeficiente de mezcla latizales Vegetación secundaria. Consorcio Vial Sopó, 2021. 21

Tabla 7. Índice de Margalef latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 22

Tabla 8. Índice de Simpson latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 22

Tabla 9. Índice de Shannon latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 22

Tabla 10. Composición florística brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 23

Tabla 11. Coeficiente de mezcla brinzales Vegetación secundaria. Consorcio Vial Sopó, 2021. 26

Tabla 12. Índice de Margalef brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 27

Tabla 13. Índice de Simpson brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 27

Tabla 14. Índice de Shannon brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 27

Tabla 15. Especies florísticas encontradas en el área de estudio y sus usos. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 28

Tabla 16. Especies potenciales de herpetofauna junto con su importancia hacia su conversación. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 30

Tabla 17. Especies potenciales de aves para la bioregión. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 37

Tabla 18. Especies potenciales de aves con mayor importancia hacia su conservación. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 41

Tabla 19. Composición de especies de mamíferos potenciales para el proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 47

Tabla 20. Especies amenazadas, en estado de vulnerabilidad por comercio a nivel nacional e internacional y migrantes. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Biomas del área del proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 9

Figura 2. Ecosistemas presentes en el área de influencia. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 12

Figura 3. Ubicación parcelas. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 17

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Abundancia por familia latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 18

Gráfica 2. Abundancia por género latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 19

Gráfica 3. Abundancia relativa latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 20

Gráfica 4. Frecuencia relativa latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 20

Gráfica 5. Histograma de frecuencia latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 21

Gráfica 6. Abundancia por familia brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 23

Gráfica 7. Abundancia por género brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 24

Gráfica 8. Abundancia relativa brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 25

Gráfica 9. Frecuencia relativa brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 25

Gráfica 10. Histograma de frecuencia brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 26

Gráfica 11. Porcentaje de representación de las especies de mamíferos potenciales para el proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021. 48

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO

5.1. MEDIO BIÓTICO

A continuación, se presenta la caracterización por componente del medio biótico.

5.1.1. Ecosistemas

A partir de la metodología planteada en el documento "Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia se construyó el mapa a escala 1:10000 para el proyecto vía longitudinal Sopó y cicloruta, identificando ecosistemas presentes en el área de influencia.

5.1.1.1. Ecosistemas terrestres

- ✓ **Biomas**

Los biomas son "ambientes grandes y uniformes de la geobiosfera" que corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicada dentro de una misma formación biogeográfica. Por lo tanto, un bioma puede considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales (Remsen, 1994).

Con base en la clasificación hecha en el documento "Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia" (IDEAM et al., 2007), se determinó que el Área de Influencia del proyecto vía longitudinal Sopó y cicloruta se encuentra ubicado dentro del denominado Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical, el cual se presenta principalmente en los climas cálido húmedo y muy húmedo, caracterizándose por una precipitación media anual superior a 2000 mm y una altitud entre 0 y 1800 msnm, equivaliendo así a la selva lluviosa tropical, el bosque tropical húmedo, muy húmedo y pluvioso de los pisos bajo, montano bajo y premontano definidos por Holdridge (1967); de acuerdo con esto, predominan en este bioma las coberturas de bosques naturales, los pastos, los herbazales y la vegetación secundaria.

Dentro de este Gran Bioma para el área del proyecto se encuentran presente el Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical y Perobioma del Zonobioma Húmedo Tropical, como lo evidencia la figura 1.

- **Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical**

Los orobiomas azonales presentan una distribución muy restringida que abarca en el altiplano cundiboyacense a los municipios de Mosquera, Chía, Guatavita, Nemocón, Suesca, Susatá, Madrid, Bojacá y Villa de Leyva, entre otros. Por otro lado, la parte subandina del cañón del río Chicamocha y los enclaves del Dagua y Cucutá, ocupando un área de 78.679 ha, equivalentes a cerca del 0.3% del total de ecosistemas naturales de los andes (Eraso, Pascual, Rivas, & Ruiz, 2006).

A nivel nacional, estas formaciones son las menos representadas y se encuentran en un estado alto de deterioro, asociado principalmente al pastoreo de cabras y extracción minera, a tal punto que se evidencia un marcado proceso erosivo. Se identificó cerca de 38.000 ha cubiertas por vegetación subxerofítica secundaria que forma una matriz intrincada de diferentes coberturas: pastos, cultivos, plantaciones forestales y áreas degradadas (Eraso, Pascual, Rivas, & Ruiz, 2006).

De igual forma, son comunidades con una fisionomía xeromorfa, desarrolladas sobre unidades edáficas incipientemente evolucionado. Sin embargo, indica que en climas secos del altiplano cundinaboyacense, el bosque altoandino es reemplazado por una vegetación de tipo arbustivo muy denso hasta bosques bajos con una altura entre 4 y 8 m. Los elementos dominantes son Opuntia spp. (tunas), Dodonea viscosa (hayuelo), Durantha mutisii (espino), Agave spp. (tabios) y Condolia thomasiana (Eraso, Pascual, Rivas, & Ruiz, 2006).

Este bioma representa la subxerofitia e higrotropofitia isomegatérmica de cuatrecasas y pos sus características climáticas se enmarca dentro del bosque seco montano bajo de Holdridge. Agrupa los pedorobiomas, que corresponden al pedorobioma subxerofítico lel piso térmico templado y quersofítico del iso térmico frío (Eraso, Pascual, Rivas, & Ruiz, 2006).

- **Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical**

Está ubicado en la gran planicie llanera en una altitud que no sobrepasa los 400 m. La precipitación media anual varía entre los 1.000 y los 3.000 mm, con una distribución de lluvias estacional y un periodo seco entre dos y cinco meses. La temperatura promedio oscila entre 27 y 30° C, en los meses secos, y entre 23 y 26°C en los meses lluviosos. La vegetación se caracteriza por un mosaico de vegetación de sabana mezclado con bosques de galería y algunos bosques altodensos de las llanuras de inundación de ríos andinos y amazónicos. Las inundaciones son frecuentes durante la temporada de lluvias (Romero, y otros, 2009).

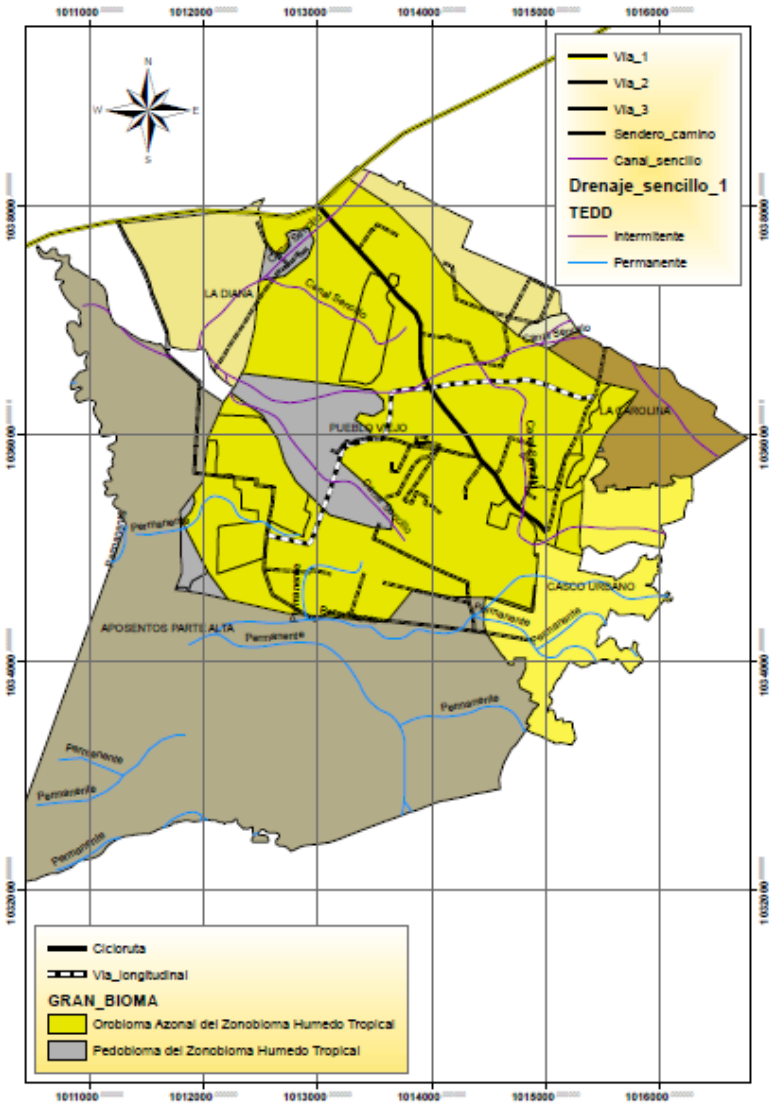


Figura 1. Biomas del área del proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

✓ Unidades ecosistémicas

La identificación y delimitación de las unidades ecosistémicas se realizó a partir de información geopedológica y climática con la que se construyó el mapa de biomas. Esta temática a su vez, se cruzó con las unidades de cobertura de la tierra, dando como resultado el mapa final de ecosistemas terrestres.

Para la elaboración final del mapa y la definición de las unidades ecosistémicas, las coberturas de la tierra se consolidaron en grupos de acuerdo a la clasificación establecida en el Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia; En esta clasificación, el IDEAM establece seis grandes categorías de coberturas de la tierra que se subdividen a su vez en 23 clases, como se observa en la tabla 1.

CATEGORÍA	CLASES DE COBERTURA DE LA TIERRA
Coberturas mayormente transformadas	Áreas urbanas
	Áreas mayormente alteradas
Coberturas de agroecosistemas	Cultivos anuales y transitorios
	Cultivos semipermanentes y permanentes
	Pastos
	Áreas agrícolas heterogéneas
	Áreas agroforestales
	Bosque plantados
Coberturas mayormente naturales	Bosques naturales
	Vegetación secundaria
	Arbustales
	Herbazales
	Zonas desnudas
	Afloramientos rocosos
	Glaciares y nieves
Coberturas de áreas húmedas continentales y costeras	Hidrofilia continental
	Herbáceas y arbustivas costeras
Superficies de agua	Aguas continentales naturales
	Agua continentales artificiales
	Aguas marinas
	Lagunas costeras

Sin información	Nubes
	Sombras de nubes

Tabla 1. Categorías y clases de coberturas de la tierra IDEAM. Fuente: Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. IDEAM.

De acuerdo con el mapa de ecosistemas generado para el estudio, existen 6 Unidades Ecosistémicas, las cuales pertenecen al Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical y Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical, como se evidencia en la tabla 2 y figura 2.

Unidad Ecosistémica	Área (ha)	%
Río del Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical.	0,318	0.03
Pastos del Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical.	120,230	12.40
Arbustal Abierto del Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical.	16,946	1.75
Cultivos Permanentes del Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical.	69,379	7.15
Pastos del Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical.	700,918	72.29
Territorio Artificializado del Orobioma Azonal del Zonobioma Húmedo Tropical.	61,817	6.38
Total	969,608	100

Tabla 2. Unidades ecosistemicas del área del proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

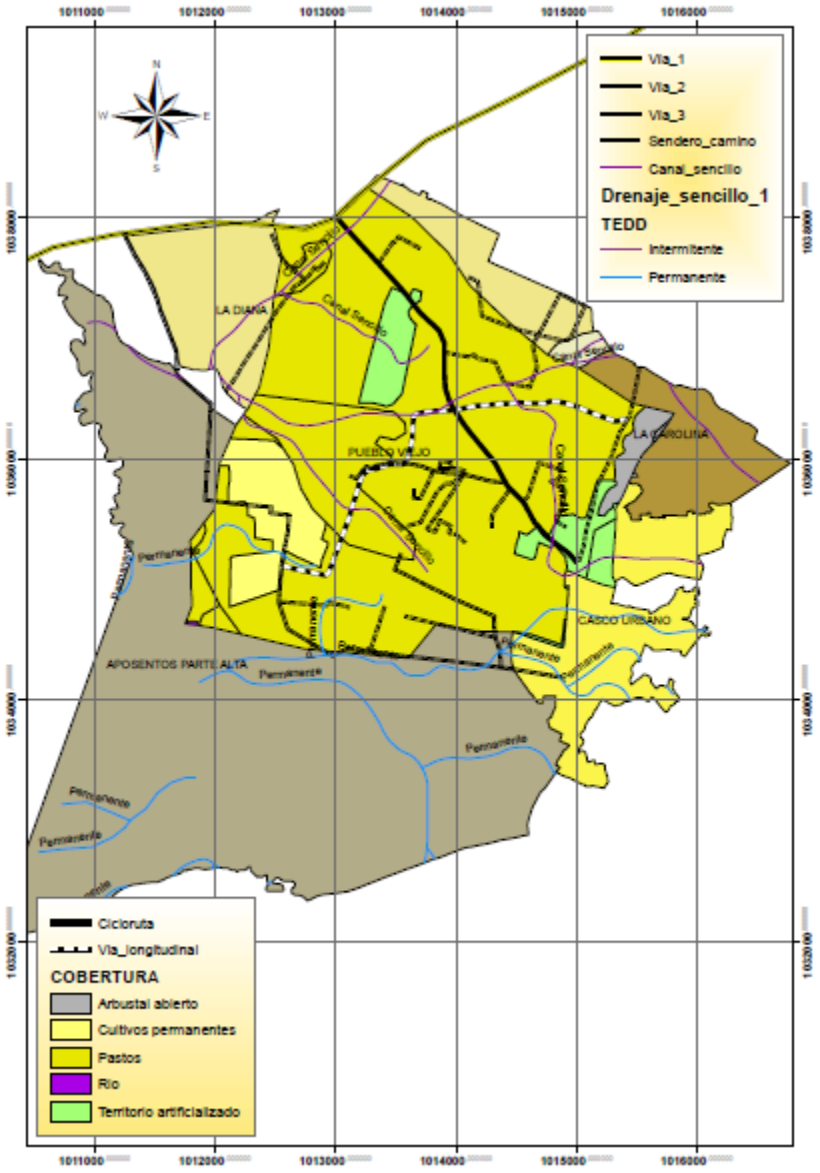


Figura 2. Ecosistemas presentes en el área de influencia. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

5.1.2. Flora

La vegetación es el resultado de la combinación entre los diferentes factores ambientales y los posibles conjuntos de las especies vegetales, (Matteucci, 1982). Para el estudio de la vegetación en el área de estudio, se implementó una metodología para determinar la descripción, análisis y clasificación de las comunidades vegetales, en función de su distribución espacial y la interacción entre las especies. En esta zona, debido al proceso de transformación del suelo para su uso agropecuario, actualmente la

cobertura forestal se limita a los árboles usados como cercas vivas y las plantaciones forestales, que a su vez se han convertido en el hábitat para la fauna silvestre de la zona.

Dada la importancia que reviste la vegetación, se realizó la caracterización de las unidades de cobertura vegetal, teniendo en cuenta el área de influencia del proyecto, la distribución geográfica y territorial de zonas de vida, unidades biogeográficas, biomas, coberturas y ecosistemas que describen la dinámica de la vegetación del área de estudio; Se caracterizaron con detalle las unidades de cobertura vegetal que predominan, los efectos de la fragmentación, la dinámica sucesional y de regeneración natural, la capacidad de amortiguamiento o asimilación y la tendencia de poblamiento y dispersión de las especies. También se incluye, la caracterización florística y estructural de la vegetación existente, estableciendo composición florística, análisis estructural y de diversidad.

- ✓ **Coberturas de la tierra**

La cobertura de la tierra comprende todos los elementos que se encuentran sobre la superficie del suelo ya sean naturales o creados por el ser humano, es decir, tanto la vegetación natural denominada cobertura vegetal, hasta todo tipo de construcción o edificación destinada para el desarrollo de las actividades del hombre para satisfacer sus necesidades, a lo cual en forma genérica se le denomina uso de la tierra, (IGAC, 1998).

La cobertura vegetal y el uso actual del suelo hacen referencia a las diferentes formas de ocupación de la tierra, representadas por actividades productivas, tales como las de tipo agropecuario, industrial y/o urbano, y por las clases de cobertura vegetal, cuya dinámica ha sido una consecuencia de las condiciones climáticas, topográficas, edáficas de usos y manejos y de las características socioeconómicas y culturales propias de las regiones objeto de estudio.

En cuanto al uso del suelo, se entiende como el empleo que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura, durante el tiempo y el espacio para adelantar actividades productivas o manejar los recursos presentes sobre la superficie. Entre estos se cuentan, para el área de estudio las actividades pecuarias, agrícolas y los usos asociados al desarrollo urbano.

Es importante indicar que las características del uso de la tierra son el resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales, y los factores culturales o humanos, así como las condiciones económicas y culturales, entre las que se cuentan el nivel tecnológico, las tradiciones y el mercadeo, del núcleo poblacional, lo que determina las formas de aprovechamiento de los recursos o factores, agua, vegetación, suelo, etc. De igual manera, las características de los factores anteriormente mencionados influyen en las condiciones y actividades de los núcleos poblacionales que los aprovechan y como tal de las características y formas de los tipos de usos del suelo.

Adicional a la interpretación de la imagen satelital, para la generación del mapa de coberturas se realizaron recorridos al interior del Área de influencia, efectuando el levantamiento de información primaria, verificando de este modo las coberturas preliminarmente establecidas en la interpretación remota.

Como resultado al interior del Área de Influencia se determinó la presencia de un total de 5 unidades de cobertura como se evidencia en la tabla 3.

Código	Nomenclatura	Unidad	Área (ha)	%
Tud	1.1.2.	Tejido Urbano Discontinuo	61,817	6.38
Cp	2.2.3.1.	Cultivos Permanentes	69,378	7.15
Pl	2.3.1.	Pastos Limpios	821,148	84.68
Vs	3.2.3.2.	Vegetación Secundaria	16,946	1.76
CA	5.1.3.	Cuerpos de Agua	0,318	0.03
Total			969,608	100

Tabla 3. Unidades de Cobertura de suelo en el Área de Influencia. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Tejido Urbano Continuo**

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación; en el área de estudio esta cobertura se encuentra conformada por un parte del casco urbano del municipio de Sopó, cubriendo un total de 61,817 Ha (6.38%)

- **Cultivos Permanentes**

Comprenden las tierras ocupadas por cultivos bajo infraestructuras de invernaderos, principalmente dedicadas al cultivo de flores, frutales y hortalizas. Incluye toda aquella estructura cerrada cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima, y con ello cultivar plantas en condiciones óptimas. En el área de estudio esta cobertura se encuentra principalmente representada por cultivos de flores, ocupando aproximadamente 69,378 Ha (7.15%).

- **Pastos Limpios**

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encallamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En el área de estudio esta cobertura ocupa aproximadamente 821,148 Ha (84.68%), las cuales son utilizadas principalmente para la cría de ganado bovino y equino.

- **Vegetación Secundaria**

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies. La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo/herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. Por lo general corresponde con una fase de colonización de inductores preclimáticos, donde especies de una fase más avanzada se establecen y comienzan a emerger. En el área de estudio esta cobertura ocupa aproximadamente 16,946 Ha (1.76%).

- **Cobertura de Agua**

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial o natural, que fueron creados por el hombre para almacenar agua, que en el área de estudio se usa usualmente para abastecimiento del recurso (Reservorios) y riego de cultivos. Esta cobertura ocupa aproximadamente 0,318 Ha (0.03%).

✓ **Caracterización de la composición florística y estructura de las coberturas vegetales**

A continuación, se presentan los resultados generados por la caracterización florística y estructural de la cobertura de Vegetación secundaria, siendo esta la única unidad de cobertura natural presente en el área de estudio, destacándose así la alta intervención antrópica y la modificación de los ecosistemas, generada principalmente por la expansión de la frontera agropecuaria.

Ubicación de las parcelas de muestreo

Para la caracterización florística y estructural de la vegetación secundaria se realizaron tres (3) parcelas de muestreo, distribuidas al azar como se muestra en la figura 3; para la georreferenciación se tomó un punto central en la parcela, en la tabla 4 se muestra la coordenada de cada parcela georreferenciada tomando como base el sistema de coordenadas Magna Sirgas.

Parcela	Este	Norte
Parcela 1	1015438,1735	1036379,7445
Parcela 2	1015458,0172	1036308,3069
Parcela 3	1014636,4844	1035597,8992

Tabla 4. Ubicación parcelas caracterización Vegetación secundaria baja. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

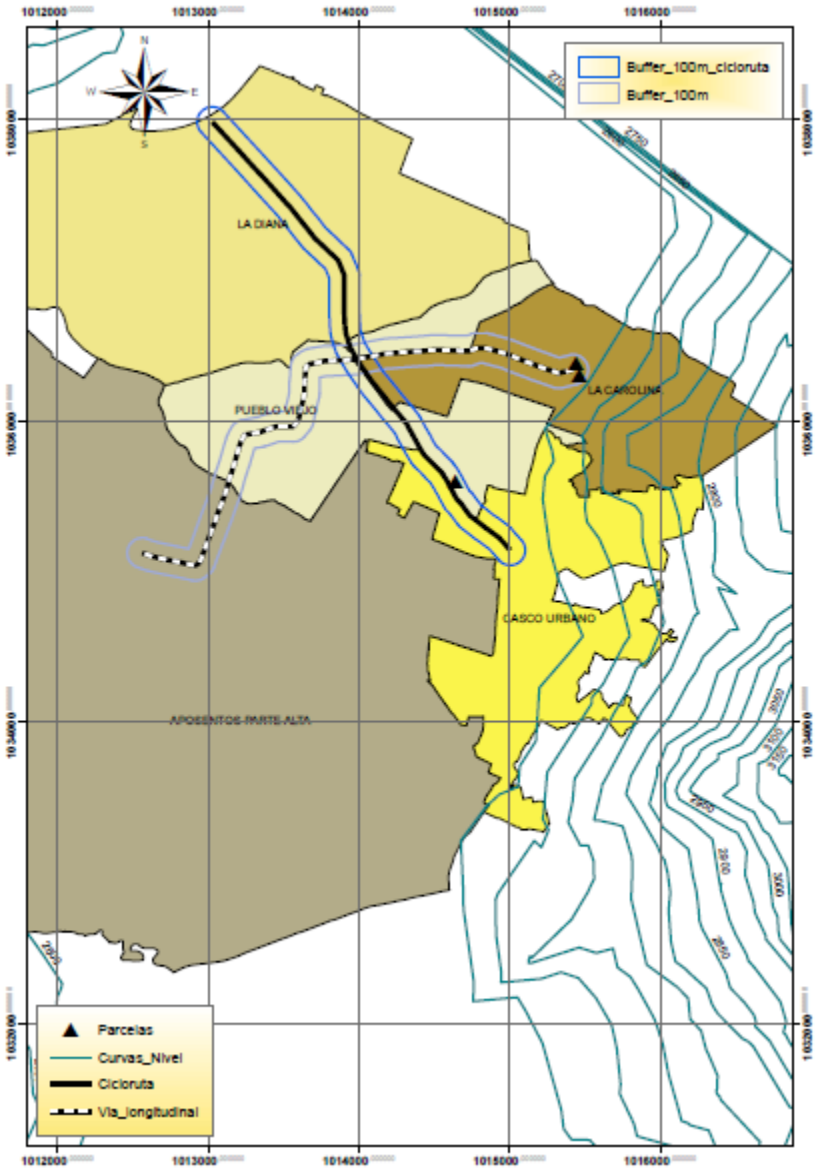


Figura 3. Ubicación parcelas. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Latizales**

El análisis de la composición florística para los latizales de vegetación secundaria baja, se encontraron 20 individuos distribuidos en 6 familias, 6 géneros y 6 especies, como se evidencia en la tabla 5.

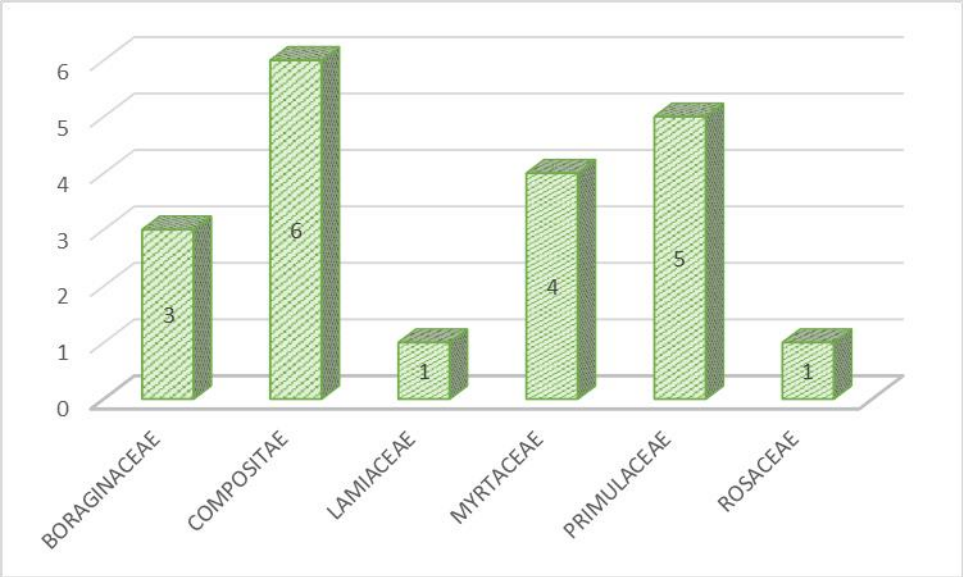
Familia	Género	Nombre científico	No.
BORAGINACEAE	Cordia	Cordia cylindrostachya (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	3

COMPOSITAE	Baccharis	Baccharis nitida (Ruiz & Pav.) Pers.	6
LAMIACEAE	Lepechinia	Lepechinia salviifolia (Kunth) Epling	1
MYRTACEAE	Myrcianthes	Myrcianthes leucoxyla (Ortega) McVaugh	4
PRIMULACEAE	Myrsine	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	5
ROSACEAE	Hesperomeles	Hesperomeles heterophylla Hook.	1
Total			20

Tabla 5. Composición florística Latizales Vegetación secundaria baja. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Abundancia por familia**

Al analizar la abundancia por familias botánicas para esta cobertura, se muestra a la familia Compositae como la más representativa con 30.0% de los individuos (6). También se denota una significativa representación de las familias Primulaceae con 25.0% (5 individuos) y Myrtaceae con 20.0% (4 individuos), como se evidencia en la gráfica 1.

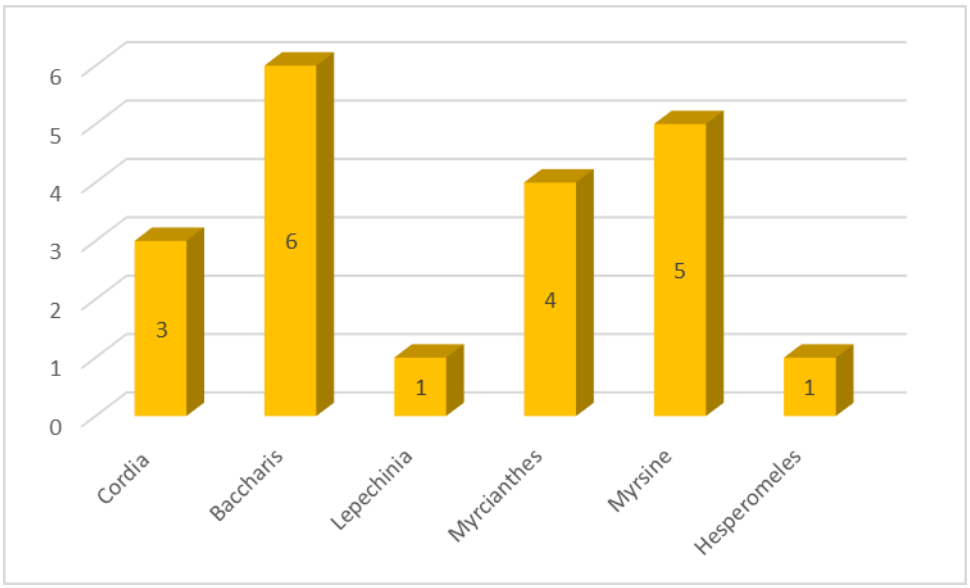


Gráfica 1. Abundancia por familia latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Abundancia por género**

El análisis de abundancia por género muestra a Baccharis como el más representativo (6 individuos), como se mencionó en la abundancia por

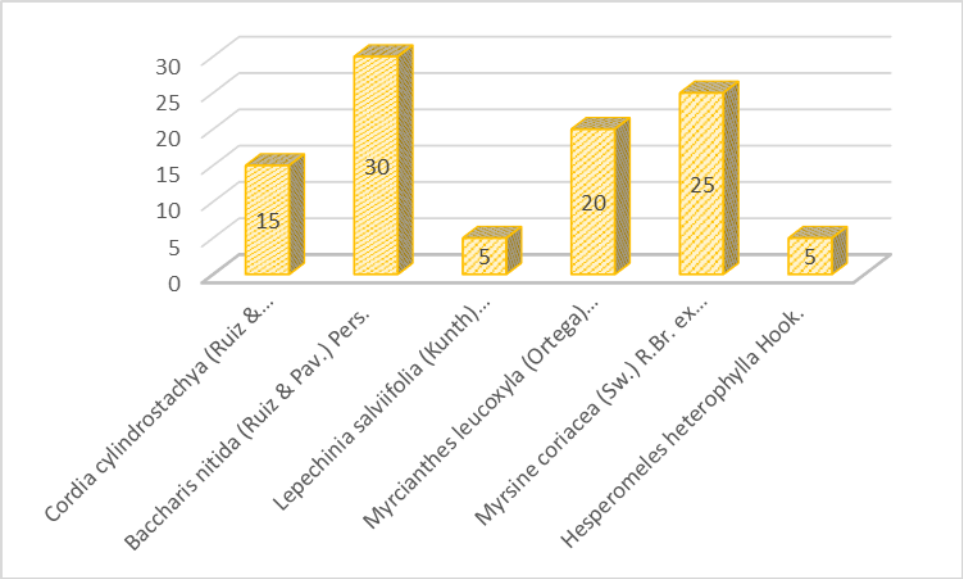
familias, este género es típico de este tipo coberturas con alta intervención. También se aprecia representación del género Myrsine, también característico de áreas con procesos de sucesión vegetal tempranos, en general se observa una distribución de j invertida con dos géneros dominantes, como se evidencia en la gráfica 2.



Gráfica 2. Abundancia por género latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Abundancia relativa**

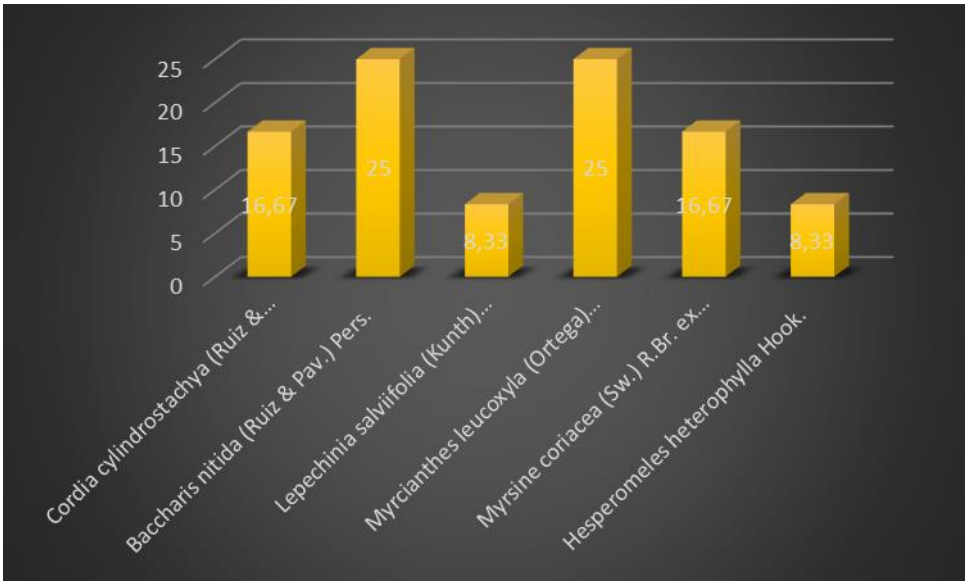
Para la abundancia relativa por especie en esta categoría de tamaño, se muestra una distribución de j invertida, donde se destacan las especies Baccharis nítida (30%), Myrsine coriácea (25%) y Myrcianthes leucoxyla (20%) como las más abundantes, características en vegetación en transición, como se evidencia en la gráfica 3.



Gráfica 3. Abundancia relativa latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Frecuencia relativa**

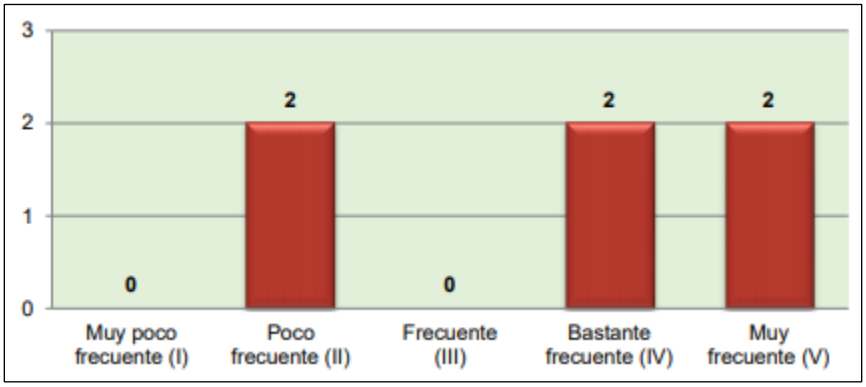
En cuanto a la frecuencia relativa para los latizales de esta cobertura, se aprecia una distribución de j invertida, donde se destacan las especies Baccharis nítida, y Myrcianthes leucoxyla como las más frecuentes apareciendo en la totalidad de las parcelas muestreadas, como se evidencia en la gráfica 4.



Gráfica 4. Frecuencia relativa latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Histograma de frecuencia**

El histograma de frecuencias permite apreciar que 2 de las especies se encuentran en la categoría de poco frecuentes, 2 en bastante frecuentes y 2 en muy frecuentes lo cual indica que la cobertura tiene una tendencia a la homogeneidad compuesta por unas pocas especies que se repiten, como se evidencia en la gráfica 5.



Gráfica 5. Histograma de frecuencia latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Diversidad florística latizales vegetación secundaria**

Para el análisis de la diversidad de latizales en la vegetación secundaria, los índices utilizados, muestran una cobertura homogénea de diversidad florística baja.

- **Coeficiente de mezcla:** para latizales de esta cobertura se determinó un valor 3.33 lo que equivale a una relación de 1:3, es decir que cada tres individuos aparecen una especie nueva o que cada especie está representada por tres individuos en promedio, como se evidencia en la tabla 6.

Coeficiente de mezcla			Valor
Latizales	Número de especies	6	3.33
	Número de individuos	20	

Tabla 6. Coeficiente de mezcla latizales Vegetación secundaria. Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Índice de Margalef:** para este índice, se determinó un valor de 1.66, el cual nos indica una diversidad florística baja en esta categoría de tamaño, como se evidencia en la tabla 7.

Índice de diversidad de Margalef			Valor
Latizales	Número de especies	6	1.66
	Número de individuos	20	

Tabla 7. Índice de Margalef latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **índice de Simpson:** Para este parámetro, al igual que los anteriores, se determinó una probabilidad baja de 0,78, de que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie, como se evidencia en la tabla 8.

Índice de diversidad de Simpson			Valor
Latizales	Número de especies	6	0.78
	Número de individuos	20	

Tabla 8. Índice de Simpson latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Índice de Shannon:** Este parámetro para latizales en vegetación secundaria baja, presentó un valor de 1.61, indicando una diversidad florística baja, como se evidencia en la tabla 9.

Índice de diversidad de Shannon	Valor
Latizales	1.61

Tabla 9. Índice de Shannon latizales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Brinzales**

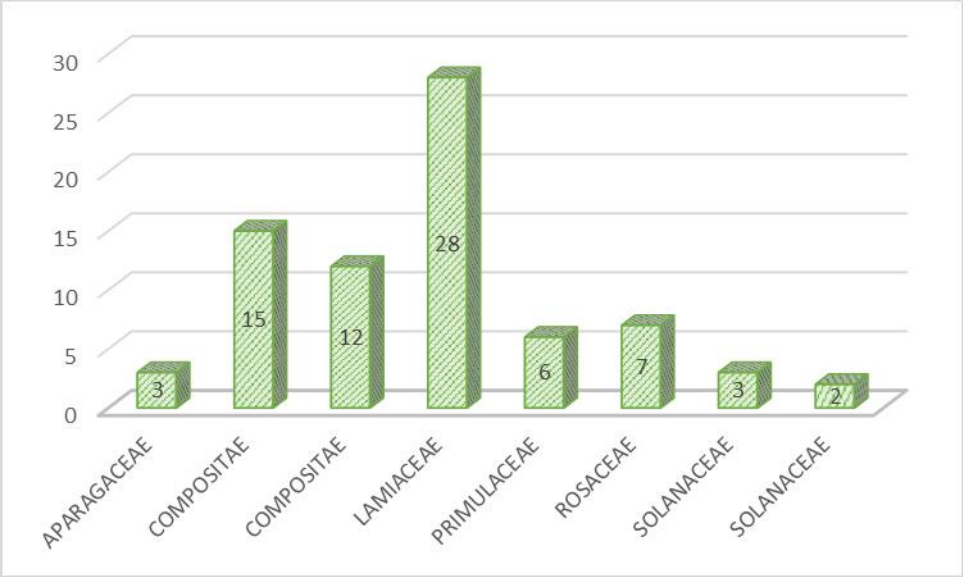
El análisis de la composición florística para los brinzales de vegetación secundaria, se encontraron 76 individuos distribuidos en 6 familias, 8 géneros y 8 especies. Se destacan a nivel específico las familias Compositae y Solanaceae con 2 especies cada una, como se evidencia en la tabla 10.

Familia	Género	Nombre científico	No.
APARAGACEAE	Yucca	Yucca gigantea Lem.	3
COMPOSITAE	Baccharis	Baccharis nitida (Ruiz & Pav.) Pers.	15
COMPOSITAE	Vernonia	Vernonia sp.	12
LAMIACEAE	Agastache	Agastache rugosa (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze	28
PRIMULACEAE	Myrsine	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	6
ROSACEAE	Hesperomeles	Hesperomeles heterophylla Hook.	7
SOLANACEAE	Cestrum	Cestrum sp.	3
SOLANACEAE	Solanum	Solanum sp.	2
Total			76

Tabla 10. Composición florística brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Abundancia por familia**

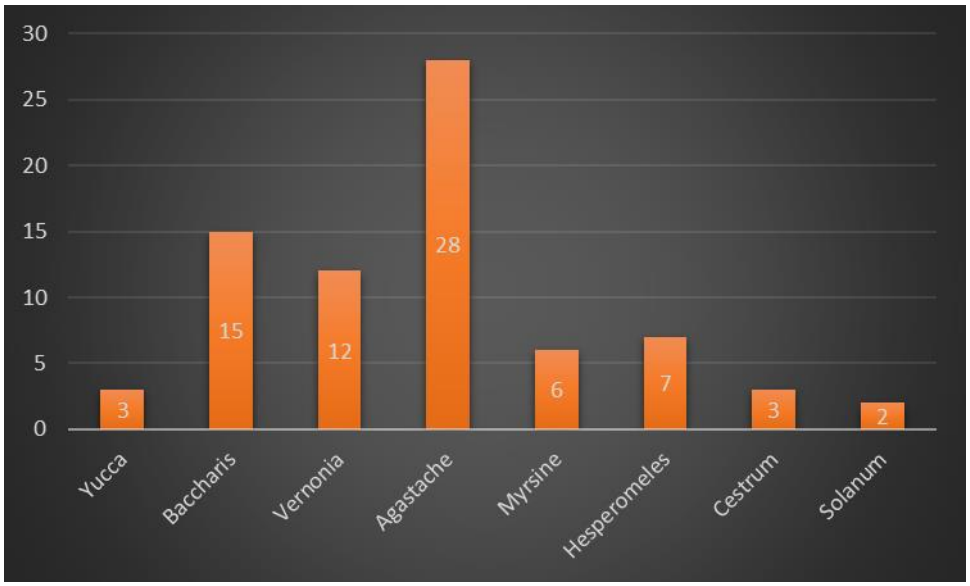
Para la categoría de tamaño brinzales en esta cobertura se muestra como más representativa en cuanto número de individuos, a las familias Lamiaceae y Compositae; en general se observa una distribución en j invertida con dos familias sobresalientes, como se evidencia en la gráfica 6.



Gráfica 6. Abundancia por familia brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Abundancia por género**

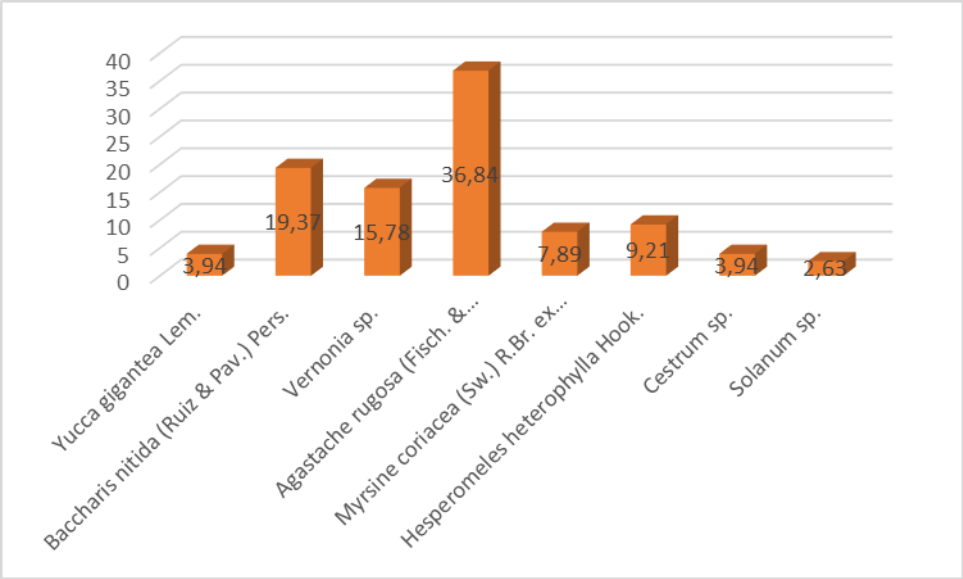
El análisis de abundancia por género muestra al género Agastache como el más abundante con una notoria ventaja sobre los demás géneros, como se evidencia en la gráfica 7.



Gráfica 7. Abundancia por género brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Abundancia relativa**

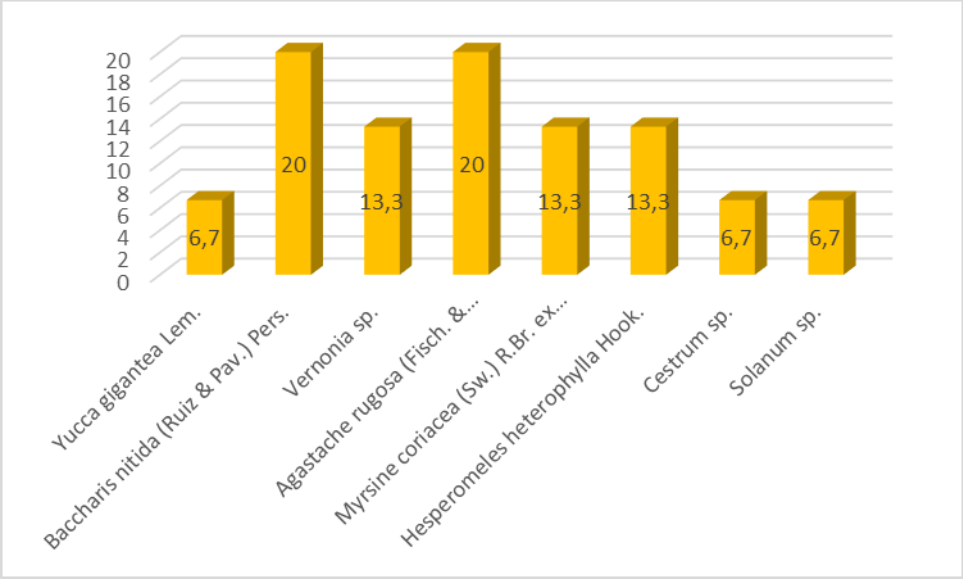
En el análisis de la abundancia relativa por especie para brinzales en la vegetación secundaria baja, aparece la especie Agastache rugosa como la más abundante cn un 36.84% del total, seguida de las especies Baccharis nítida (19.73%) y Vernonia sp. (15.78%), las demás especies no sobrepasan el 10% de abundancia, como se evidencia en la gráfica 8.



Gráfica 8. Abundancia relativa brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Frecuencia relativa**

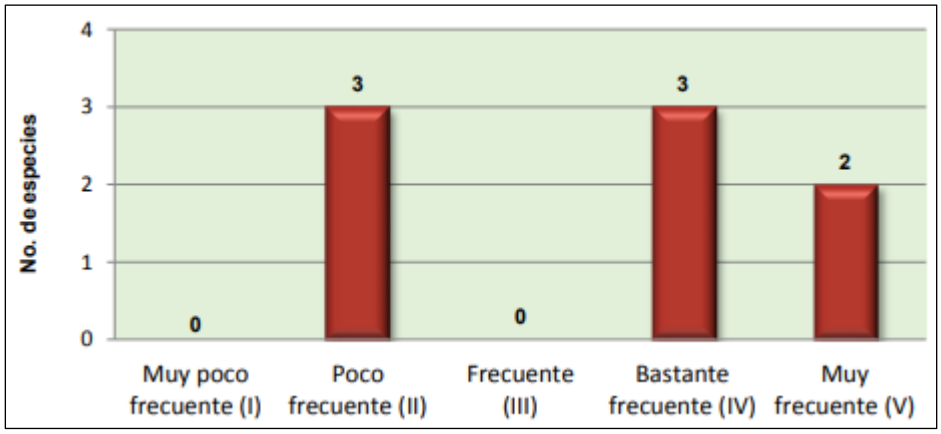
Para la frecuencia relativa por especie para esta categoría de tamaño, se aprecian las especies Agastache rugosa y Baccharis nitida como las más frecuentes, ambas registrándose en la totalidad de las parcelas, como se evidencia en la gráfica 9.



Gráfica 9. Frecuencia relativa brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Histograma de frecuencia**

El histograma de frecuencias para brinzales en vegetación secundaria, agrupa tres especies en la categoría "poco frecuente", tres especies en la categoría "bastante frecuentes" y dos especies como "muy frecuente", de forma que se asume una diversidad baja, con una mayoría de especies con alta frecuencia, como se evidencia en la gráfica 10.



Gráfica 10. Histograma de frecuencia brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Diversidad florística brinzales vegetación secundaria**

Para el análisis de la diversidad de brinzales en la vegetación secundaria, al igual que en la categoría de tamaño latizal, los parámetros utilizados muestran una cobertura homogénea con baja diversidad florística.

- **Coeficiente de mezcla:** para brinzales de esta cobertura se obtuvo un valor 9.5 lo que equivale a una relación de 1:10. Este valor indica que cada 10 individuos aparecen una especie nueva o que cada especie está representada por 10 individuos en promedio, lo cual nos está indicando una baja diversidad, como se evidencia en la tabla 11.

Coeficiente de mezcla			Valor
Brinzales	Número de especies	8	9.5
	Número de individuos	76	

Tabla 11. Coeficiente de mezcla brinzales Vegetación secundaria. Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Índice de Margalef:** este parámetro muestra, para esta categoría de tamaño, un valor de 1.61 el cual se traduce en diversidad florística baja en esta categoría de tamaño, como se evidencia en la tabla 12.

Índice de diversidad de Margalef			Valor
Brinzales	Número de especies	8	1.61
	Número de individuos	76	

Tabla 12. Índice de Margalef brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Índice de Simpson:** para este parámetro, se determinó una muy alta probabilidad de que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie (0,21), indicando un bajo grado de diversidad florística en esta categoría de tamaño, como se evidencia en la tabla 13.

Índice de diversidad de Simpson			Valor
Brinzales	Número de especies	8	0.21
	Número de individuos	76	

Tabla 13. Índice de Simpson brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Índice de Shannon:** Este parámetro para brinzales en vegetación secundaria baja, presentó un valor de 1.75 lo que indica una diversidad florística baja para esta categoría de tamaño en esta cobertura, como se evidencia en la tabla 14.

Índice de diversidad de Shannon	Valor
Brinzales	1.75

Tabla 14. Índice de Shannon brinzales Vegetación secundaria. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

✓ Especies vegetales registradas en el área

A lo largo y ancho del área de estudio se realizó el inventario forestal al 100% de los individuos forestales, se encontraron así un total de 9 especies, la totalidad de ellas plantadas como cercas vivas y/o maderables, dentro de las cuales no se encuentran ninguna especie categorizada como especie Vulnerable (VU) y en veda de aprovechamiento en todo el territorio nacional (Resolución 0316/1974 INDERENA). En la tabla 15 se listan las especies registradas y los principales usos dados en la región.

No	Nombre Común	Nombre Científico	Género	Familia	Uso
1	Acacia negra	Acacia decurrens willd	Acacia	Leguminosae	Maderable y cerca viva
2	Acacia japonesa	Acacia melanoxylon R.Br	Acacia	Leguminosae	Maderable y cerca viva
3	Eucalipto común	Eucalyptus globulus labill	Eucalyptus	Myrtaceae	Maderable
4	Pino ciprés	Cupressus lusitanica Mill.	Cupressus	Cupressaceae	Cerca viva
5	Pino patula	Pinus patula Schiede ex Schltdl. & Cham.	Pinus	Pinaceae	Maderable
6	Sauce.	Salix humboldtiana Willd	Salix	Salicaceae	Cerca viva
7	Sauco	Sambucus nigra L.	Sambucus	Adoxaceae	Cerca viva
8	Urapán	Fraxinus chinensis Roxb	Fraxinus	Oleaceae	Cerca viva
9					

Tabla 15. Especies florísticas encontradas en el área de estudio y sus usos. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

✓ **Especies endémicas, con algún grado de amenaza o protegida**

En el área de influencia del proyecto no se evidenció especies endémicas y de régimen de protección de veda.

5.1.4. Fauna

✓ **Herpetofauna**

La herpetofauna es la agrupación de anfibios y reptiles, estas tienden a estudiarse en conjunto, como se realizó en este, lo primero que se realizó fue una revisión bibliográfica la cual tubo de marco de referencia biogeográfica el altiplano cundiboyasense de 2500- 3000msnm, abarcando los ecosistemas altoandinos de subparamo, que potencialmente podrían asociarse al cerro Pionono al oriente del proyecto esto presento para el área

un potencial de especies bajo tanto de reptiles (6 especies, 1% del potencial nacional) y de anfibios (4, especies el 0,5 % del total potencial).

Los reptiles son un grupo de especies muy diverso que sostiene la salud del ecosistema, a través de diferentes procesos ayudan a soportar las cadenas tróficas (son excelentes controladores de plagas de cultivos y de vectores de enfermedades humanas); influyen en la producción primaria, en la dispersión y viabilidad de semillas e incrementan la dinámica de sedimentos en los cuerpos de agua (bioturbación). A manera general mantienen el flujo de materia y energía entre ambientes acuáticos y terrestres, así como entre el dosel de los bosques y el suelo. Económica y culturalmente son un componente muy importante en la comunidad, son consumidos como fuente de proteína, elementos ornamentales, decorativos y uso medicinal especialmente por las comunidades ribereñas (Páez, 2012).

Colombia es mundialmente conocida por ser un país mega diverso, es el tercer país con mayor diversidad en Reptiles y cuenta con aproximadamente 522 spp de las 4.256 reportadas a nivel global. De las cinco regiones del país, la región Andina presenta el mayor número de especies (Páez, 2012). Cuya diversidad se concentra en rangos altitudinales por debajo de los 2000 msnm.

Pese a la gran riqueza de Reptiles en Colombia, hasta la fecha no se conoce el real estado de amenaza de las especies presentes en el país. En la actualidad entre 22 y 25 especies de reptiles se encuentran listadas bajo alguna categoría de amenaza. Sin embargo, se asume que el número debe ser mayor ya que los listados no incluyen el orden Squamata el cual es el orden más diverso del país. Esto se debe en parte al pobre conocimiento que se tiene sobre la ecología de las especies de reptiles, los cuales se encuentran en peligro por la sinergia de factores ambientales y factores antrópicos. Por lo cual es necesario adelantar estudios previos a obras civiles con el único objetivo de reducir y mitigar el impacto que estos puedan tener sobre la fauna a nivel local y regional (Páez, 2012).

Los Anfibios son especies muy importantes dentro de los ecosistemas tropicales, actúan como ingenieros ecosistémicos en ríos, ayudando a mantener las aguas limpias, influyen en la comunidad de algas y bacterias al controlar la producción primaria, ayudan a la recirculación de nutrientes, soportando las cadenas tróficas e influyen en el flujo de materia y energía

entre ambientes acuáticos y terrestres. A nivel social son muy importantes en la salud pública al consumir vectores de enfermedades humanas como zancudos y al controlar plagas de cultivos. Además de ser usados por las comunidades ribereñas como carnada para pesca y amuletos de buena suerte (Páez, 2012).

Colombia posee una extraordinaria fauna de Anfibios estimada en más de 799 especies de las 6,410 spp descritas. La mayor riqueza se encuentra en la región de los Andes con más del 60% de las especies, concentrada en su mayoría sistemas alto Andinos. Para el área se presentan potencialmente seis (6) especies de Reptiles pertenecientes a cuatro (4) familias, mientras que para los Anfibios se presentan cuatro (4) especies incluidas en tres (3) familias y dos (2) ordenes, como se evidencia en la tabla 16.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	MENDEZ-NARVAES	ENTRENUBES	IUCN	ENDÉMICAS
Amphibia	Anura	Hylidae	*Dendropsophus labialis*	X	X		x
			Hyloscircus bogotensis		X	NT	
		Strabomantidae	*Pristimantis bogotensis*	X	X		X
	Caudata	Phetodontinidae	*Bolitoglossa adspersa*		X		X
Reptil	Sauria / lacertilla	Gymnophtalmide	*Riamia striata*	x	X		
			Anadia bogotensis		X		X
		Polychrotidae	*Anolis Heterodeums*	X	X		X
		Tropiduridae	*Stenocercus trachycephalus*	X	X		X
		Colubridae	*Atractus crassicaudatus*	X	X		x

i a	Sauria / Ophidia		*Liophis epinephelus*	X			

Tabla 16. Especies potenciales de herpetofauna junto con su importancia hacia su conversación. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Especie endémicas, amenazadas y apéndice CITES**

En cuanto a las especies potenciales que presentan algún estatus de amenaza ya sea que se encuentren incluidas en los listados de Red List UICN, Res. 0192 de 2014 del MADS y El libro rojo de anfibios y reptiles de Colombia, así como en el Apéndice de comercio internacional (CITES) o distribuciones restringidas (Endémicos) que los haga prioritarios para su conservación se presenta el listado en la tabla 16.

Para el presente proyecto la tabla 16, se registró una (1) especie en categoría Casi amenazado (NT) de acuerdo a UICN, lo que significa que el estado actual es deficiente y lo más probable es que a futuro esta tienda a tener un riesgo de amenaza. Por el contrario, en la revisión de libros rojos y la resolución 0192 del 2014 del MADS, no se encontraron especies que estén en amenaza a nivel nacional. En cuanto al apéndice CITES, o preocupación por el comercio, no se presentó ninguna especie con amenaza.

A su vez se evaluaron parámetros de distribución geográfica para evaluar su susceptibilidad a través de su endémicidad, o restricción de distribución en un solo país que la mayoría de las especies son endémicas de ecosistemas altoandinos de la cordillera oriental, esto es ajustado a lo esperado ya que la herpetofauna tiende a ser muy específica en áreas altas de los andes por aislamiento geográfico principalmente, lo que aumenta tanto la tasa de diversidad de estas especies, así como su susceptibilidad a cambios de sus hábitats.

- ✓ **Aves**

Las aves son posiblemente el grupo de vertebrados más abundante en la actualidad, representadas en alrededor de 9700 especies en todo el mundo, de estas aproximadamente 1900 especies se encuentran en el territorio colombiano, representando el 19 % de las especies del mundo y más de la mitad de todas las especies de América del sur (RESNATUR, 2004).

Colombia es mundialmente conocida por su gran diversidad en aves; hasta la fecha, se han descrito más de 1890 especies de las cuales 395 se encuentran presentes en la cuenca del Magdalena medio, debido a la riqueza y a la vulnerabilidad de muchas especies locales, es necesario evaluar el estado de biodiversidad del área de interés para poder hacer estimaciones de posibles impactos y así generar medidas que los eviten (Remsen, 1994).

En cuanto la composición se aves potenciales se presentan 15 ordenes, repartidos en 33 familias para 107 especies, de aves de la sabana de cundiboyacense, incluyendo humedales altoandinos, además de especies de subparamo y paramo, por la cercanía de los elementos potenciales, de bosques y vegetaciones naturales, pese a que esta área posee una altísima intervención que disminuye la expresión de aves, como se evidencia en la tabla 17.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Condición
Anseriformes	Anatidae	*Anas andium*	Pato de páramo	Migratoria
		Anas Discors	Pato canadiense	Migratoria
Galliformes	Odontophoridae	*Colinus cristatus*	Perdiz crestada	Residente
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ixobrychus exilis*	Garcita mirasol	Residente
		Butorides striata	Garza estriada	Residente
		Ardea alba	Garza real	Residente
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Chulo	Residente
Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	Migratoria
	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Gavilán cristo crucificado	Residente
Gruiformes	Rallidae	*Porphyriops melanops*	Policueta moteada	Residente - endémica- en peligro crítico
		Porphyrio martinicus	Polluela azul	Residente

		Fulica americana	Focha americana	Residente
Charadriformes	Scolopacidae	*Gallinago nobilis*	Gargalleta	Residente
		Actitis macularius	Chorlito	Migratoria
		Tringa solitaria	Chorlito	Migratoria
		Tringa melanoleuca	Chorlito	Migratoria
		Tringa flavipes	Chorlito	Migratoria
	Laridae	*Phaetusa simplex*	Gaviota	Residente
Columdriformes	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma collareja	Residente
		Zenaida auriculata	Paloma sabanera	Residente
Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo piquiamarillo	Migratoria
Strigiformes	Strigidae	*Megascops chiliba*	Lechuza tropical	Residente
		Megascops alboguiaris	Lechuza barbiblanca	Residente
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles minor*	Chotacabares	Migratoria
	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	Chotacabares	Residente
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo	Residente
	Trochilidae	*Colibrí coruscans*	Colibrí	Residente
		Heliangelus amethysticollis	Colibrí	Residente
		Lesbia victoriae	Colibrí	Residente
		Lesbua nuna	Colibrí	Residente
		Metallura tyrianthina	Colibrí	Residente
		Eriocnemis vestita	Colibrí	Residente
		Eriocnemis cupreoventris	Colibrí	Residente
		Aglaeactis cupripennis	Colibrí	Residente
		Lafresnaya lafesnayi	Colibrí	Residente

		Ensifera ensifera	Colibrí	Residente
		Pterophanes cyanoptenus	Colibrí	Residente
		Chaetocercus mulsant	Colibrí	Residente
		Chlorostibon poortmani	Colibrí	Residente
Piciformes	Picidae	*Picoides fumigatus*	Carpintero pardo	Residente
		Colaptes rivolli	Carpintero	Residente
Falconiformes	Falconidae	*Flaco sparverius*	Halcón	Residente
		Flac columbarius	Halcón	Migratoria
		Falco peregrinus	Halcón peregrino	Migratoria
Paseriformes	Grallaridae	*Grallaria squamigera*	Tororoi ondeado	Residente
		Grallaria ruficapilla	Comprapán	Residente
	Rhinocryptidae	*Scytalopus griseicollis*	Tapaculo	Residente
	Fumaridae	*Xenops rutilans*	Trepatroncos	Residente
		Margarornia aquamiger	Trepatronco perlado	Residente
		Leptasthenura andicola	Colaespina	Residente
		Hellmayrea gularis	Colaespina cejiblanco	Residente
		Asthenes flammulata	Colaespina	Residente
		Synallaxis subpudica	Colaespina cundiboyacense	Residente - endémico
	Tyrannidae	*Phyllomyias nigrocapillus*	Mosquerito	Residente
		Eiaenia frantzii	Atrapamoscas montañero	Residente
		Mecocerculus leucophrys	Mosquerito gorgiblanco	Residente
		Uromyias agilis	Atrapamoscas	Residente

		Pyrhomyias cinnamomeus	Atrapamoscas canela	Residente
		Empidonax virescens	Mosquerito rastrojero	Migratoria
		Contopus virens	Pibi migratorio	Migratoria
		Prypcephalus rubinus	Mosquerito petirojo	Residente
		Muscisaxicola alpinus	Dormilona alpina	Residente
		Myiotheretes striaticollis	Tirano paramuno	Residente
		Myiotheretes fumigatus	Tirano ahumado	Residente
		Ochthceca fumicoloe	Atrapamoscas ahumado	Residente
		Tyrannus melancholicus	Sirirí	Residente
	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo ojirrojo	Migratoria
	Hirundinidae	*Orochelidon murina*	Golondrina ahumada	Residente
		Progne tapera	Golondrina de rio	Migratoria
		Progne subis	Golondrina oscura	Migratoria
		Riparia riparia	Golondrina ribereña	Migratoria
		Hirundo rustica	Golondrina tijereta	Migratoria
		Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina risquera	Migratoria
	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Cucarachero	Residente
		Henicorhina leucophrys	Cucarachero de monte	Residente
	Turbidae	*Turdus fuscater*	Siote	Residente
	Mimidae	*Mimus gilvus*	Mirla gris	Residente
	Thraupidae	*Hemispingus superciliaris*	Hemispingu superciliado	Residente
		Anisognathus igniventris	Clrinero	Residente

		Dubusia taeniata	Tangara de montaña	Residente
		Thraupis cyanocephala	Tangara cabeciazul	Residente
		Tangara vassorii	Tanagar azul y negra	Residente
		Conirostrum sitticolor	Picocono dorsiazul	Residente
		Conurostrum rufum	Picocono rufo	Residente
		Diglossa lafresnayii	Robanéctar	Residente
		Diglossa humeralis	Robanéctar	Residente
		Diglossa albilatera	Robanéctar	Residente
		Diglossa cyanea	*robanéctar enmascaradio*	Residente
		Phrygilus unicolor	Gorrión plomizo	Residente
		Sporophila luctuosa	Espiguero andino	Residente
		Catamenia analis	Semillero colifajeado	Residente
		Catamenia inornata	Semillero sencillo	Residente
		Caramenia homochroa	Semillero paramero	Residente
	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Copetón	Residente
		Atlapetes pallidinucha	Gorrión matorralero	Residente
	Cardinalidae	*Piranga rubra*	Tangara veranera	Migratoria
		Paranga olivacea	Tangara escarlata	Migratoria
		Pheuciticus aureoventris	Arvejero o babbuy	Residente
	Parulidae	*Leiothlypis peregrina*	Reinita peregrina	Migratoria
		Setophaga fusca	Reinita gorginaranja	Migratoria
		Seophaga petechia	Reinita amarilla	Migratoria

		Myiothlypis nigrocristata	Reinita coroninegra	Residente
		Myioborus ornatus	Reinita frentidorada	Residente
	Icteridae	*Icterus chrysater*	Toche	Residente
		Stumella magan	Chirlobirlo	Residente
	Fringilidae	*Sporagra spinescens*	Jilguero andino	Residente
		Astragalinus psaltria	Jilguero menor	Residente

Tabla 17. Especies potenciales de aves para la bioregión. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Especies endémicas, amenazadas y apéndice CITES**

Se evaluaron las especies potenciales, así como las consideraciones de amenaza las cuales se dividen por comercio controlado internacional (CITES), por riesgo de extinción de sus poblaciones evaluado internacionalmente como es el Redlist IUCN, así como las especies que el estado tiene como en riesgo de extinción por la resolución 192 de 2014 del MADS, también aquellas que tienen una distribución especial tanto por ser migrantes como por ser endémicas, lo que los hace poblaciones con mayores riesgos y por lo tanto una prioridad para la conservación. Se presenta el listado en la tabla 18.

De acuerdo a la IUCN se presenta una (1) especie en categoría Casi amenazado (NT), lo que significa que el estado actual es deficiente y lo más probable es que a futuro esta tienda a registrar riesgo de amenaza, mientras que en la revisión de libros rojos y la resolución 192 del 2014 no se encontraron especies que estén en amenaza a nivel nacional.

Por otro lado, la CAR a través de la publicación "Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca", presenta las especies de aves focales en las que se registraron 4 especies de atención focal, entre estas definen que para Cundinamarca el ave Porphyriops melanops (polluela moteada), se presenta en una amenaza tipo CR- Critica, puesto que es una especie que como es exclusiva de humedales, la desaparición de los mismos en la sabana de Bogotá tiene sus poblaciones amenazadas.

En cuanto al Apéndice CITES, potencialmente se encontraron 20 especies de la cual una está en el apéndice I Falco peregrinus (Halcón peregrino), tienen un mayor riesgo. A su vez se evaluaron parámetros de distribución geográfica para evaluar su susceptibilidad a través de dos formas, la primera es a través de su endémicidad, o restricción de distribución en un solo país en ella se encontraron dos especies que solo habitan en el altiplano cundiboyacense estas son: Scytalopus griseicollis (tapaculo) y Synallaxis subpudica (colaespina cundiboyacense).

Además, existe un alto número de especies potenciales migratorias (23), las cuales dependen mucho de las áreas de paso y la perdida de estos se convierten en factores muy importantes para disminuciones de las poblaciones de estas especies.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN	Especies focales regionales	UICN	RES. 192	CITES	Endémicas
Anatidae	*Anas discors*	Pato canadiense	Migratoria	x				
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Chulo					II	
pantionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	Migratoria				II	
Accipitridae	*Elanus leucurus*	Gavilán cristo crucificado					II	
	Geranoaetus melanoleucus	Águila de páramo					II	
Ralidae	*Porphyriops melanops*	Polluela moteada		CR				
	Porphyrio martinicus	Polluela azul		X				
Scolopacidae	*Actitis macularuis*	Chorilito	Migratoria					
	Tringa solitaria	Chorilito	Migratoria					
	Tringa melanoleuca	Chorilito	Migratoria					
	Tringa flavipes	Chorilito	Migratoria					
Laridae	*Phaetusa simplex*	Gaviota						
Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo piquiamarillo	Migratoria					
Caprimulgidae	*Chordeiles minor*	Chotacabarras	Migratoria					

Trochilidae	*Colibrí coruscans*	Colibrí					II	
	Heliangelus amethysticollis	Colibrí					II	
	Lesbia victoriae	Colibrí					II	
	Lesbia nuna	Colibrí					II	
	Metallura thrianthina	Colibrí					II	
	Eriocnemis vestita	Colibrí					II	
	Eriocnemis cupreoventris	Colibrí			NT		II	
	Aglaeactis cupripennis	Colibrí					II	
	Lafresnaya lafresnayi	Colibrí					II	
	Ensifera ensifera	Colibrí					II	
	Pterophanes cyanopterus	Colibrí					II	
	Chaetocercus mulsant	Colibrí					II	
Falconidae	*Flco sparveruis*	Halcón					II	
	Falco columbaruis	Halcón	Migratoria				II	
	Falco peregrinus	Halcón peregrino	Migratoria				I	
Rhinocryptidas	*Scytalopus griseicollis*	Tapaculo	Residente endémico					x
Fumariidae	*Synallaxis subpudica*	Colaespina cundiboyacense	Residente endémico					X
Tyrannidae	*Empidonaz virescens*	Mosquerito rastrojero	Migratoria					
	Contopus virens	Pibí migratorio	Migratoria					
Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo ojirrojo	Migratoria					
Hirundinidae	*Progne tapara*	Golondrina de rio	Migratoria					

	Progne subis	Golondrina oscuara	Migratoria					
	Riparia riparia	Golondrina ribereña	Migratoria					
	Hirundo rustica	Golondrina tijereta	Migratoria					
	Petrochelidon pryrrhonota	Golondrina risquera	Migratoria					
Cardinalidae	*Piranga rubra*	Tangara veranera	Migratoria					
	Piranga olivacea	Tangara escarlata	Migratoria					
Parulidae	*Leiothlypis peregrina*	Reinita peregrina	Migratoria					
	Setophaga fusca	Reinita gorginaranja	Migratoria					
	Setophaga petechia	Reinita amarilla	Migratoria					

Tabla 18. Especies potenciales de aves con mayor importancia hacia su conservación. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- ✓ **Mamíferos**

- **Composición de especies potenciales**

Los mamíferos se encuentran entre los grupos de animales de más amplia distribución en el planeta. Entre las principales particularidades que los hacen coincidir entre ellos, y que los diferencia de todos los otros grupos faunísticos, es la forma del cráneo, el desarrollo y la especialización de las piezas dentales, un solo hueso que conforma la mandíbula, la presencia de pelo en algún momento de su vida, la presencia de glándulas mamarias.

Son un grupo con una gran diversidad de especies, formas, tamaños, ecología, fisiología, historia de vida y comportamientos. Presentan serios problemas de conservación debido a la pérdida del hábitat, cacería, efectos y consecuencias de contaminación que generan reducción de sus poblaciones desencadenando alteraciones en el ecosistema.

En Colombia se registran 492 que representan el 10% de la diversidad mundial para éste grupo, representado en 15 ordenes, 46 familias y 200 géneros en todo el territorio. Sin embargo, recientemente se han descrito nuevas especies y han ocurrido cambios taxonómicos por lo cual el número de especies de mamíferos para el país, es mayor. Los órdenes con el mayor número de especies son Chiroptera con 194 especies, seguido por el orden Rodentia con 135 especies.

En términos generales el número de especies de mamíferos es mayor en tierras bajas y disminuye a medida que se asciende en altitud, en donde las zonas altas tienen una menor riqueza de especies. Así mismo, las regiones biogeográficas en donde se registran el mayor número de especies son las regiones Amazónica y Andina seguidas de la región Pacífica, Caribe y Orinoquia. Del total de especies registradas para el país, 28 son endémicas en donde cerca del 70% de estas especies son roedores.

Debido al reconocimiento de nuevas especies para el país, el número de especies endémicas para el territorio colombiano puede ser mayor. Por ejemplo, en grupos como los murciélagos, en el listado presentado por Alberico et al. 2000 no se reconocían especies endémicas mientras que

investigaciones recientes (Mantilla-Meluk et al. 2009), reconocen cinco (5) especies endémicas para el país.

Particularmente para el área de estudio, se obtuvo la composición de especies potenciales de mamíferos mediante la revisión de información secundaria. Entre la información consultada se hizo una revisión por rango altitudinal (2500 m.s.n.m) en Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia (Alberico, et. al. 2000), Mantilla-Meluck et al, 2009, Wilson & Reader, 2005, Muñoz, 2001, Tirira, 2007, Rodríguez-Mahecha y en los catálogos en línea RedList UICN, ICN, entre otros.

Obteniendo para el área de estudio la presencia potencial de aproximadamente 53 especies de mamíferos, representados en nueve (9) órdenes y 22 familias, como se evidencia en la tabla 19.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL	DIETA	COBERTURA	HÁBITO
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Chuca	1800-4000	Om	Bg, vs, Bdatf, C	Ar, T
		Didelphis pemigra	Chuca	0-2500	Om	Bg, Vs, C	Ar, T
	Marmosidae	*Gracilianus dryas*	Chuca	2000-4000	Om	Bg, vs, Bdatf, C	Ar, T
		Gracifinanus marica	Chuca	Hasta 2600	Om	Bg, vs, Bdatf, C	Ar
Paucituberculata	Caenoleatidae	*Caenolestes fuliginosus*	Musaraña	2000-3800	Om	Bg, vs, Bdatf, Ca	Ar, T
Insectívora	Siricdae	*Cryptotis colombiana*	Musaraña	1750-3600	In	Bg, Bn, Bdatf	T
		Cryptotis thimasi	Musaraña	1600-4000	In	Bn, Bg, Par	T
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	0-3100	In	Bg, Bdatf, Vs	
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus granatensis*	Ardilla	<3800	Om	Bg, Bdatf, Vs, Pa	Ar, T
	Cricetidae	*Neomicroxus bogotensis*	Ratón	2600-2900	Om	Bg, Bdatf, Vs, Pa	T
		Akodon affinis	Ratón	1300-3000	Om	Bg, Bdatf	T
		Chibchanomys trichotis	Ratón		Ca	Bg, bdatf	Sac
		Chilomys instans	Ratón	1100-3700	Om	Bg, Bn, Bdatf	T
		Oligoryzomys fulvescens	Ratón	0-3300	Fg	Bg, Bdatf, Vsa, Pa	Sac

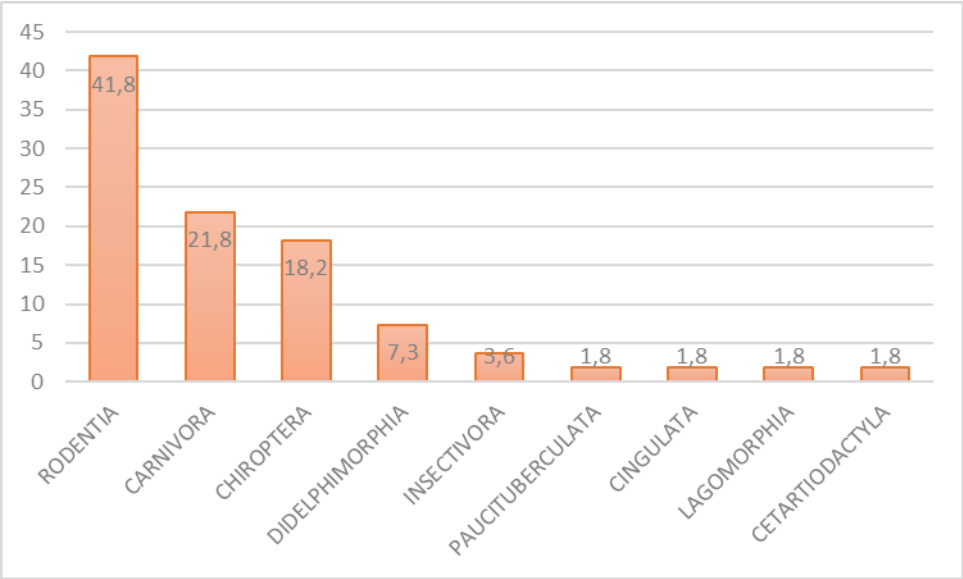
		Ichthyomys hydrobates	Ratón	600-2700	In	Bg, Bn, Bdatf, Vs	Sac
		Microrizomys minuts	Ratón	1500-4000	Hb	Bg, Bn, Bdatf, Vs	Ar, T
		Oligoryzomys fylvescens	Ratón	0-3300	-	Bg, Bn, Bdatf, Vs	T
		Oligoryzomys griseolus	Ratón	600-3600	-	Bg, Bn, Bdatf, Par	T
		Rhipidomys latimanus	Ratón	450-3000	-	Bg, Bn	Ar
		Rhipidomys venustus	Ratón	1800-3000	-	Bg, Bn	Ar
		Thomasomys cinereiventer	Ratón	2000-3500	-	Bg, Bn, Bdatf, Vs	T
		Thomasomys laniger	Ratón	2600-3600	Om	Bg, Bn, Bdatf, Vs	T
		Thomasomys nivelpes	Ratón	2700-3700	Om	Bg, Bn, Bdatf, Par	T
	Erethizontidae	*Coendou quichua*	Puerco espín	1800-3000	Hb	Bg, Bn, Bdatf, Par	Ar
		Coendou rufescens	Puerco espín	1500-3100	Hb	Bg, Bn, Bdatf, Par	Ar
	Caviidae	*Cavia porcellus*	Cuy	100-3500	Hb	Bg	T
	Muridae	*Mus musculus*	Ratón casero	0-5000	Gr	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, C	T
		Rattus norvegicus	Rata	0-5000	Om	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, C	T
		Rattus rattus	Rata	0-5000	Om	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, C	T
	Dasyproctidae	*Dasyprocta fuliginosa*	Guatusa	0-1400	Fg	Bg, Bdatf	T

	Cuniculidae	*Cunuculus taczanowski*	-	1500-3700	Gr	Bg, Bn, Bdatf, Par	T
Lagomorphia	Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo	0-3800	Hb	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	T
Chiroptera	Phyllostomidae	*Anoura caudifer*	Murciélago	500-2880	Ne	Bg, Bdatd, Vsa	V
		Anoura luismanueli	Murciélago	2600-2900	Ne	Bg, Bdatd, Vsa	V
		Sturnira bogotensis	Murciélago	2500-3100	Ne	Bg, Bdatd, Vsa	V
		Platyrrhinus dorsalis	Murciélago	1000-3000	Fg	Bg, Bdatd, Vsa	V
		Desmodus rotundus	Vampiro	0-2600	Hm	Bg, Vs, Bdatf	V
	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago	2000-3100	In	Bg, Vs, Bdatf	V
		Lasiurus cinereus	Murciélago	2000-3500	In	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	V
		Myotis nigricans	Murciélago	0-2800	In	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	V
	Molossidae	*Eumops glaucinus*	Murciélago	1-2800	In	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	V
		Tadarida brasiliensis	Murciélago	2000-3000	In	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	V
Carnivora	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	Gato de monte	0-3200	Ca	Bg, Bdatf	T
		Leopardus tigrinus	Oncilla, tigrillo	1600-4800	Ca	Bg, Bn, Bdatf, Par	T

		Puma concolor	Puma	0-4800	Ca	Bg, Vsa, Bdatf	T
	Canidae	*Cerdocyon thous*	Zorro perruno	0-3200	Om	Bg, Vsa, Bdatf	T
		Urocyon cinereoargenteus	Zorro	1900-3300	Ca	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	T
	Ursidae	*Tremarctos ornatus*	Oso de anteojos	200-4750	Om	Bg, Bn, Vs, Bdatf, Par	T
	Mustelidae	*Eira barbara*	Ulama, tayra	0-3200	Ca	Bg, Vs, Bdatf	Ar/T
		Mustela frenata	Comadreja	0-3600	Ca	Bg, Bdatf, Vsa, Pa, Pl	T-Sac
		Lontra longicaudis	Nutria	0-2800	Ca	Bg, Ca	Sac
	Procyonidae	*Potos flavus*	Perro de monte	0-3000	Fg	Bg, Vs, Bdatf	Ar
		Nasua nasua	Cusumbo	0-3600	Om	Bg, Vs, Bdatf	Ar/T
		Nasuella olivácea	-	1700-4100	Om	Bg, Bn, Bdatf, Par	Ar/T
Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado	0-4500	Hb	Bg, Bdatf, VSa, Pl	T
		Mazama americana	Venado	0-4000	Hb	Bg, Bdatf, VSa, Pl	T
Convenciones: Dieta: Fg: Frugivoro, Om: Omnívoro, Hb: Herviboro, Ca: Carnívoro, Hm: Hematofago, In: Insectívoro. Hábitat: Bn: Bosque de niebla, Bg: Bosque de galería, Vs: Vegetación secundaria, Vsa: Vegetación secundaria alta, Bdatf: Bosque denso alto de tierra firme, Par: Paramo, Ca: Cuerpo de agua, Pa: Pastos arbolados, Pl: pastos limpios. Hábito: Ar: Arborícola, T: Terrestre, Sac: Semi acuático, Sa: Semi arborícola, V: Volador.							

Tabla 19. Composición de especies de mamíferos potenciales para el proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

El orden con mayor número de especies fue Rodentia (ratones, ardillas, puerco espín, etc.) con 23 especies (41.8%), seguida de Carnivora (felinos, zorro, nutrias) con 12 especies potenciales (21.8%), Chiroptera (murciélagos) representado por 10 especies potenciales (18.2%), seguida de Didelphiomorpha con cuatro (4) especies, y finalmente los órdenes restantes presentaron menor representación de especies como se puede observar en la gráfica 11. Considerando que esta fauna representa el potencial para áreas alto andinas que incluyen ecosistemas de paramo y subparamo.



Gráfica 11. Porcentaje de representación de las especies de mamíferos potenciales para el proyecto. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

- **Especies endémicas, amenazadas y apéndice CITES**

Se consultó fuentes para amenaza nacional como la Resolución 0192 de 2014 del MADS, Libro Rojo de los mamíferos de Colombia y amenazas globales a Redlist UICN, así como el Apéndice CITES que regula el comercio de las especies de fauna y flora.

Para las especies endémicas se consultó a Rodríguez-Mahecha et al., (2006) y para las especies migratorias el Plan nacional de las especies migratorias de Naranjo & Amaya, (2009).

Las especies de mamíferos que se encuentran dentro de estas categorías, presentan un mayor riesgo de descenso de sus poblaciones, por ser sensibles a procesos antrópicos, transformación del ecosistema, cacería furtiva, entre otras problemáticas.

De acuerdo a la resolución 0192 de 2014 del MADS y el libro rojo de los mamíferos de Colombia, se registra especies potenciales en categoría Vulnerable (VU) como son la nutria (Lontra longicaudis), el tigrillo u oncilla (Leopardus tigrinus) y el oso de anteojos (Tremarctos ornatus), dos (2) especies casi amenazado (NT) como es Caenolestes fuliginosus y el puma (Puma concolor), entre otros, como se observa en la tabla 20.

Familia	Especie	Libro rojo de los mamíferos de Colombia	Res. 0192 de 2014	IUCN	CITES	Migración
Caenolestidae	Caenolestes fuliginosus	NT	NT	LC	-	
Felidae	Leopardus tigrinus	VU	VU	VU	I	
	Puma concolor	NT	NT	LC	I	
Ursidae	Tremarctos ornatus	VU	VU	VU	I	
Procuinidae	Nasuella olivácea	EN	EN	NT	-	
Canidae	Cerdocyon thous	-	-	-	II	
Mustelidae	Lontra longicaudis	VU	VU	NT	I	
Vespertilionidae	Lasiurus cinereus	-	-	-	-	X
Molossidae	Tadarida brasifiensis	-	-	-	-	X

Convenciones: CR: peligro crítico; EN: en peligro; VU: vulnerable; NT: casi amenazado; LC: preocupación menor; DD: datos deficientes. Apéndice CITES: I: Especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro de extinción. II: Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. III: Especies incluidas a solicitud de una parte que reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

Tabla 20. Especies amenazadas, en estado de vulnerabilidad por comercio a nivel nacional e internacional y migrantes. Fuente: Consorcio Vial Sopó, 2021.

RedList UICN, reporta dos (2) especies en la categoría Vulnerable (VU), entre ellas Leopardus tigrinus y Tremarctos ornatus. Mientras que en la categoría Casi amenazada (NT) se encuentran Nasuella olivácea y Lontra longicaudis.

Por otro lado, el apéndice de comercio de especies CITES, reporta cuatro (4) especies en el Apéndice I, que son especies sobre las cuales existe mayor grado de peligro, por lo que se prohíbe el comercio internacional, entre ellos se registra a los felinos como el tigrillo (Leopardus tigrinus), el puma (Puma concolor), el oso de anteojos (Tremarctos ornatus) y la nutria (Lontra longicaudis) y en el Apéndice II se registra a la especie como el zorro (Cerdocyon thous).