



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



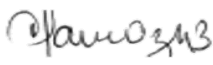


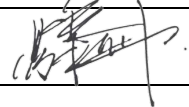
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA RECEPTORA SER 1 Y SU LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 115 KV CAPÍTULO 5. 5.2 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA

L1T1-0000-000-CON-ED-AMB-ES-0002

CONTROL DE EMISIONES		
REVISIÓN	FECHA	EMITIDO PARA
VBB	21/12/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría
VA0	21/12/2022	Emitido para comentarios internos – Emisión preliminar para comentarios

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LÍNEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LÍNEA 1 SAS
未經 METRO LÍNEA 1 SAS 的书面授权，不得將本文檔的內容部分或全部透露給第三

CONTROL DE CAMBIOS		
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
VBB	21/12/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría
VA0	21/12/2022	Emitido para comentarios internos – Emisión preliminar para comentarios

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
REVISÓ		Claudia Marcela Diaz	Coordinadora Ambiental
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		Alexandra Coredor	Director Ambiental y SST
APROBÓ		Yi Liming	Vicepresidente Ambiental y SST


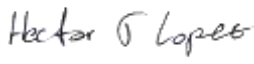


	APROBACIÓN CPA INGENIERÍA S.A.S.		
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Hector Julian Lopez	Coordinador de proyectos
REVISÓ		Sonia Ardila	Directora de proyectos
APROBÓ		Sonia Ardila	Directora de proyectos

Tabla de contenido

5 CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1
5.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO.....	1
5.2.1 Ecosistemas	1
5.2.2 Flora.....	5
5.2.3 Cobertura vegetal	8
5.2.4 Especies de flora en veda	29
5.2.5 Fauna.....	29

Índice de tablas

Tabla 1. Ecosistemas del área de influencia del proyecto	2
Tabla 2. Coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto	9
Tabla 3. Abundancia Frecuencia y Dominancia Absoluta de las Especies	19
Tabla 4. Índice de valor de importancia de las especies	20
Tabla 5. Clases diamétricas	21
Tabla 6. Condición de Diversidad para el Índice Shannon	23
Tabla 7 Índice de Diversidad de Shannon – Weaver.....	23
Tabla 8 Índice de Diversidad de Simpson.....	24
Tabla 9. Intervalos clases altimétricas	26
Tabla 10. Clases Altimétricas de la Vegetacion.....	26
Tabla 11. puntos de avistamientos.....	30
Tabla 12. Ubicación transectos de observación	32
Tabla 13. Estructura y composición de las aves en el área de influencia biótica	35
Tabla 14. Abundancia de aves registradas en el área de influencia biótica	39

Índice de Figuras

Figura 1. Ecosistemas terrestres presentes en el area de influencia	3
Figura 2. Estructura Ecología Principal presente en el área de influencia	5
Figura 3. Bioma del area de influencia del proyecto	7
Figura 4. Zonas de Vida del Área de Influencia Biótica del Proyecto según Holdridge.....	8
Figura 5. Coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio	10
Figura 6. Inventario Forestal en el Área de influencia biótica del proyecto	15
Figura 7. Abundancia de las Familias Botánicas	16
Figura 8. Clases diamétricas de la vegetación en el área de influencia del proyecto	22
Figura 9. Clases altimétricas de la vegetación en el área de influencia del proyecto	27
Figura 10. Material para encuestas a los habitantes	31
Figura 11. Curva de acumulación de especies para el muestreo de las aves en el área de influencia biótica	34
Figura 12. Importancia porcentual de los órdenes de aves	36
Figura 13. Importancia porcentual de las familias de aves	37
Figura 14. Hábitat preferencial de las aves en el área de influencia biótica.....	38
Figura 15. Hábitos alimenticios de las aves en el área de influencia biótica	41

5 CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO

El medio biótico agrupa a todos aquellos organismos que poseen vida, y cuyas interacciones apuntan a la supervivencia y la reproducción de su especie. Usualmente se refieren a la flora, la fauna y la hidrobiota de un ambiente determinado.

Los organismos se encuentran comúnmente organizados en poblaciones, es decir, conjuntos de seres vivos del mismo tipo que comparten un hábitat específico, o en cadenas tróficas (alimentarias) entre especies, en la medida en que los seres vivos compiten entre sí por el alimento y dependen el uno del otro al mismo tiempo.

Para la caracterización y descripción del medio biótico, del área de influencia del proyecto, se tomaron en cuenta las características generales relacionadas con ecosistemas, las unidades de cobertura terrestre, y fauna, también se realizó una revisión de la información secundaria del área existente en las diferentes entidades distritales.

Asimismo, mediante la interpretación de imágenes satelitales, e información recopilada de estudios anteriores de la zona; se verificaron y analizaron las unidades de cobertura del área de estudio, incluyendo la descripción, caracterización y estructura de estas, las características y hábitos de la fauna y en general las condiciones generales de los aspectos bióticos del Área de influencia del proyecto de los cuales se presentan a continuación.

Dentro de este numeral se incluye la caracterización de los ecosistemas terrestres, coberturas de la tierra, caracterización de la flora y la fauna dentro del área de influencia del proyecto. Es importante anotar que no se identificaron ecosistemas acuáticos dentro del área de influencia del proyecto de “Construcción de la Subestación Eléctrica Receptora SER 1 y su Línea De Transmisión a 115 KV”, por lo cual no se caracteriza este componente.

5.2.1 Ecosistemas

Lincoln et al. (1982) y Odum (2001) definen el ecosistema como una unidad (biosistema) que incluye todos los organismos en un área dada que obran recíprocamente con el ambiente físico, de modo que existe un flujo de energía entre sus componentes; es decir, que se comporta como una unidad ecológica. De otra parte, los ecosistemas son definidos como escalas intermedias del paisaje, considerado éste como «una superficie de terreno heterogénea compuesta por un conjunto de ecosistemas que se repite de forma similar en ella» (Forman y Godron 1986).

5.2.1.1 Ecosistemas Terrestres

Los ecosistemas son considerados una porción del espacio geográfico definido, que se identifica a partir de la confluencia de una asociación de clima, geoformas, sustratos, comunidades, biotas y usos antrópicos específicos (Rodríguez et al., 2004). De igual forma, se define un sistema funcional con entradas y salidas, y con límites que pueden ser naturales o arbitrarios.

Para la caracterización de los ecosistemas, se siguió los lineamientos metodológicos usados para la clasificación de ecosistemas continentales costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al., 2017), los ecosistemas corresponden a las unidades síntesis, entendidas estas como el cruce espacial entre las capas de zonificación climática (biomas) y cobertura de la tierra identificadas en el proyecto.

Del análisis espacial se obtiene dentro del área de estudio cinco (5) ecosistemas terrestres, siendo el de mayor extensión la Red vial, ferroviaria y terrenos asociados Helobioma Altoandino cordillera oriental con 15,92 ha (Tabla 1).

Tabla 1. Ecosistemas del área de influencia del proyecto

Ecosistema	Área (Ha)
Tejido urbano continuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	1,36
Red Vial, ferroviaria y Territorios Asociados del Helobioma Altoandino cordillera oriental	15,92
Pastos Limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental	0,78
Pastos Limpios Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	4,2
Canales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	1,26
TOTAL	23,5

FUENTE. CPA INGENIERIA S.A.S, 2022.

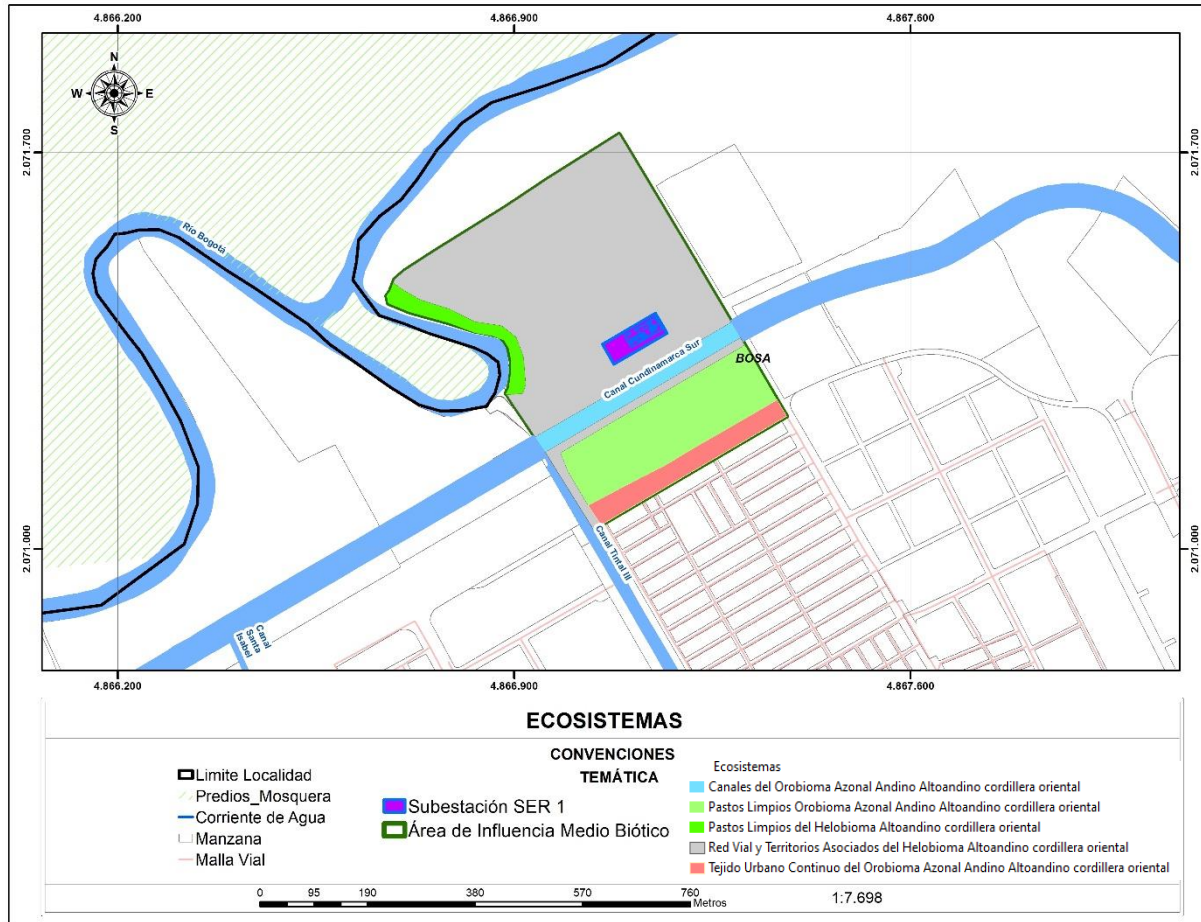


Figura 1. Ecosistemas terrestres presentes en el área de influencia

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS. 2022

5.2.1.2 Ecosistemas Estratégicos, Sensibles y/o Áreas Protegidas

Un ecosistema estratégico, sensible y/o áreas protegidas corresponde a un espacio geográfico que, en función de sus condiciones naturales altamente susceptibles al deterioro, de capacidad de uso del suelo, de ecosistemas que lo conforman y su particularidad sociocultural, presenta una capacidad de carga restringida y con algunas limitantes técnicas que deben ser consideradas para su uso en actividades humanas. También comprende áreas para las cuales el estado, en virtud de sus características ambientales, haya emitido un marco jurídico especial de protección, resguardo o administración.

De acuerdo con lo establecido por el MADS los ecosistemas estratégicos son zonas que garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos, tales como regular

el clima y el agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelo y favorecer la conservación de la biodiversidad.

En Colombia las áreas protegidas se conciben como áreas definidas geográficamente que hayan sido asignadas o reguladas y administradas, con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (Ley 165 de 1994); como áreas protegidas a nivel local se encuentra la red de reservas de la sociedad civil que son reservas naturales privadas destinadas a la conservación de los recursos naturales.

La identificación de estas áreas para el área de influencia del proyecto se desarrolló teniendo en cuenta los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica TdR-17"; para lo cual se realizó la revisión de la información existente sobre áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas públicas o privadas, así como también áreas complementarias para la conservación. Para esto se consultó el RUNAP que es el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas, del SINAP- RUNAP y el SIRAP (Sistema Regional de Áreas Protegidas).

De igual forma se realizó la consulta ante la Secretaría Distrital de Ambiente, autoridad ambiental de Bogotá, sobre la existencia de elementos de la estructura Ecológica Principal de la ciudad en el área de intervención del proyecto y de la existencia de Ecosistemas Estratégicos, Sensibles y/o Áreas Protegidas de orden nacional, regional y/o local.

Como resultado de la revisión anterior se concluyó que en el área de influencia del proyecto no hay presencia de Áreas Protegidas de orden nacional, regional y/o local, sin embargo, si hay presencia de parte de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad como se muestra en la Figura 2.

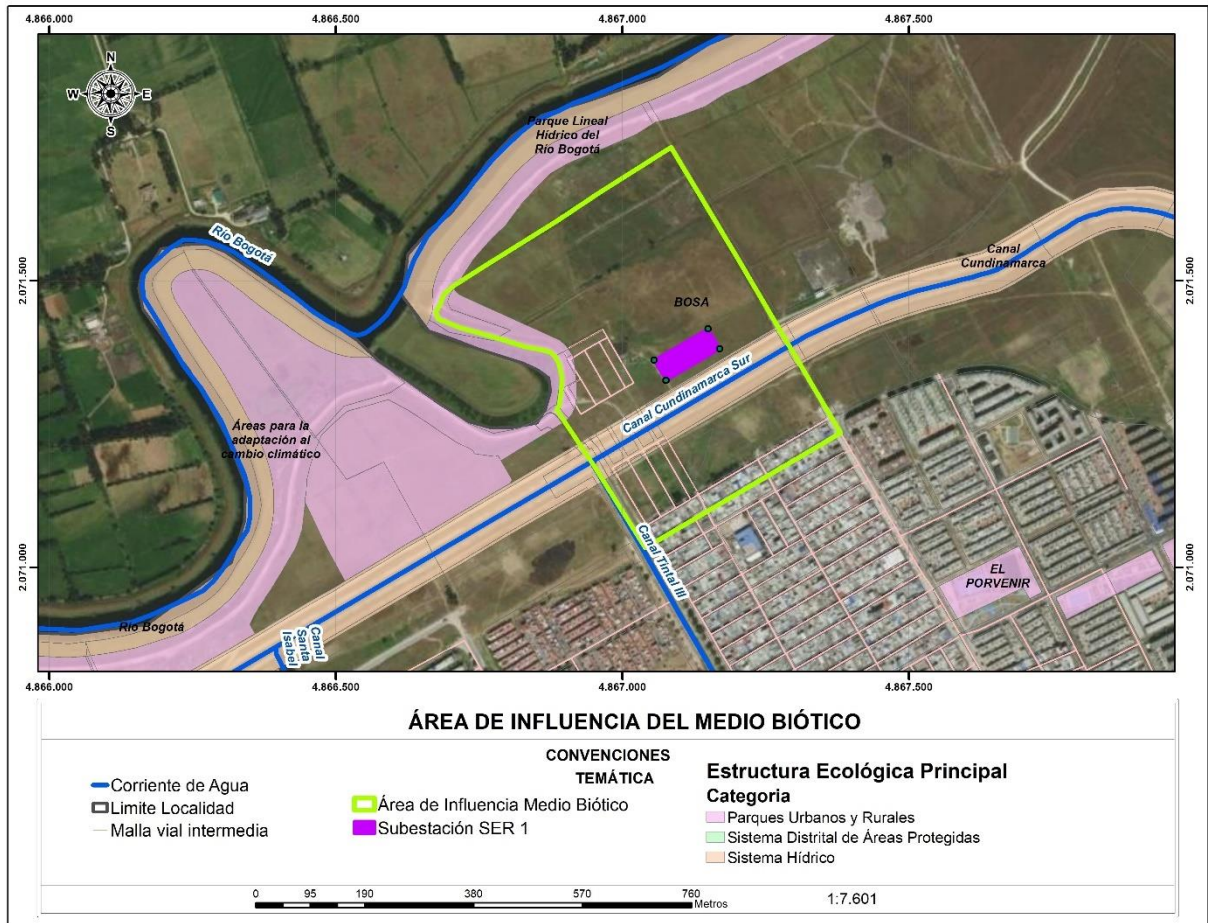


Figura 2. Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS. 2022

5.2.2 Flora

La flora hace alusión a la vegetación propia de una región y de un determinado ecosistema de acuerdo con el clima y otros factores ambientales. La flora del área de influencia del proyecto obedece a un entorno completamente urbanizado y puede definirse como arboles aislados de especies nativas e introducidas en su mayoría plantadas allí por el hombre, y que se adaptaron a las características de la zona.

En el presente numeral se realiza la descripción del bioma, zonas de vida, y coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio.

► Bioma

De acuerdo con la clasificación de Biomas establecidas por el Instituto Alexander Von Humboldt (2017), se realizó la definición de estas unidades para el área de influencia del proyecto. Teniendo como resultado que se encuentra dentro del Gran Bioma del Orobioma del zonobioma húmedo tropical, uno de los tres (3) grandes biomas definidos para el territorio colombiano¹, y el Helobioma del zonobioma húmedo tropical.

Se definieron los biomas, entendiéndose este como el conjunto de ecosistemas terrestres que comparten rasgos estructurales y funcionales, pero son diferenciados en las características vegetales, las cuales pueden presentar diferentes extensiones, es así como los biomas donde se localiza el área de influencia del proyecto corresponden al Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental y Helobioma Altoandino cordillera oriental (Figura 2).

Los bosques altoandinos aledaños a Bogotá, (2.800 hasta 3.400 m de altitud, precipitación anual de 800 a más de 1.000 mm y una temperatura media entre 7 y 11,5°C), presentan una vegetación de bosques semihúmedos hasta húmedos, donde *Weinmannia tomentosa* (encenillo) es casi siempre un elemento importante, frecuentemente acompañado por *Drimys granadensis* (canelo de páramo), *Clusia multiflora* (gaque) y *Hedyosmum bonplandianum* (granizo). En condiciones más secas, como en algunas partes del interior de la sabana (cerros orientales de Chía y de Cota), pueden faltar *Drimys* y *Hedyosmum* dentro de la composición florística de estos ecosistemas (CAR 2001).

¹ IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2017. 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 DeAndrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas

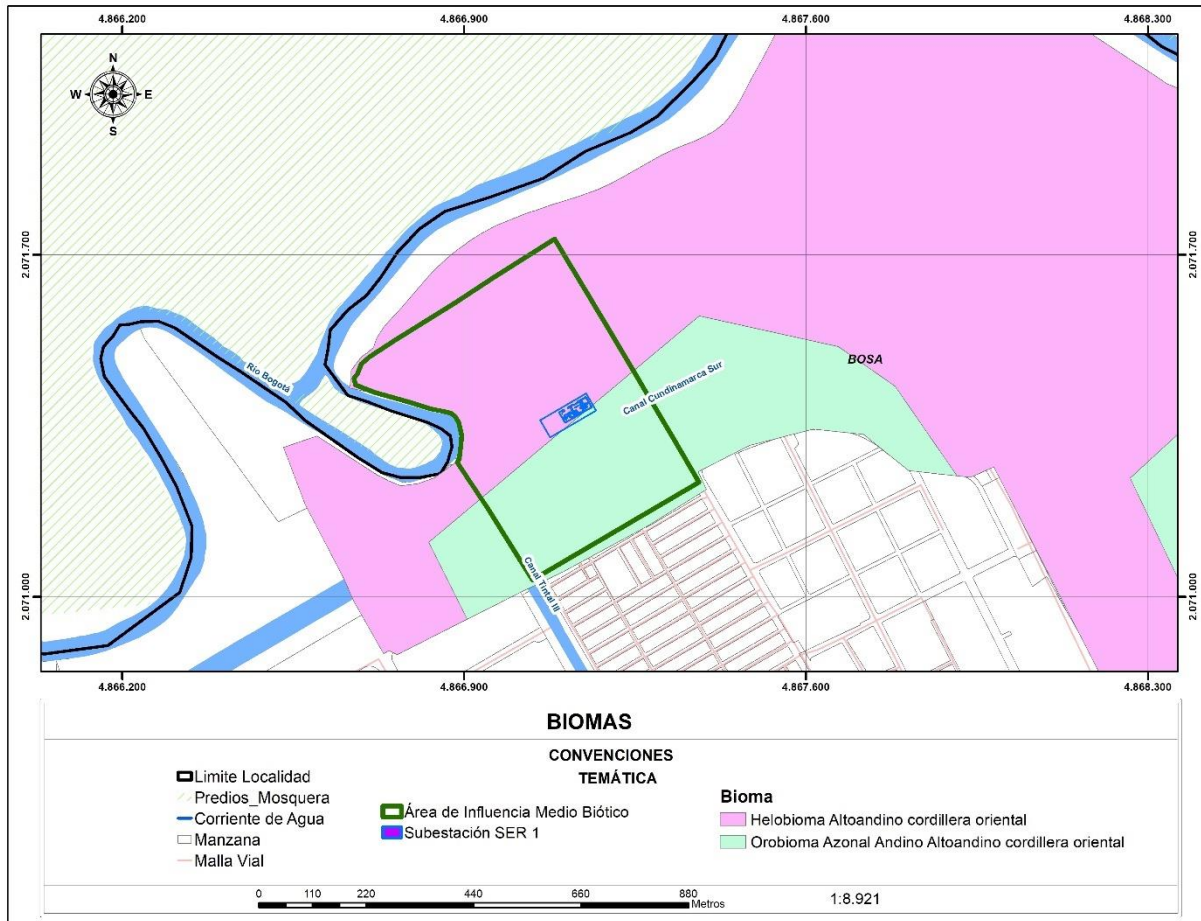


Figura 3. Bioma del area de influencia del proyecto

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS. 2022

► Zona de Vida

Las zonas de vida constituyen la primera categoría de la clasificación ambiental, que para el caso de este proyecto se identificaron mediante el procesamiento de los datos climáticos del área de influencia, siguiendo la metodología planteada por Holdridge, quien propone como punto de partida para identificarlas un sistema basado en dos variables independientes temperatura (°C) y precipitación (mm) y una dependiente evapotranspiración potencial (mm).

El sistema de clasificación de Holdridge diferencia las áreas terrestres por su comportamiento global bio-climático. El sistema utiliza el concepto de zona de vida el cual se define como un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las asociaciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisionomía similar en cualquier parte del mundo (Espinal, 1992).

En el área de estudio se presenta una precipitación que oscila entre los 800 y 1000mm, con una temperatura media anual que oscila entre 13 y 16 °C, y con una altura de 2600 msnm de acuerdo con datos oficiales. Bajo el sistema de clasificación de Holdridge (1967) el 100% del área de influencia del proyecto se presenta la zona de vida de Bosque seco Montano Bajo (bs-MB), cuyos parámetros bioclimáticos, de acuerdo al cruce de información que se realiza se presentan en la Figura 4.

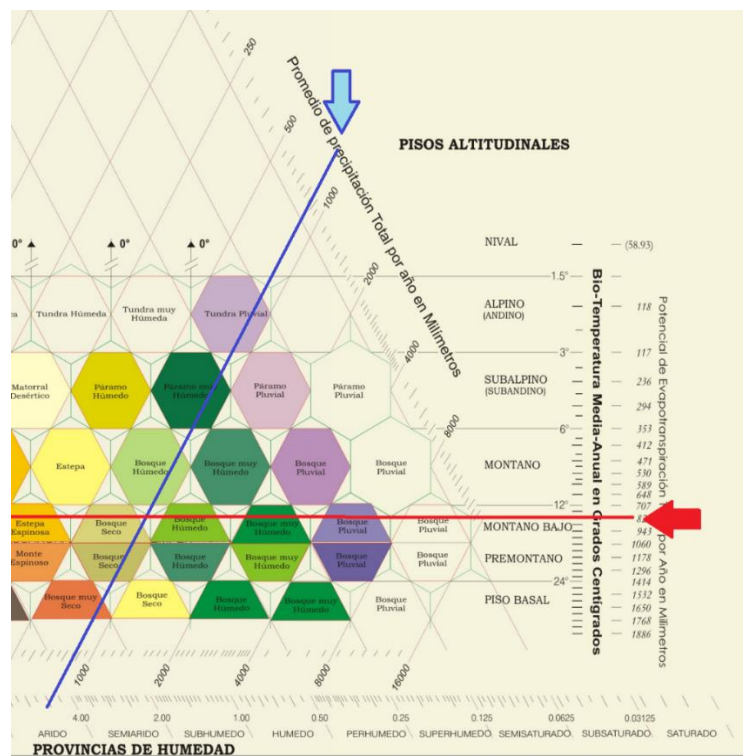


Figura 4. Zonas de Vida del Área de Influencia Biótica del Proyecto según Holdridge

FUENTE: HOLDRIDGE (1967) ADAPTADO DE: MAPA ECOLÓGICO DEL PERÚ, INDERENA.

Los límites climáticos generales de la zona de vida bs-MB localizada, altitud entre 2.000 y 3.000 msnm, temperatura media entre 12°C y 18°C con un promedio anual de lluvias entre 500 - 1.000 mm. La continua intervención humana por centenares de años ha modificado completamente la vegetación nativa y los árboles encontrados en su mayoría han sido sembrados.

5.2.3 Cobertura vegetal

La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre una determinada superficie de tierra, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características

fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana como son las áreas de cultivos.

Con el fin de determinar las coberturas naturales existentes en el área de influencia biótica del proyecto, se llevó a cabo la revisión de información secundaria e interpretación de imágenes de sensor remoto, a partir de lo cual se concluyó, que, en esta, no se presentan coberturas naturales, conforme a las establecidas en la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Las coberturas vegetales existentes, se encuentran representadas por pastos limpios.

No obstante, aunque en el AI del proyecto no se presentan coberturas naturales, se identificaron en esta, algunos árboles aislados de especies como *Eucaliptus sp*, *Acacia melanoxylon*, *Schinus molle* y *Sambucus sp*, entre otros, que básicamente componen la vegetación natural del área.

Con respecto a la interpretación de las coberturas terrestres existentes en el área de influencia del proyecto, esta se realizó visualmente a escala 1:25.000 manejando el software ArcGis 10.1.

De igual manera, para la descripción y definición de las coberturas presentes en el área de estudio, se utilizó el nivel uno, dos, tres y cuatro de la leyenda nacional de coberturas de la tierra CORINE LAND COVER para Colombia (IDEAM *et al.* 2010).

En el área de influencia biótica del proyecto se identificaron cinco tipos de cobertura terrestre; la primera y de mayor extensión es la red vial y terrenos asociados con 15,92 ha, seguido de pastos limpios con 4,9 ha, tejido urbano continuo con 1,36 ha, y por último Canales con 1,26 ha. (Tabla 2).

Tabla 2. Coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia del proyecto

TIPO DE COBERTURA				ÁREA (ha)	(%)
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	NIVEL IV		
1. Territorios artificializados	1.1. Zonas Urbanas	1.1.1. Tejido urbano continuo		1,36	5,78
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados	15,92	67,70
2. Territorios agrícolas	2.1. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		4,98	21,16
5. Superficies de agua	5.1. Aguas continentales	5.1.3. Canales		1,26	5,35
Total				23.5	100

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS 2022.

En la Figura 5 se presentan las coberturas terrestres identificadas y su distribución en el área de influencia del proyecto.

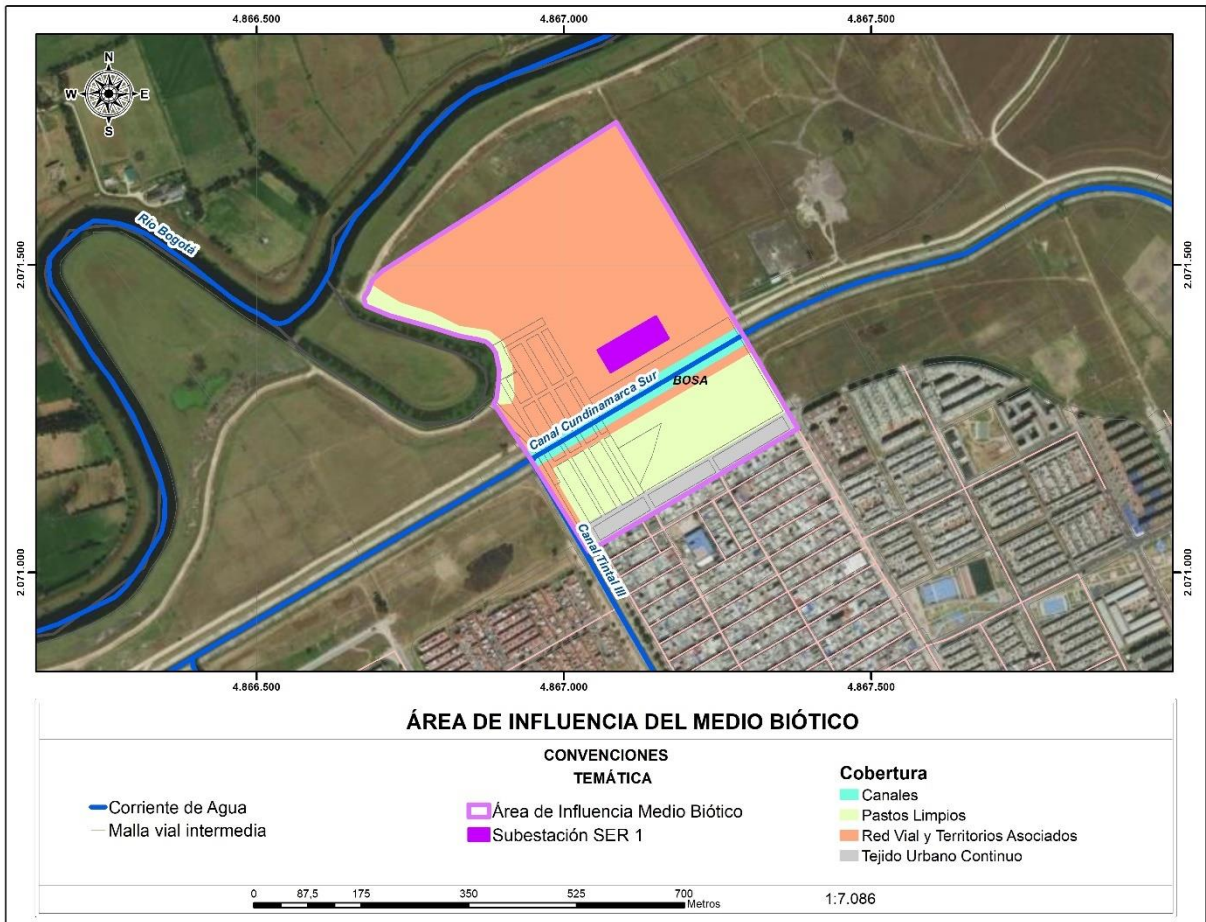


Figura 5. Coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS 2022.

5.2.3.1 Descripción de las coberturas terrestres identificadas en el AI del proyecto

► Tejido urbano continuo

Esta unidad corresponde a espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. Además, esta cobertura incluye las redes de carreteras, con ancho de la vía

inferior a 50 m y áreas verdes urbanas (parques y prados) cuando representan menos del 20% del área de la unidad. (Fotografía 1).

Esta cobertura, dentro del área de estudio ocupa una superficie de 1,36 ha (5.78%), y está conformado básicamente por unidades habitacionales vertical, y horizontal ubicadas en el barrio El Porvenir de la localidad de Bosa.

Aunque no se cuenta con áreas verdes urbanas consolidadas en espacio público dentro del área de influencia, se pueden observar árboles aislados algunos sembrados por entidades distritales, y otros plantados por la comunidad de forma aleatoria en separadores y andenes de la zona.



Fotografía 1. Tejido urbano continuo - Barrio El Porvenir Localidad de Bosa

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS. 2022.

► Red vial y territorios asociados

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras y autopistas; se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes. La superficie debe ser mayor a cinco hectáreas y el ancho de la vía debe ser superior a 50 metros.

En esta cobertura se incluyen aquellas, áreas asociadas con las infraestructuras de transporte, áreas de almacenamiento de material de mantenimiento, infraestructuras de mantenimiento, entre otras.

Dentro del área de influencia del proyecto esta unidad es la de mayor extensión ocupando un área de 15,92 ha (67.70%) y está representada por el patio taller de la Primera Línea del Metro (Fotografía 2).



Fotografía 2. Red vial ferroviaria y territorios asociados – Patio Taller Metro 1

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS. 2022.

► 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, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Dentro del área de influencia del proyecto esta cobertura ocupada aledaña al patio taller ocupa una extensión de 4,98 ha dedicadas a la ganadería (Fotografía 3).



Fotografía 3. Pastos limpios

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS. 2022.

► Canales

Aguas continentales definidas como un cauce artificial abierto que contiene agua en movimiento de forma permanente, que tiene un ancho mínimo de 50 m y que puede enlazar o no dos masas de agua.

Dentro del área de influencia del proyecto esta cobertura ocupa 1,26 ha representadas por parte del Canal Cundinamarca, que nace en el límite entre Bogotá y el municipio de Soacha (Cundinamarca), y recoge las aguas lluvias de las localidades de Bosa, Kennedy y Fontibón y desemboca en el río Fucha. (Fotografía 4).



Fotografía 4. Canal Cundinamarca

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S. 2022.

5.2.3.2 Caracterización florística

El estudio de la composición florística es útil para comparar las comunidades vegetales en función de su riqueza de especies, y evidenciar aspectos de su ecología (Begon et al., 1999). Por otro lado, la estructura de la vegetación es respuesta a la incidencia de la radiación, al flujo de la precipitación al interior de la comunidad y a la acción del viento (Rangel & Velásquez, 1997). Está definida por su ordenamiento espacial (Kuchler, 1966), tanto vertical como horizontal (Kuchler, 1966; Rangel & Velásquez, 1997). La estructura vertical se refleja en la estratificación o la altura de las especies, y la horizontal se manifiesta en la densidad, el área basal y la cobertura (Rangel & Velásquez, 1997).

Ahora, en el área de influencia del proyecto no se presentan coberturas naturales que puedan albergar comunidades vegetales propiamente dichas, la vegetación presente se limita a algunos árboles y arbustos aislados de las especies Eucalipto, Saucos y Acacias principalmente, ubicados en zona urbana específicamente en la periferia del barrio Porvenir, que si bien, se encuentran dentro del IA, no serán afectados por las obras constructivas del proyecto.

Con el fin de caracterizar la vegetación presente en el área de influencia biótica del proyecto, se llevó a cabo un inventario forestal al 100% de los árboles aislados localizados dentro de esta; entendiéndose el AI, como el área de 28,00 ha, donde se pueden llegar a prolongar los impactos generados durante la construcción de la subestación SER 1 y su línea de transmisión.

5.2.3.2.1 Inventario Forestal

La identificación, cuantificación y evaluación del estado de los recursos forestales se realizó con un inventario forestal ejecutado el 24 de Octubre de 2022, en el área de afectación por la implementación de las actividades de construcción de la Subestación eléctrica receptora SER 1 y su línea de transmisión.

Como resultado del inventario forestal realizado a los árboles aislados ubicados en el área de influencia biótica del proyecto “*Construcción Subestación Eléctrica Receptora – SER 1 y su Línea de Transmisión A 115 KV*”, se registraron 23 individuos los cuales se encuentran en espacio público. El inventario forestal detallado con la información anteriormente mencionada se registra en el [Anexos/Anexo E AspBióticos/Flora/ Arboles Inventario Forestal](#).

Cabe anotar que, aunque el proyecto no demandara aprovechamiento del recurso forestal y ninguna intervención sobre los individuos aislados presentes en el área de influencia del proyecto, se tomaron datos de mediciones forestales con el fin de determinar y analizar la estructura de la vegetación presente.

A continuación, se indica la ubicación de los individuos arbóreos y arbustivos identificados dentro del área de influencia del proyecto. (Figura 6).

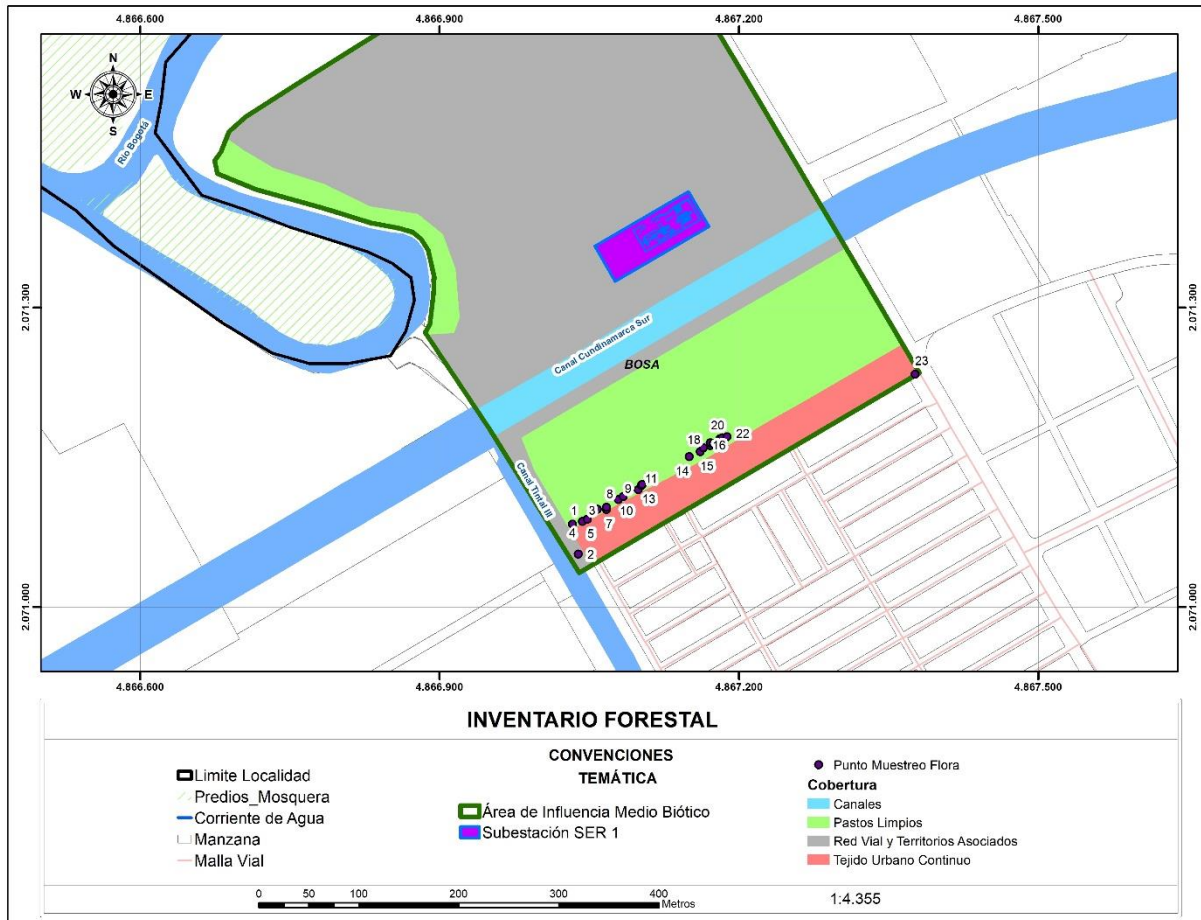


Figura 6. Inventario Forestal en el Área de influencia biótica del proyecto

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Composición florística

Los árboles aislados identificados en el área de influencia del proyecto se agrupan en 8 familias, distribuidas en 9 géneros y 9 especies, siendo la familia más diversa Myrtaceae con 2 especies. (Tabla 3).

Tabla 3 Composición florística del área de influencia del proyecto

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Adoxaceae	Sambucus peruviana	Sauco
Anacardiaceae	Shinus molle	Falso pimienta
Araucariaceae	Araucaria araucana	Araucaria
Cupressaceae	Cupressus lusitánica	Ciprés
Euphorbiaceae	Ricinus communis	Ricino
Fabaceae	Acacia decurrens	Acacia gris
Moraceae	Ficus soatensis	Caucho sabanero
Myrtaceae	Eucaliptus globulus	Eucalipto
	Eugenia myrtifolia	Eugenia

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS, 2022.

Las familias con mayor abundancia son Fabaceae con 8 individuos, seguida por la familia Myrtaceae con 7, Araucariaceae y Myrtaceae con 2 individuos cada una. Las menos abundantes son Papaveraceae, Araucariaceae, Escalloniaceae, Araucariaceae y Malvaceae con un individuo cada una. (Figura 7).

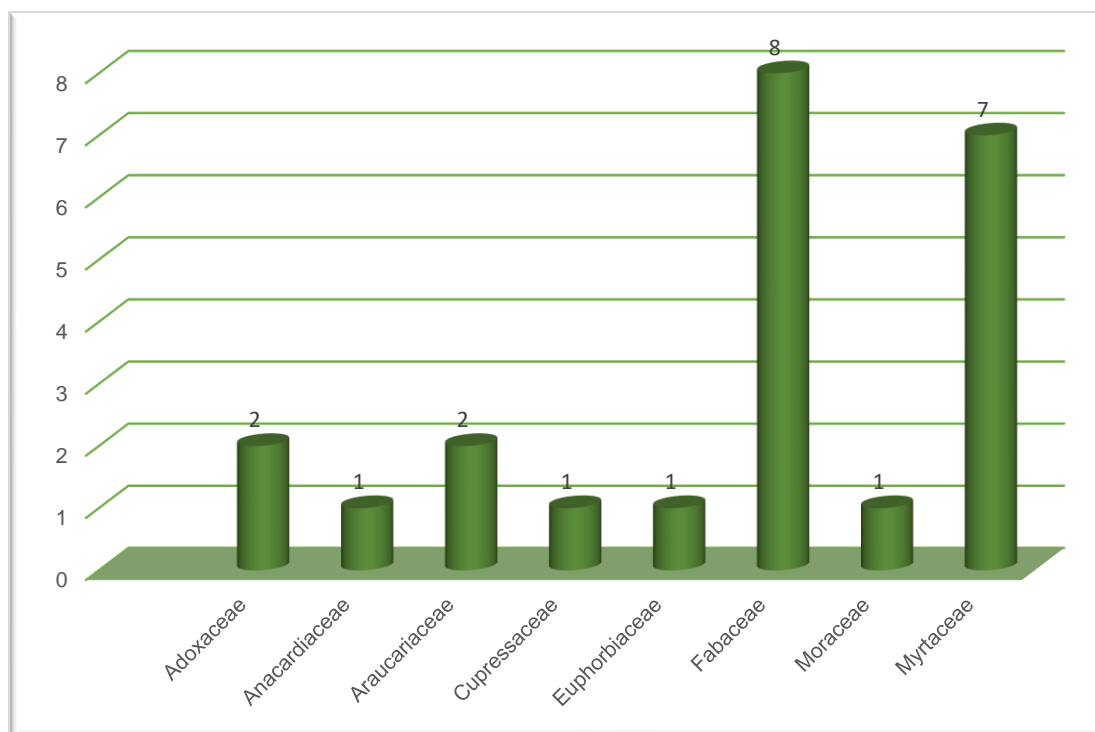


Figura 7. Abundancia de las Familias Botánicas

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Estructura horizontal de la vegetación

La estructura horizontal es la organización espacial de la vegetación independientemente de su altura (Arozena, 2000). En general, depende de la morfología del tipo de vegetación (Aramburu y Escribano, 2006) y de la etapa serial de la formación. Conocer la estratificación horizontal de la vegetación aporta una gran información que es complementaria a la estratificación vertical.

► Abundancia

Número de individuos pertenecientes a cada especie y abundancia relativa es la relación número de individuos por especies respecto al número total de individuos por 100. Este dato permite establecer las especies mejor representadas dentro del área muestreada.

La abundancia de las especies en el área de estudio está representada por un total de 23 individuos inventariados, siendo *Acacia decurrens*, *Eucaliptus globulus*, *Araucaria araucana*, y *Sambucus peruviana* las que mayor número de árboles reportaron. (Fotografía 5 y Fotografía 6).



Fotografía 5. *Acacia decurrens*

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Dominancia

Es el grado de cobertura espacial de cada especie, se expresa por el área basal (Matteucci y Colma, 1982), la dominancia absoluta de una especie se define como la suma de sus áreas basales individuales y la dominancia relativa corresponde a la relación del área basal absoluta con el área basal total de la muestra. Representa la importancia de una especie en función de su desarrollo o biomasa.

Los individuos identificados durante el presente inventario forestal registraron un área basal total de 2,42 m². El mayor aporte a este valor lo hace la especie *Eucaliptus globulus* con 1,59 m², cuyos árboles crecen generalmente hasta 30 o 55 metros de altura y alcanzan diámetros considerables, le sigue *Acacia decurrens* con 0,64 m². (Fotografía 5 y Fotografía 6).



Fotografía 6. *Eucaliptus globulus*

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Frecuencia

Permite calcular el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación con el total de parcelas inventariadas. La frecuencia absoluta se expresó por el número de parcelas en que está presente la especie. La relativa se calculó con base en la suma total de las frecuencias absolutas, que representa el 100% (Hosokawa, 1986).

Teniendo en cuenta lo anterior las especies que presenta mejor Distribución o más número de veces se repiten en el área de influencia del proyecto son *Acacia decurrens* y *Eucaliptus globulus*. (Tabla 3).

Tabla 3. Abundancia Frecuencia y Dominancia Absoluta de las Especies

ESPECIES		ABUNDANCIA	FRECUENCIA	DOMINANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN			
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia gris	8	8	0,64
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	2	2	0,02
<i>Cupressus lusitánica</i>	Ciprés	1	1	0,07
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	6	6	1,59
<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	1	1	0,00
<i>Ficus soatensis</i>	Caucho sabanero	1	1	0,07
<i>Ricinus communis</i>	Ricino	1	1	0,00
<i>Sambucus peruviana</i>	Sauco	2	2	0,00
<i>Shinus molle</i>	Falso pimiento	1	1	0,02
TOTAL		23	23	2,42

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Índice de valor de importancia

Formulado por Curtis & McIntosh (1951), es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia y la dominancia relativas.

Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza de la vegetación en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica.

El índice de valor de importancia permite determinar la dominancia de las especies y el grado de heterogeneidad en la cobertura.

La especie con mayor peso e importancia ecológica dentro del área inventariada es *Eucaliptus globulus* con 117,98%, seguida de *Acacia decurrens* con 95,96%, *Araucaria araucana* con 18,35% y *Sambucus peruviana* con 17,46%. Estas especies además de ser las más abundantes también son las más

frecuentes y dominantes por lo cual garantizan su permanencia a través del tiempo dentro del ecosistema. (Tabla 4).

Tabla 4. Índice de valor de importancia de las especies

ESPECIES		ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN				
Acacia decurrens	Acacia gris	34,78	34,78	26,40	95,96
Araucaria araucana	Araucaria	8,70	8,70	0,95	18,35
Cupressus lusitánica	Cipres	4,35	4,35	2,97	11,67
Eucaliptus globulus	Eucalipto	26,09	26,09	65,81	117,98
Eugenia myrtifolia	Eugenia	4,35	4,35	0,04	8,74
Ficus soatensis	Caucho sabanero	4,35	4,35	2,91	11,60
Ricinus communis	Ricino	4,35	4,35	0,10	8,79
Sambucus peruviana	Sauco	8,70	8,70	0,07	17,46
Shinus molle	Falso pimienta	4,35	4,35	0,76	9,45
TOTAL		100	100	100,00	300,00

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Clases diamétricas

Se establecen intervalos utilizando la regla de Herbert Sturges que determina el número de intervalo para realizar histogramas, mediante la expresión:

$$M = 1 + \log_2(23) = 1 + 3.322 * \log(23)$$

Donde n es el tamaño de la muestra (número total de individuos). La amplitud del intervalo se calcula con la siguiente fórmula:

$$C = (X_{\max} - X_{\min}) / M$$

C: amplitud del intervalo

X_{max}: valor máximo del parámetro

X_{min}: valor mínimo del parámetro

M: número de intervalos

$$M = 1 + 3.322 * \log(23) = 5,52$$

$$M = 6$$

$$C = 99,312 - 2,546 / 6$$

$$C = 16,13$$

El crecimiento diamétrico de la población se distribuye en 8 clases, el 29,41% de los individuos se concentra en la II categoría, el 19,33%, se agrupa en la I, el 15,97% en la III, el 14,29% en la V, el 11,77% en la categoría IV y el 9,24% restante del total poblacional se encuentra distribuido entre las categorías V, VI, VII y IX. (Tabla 5).

Tabla 5. Clases diamétricas

AMPLITUD DEL INTERVALO (CM)		CLASE DIAMÉTRICA	CANTIDAD	PORCENTAJE%
2,546	18,68	I	10	43,48
18,69	34,82	II	6	26,09
34,83	50,96	III	3	13,04
50,97	67,10	IV	3	13,04
67,11	83,24	V	0	0,00
83,25	99,38	VI	1	4,35
TOTAL			23	100

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS, 2022.

El 69,57% de los individuos registrados en el inventario forestal, se agrupan en las dos primeras clases diamétricas, evidenciando un alto número de individuos jóvenes en el área de estudio (Figura 8). En las clases superiores se registran muy pocos individuos, característica propia de ecosistemas antropizados y donde la vegetación existente está compuesta principalmente por individuos arbóreos y arbustivos plantados por particulares.

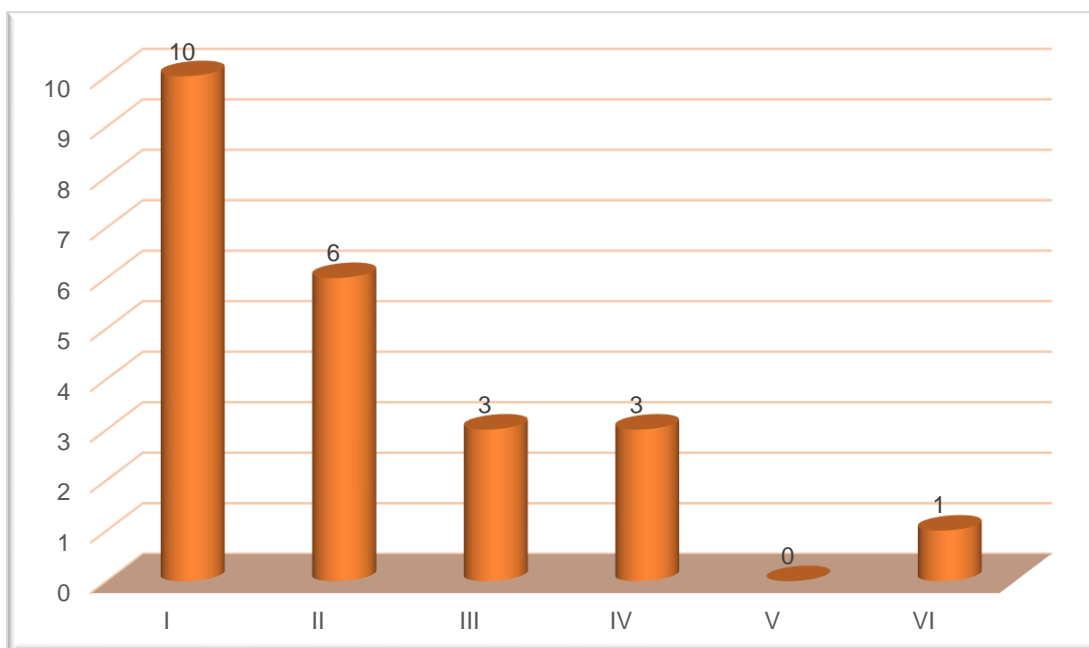


Figura 8. Clases diamétricas de la vegetación en el área de influencia del proyecto

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Diversidad

La biodiversidad o diversidad biológica es el número de especies presentes en el área de influencia del proyecto, es decir la variabilidad de las especies registradas en el presente inventario forestal.

La biodiversidad es dinámica, por lo que varía en el tiempo y el espacio en función de la extinción de las especies, su variación genética en el tiempo y/o el espacio (procesos de especiación).

Para medir la biodiversidad de las especies en el área de estudio utilizaremos los índices de Margalef y Shannon. Es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial, pues no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, aunque sí intentan incluir la riqueza y la equitabilidad.

► Índice de Shannon– Weaver

Mide la información por individuos obtenidas de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies. El índice tiene en cuenta la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza) y la cantidad relativa de individuos (abundancia), por medio de una expresión matemática, dicho índice le da más importancia a las especies raras que a las dominantes, se asume que todas las especies están representadas en las muestras.

La ecuación del índice de Shannon es: $H = -\sum p_i \ln p_i$

$$\sum p_i = 1$$

Dónde:

H es el índice de Shannon

P_i es la abundancia proporcional de la especie i , lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Para la medición del índice se tomó como base la caracterización establecida en el documento manual de métodos y procedimientos estadísticos (Ramírez 1999), que presenta los rangos y la respectiva condición de diversidad como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Condición de Diversidad para el Índice Shannon

NÚMERO DE ESPECIES		SHANNON		DIVERSIDAD
ALFA	BETA – GAMA	ALFA	BETA - GAMA	CONDICIÓN
1 – 5	0 – 20	0 – 1	0 - 2,1	Muy baja
5 – 10	20 – 40	> 1 - 1,8	> 2,1 - 2,6	Baja
10 – 15	40 – 60	> 1,8 - 2,1	> 2,6 - 3	Media
15 – 20	60 – 80	> 2,1 - 2,3	> 3 - 3,3	Alta
> 20	> 80	> 2,3	> 3,3	Muy alta

FUENTE: RAMÍREZ, 1999.

Teniendo en cuenta los valores arrojados para el inventario forestal, la condición de diversidad de la vegetación registrada en el área de influencia del proyecto, según este índice es muy alta, Se registra un número considerable de especies con respecto al total de la población inventariada.

La diversidad florística en el AI del proyecto presenta un valor de 1,82 según se puede observar en la Tabla 7, lo cual indica que la diversidad alfa del área en estudio es media según las condiciones de diversidad presentadas anteriormente en la (Tabla 6).

Tabla 7 Índice de Diversidad de Shannon – Weaver

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Ni	$p_i=N_i/N$	$\ln p_i$	$\sum p_i * \ln p_i$
Acacia decurrens	Acacia gris	8	0,347826087	-1,056052674	-0,367322669
Araucaria araucana	Araucaria	2	0,086956522	-2,442347035	-0,212378003

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Ni	pi=Ni/N	Ln pi	Σpi* Lnpi
Cupressus lusitánica	Ciprés	1	0,043478261	-3,135494216	-0,136325835
Eucaliptus globulus	Eucalipto	6	0,260869565	-1,343734747	-0,350539499
Eugenia myrtifolia	Eugenia	1	0,043478261	-3,135494216	-0,136325835
Ficus soatensis	Caucho sabanero	1	0,043478261	-3,135494216	-0,136325835
Ricinus communis	Ricino	1	0,043478261	-3,135494216	-0,136325835
Sambucus peruviana	Sauco	2	0,086956522	-2,442347035	-0,212378003
Shinus molle	Falso pimienta	1	0,043478261	-3,135494216	-0,136325835
TOTAL		23	1		-1,824

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Índice De Simpson

El índice de Simpson presenta un valor lamda (λ) de 0,214 y un valor “uno menos lamda” ($1-\lambda$) de 0,786 lo cual indica una alta dominancia de alguna especies y baja diversidad de especies, respectivamente. (Tabla 8).

Tabla 8 Índice de Diversidad de Simpson

ESPECIES		Ni	pi=Ni/N	pi^2	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN				
Acacia decurrens	Acacia gris	8	0,348	0,121	
Araucaria araucana	Araucaria	2	0,087	0,008	
Cupressus lusitánica	Ciprés	1	0,043	0,002	
Eucaliptus globulus	Eucalipto	6	0,261	0,068	
Eugenia myrtifolia	Eugenia	1	0,043	0,002	
Ficus soatensis	Caucho sabanero	1	0,043	0,002	
Ricinus communis	Ricino	1	0,043	0,002	
Sambucus peruviana	Sauco	2	0,087	0,008	
Shinus molle	Falso pimienta	1	0,043	0,002	
TOTAL		23	λ	0,214	
				$1-\lambda$	0,786

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022.

► Índice de riqueza de Margalef

Este índice permite evaluar la riqueza específica o diversidad alfa, se evalúa a partir de realizar un conteo de todas las especies presentes en el área inventariada. Se evalúa matemáticamente a partir del siguiente modelo:

$$Dmg = \frac{S - 1}{Ln N}$$

Donde:

Dmg es la riqueza específica.

N es el número total de individuos por especies inventariadas en el área de influencia.

La notación Ln denota el Logaritmo Neperiano de un número. El mínimo valor que puede adoptar es cero, y ocurre cuando solo existe una especie en la muestra (S=1, por lo que s-1=0).

S constituye el número de especies diferentes evaluadas en el área inventariada.

$$DMg = S - 1 / \ln (23)$$

$$DMg = 9 - 1 / 3,14 = 0,34$$

Este índice arroja un valor de 0,34 lo cual significa que en el área inventariada se presenta una diversidad florística baja, teniendo en cuenta que los parámetros se basan en los rangos >5 para una alta diversidad.

▶ Índice de Menhinick (D_{Mn})

Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al incrementarse el tamaño de la muestra.

$$D_{Mn} = (S - 1) / \ln N$$

Dónde S es el número total de especies presentes, y N es el número total de individuos.

$$DMn = S - 1 / \ln (23)$$

$$DMn = 9 - 1 / 3,14 = 0,34$$

Este índice arroja un valor de 0,34 lo cual significa que en el área inventariada se presenta una diversidad florística baja, teniendo en cuenta que los parámetros se basan en los rangos >5 para una alta diversidad.

▶ Coeficiente de mezcla

Se expresa como la proporción entre el número de especies encontradas respecto al total de individuos presentes en un bosque (Lamprecht 1990); el resultado obtenido es un número fraccionario que representa el promedio de individuos de cada especie dentro del tipo de bosque, es decir, da una primera aproximación de la heterogeneidad de los bosques y proporciona una indicación somera de la intensidad de mezcla. Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$CM = \frac{S}{N}$$

Dónde:

S: Número de especies

N: Número total de individuos

La proporción de 9/ 23 significa que por cada veinte (23) individuos inventariados se registran ocho (9) especies nuevas, lo que indica una media-alta heterogeneidad.

► Estructura vertical

La estructura vertical se refiere a la disposición de las plantas de acuerdo con sus formas de vida en los diferentes estratos de la comunidad vegetal.

► Clases altimétricas

La evaluación de clases altimétricas permite tener una aproximación al estado de desarrollo de la vegetación encontrada, para esta evaluación se crearon intervalos con una amplitud de 5 m de altura. Como se presenta en Tabla 9.

Tabla 9. Intervalos clases altimétricas

AMPLITUD DEL INTERVALO (M)		CLASES ALTIMÉTRICAS
0	5	I
5,1	10	II
10,1	15	III
15,1	20	IV
20,1	25	V
>25		VI

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S., 2022.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la evaluación de la estructura vertical de la vegetación encontrada en el área de influencia del proyecto, se infiere que la mayor parte de la vegetación se encuentra en la clase II, compuesta por individuos de hasta 10 m de altura. (Tabla 10).

Tabla 10. Clases Altimétricas de la vegetación

AMPLITUD DEL INTERVALO (M)		CLASES ALTIMÉTRICAS	No. INDIVIDUOS	PORCENTAJE
0	5	I	9	39,13
5,1	10	II	9	39,13
10,1	15	III	1	4,35
15,1	20	IV	2	8,70
>20		V	2	8,70
TOTAL			23	100,00

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S., 2022.

El 78,26% de los individuos registrados en el presente inventario, se encuentran entre las clases altimétricas I y II, con un intervalo de altura entre 0 – 10 metros, seguidas por las clases IV y V con el 8,70% cada una. Por último, está la categoría III, donde se ubica 1 individuo que representa el 17,65% de la población (Figura 9).

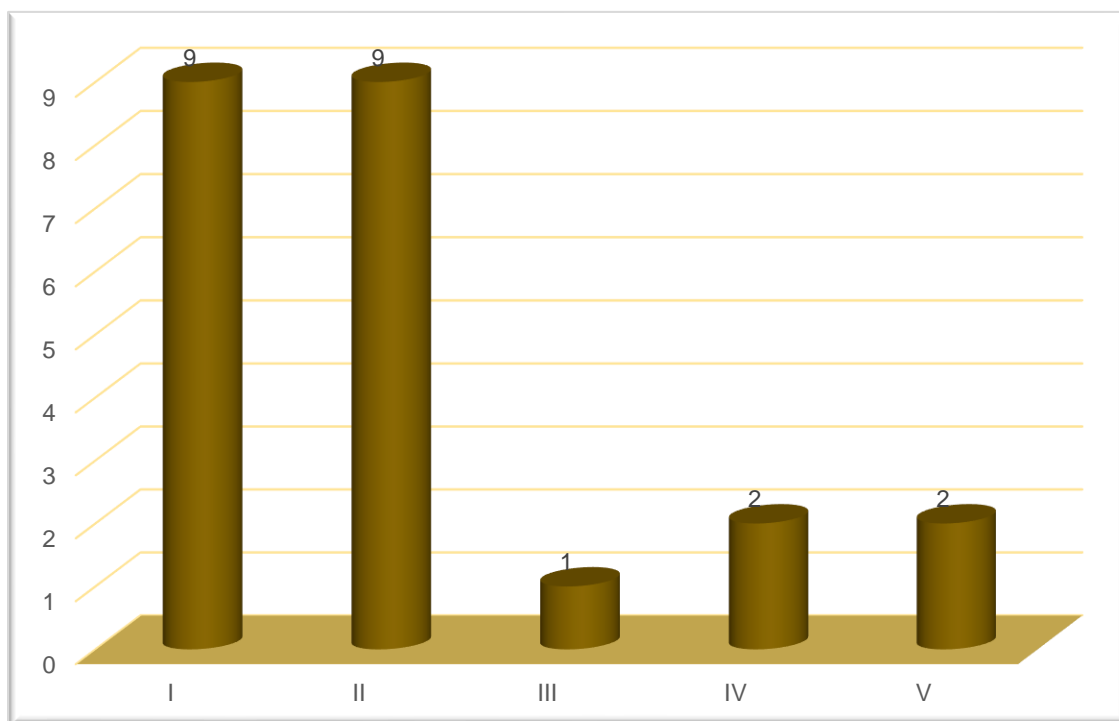


Figura 9. Clases altimétricas de la vegetación en el área de influencia del proyecto

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S., 2022.

► Presencia de especies en veda, endémicas, amenazadas

Para determinar el riesgo de amenaza de la flora en el área de estudio, se consultó la resolución 1912 de 2017 emitida por el MADS, los apéndices CITES (Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora), así como el listado rojo de IUCN publicados al seis de febrero de 2010 por MADVT, después de lo cual se concluyó que durante la visitant de campo al área de influencia del proyecto, no se identificaron individuos de especies en veda, endémicas, y amenazada.

► Análisis de fragmentación

Los cambios de uso de suelo y especialmente la urbanización son una de las principales amenazas para la biodiversidad, afectando al paisaje a través de la fragmentación y la pérdida de hábitat. En primer

lugar, la fragmentación de paisajes anteriormente continuos causado por la urbanización en sus diferentes formas afecta el tamaño y número de parches de paisajes naturales y seminaturales, sus formas y dimensiones, la conectividad entre parches y su aislamiento, entre otros, influyendo sobre numerosos procesos ecológicos.

La fragmentación en el área de influencia viene desde tiempos atrás, originándose por la transformación del paisaje con el objetivo de abrir tierras de cultivo, crear pastizales para el ganado, o por el desarrollo urbano. Una vez que se inició el proceso de fragmentación, se desencadenó una serie de modificaciones en los procesos ecológicos y por consecuencia fueron impactadas las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua, que responden al cambio de la nueva estructura de los fragmentos, conformados de vegetación seminatural como son los pastizales. Por lo anterior el proyecto se desarrolla en un área completamente antropizada donde la implementación del proyecto de construcción de la Subestación Eléctrica Receptora – SER 1 y su Línea de Transmisión a 115 KV no causaría un impacto relevante sobre la cobertura vegetal presente, la cual se limita a un pequeño parche de pastos limpios, el cual es dividido por el canal Cundinamarca y continúa hasta colindar con el barrio Porvenir de Bosa.

Sin embargo, se puede decir que el área de estudio no fue sometida a un proceso de fragmentación, sino a un proceso de transformación total, donde la cobertura natural fue sustituida para dar paso a coberturas propias de zonas urbanas, como los tejidos urbanos, red vial e infraestructuras de servicios, siendo el único indicio de vegetación los pastos limpios y aquellos individuos arbóreos y arbustivos aislados plantados por el hombre.

Por lo anterior, en el área de influencia biótica del proyecto no se puede adelantar un análisis de fragmentación como tal debido a la inexistencia de unidades de cobertura vegetal de tipo natural, por lo tanto, tampoco es posible realizar la caracterización y comparación empleando métricas de parche, porque estos son inexistentes en el área de estudio.

Con respecto a la conectividad ecológica es una medida general que representa la funcionalidad ecológica del paisaje mediante la facilitación de desplazamiento de especies entre las coberturas del suelo (o hábitats).

En el área de influencia biótica no se puede hablar de una conectividad estructural o funcional propiamente dicha, ya que los parches, y corredores de vegetación natural, si alguna vez existieron, fueron reemplazados casi en su totalidad por las vías, edificaciones y viviendas propias del paisaje urbano.

Siendo así que la conectividad en el área de estudio está determinada por un puñado de árboles aislados de especies nativas y foráneas que ofrecen escaso refugio y alimento para la fauna, especialmente para las aves, esta escasez de cobertura natural dificulta la conectividad biológica de

las diferentes especies, trayendo como consecuencia la disminución de la biodiversidad, abundancia y cambios en el ensamble de las distintas poblaciones, lo cual se refleja en las especies de aves registradas en el área de influencia biótica, especies que están adaptadas a la intervención antrópica.

5.2.4 Especies de flora en veda

La caracterización de especies de flora en veda no se realizó para el presente Estudio de Impacto Ambiental ya que realizada las labores de campo de los profesionales forestales no encontraron representatividad de estas especies por tanto no se incluyó este ítem para el área de influencia del proyecto.

5.2.5 Fauna

La fauna es un componente muy importante en los ecosistemas, al afectar de una u otra manera sus hábitats por las diferentes actividades antrópicas se afecta su estructura, composición y distribución en una zona determinada, por tal motivo es importante conocer la dinámica de la fauna antes de realizar cualquier obra para conocer su estado inicial, esta se deberá monitorear durante y después de las diferentes actividades antrópicas para determinar el grado de afectación y evitar o minimizar los impactos con las adecuadas medidas de manejo.

5.2.5.1 Metodología

5.2.5.1.1 Precampo

Para establecer la posible fauna vertebrada silvestre que se puede encontrar en el área de influencia biótica de la subestación SER 1 con su línea de transmisión eléctrica, se realizó una revisión de información secundaria que en su mayoría corresponde a fauna de la Sabana de Bogotá y los cerros Orientales, Puntualmente se consultó el “Plan de manejo de fauna para el proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá (Calle 72 y Patio Taller) (2021)” y la “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) de la primera línea del metro de Bogotá (PLMB) (2022).” Adicionalmente, se consultó el “Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia” <http://www.sibcolombia.net/web/sib/home>.

5.2.5.1.2 Campo

▶ Aves

Para la caracterización de las aves se realizó por medio del método de puntos de conteo para la obtención de registros visuales y auditivos, esta metodología se realizó en horas de mayor actividad de las aves como son la mañana y finalizando la tarde (Fotografía 7 y Tabla 11).



Fotografía 7. Puntos fijos de observación

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Tabla 11. Puntos de avistamientos

Punto observación	Coordenada E	Coordenada N	Altura m.s.n.m
Punto 1	4866897	2071349	2559
Punto 2	4866767	2071407	2561
Punto 3	4866670	2071442	2560
Punto 4	4866714	2071544	2561
Punto 5	4866791	2071634	2561
Punto 6	4866782	2071720	2563
Punto 7	4866992	2071778	2563
Punto 8	4867054	2071800	2562
Punto 9	4867119	2071830	2562
Punto 10	4867193	2071867	2561
Punto 11	4867460	2072069	2564
Punto 12	4867540	2071523	2563
Punto 13	4867540	2071523	2561
Punto 14	4867344	2071410	2563
Punto 15	4867228	2071391	2553
Punto 16	4867272	2071410	2551
Punto 17	4867173	2071339	2545
Punto 18	4867080	2071229	2549
Punto 19	4867319	2071245	2554
Punto 20	4867239	2071191	2563

Punto observación	Coordenada E	Coordenada N	Altura m.s.n.m
Punto 21	4867122	2071128	2563
Punto 22	4867058	2071094	2571
Punto 23	4867045	2071066	2567

FUENTE: CPA INGENIERÍA SAS, 2022

Adicionalmente, para complementar la metodología de avistamientos, se realizaron encuestas a los habitantes adultos de la zona con el fin de obtener información de las especies de aves con hábitos estacionales o migratorios, las cuales no son evidentes durante todo el año y posiblemente no pueden ser observados en el momento de realizar la fase de campo del estudio. Así mismo, permiten obtener información relacionada con la riqueza de los grupos de vertebrados e indicios sobre los estados poblacionales, toponimia vernacular y la importancia de estas especies a nivel comercial y/o cultural.

Las encuestas se realizaron mediante la ayuda de catálogos de identificación en el que aparecen fotografías e imágenes de especies de aves (Figura 10) con distribución de la Sabana de Bogotá y de hábitats urbanos. En caso de que alguna de las especies descritas sea identificada por el encuestado, se registran en un formato de campo los siguientes datos: nombre vernáculo para la zona, hábitat y abundancia relativa con la que ha sido observada, además de los potenciales usos que se le pueda dar a dicha especie.



Figura 10. Material para encuestas a los habitantes

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

► Anfibios y reptiles

La metodología para caracterizar los anfibios y reptiles se realizó por el método estandarizado de transectos con búsqueda libre y sin restricciones para la obtención de registros visuales y/o auditivos (Fotografía 8), esta metodología se complementó con encuestas a habitantes de la zona de estudio.



Fotografía 8. Búsqueda libre de anfibios y reptiles

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

► Mamíferos

La caracterización del grupo de los mamíferos se realizó por medio de transectos de registro y observación diurnos (Tabla 12) para registrar los diferentes indicios de presencia de mamíferos (huellas, heces, comederos, pelos, huesos etc.).

Al igual que en los otros grupos de vertebrados se realizó entrevistas a habitantes de la zona utilizando catálogos especializados con imágenes de mamíferos para su fácil identificación.

Tabla 12. Ubicación transectos de observación

Transecto	Coordenada de inicio transecto		Coordenada de fin transecto	
Transecto 1	4866897	2071349	4866767	2071407
Transecto 2	4866714	2071544	4866782	2071720

Transecto	Coordenada de inicio transecto		Coordenada de fin transecto	
Transecto 3	4866992	2071778	4867119	2071830
Transecto 4	4867193	2071867	4867460	2072069
Transecto 5	4867540	2071523	4867228	2071391
Transecto 6	4867272	2071410	4867080	2071229
Transecto 7	4867319	2071245	4867239	2071191
Transecto 8	4867122	2071128	4867045	2071066

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

5.2.5.1.3 *Poscampo*

Con la información obtenida en campo por medio de las encuestas y avistamientos, se organizó la información elaborando tablas de la composición de las comunidades de aves, esta información se complementó con las coberturas vegetales donde fueron vistas las diferentes especies. Adicionalmente, por medio de información secundaria se complementó dicha información con los hábitos alimenticios, endemismos, migraciones y el grado de amenaza según los listados de la Resolución No. 1912 del 15 de septiembre de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el IUCN (2018) y el CITES (2021).

5.2.5.1.4 *Representatividad del muestreo*

Para establecer la representatividad del muestreo se utilizó la curva de acumulación de especies, para esto se tomó el registro de individuos en cada uno de los recorridos de búsqueda arrojó los valores de presencia/ausencia que fueron utilizados para graficar la curva de acumulación de especies, donde la unidad de muestreo son las diferentes coberturas vegetales y las variables corresponden a las especies registradas (Sobs). Para comparar los valores de la riqueza observada, se realizó una predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies (Magurran, 2004), (Colwell & Coddington, 1994) en el programa EstimateS versión 9, empleando los estimadores no paramétricos Jackknife 1 y Chao 2; ya que son ideales para predecir la riqueza específica cuando no se asume homogeneidad ambiental en la muestra. Teniendo en cuenta los valores máximos arrojados por cada uno de los estimadores (asumiéndolos como el 100%) y la riqueza de especies observadas (Sobs), se determinó el porcentaje de efectividad del muestreo (sensu completeness, (Soberón & Llorente, 1993).

5.2.5.2 Resultado

5.2.5.2.1 *Representatividad del muestreo*

Por medio de la curva de acumulación de especies (Figura 11) se puede observar que en cada una de las coberturas evaluadas la tendencia es un aumento significativo en el número de especies detectadas

(azul) mediante los métodos propuestos. Lo anterior se evidencia en la trayectoria paralela de las curvas de ACE y CHAO 1, dos estimadores no paramétricos basados en las abundancias de individuos que pertenecen a una determinada clase en una muestra.

Según Chao 1 (abundancia de individuos que pertenecen a una determinada clase en una muestra) la riqueza encontrada representa el 100% del potencial para el área de estudio, según ACE el muestreo se acerca al 72% de la riqueza, por tanto, se considera que el esfuerzo de muestreo usado permite tener una representatividad media-alta de la avifauna presente en el área de estudio.

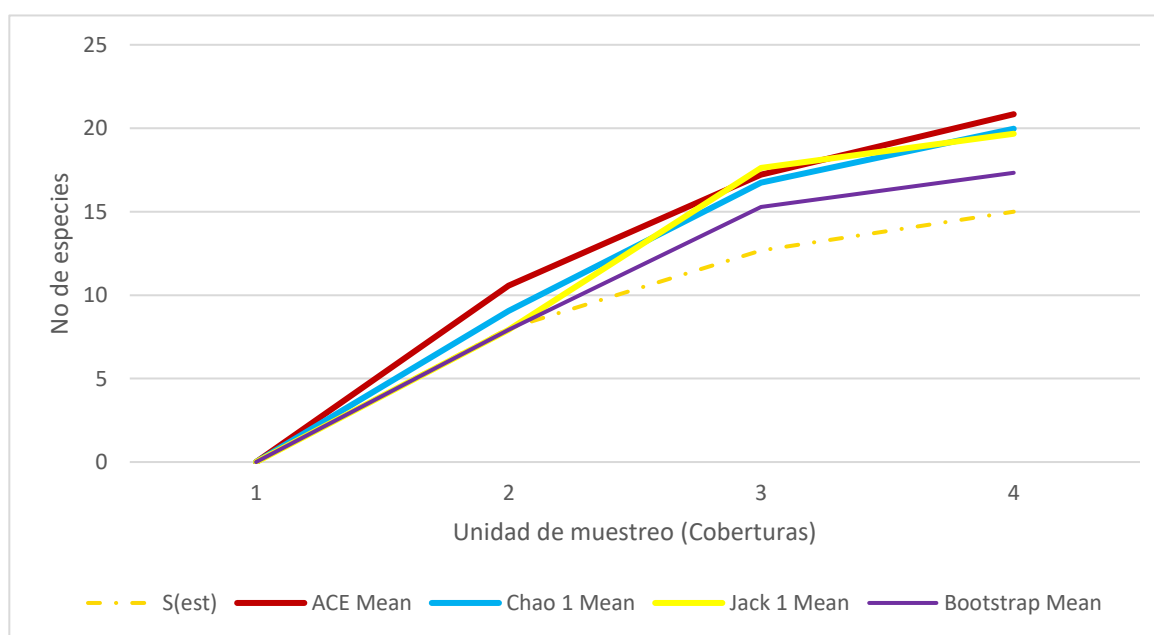


Figura 11. Curva de acumulación de especies para el muestreo de las aves en el área de influencia biótica

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

5.2.5.2.2 Aves

Las aves se pueden encontrar en casi todos los ambientes; desde los desiertos más cálidos hasta las altas montañas, pasando por los mares, bosques y ambientes de agua dulce, identificándose cerca de 10.000 especies. Sin embargo, cada especie es única en cuanto a su ecología y distribución; muchas viven solo en pequeñas áreas o asociadas a un cierto tipo de hábitat en donde encuentran el refugio y el alimento necesario para su subsistencia. Tomadas en conjunto, la abundancia de aves presentes en un lugar sirve para ilustrar cómo está distribuida la biodiversidad por lo que son consideradas como valiosos indicadores de la salud de un ecosistema o del cambio ambiental en el mundo.

► Estructura y composición de las aves

Con la información obtenida previamente por medio de la revisión secundaria de la fauna de posible existencia en el área de estudio, se corroboró dicha información con datos obtenidos por medio de avistamientos y encuestas en el área de influencia biótica. Según lo anterior, en el área de influencia biótica se estableció que las aves tienen una composición de 17 especies, las cuales pertenecen a ocho órdenes y 14 familias (Tabla 13). Los órdenes que se destacaron por la cantidad de especies fueron Passeriformes (35,29 %), Pelecaniformes (17,65 %), Charadriiformes (11,76 %) y Columbiformes (11,76 %) (Figura 12), de igual manera las familias que se destacaron por la cantidad de especies fueron Hirundinidae (11,76 %), Columbidae (11,76 %) y Ardeidae (11,76 %), las restantes familias presentaron una abundancia relativa del 5,88 % con una especie cada una (Figura 12). En el Anexo: AnexoE_Asp_Bioticos\Fauna\Anexo 1 se observa la estructura de la comunidad con datos de tipo de registro, abundancia, migración, endemismo, especies con algún grado de amenaza y datos ecológicos.

Tabla 13. Estructura y composición de las aves en el área de influencia biótica

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Patudo
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Turpial
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri común
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus bogotensis</i>	Búho orejicorto

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

La riqueza del orden Passeriformes es la esperada, pues se trata del grupo con mayor número de especies de aves a nivel local, regional, nacional e incluso global con una alta diversidad de hábitos, coberturas asociadas y estrategias tróficas y reproductivas (Edwards & Harshman, 2013; Hilty & Brown, 2001, Barker et ál 2004). La dominancia de las aves Passeriformes fueron dominantes teniendo en cuenta que es el orden más amplio y diverso dentro del grupo taxonómico de las aves (Barker et ál

2004); por otra parte, estas aves exhiben una gran capacidad de aprovechamiento de los recursos disponibles, ya que la mayoría de las aves de este grupo son insectívoras, recurso alimenticio que se halla en gran abundancia, este grupo es cosmopolita y ha logrado colonizar todo tipo de ambientes naturales e intervenidos.

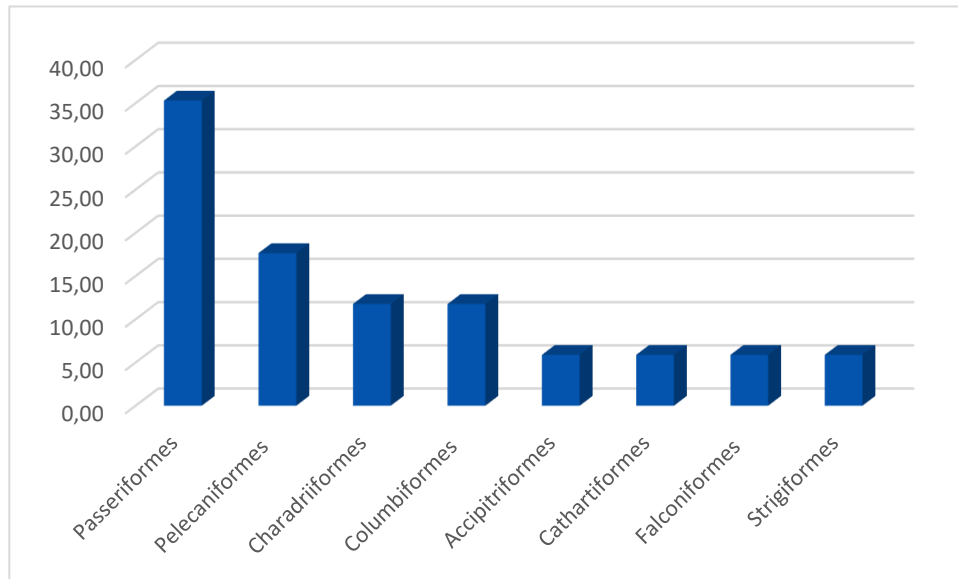


Figura 12. Importancia porcentual de los órdenes de aves

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Esta distribución de la riqueza y la abundancia mostró coherencia con los patrones de diversidad de Colombia y las características de los ecosistemas del área de estudio, ya que los passeriformes corresponden al orden de aves más diversificado en todo el mundo, comprendiendo alrededor del 60% de las aves vivientes actuales (Ríos-Medina et al., 2007).

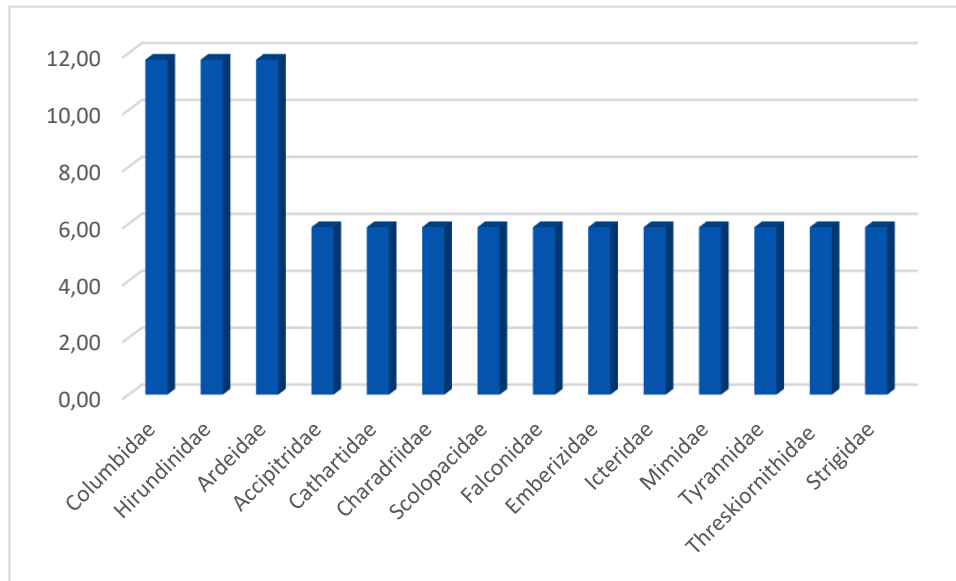


Figura 13. Importancia porcentual de las familias de aves

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Normalmente, en habitats no intervenidos hay dominancia de familias tales como Tyrannidae y Thraupidae, es este caso, una de las familias con mayor cantidad de especies fue Columbidae, representado por una alta densidad poblacional de la paloma doméstica (*Columba livia*) y la torcaza común (*Zenaida auriculata*), estas especies están muy adaptadas a la afectación de los habitats ocasionados por el hombre, lo cual refleja el grado de afectación del área de estudio.

► Hábitat preferencial de las aves en el área de influencia biótica

El hábitat se define como la sumatoria de los recursos y condiciones presentes en un área, que le permiten a un organismo ocupar dicho espacio al poder sobrevivir y reproducirse. El hábitat es especie-específico, es decir, relaciona la presencia de una especie, población o individuos (de plantas o animales) con ciertas características físicas y bióticas, por lo tanto, el hábitat implica más que la vegetación o la estructura de la vegetación, al envolver otros recursos específicos que son necesarios para la reproducción y supervivencia un organismo (Hall, et al., 1997).

Según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IGAC, 2010) en el área de influencia biótica se encontraron las coberturas de pastos limpios, tejido urbano continuo, red vial y territorios asociados.

En el área de influencia biótica, 13 especies (77,78 %) (Figura 5) se pueden encontrar en los pastos limpios al borde del río Bogotá, tales como el alcaraván (*Vanellus chilensis*), el halconcito colorado (*Falco sparverius*), la golondrina azul (*Pygochelidon cyanoleuca*), el turpial (*Sturnella magna*)

(Fotografía 9), la garza bueyera (*Bubulcus ibis*), la garza real (*Ardea alba*), el coquito (*Phimosus infuscatus*), el búho orejicorto (*Asio flammeus bogotensis*) (Fotografía 10), entre otros.



Fotografía 9. Turpial (*Sturnella magna*)



Fotografía 10. Búho orejicorto (*Asio flammeus bogotensis*)

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

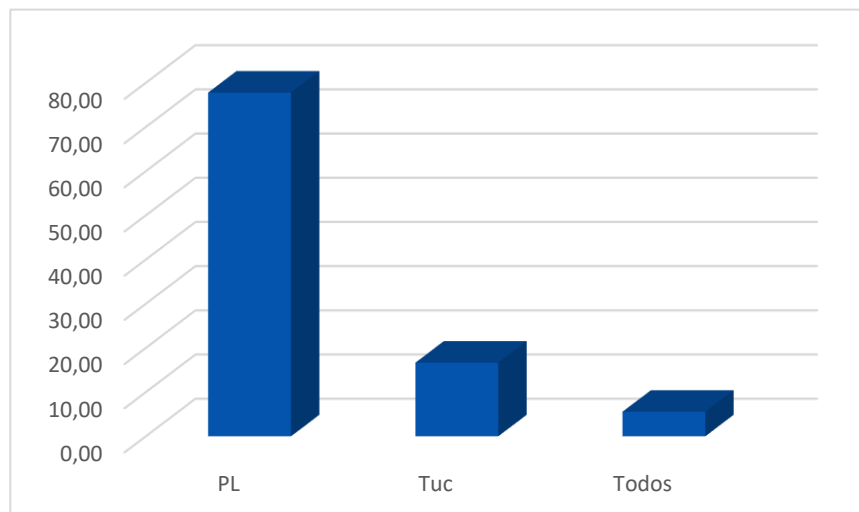


Figura 14. Hábitat preferencial de las aves en el área de influencia biótica

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Convenciones: PL: Pastos limpios, Tuc: Tejido urbano continuo

Tres especies (16,67 %) se pueden encontrar en el tejido urbano continuo, como son la tórtola (*Zenaida auriculata*) (Fotografía 11), la paloma común (*Columba livia*) (Fotografía 12) y el copetón (*Zonotrichia capensis*). Una especie frecuente todas las coberturas, el cual fue el chulo (*Coragyps atratus*)



Fotografía 11. tórtola (*Zenaida auriculata*)



Fotografía 12. Paloma doméstica (*Columba livia*)

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

► Abundancia de las aves

En el área de influencia biótica las aves más abundantes fueron la golondrina (*Stelgidopteryx ruficollis*) (24,84 %), la tórtola (*Zenaida auriculata*) (21,02 %), la paloma común (*Columba livia*) (19,11 %), el coquito (*Phimosus infuscatus*), (8,92 %), el alcaraván (*Vanellus chilensis*) (6,37 %) y la Garza bueyera (*Bubulcus ibis*) (5,73 %) (Tabla 14).

Tabla 14. Abundancia de aves registradas en el área de influencia biótica

Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa %
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina	24,84
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	21,02
<i>Columba livia</i>	Paloma común	19,11
<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	8,92
<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	6,37
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	5,73
<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	4,46
<i>Calidris minutilla</i>	Patudo	2,55
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	2,55
<i>Asio flammeus bogotensis</i>	Búho orejicorto	1,27
<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	0,64

<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	0,64
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul	0,64
<i>Sturnella magna</i>	Turpial	0,64
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	0,64

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Las especies más abundantes en el área de influencia biótica corresponden a especies cuyos hábitos son generalistas y sus requerimientos presentan mayor tolerancia al disturbio antrópico y pueden soportar y/o aprovechar niveles de transformación más elevados, similar a lo encontrado por ABO (2008).

► Hábitos alimenticios de la comunidad de las aves

En la avifauna los gremios tróficos se fundamentan en la estrecha relación entre un grupo de especies de aves, la estructura de la vegetación y como estas aprovechan de forma similares los diferentes tipos de recursos que proveen un mismo hábitat, ecosistema o ambiente (Root, 1967 En: Poulin et al., 1994). Estos gremios se establecen artificialmente de acuerdo con la manera que aprovechan un recurso alimenticio. También los gremios se pueden definir como grupos de especies o individuos que demandan niveles similares de algún recurso (ej. Agua, luz), o que realizan funciones ecológicas similares (ej. frugívoros, insectívoros) (Guariguata y Kattan, 2002 En: Colorado-G, 2004). La fragmentación de un ecosistema puede afectar la composición y distribución en la estructura de los grupos tróficos de las aves (Pearman, 2002).

En el área de influencia biótica se identificaron siete hábitos alimenticios, los cuales fueron los Insectívoros (47,06 %), los carnívoros (17,65 %), los Semilleros (11,76 %), los Omnívoros (5,88 %), Carroñeros (5,88 %) los invertebrados (5,88 %) y la combinación insectívoro - carnívoro (5,88 %) (Figura No. 6).

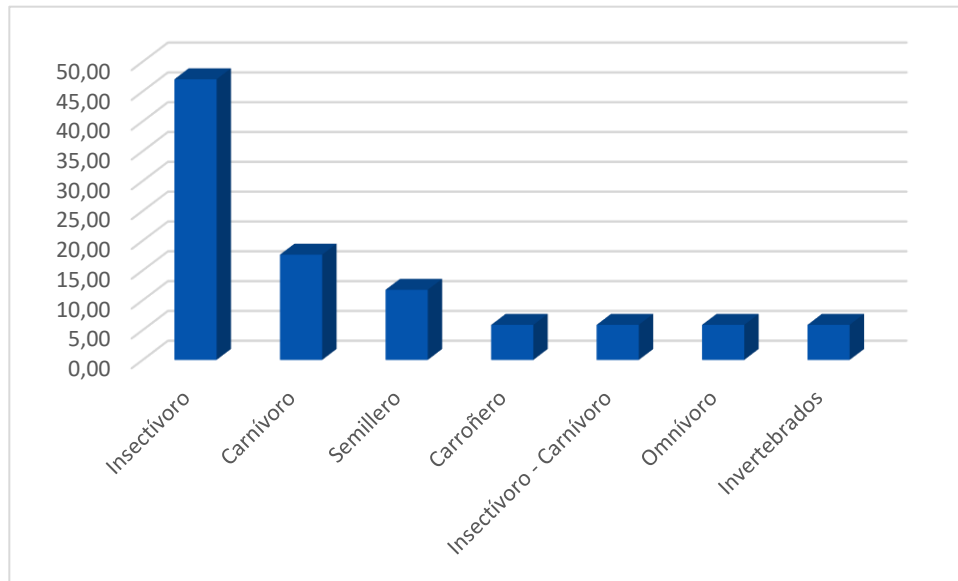


Figura 15. Hábitos alimenticios de las aves en el área de influencia biótica

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Entre los insectívoros se encuentran el alcaraván (*Vanellus chilensis*) (Fotografía 13), el coquito (*Phimosus infuscatus*) (Fotografía 14), la golondrina azul (*Pygochelidon cyanoleuca*) (Fotografía 15), la golondrina (*Stelgidopteryx ruficollis*), el turpial (*Sturnella magna*), el sinsonte (*Mimus gilvus*), el sirirí común (*Tyrannus melancholicus*), la Garza bueyera (*Bubulcus ibis*).



Fotografía 13. Alcaraván (*Vanellus chilensis*)



Fotografía 14. Coquito (*Phimosus infuscatus*)

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Entre los carnívoros se encuentran el bailarín (*Elanus leucurus*), la Garza real (*Ardea alba*) y el búho orejicorto (*Asio flammeus bogotensis*). Entre los semilleros se encuentran el copetón (*Zonotrichia capensis*) y la tórtola (*Zenaida auriculata*), Entre los omnívoros se encuentra la paloma común (*Columba livia*). entre los caroñeros se encuentra el chulo (*Coragyps atratus*), entre los que se alimenta de invertebrados, se tiene el patudo (*Calidris minutilla*), finalmente, en la combinación insectívoro - carnívoro se encuentra el halconcito colorado (*Falco sparverius*).



Fotografía 15. Golondrina azul (*Pygochelidon cyanoleuca*)

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

Es importante destacar que el 5,88 % de las especies presentaron hábito alimenticio omnívoro, lo cual indica que se trata de un lugar muy intervenido, estas especies se alimentan de los diferentes residuos domésticos generados por los habitantes de la zona de estudio.

► Especies de aves con algún grado de vulnerabilidad

Ninguna de las especies de aves presentes en el área del proyecto se encuentra en alguna categoría de veda o amenaza dentro de los listados del IUCN (2018), ni en la Resolución No. 1912 del 15 de septiembre de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tan solo el bailarín (*Elanus leucurus*) y el halconcito Colorado (*Falco sparverius*) (Fotografía 16) se encuentra en el apéndice II del CITES (2021).

Las principales amenazas para las poblaciones de aves son la pérdida y degradación del hábitat principalmente por la tala indiscriminada, la expansión de la frontera agrícola y ganadera.

► Importancia cultural, comercial y ecológica de las aves

Según el resultado de las diferentes encuestas realizadas a habitantes en el área de influencia biótica, ninguna de las especies tiene importancia cultural o comercial, no se capturan como ornamentales o comercio.

Las aves juegan un papel ecológico importante es como dispersoras de semillas, las cuales, al ser tragadas por las aves, son depositadas en sitios donde podrán germinar y en otros casos las semillas deben pasar por el estómago de las aves para romper la capa más externa que las cubre y así comenzar la germinación. Los omnívoros consumen muchos de los desechos orgánicos (Basura) producidos por los habitantes del sector. Los insectívoros controlan especialmente los dípteros (mosquitos) al consumirlos al vuelo.

No hay que olvidar la importante labor de limpieza que desarrollan las aves, caso del chulo (*Coragyps atratus*) (Fotografía 17) que, con su sistema inmunológico altamente desarrollado, al consumir los animales en descomposición mantienen la salud del ecosistema, evitando la presencia de enfermedades. Su cabeza desnuda impide contraer infecciones cuando se alimenta de las vísceras de los cadáveres.



Fotografía 16. Halconcito Colorado (*Falco sparverius*)



Fotografía 17. Chulo (*Coragyps atratus*)

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

► Fuentes naturales de alimentación

La mayoría de las aves observadas en el área de influencia biótica se alimentan de invertebrados y vertebrados que se encuentran en los pastos limpios aledaños al río Bogotá (Fotografía 18). Otras aves que están adaptadas a la presencia del hombre y sus actividades y que son muy abundantes, se alimentan en los escasos árboles dispersos y los residuos de comida en la zona urbana de Bosa (Fotografía 19).



Fotografía 18. Fuentes naturales de alimentación, pastos limpios



Fotografía 19. Fuentes naturales de alimentación, arboles dispersos y residuos de los habitantes

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

- ▶ Especies de aves endémicas

En el área de influencia biótica no se registró ninguna especie de ave endémica.

- ▶ Especies de aves migratorias

La migración se define como el movimiento regular de animales de un lugar a otro, desde su sitio de reproducción a su sitio no reproductivo y viceversa (Webster, et al., 2002); los procesos migratorios más conocidos ocurren en las aves, y Colombia, por su posición geográfica, variedad de hábitats y climas, representa un paso obligado para estas, que migran hacia zonas atemperadas del trópico durante las épocas invernales de sus sitios de origen, recibiendo un flujo considerable de migratorias de larga distancia que permanecen en el país entre octubre y mayo (migratorias boreales), normalmente, o en períodos más breves a su paso hacia otras regiones (Hilty y Brown, 1986).

La clasificación adoptada para las especies de aves migratorias en Colombia, de acuerdo con el Plan Nacional de Especies Migratorias, corresponde a este último aspecto, es decir, la cobertura geográfica de los viajes, reconociéndose cinco tipos de migración (MADVT y WWF Colombia 2009):

Altitudinal: Realizada por las especies que permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven en distintas franjas de elevación.

Longitudinal: Representa a las especies que realizan movimientos horizontales en respuesta a la disponibilidad de recursos.

Local: Que en ocasiones puede ser transfronteriza, es también un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos.

Latitudinal: Ocurre cada año y en ésta las especies que se reproducen en latitudes templadas de Norteamérica y Suramérica, llegan a Colombia y permanecen en el país varios meses antes de emprender el regreso a sus sitios de anidación.

Transfronteriza: Se trata de las aves que hacen migraciones traspasando las fronteras políticas establecidas por cada uno de los países.

Según la guía de las aves migratorias de Colombia (Naranjo, Et al. 2012), en el área de influencia biótica se tendría la presencia de tres especies de aves migratoria, las cuales fueron el sirirí común (*Tyrannus melancholicus*) con migración local, con migración latitudinal se tienen la Garza real (*Ardea alba*) y la Garza bueyera (*Bubulcus ibis*) (Fotografía 20).



Fotografía 20. Garza bueyera (*Bubulcus ibis*)

FUENTE: CPA INGENIERÍA S.A.S, 2022

► Rutas de migración

La garza real (*Ardea alba*), algunos individuos llegan hasta el sur de Colombia, la gran mayoría llega a las costas del golfo de México, Honduras y Cuba. Los individuos que no se reproducen solo llegan hasta Centroamérica (McCrimmon ET Al, 2001). La dispersión de los adultos es desconocida al igual que los reportes para la costa Pacífica. Las garzas que migran vuelan por la línea costera y los grandes ríos, pero también pueden cruzar zonas montañosas. Desde las costas del Atlántico atraviesan la península de la Florida. Algunos anillos de aves marcadas se han recuperado en la Florida, Bahamas, el sur de las Antillas Menores (Denis, E y D. Salvat, 2006).

Para la garza bueyera (*Bubulcus ibis*), no existe información al respecto, pero teniendo en cuenta la información suministrada por los anillos recuperados de Norteamérica, existe una ruta oriental desde Newfoundland a lo largo de los estados de la costa Atlántica hasta Florida y Mississippi en Estados Unidos, luego hacia la cuenca del Caribe, México, Centroamérica hasta Colombia, otra ruta desde Kansas hasta Alabama y de allí al sur hasta Panamá y una tercera ruta más corta desde el sur de Alaska hasta México. No hay información acerca de los individuos que puedan moverse entre Venezuela y

Colombia a través de los Llanos Orientales o entre Panamá, Colombia y Ecuador a través de la costa Pacífica, aunque se sabe que en la isla Malpelo, en el Pacífico, ha sido frecuentemente registrada (López, V y F, Estela, 2007).

El sirirí común (*Tyrannus melancholicus*), es una de las aves más comunes y conspicuas en toda Colombia, presente desde el nivel del mar hasta lo alto de las cordilleras (Hilty, S y H, Brown, 1986). Cría desde el sureste de Arizona hasta la parte central de Argentina (Elizondo, 2000). Poblaciones sureñas, probablemente argentinas, se mueven hacia zonas más cálidas al norte de Suramérica durante el invierno y llegan a la Amazonia colombiana (Hilty y Brown, 1986).

5.2.5.2.3 Anfibios y reptiles

En el área de influencia biótica por medio de los avistamientos y encuestas no se evidenció la presencia de anfibios, presumiblemente se podría encontrar la rana andina (*Dendropsophus molitor*), según lo manifestado en encuestas. De igual manera, en el grupo de los reptiles durante los recorridos no se evidenció la presencia de ningún reptil, según el resultado de las encuestas, se podría encontrar la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*).

5.2.5.2.4 Mamíferos

Durante los recorridos y encuestas el área de influencia biótica no se evidenció la presencia de mamíferos silvestres, lo cual se corroboró con las encuestas a los habitantes quienes aseguraron no haber visto ningún mamífero silvestre. En el área de estudio tan solo se pudo evidenciar la presencia de la rata (*Rattus norvegicus*), esta se alimenta de los residuos orgánicos generados por los habitantes de la zona.