



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141”

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE
INFLUENCIA
CAPÍTULO 3
3.3.2.2 Fauna Silvestre



CONTENIDO

	Pág.
3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1
3.3 MEDIO BIÓTICO	1
3.3.2 Ecosistemas Terrestres	1
3.3.2.2 Fauna Silvestre	1
3.3.2.2.1 Contexto Regional	2
3.3.2.2.1.1 Anfibios	2
3.3.2.2.1.2 Reptiles	9
3.3.2.2.1.3 Aves	18
3.3.2.2.1.4 Mamíferos	37
3.3.2.2.2 Área de Influencia Fisio Biótica	48
3.3.2.2.2.1 Anfibios	48
3.3.2.2.2.2 Reptiles	64
3.3.2.2.2.3 Aves	83
3.3.2.2.2.4 Mamíferos	107

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.3.2.2-1	Anfibios con potencial aparición en el área estudio del proyecto.....5
Tabla 3.3.2.2-2	Especies de anfibios potenciales endémicas o casi endémicas7
Tabla 3.3.2.2-3	Especies de anfibios potenciales incluidas en alguna categoría de amenaza.....7
Tabla 3.3.2.2-4	Especies de reptiles potenciales para el área de estudio del proyecto.....12
Tabla 3.3.2.2-5	Especies de reptiles potenciales incluidas en alguna categoría de endemismo14
Tabla 3.3.2.2-6	Especies de reptiles potenciales incluidas en alguna categoría de amenaza.....16
Tabla 3.3.2.2-7	Lista de especies de aves potenciales presentes en el área del contexto regional del Llanos 141 en el departamento del Meta.19
Tabla 3.3.2.2-8	Especies de aves endémicas y casi endémicas con potencial de observación en el área de influencia de Llanos 14130
Tabla 3.3.2.2-9	Especies de aves potenciales con alguna categoría de amenaza, presentes en el en el área de influencia Llanos 14130
Tabla 3.3.2.2-10	Especies CITES de aves potenciales presentes en el en el área de influencia de Llanos 14131
Tabla 3.3.2.2-11	Especies potenciales de importancia económica o cultural potencialmente presentes en Llanos 14132
Tabla 3.3.2.2-12	Especies migratorias y estatus de residencia de las aves potenciales presentes en el área de influencia del Llanos 14135
Tabla 3.3.2.2-13	Lista de especies de mamíferos potenciales presentes en el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 14138
Tabla 3.3.2.2-14	Especies de la mastofauna potencial endémica, en el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 14143
Tabla 3.3.2.2-15	Especies de la mastofauna potencial amenazadas para el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 14143
Tabla 3.3.2.2-16	Especies de la mastofauna potencial en veda para el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 14144
Tabla 3.3.2.2-17	Especies de la mastofauna potencial incluidas en los apéndices de la convención CITES para el Área de desarrollo Llanos 141.....45
Tabla 3.3.2.2-18	Relación de las especies de la mastofauna potencial consolidada que son objeto de uso y aprovechamiento por parte de las comunidades humanas aledañas al EIA Llanos 141.....45
Tabla 3.3.2.2-19	Especies de la mastofauna potencial con comportamiento migratorio, presentes en el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 141.....46
Tabla 3.3.2.2-20	Esfuerzo de muestreo para la caracterización de Herpetofauna en el AI del Área de influencia del proyecto.....48
Tabla 3.3.2.2-21	Estimadores no paramétricos para riqueza de Anfibios registrados en área de estudio49
Tabla 3.3.2.2-22	Especies de anfibios reportados en el área de estudio.....52
Tabla 3.3.2.2-23	Especies de anfibios endémicas registradas en el campo 141.....54
Tabla 3.3.2.2-24	Ficha especie casi endémica: <i>Dendropsophus mathiassoni</i>55

Tabla 3.3.2.2-25	Ficha especie casi endémica: <i>Leptodactylus colombiensis</i>	56
Tabla 3.3.2.2-26	Ficha especie casi endémica: <i>Scinax wandae</i>	56
Tabla 3.3.2.2-27	Ficha especie casi endémica: <i>Physalaemus fischeri</i>	57
Tabla 3.3.2.2-28	Gremios tróficos de las especies registradas	59
Tabla 3.3.2.2-29	Índices de Diversidad por Coberturas vegetales para Anfibios registrados en campo	62
Tabla 3.3.2.2-30	Cálculo de los índices de diversidad de Jacard para los Anfibios registrados en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Campo 141	63
Tabla 3.3.2.2-31	Esfuerzo de muestreo para la caracterización de Herpetofauna en el AI del Área de influencia del proyecto.....	65
Tabla 3.3.2.2-32	Estimadores no paramétricos para riqueza de Reptiles registrados en área de estudio	65
Tabla 3.3.2.2-33	Especies de reptiles registrados en el Área de estudio	67
Tabla 3.3.2.2-34	Especies de reptiles con distribución restringida registrados en el Área de estudio	72
Tabla 3.3.2.2-35	Ficha especie endémica: <i>Gonatodes riveroi</i>	73
Tabla 3.3.2.2-36	Ficha especie Casi endémica: <i>Podocnemis vogli</i>	73
Tabla 3.3.2.2-37	Especies de reptiles registradas incluidas en algún Apéndice del CITES	74
Tabla 3.3.2.2-38	Ficha especie sensible: <i>Iguana iguana</i>	75
Tabla 3.3.2.2-39	Ficha especie sensible: <i>Tupinambis cryptus</i>	75
Tabla 3.3.2.2-40	Ficha especie sensible: <i>Caiman crocodylus</i>	76
Tabla 3.3.2.2-41	Índices de Diversidad por Coberturas vegetales para Reptiles registrados en campo	81
Tabla 3.3.2.2-42	Cálculo de los índices de diversidad de Jacard para las especies de Anfibios registradas en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Campo 141.	81
Tabla 3.3.2.2-43	Cálculos del esfuerzo de muestreo para las diferentes técnicas de campo para las aves.....	83
Tabla 3.3.2.2-44	Cálculo de la representatividad de muestreo con los estimadores de la curva de acumulación de especies.....	84
Tabla 3.3.2.2-45	Lista de aves registradas en el área de influencia de Llanos 141.....	86
Tabla 3.3.2.2-46	Ficha descriptiva del Perico de anteojos (<i>Forpus conspicillatus</i>).....	96
Tabla 3.3.2.2-47	Especies registradas de aves incluidas en alguno de los Apéndices CITES	97
Tabla 3.3.2.2-48	Uso antrópico de especies de aves registradas en el área de influencia del proyecto	99
Tabla 3.3.2.2-49	Especies de aves migratorias registradas	101
Tabla 3.3.2.2-50	Índices de diversidad para las aves en las coberturas definidas para el área de estudio.	105
Tabla 3.3.2.2-51	Cálculo del esfuerzo de muestreo aplicado para cada método utilizado durante la caracterización de la mastofauna registrada en el Área de desarrollo Llanos 141.....	108

Tabla 3.3.2.2-52	Representatividad del muestreo realizado durante la caracterización de la mastofauna registrada en el Área de desarrollo Llanos 141108
Tabla 3.3.2.2-53	Lista de especies de mamíferos registrados en el Área de desarrollo Llanos 141 con número de registros, biomas, coberturas vegetales asociadas y gremios110
Tabla 3.3.2.2-54	Especies de mamíferos endémicas registradas durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141124
Tabla 3.3.2.2-55	Especies de mamíferos amenazadas e incluidas en los apéndices CITES registradas en el Área de desarrollo Llanos 141125
Tabla 3.3.2.2-56	Ficha descriptiva para el oso palmero, <i>Myrmecophaga tridactyla</i>126
Tabla 3.3.2.2-57	Ficha descriptiva para el Zocay, <i>Plecturocebus ornatus</i>127
Tabla 3.3.2.2-58	Especies de mamíferos incluidas en resoluciones de Veda registradas en el Área de desarrollo Llanos 141128
Tabla 3.3.2.2-59	Especies de mamíferos registrados con valor económico, ecológico y/o cultural129
Tabla 3.3.2.2-60	Especies de mamíferos migratorios registrados durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141129
Tabla 3.3.2.2-61	Cálculo de los índices de diversidad alfa para la mastofauna registrada en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141132
Tabla 3.3.2.2-62	Cálculo de los índices de diversidad de Bray Curtis para la mastofauna registrada en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141132

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.3.2.2-1	Diversidad taxonómica de los anfibios con distribución potencial en el área de estudio4
Figura 3.3.2.2-2	Diversidad taxonómica por familia de los anfibios con distribución potencial en el área de estudio5
Figura 3.3.2.2-3	Riqueza potencial de especies de anfibio y su asociación a coberturas de la tierra presentes en el área de estudio9
Figura 3.3.2.2-4	Diversidad taxonómica de los reptiles con distribución potencial en el área de estudio11
Figura 3.3.2.2-5	Diversidad de familia de reptiles con distribución potencial en el área de estudio12
Figura 3.3.2.2-6	Riqueza potencial de especies de Reptiles y su asociación a coberturas vegetales presentes en el Área de estudio17
Figura 3.3.2.2-7	Riqueza de especies de aves en los órdenes Passeriformes y No Passeriformes, con potencial de observación en el área de influencia de Llanos 14128
Figura 3.3.2.2-8	Riqueza de especies por órdenes con potencial de observación en el área de influencia del Llanos 14128
Figura 3.3.2.2-9	Riqueza de especies de aves por familias con distribución potencial de observación en el área de influencia de Llanos 14129
Figura 3.3.2.2-10	Asociación de especies potenciales de aves a las coberturas en el área de influencia del Llano 14137
Figura 3.3.2.2-11	Órdenes de la mastofauna potencial para el Área de desarrollo Llanos 14141
Figura 3.3.2.2-12	Familias de la mastofauna potencial para el Área de desarrollo Llanos 14142
Figura 3.3.2.2-13	Coberturas de la tierra asociadas a la mastofauna potencial consolidada para el área del contexto regional del EIA Llanos 14148
Figura 3.3.2.2-14	Curva de acumulación especies de anfibios registrados en campo49
Figura 3.3.2.2-15	Diversidad taxonómica de los Anfibios registrados en el área de estudio50
Figura 3.3.2.2-16	Riqueza por familias de los Anfibios reportados en el área de estudio51
Figura 3.3.2.2-17	Gremios tróficos de anfibios registrados60
Figura 3.3.2.2-18	Distribución de la riqueza y abundancia de los Anfibios registrados dentro de las coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio del Campo 14161
Figura 3.3.2.2-19	Clúster de semejanza por coberturas para anfibios63
Figura 3.3.2.2-20	Curva de acumulación especies de reptiles registrados en campo66
Figura 3.3.2.2-21	Diversidad taxonómica de los Reptiles registrados en las áreas evaluadas66
Figura 3.3.2.2-22	Riqueza por familias de los Reptiles reportados en el área de estudio69
Figura 3.3.2.2-23	Gremios tróficos de reptiles registrados77
Figura 3.3.2.2-24	Asociación a coberturas de las especies de reptiles registradas en el área de estudio80
Figura 3.3.2.2-25	Clúster de semejanza por coberturas para Reptiles82

Figura 3.3.2.2-26	Curva de acumulación de especies registradas de Aves.....	84
Figura 3.3.2.2-27	Número de especies por cada orden de aves registradas en el área de influencia del proyecto	92
Figura 3.3.2.2-28	Especies de aves registradas por familia en el área de influencia del proyecto	93
Figura 3.3.2.2-29	Principales rutas y corredores de migración de las aves	101
Figura 3.3.2.2-30	Distribución de especies registradas de aves por gremios tróficos.....	102
Figura 3.3.2.2-31	Distribución de la riqueza y abundancia de la Avifauna registrada en las coberturas vegetales identificadas para la caracterización realizada en Llanos 141	103
Figura 3.3.2.2-32	Representación gráfica del análisis de agrupamiento jerárquico Clúster de Bray-Curtis para el grupo de aves	106
Figura 3.3.2.2-33	Curvas de acumulación de las riquezas observada y estimada de la mastofauna registrada en el Área de desarrollo Llanos 141	109
Figura 3.3.2.2-34	Relación de los órdenes de mamíferos registrados durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141	112
Figura 3.3.2.2-35	Relación de las familias de mamíferos registrados durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141	113
Figura 3.3.2.2-36	Distribución de especies registradas de mamíferos por gremios tróficos durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141	130
Figura 3.3.2.2-37	Distribución de la riqueza y abundancia de la mastofauna registrada dentro de las coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio del Área de desarrollo Llanos 141	131
Figura 3.3.2.2-38	Dendrograma resultante del análisis de agrupamiento Bray-Curtis para la mastofauna registrada durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141.....	133

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.3.2.2-1	<i>Boana punctata</i>	53
Fotografía 3.3.2.2-2	<i>Leptodactylus knudseni</i>	53
Fotografía 3.3.2.2-3	<i>Lithodytes lineatus</i>	53
Fotografía 3.3.2.2-4	<i>Rhinella marina</i>	53
Fotografía 3.3.2.2-5	<i>Scinax rostratus</i>	53
Fotografía 3.3.2.2-6	<i>Scinax wandae</i>	53
Fotografía 3.3.2.2-7	<i>Boana platanera</i>	54
Fotografía 3.3.2.2-8	<i>Rhinella beebei</i>	54
Fotografía 3.3.2.2-9	<i>Podocnemis vogli</i>	70
Fotografía 3.3.2.2-10	<i>Atractus fuliginosus</i>	70
Fotografía 3.3.2.2-11	<i>Caiman crocodylus</i> (Depredando)	71
Fotografía 3.3.2.2-12	<i>Epicrates cenchria</i>	71
Fotografía 3.3.2.2-13	<i>Leptodeira ashmeadi</i>	71
Fotografía 3.3.2.2-14	<i>Varzea altamazonica</i>	71
Fotografía 3.3.2.2-15	<i>Bothrops atrox</i>	71
Fotografía 3.3.2.2-16	<i>Boa constrictor</i>	71
Fotografía 3.3.2.2-17	<i>Gonatodes riveroi</i>	72
Fotografía 3.3.2.2-18	<i>Cnemidophorus gramivagus</i>	72
Fotografía 3.3.2.2-19	Tijereto (<i>Tyrannus savana</i>).....	94
Fotografía 3.3.2.2-20	Azulejo palmero (<i>Thraoupis palmarum</i>).....	95
Fotografía 3.3.2.2-21	Caracara (<i>Caracara cheriway</i>) especie registrada en la categoría II de Cites.....	98
Fotografía 3.3.2.2-22	Picudo (<i>Pteroglossus castanotis</i>) especie mantenida como mascota.....	100
Fotografía 3.3.2.2-23	Sobrepastoreo	107
Fotografía 3.3.2.2-24	Expansión de la frontera pecuaria	107
Fotografía 3.3.2.2-25	Huella de Chigüiro (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	114
Fotografía 3.3.2.2-26	Chigüiro (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>) registrado en cámara trampa.....	114
Fotografía 3.3.2.2-27	Ñeque (<i>Dasyprocta fuliginosa</i>) registrado en cámara trampa.....	115
Fotografía 3.3.2.2-28	Lapa (<i>Cuniculus paca</i>) registrado en cámara trampa	115
Fotografía 3.3.2.2-29	Murciélago frutero de selva nublada (<i>Carollia brevicauda</i>).....	116
Fotografía 3.3.2.2-30	Murciélago frutero común (<i>Carollia perspicillata</i>).....	116
Fotografía 3.3.2.2-31	Murciélago de Nicéforo (<i>Trinycteris nicefori</i>).....	116
Fotografía 3.3.2.2-32	Murciélago frugívoro de Spix (<i>Artibeus planirostris</i>).....	116
Fotografía 3.3.2.2-33	Vampiro (<i>Desmodus rotundus</i>).....	117
Fotografía 3.3.2.2-34	Gran murciélago de líneas faciales (<i>Vampyrodes major</i>)	117
Fotografía 3.3.2.2-35	Murciélago de nariz ancha de Heller (<i>Platyrrhinus helleri</i>).....	117
Fotografía 3.3.2.2-36	Murciélago marrón brasileño (<i>Eptesicus brasiliensis</i>).....	118
Fotografía 3.3.2.2-37	Tigrillo canaguaro (<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>)	119
Fotografía 3.3.2.2-38	Mico soldado (<i>Saimiri cassiquiarensis</i>).....	119
Fotografía 3.3.2.2-39	Mico maicero (<i>Sapajus apella</i>).....	119

Fotografía 3.3.2.2-40	Mono aullador (<i>Alouatta seniculus</i>).....	120
Fotografía 3.3.2.2-41	Zocay (<i>Plecturocebus ornatus</i>).....	120
Fotografía 3.3.2.2-42	Oso palmero (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>).....	121
Fotografía 3.3.2.2-43	Oso hormiguero (<i>Tamandua tetradactyla</i>).....	121
Fotografía 3.3.2.2-44	Perico, Perezoso de dos dedos (<i>Choloepus didactylus</i>).....	122
Fotografía 3.3.2.2-45	Marmosa roja menor (<i>Marmosa lepida</i>).....	122
Fotografía 3.3.2.2-46	Fara o Rabipelao (<i>Didelphis marsupialis</i>).....	122
Fotografía 3.3.2.2-47	Armadillo sabanero (<i>Dasypus sabanicola</i>).....	123
Fotografía 3.3.2.2-48	Colaetrapo (<i>Cabassous unicinctus</i>).....	124
Fotografía 3.3.2.2-49	Potrerización asociada a la ganadería extensiva en el área del Área de desarrollo Llanos 141.....	134

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.2 Ecosistemas Terrestres

3.3.2.2 Fauna Silvestre

Colombia ha sido clasificada como uno de los países del mundo en megadiversidad. Esta gran diversidad biótica es resultado de diferentes procesos evolutivos y de especiación que tuvieron como centros principales: la amazonia y la cordillera de los andes (Rangel-Ch & Aguilar, 1995)¹. Sin embargo, la rápida degradación y pérdida de grandes áreas de bosque a lo largo de los diferentes ecosistemas que componen la geografía colombiana, amenaza toda nuestra biodiversidad y con ella toda importancia económica potencial que puede tener la misma (Baptiste-Ballera *et al.*, 2002)². Se han registrado un total de 63.303 especies silvestres en Colombia, con 7.044 especies endémicas de fauna y flora, dentro de las que se destacan 6.499 de líquenes y plantas, 401 de peces de agua dulce, 82 de aves y 62 de mamíferos, que habitan en los diferentes ecosistemas del territorio nacional; sin embargo, hay muchas especies que faltan por evaluar y descubrir (SIB, 2023)³.

Colombia se ubica a nivel mundial como el primer país en diversidad de aves, orquídeas y mariposas; el segundo en diversidad de anfibios, peces y plantas; el tercero en reptiles y palmas; y el sexto en mamíferos, que lo posicionan como una de las naciones más biodiversas del mundo, albergando buena parte de las especies registradas a nivel mundial (SIB, 2023)³. Así mismo, 673 especies de fauna han sido listadas en alguno de los apéndices establecidos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2023)⁴, la cual establece los lineamientos y restricciones para las especies que son utilizadas y comercializadas a lo largo del planeta, y cuyo uso desmedido pone en riesgo la preservación de sus poblaciones naturales viables.

El departamento del Meta comprende un territorio diverso en ecosistemas por el modelamiento de importantes cuencas hidrográficas asociadas al río Meta. El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia biogeográfica Norandina, en parte del distrito de bosques subandinos de la cordillera Oriental, en su vertiente Oriental; la condición de los biomas de esta provincia biogeográfica actualmente evidencia un 35 % de ecosistemas naturales, un 25 % de seminaturales y un 40 % de gzttransformados (Latorre *et al.*, 2014)⁵.

Ante este panorama de megadiversidad, pero también de preocupación por la creciente amenaza y presión de extinción que experimentan las especies de fauna y los ecosistemas que habitan, es indispensable realizar estudios profundos y respónsales de las afectaciones y respuestas de la biodiversidad en el marco de proyectos necesarios para el desarrollo económico y social del país.

1 Rangel-Ch, J. O., & Aguilar, M. (1995). Una aproximación sobre la diversidad climática en las regiones naturales de Colombia. Diversidad Biótica I. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia-Inderená.

2 Baptiste-Ballera, L. G., Hernández-Pérez, S., Polanco-Ochoa, R., Quiceno-Mesa, M. P., & Paula, M. (2002). La fauna silvestre colombiana: una historia económica y social de un proceso de marginalización. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Fundación Natura.

3 SIB. (1 de junio de 2023). SiB Colombia. Obtenido de <https://biodiversidad.co/>

4 CITES. (1 de enero de 2023). Obtenido de Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres: <https://cites.org/esp/disc/text.php>

5 Latorre, J.P., Jaramillo, R.O., Corredor, G & Arias, D. (2014). Condición de las unidades Ecobiogeográficas Continentales y Sistema Nacional de Áreas protegidos en Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia.

3.3.2.2.1 Contexto Regional

Con el fin de determinar las especies de fauna potencial en el área del proyecto, se realizó un análisis del contexto regional tomando como base información secundaria, con la cual se determinaron los listados de presencia para los diferentes grupos (**Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2_Fauna, 3.3.2.2.1_Matrices Fauna**), los cuales se detallan a continuación.

3.3.2.2.1.1 Anfibios

Los anfibios son considerados como organismos clave en el funcionamiento de los ecosistemas por mediar procesos ecológicos como el soporte de las cadenas tróficas, influir en la productividad primaria, en el ciclado de nutrientes y en el mantenimiento del flujo de materia y energía entre los ambientes acuáticos y terrestres (Perlaza y Peláez, 2018)⁶, (Valencia *et al.*, 2013)⁷, (Señaris, 2009)⁸. Además, los anfibios por el papel que desempeñan en los ecosistemas son sensibles a las alteraciones antrópicas y a las modificaciones de hábitat, siendo potencialmente vulnerables a la contaminación, al cambio climático, a la introducción de especies, al uso de agroquímicos y demás alteraciones del ambiente.

Por lo anterior, los anfibios son considerados como buenos bioindicadores del estado del ecosistema o del estrés ambiental, porque presentan ciclos de vida que incluyen etapas acuáticas y terrestres, especificidad de hábitats que los hace susceptibles a diferentes disturbios y perturbaciones antropogénicas. Las afectaciones a las cuales son susceptibles los anfibios producen cambios en la riqueza, la composición y patrones de abundancia de especies, produciendo modificaciones sobre sus comunidades (Cáceres-Andrade, 2009)⁹.

En la actualidad se registran globalmente un total de 8.445 especies de anfibios, de los cuales el 88,4% (7.465 especies) están incluidas en el orden Anura (sapos y ranas), el 9% (766 especies) en el orden Caudata (tritones y salamandras), y alrededor del 2,5% (214 especies) dentro del orden Gymnophiona (Cecilias) (Frost D. R., 2023)¹⁰.

Se sabe que una de las zonas del planeta con mayor diversidad de anfibios es la región tropical de Suramérica, concentrando esta riqueza de especies principalmente en los cinco países andino-tropicales (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), los cuales actualmente se posicionan entre los 15 países con mayor diversidad específica de la clase Amphibia en el planeta (Angulo *et al.* 2006)¹¹. En conjunto, estas naciones albergan más de 2.740 especies, lo que comprende casi una tercera parte de la diversidad mundial de anfibios. Colombia ocupa el segundo lugar entre los países con mayor diversidad con 876 especies reconocidas (Acosta Galvis, 2023)¹², de las cuales casi la

6 Perlaza, Adriana. Peláez, Sergio. (2018). Diversidad de Herpetofauna en tres fragmentos de Bosque seco Tropical (BsT) entre los municipios Colosó - Chalán, Sucre, Colombia. Semillero de Investigación Biogeografía y Ecología evolutiva Neotropical – Universidad Nacional de Colombia.

7 Valencia A, Cortes AM, Ruiz CA (2013) Ecosystem services provided by amphibians and reptiles in Neotropical ecosystems. International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management 9(3): 2-16. Revisado en: <http://dx.doi.org/10.1080/21513732.2013.821168>.

8 Señaris J.C., M. Lampo, C. Molina (2009) Vacíos de información. Pp. 91-95. En: C. Molina, J.C. Señaris, M. Lampo, A. Rial (eds.). Anfibios de Venezuela: Estado del Conocimiento y recomendaciones para su conservación. Conservación Internacional, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Universidad Central de Venezuela y Fundación La Salle.

9 Cáceres-Andrade, S. P., & Urbina-Cardona, J. N. (2009). Ensamblaje de Anuros de sistemas productivos y bosques en el piedemonte llanero, departamento del Meta, Colombia. Caldasia.

10 Frost, D. R. (2023). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 7.0. Obtenido de <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.

11 Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo Nº 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.

12 Acosta-Galvis, A. R. (2023). Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.09.2023. Recuperado el 11 de 04 de 2023, de <http://www.batrachia.com>

mitad restringen su distribución al país, siendo uno de los que mayor diversidad de anfibios en el planeta presenta. Si se analiza la relación número de especies por unidad de área, Colombia ocupa el primer lugar en diversidad de anfibios por encima de Brasil que es considerado en la actualidad como el país con mayor diversidad de anfibios en el planeta (Stuart *et al.*, 2004)¹³.

La región de la Orinoquia colombiana alberga 71 especies de anfibios distribuidas en 32 géneros y 13 familias (Romero *et al.*, 2014)¹⁴. De igual manera, esta riqueza puede verse amenazada por actividades humanas que pueden modificar las características del hábitat e influir en la estructura y composición de poblaciones y comunidades vivas (Estupiñán, 1999)¹⁵, (Gibbons *et al.*, 2000)¹⁶, (Manzanilla, 2000)¹⁷. Los cambios en el hábitat incluyen cambios biológicos y fisicoquímicos, desde la estructura vegetal hasta modificaciones en la temperatura y calidad del agua (Pechmann, 1994)¹⁸, variaciones en el tamaño y permanencia de cuerpos de agua lóticos y lénticos.

➤ Composición y estructura

Los Anfibios se encuentran clasificados dentro del reino Animalia, del Filo Chordata y clase Amphibia. Se conocen tres (3) órdenes: Anura, Caudata y Gymnophiona. Para Colombia se reporta a febrero de 2023 un total de 876 especies, distribuidas en 810 especies de anuros, 27 de salamandras y 39 de Gymnophiona según el listado de (Acosta Galvis, 2023). Con base en la revisión de la información secundaria existente para el área de estudio, se reportan 35 especies de anfibios con distribución potencial en el área de estudio y se encuentran distribuidas en 20 géneros, nueve (9) familias y dos (2) órdenes: Anura y Gymnophiona (**Figura 3.3.2.2-1**), esta información se puede ampliar en el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2_Fauna, 3.3.2.2.1_Matrices Fauna, 3.3.2.2.1.1_Estadísticos Anfibios.**

La representatividad del orden Anura sigue la tendencia global y esto se debe principalmente a las adaptaciones evolutivas en aspectos reproductivos, adaptaciones morfológicas para nadar y saltar, órganos sensoriales más agudos (vista – oído) y tolerancia a ambientes extremos e intervenidos que no comparten la mayoría de especies de los órdenes Caudata y Gymnophiona (Quinzio *et al.*, 2015)¹⁹.

Para el orden Anura (anfibios sin cola en la vida adulta), algunas de sus poblaciones pueden presentar abundancias y densidades relativamente altas, por lo que su aporte de biomasa a los flujos de energía los hace fundamentales para los ecosistemas, ya que actúan como depredadores

de invertebrados y como elementos importantes en la dieta de otros vertebrados (Galeano *et al.*, 2006)²⁰.

13 Stuart SN, Chanson JS, Cox NA, Young BE, Rodríguez AS, Fischman DL, Waller RW (2004) Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* 306:1783-1786.

14 ROMERO, H., CARVAJAL-COGOLLO, J. E. & RANGEL-CH- J. O., 2014. Anfibios de la Orinoquia colombiana. En: RANGEL-CH- J. O. (Ed.) 2014. Colombia Diversidad biótica XIV La Región de la Orinoquia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. pp 665-690

15 Estupiñán, R. A. y U. Galatti. 1999. La fauna anura en áreas con diferentes grados de intervención antrópica de la Amazonia oriental brasileña. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23: 275-286.

16 Gibbons, J. W., D. E. Scott, T. J. Ryan, K. A. Buhlmann, T. D. Tuberville, B. S. Metts, J. L. Greene, T. Mills, Y. Leiden, S. Poppy y C. T. Winne. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience* 50: 653-666.

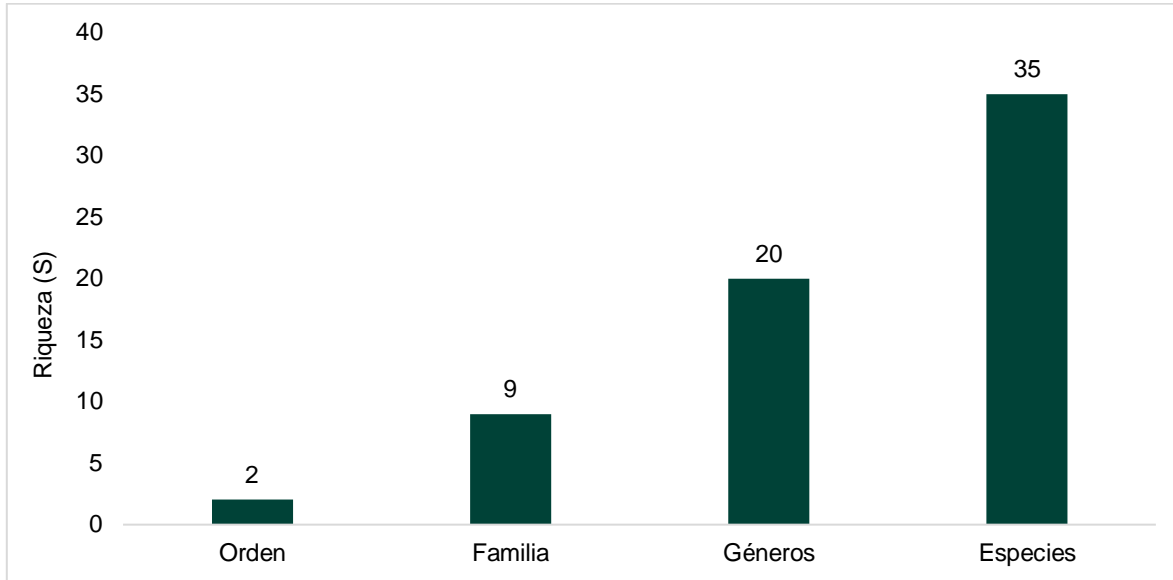
17 Manzanilla, J. y Péfaur, E. (2000). Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Revista Ecológica de Latinoamérica*, 7: 17-30.

18 PECHMANN, J. H. K., D. E. SCOTT, R. D. SEMLITSCH, J. P. CALDWELL, L. J. VITT, AND J. W. GIBBONS. (1991). Declining amphibian populations: The problem of separating human impacts from natural fluctuations. *Science* 253:892-895.

19 Quinzio, Silvia Inés, Goldberg, Javier, Cruz, Julio César, Chuliver Pereyra, Mariana, & Fabrezi, Marissa. (2015). La morfología de los Anuros: pasado, presente y futuro de nuestras investigaciones. *Cuadernos de herpetología*, 29(1), 51-67. Recuperado en 04 de mayo de 2023, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-57682015000100004&lng=es&tlng=es.

20 Galeano, S. P., Urbina-Cardona, J. N., Rivera, C., M. & Páez, V. 2006. Los Anfibios de Colombia, diversidad y estado de conocimiento. Pp. 106-118. In: M. E. Chaves & M. Santamaría (Eds.) Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la Biodiversidad 1998 – 2004, Tomo II. Instituto de investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C

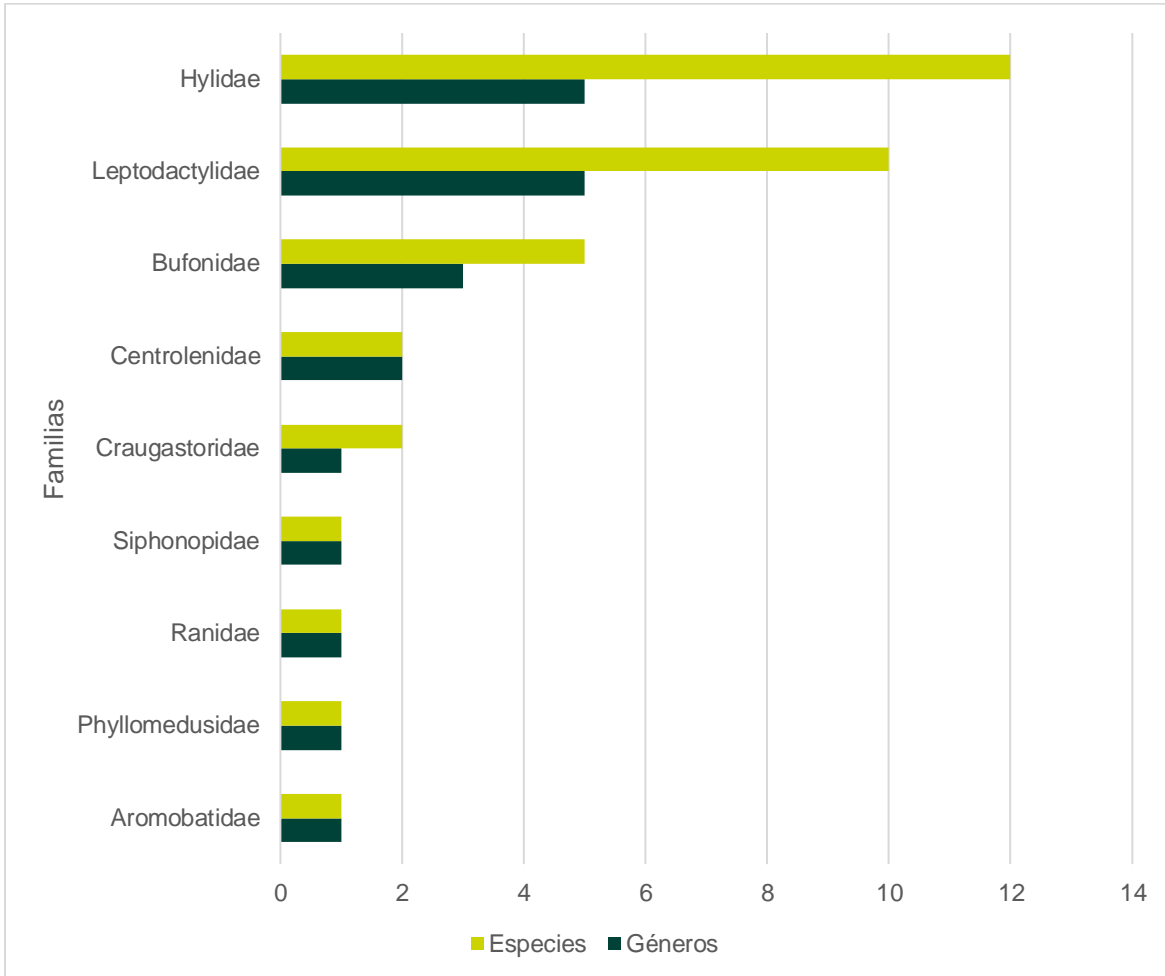
Figura 3.3.2.2-1 Diversidad taxonómica de los anfibios con distribución potencial en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La mayor diversidad específica entre las familias de anfibios con posible presencia en el área de estudio se evidencia en las familias Hylidae con 12 especies, seguida de la familia Leptodactylidae con 10 especies y la familia Bufonidae con cinco (5) especies. Las restantes seis (6) familias estuvieron representadas por dos (2) o una (1) sola especie (**Figura 3.3.2.2-2**). Esta composición a nivel de familias observada para la fauna anfibia potencial se ajusta a lo esperado para las tierras bajas del norte de Suramérica, especialmente a las zonas de grandes sabanas de la Orinoquía (Llanos), los valles interandinos y las sabanas costeras del Caribe colombiano, en donde las familias Hylidae, Leptodactylidae y Bufonidae son las predominantes entre estos vertebrados (Romero *et al.*, 2014)¹⁴.

Figura 3.3.2.2-2 Diversidad taxonómica por familia de los anfibios con distribución potencial en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

En la **Tabla 3.3.2.2-1** se presenta el listado taxonómico de las especies de anfibios con distribución potencial en el área de estudio del proyecto, su nombre vernacular, su distribución altitudinal (rango de elevación), hábito de vida y su periodo de actividad, en el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2 Fauna, 3.3.2.2.1 Matrices Fauna, 3.3.2.2.1.1 Estadísticos Anfibios** se evidencia con mayor claridad el listado correspondiente a las especies de estos anfibios.

Tabla 3.3.2.2-1 Anfibios con potencial aparición en el área estudio del proyecto

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RANGO ELEVACIÓN (msnm)
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates juanii</i>	Rana	490-850
	Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo	100-550
		<i>Rheobates palmatus</i>	Sapo	250-2520
		<i>Rhinella beebei</i>	Sapito	35-1125
		<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapito	100-2110
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo	0-2400

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RANGO ELEVACIÓN (msnm)
Anura	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium munozorum</i>	Rana de Cristal	70-1650
		<i>Rulyrana flavopunctata</i>	Rana de Cristal	320-1500
	Craugastoridae	<i>Pristimantis medemi</i>	Rana	450-2400
		<i>Pristimantis savagei</i>	Rana	600-3000
	Hylidae	<i>Boana boans</i>	Rana Platanera	0-1230
		<i>Boana lanciformis</i>	Rana	70-1650
		<i>Boana platanera</i>	Rana Platanera	0-2400
		<i>Boana punctata</i>	Rana	90-1590
		<i>Dendropsophus mathiassoni</i>	Rana	35-1125
		<i>Dendropsophus minutus</i>	Rana	100-1125
		<i>Osteocephalus buckleyi</i>	Rana	100-1660
		<i>Osteocephalus taurinus</i>	Rana	32-1100
		<i>Scinax rostratus</i>	Rana	30-1100
		<i>Scinax ruber</i>	Rana	0-1750
		<i>Scinax wandae</i>	Rana	35-880
		<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana Lechosa	0-1700
		Leptodactylidae	<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Rana
	<i>Leptodactylus colombiensis</i>		Rana	180-2899
	<i>Leptodactylus fragilis</i>		Rana	0-1300
	<i>Leptodactylus fuscus</i>		Rana Silbadora	0-1650
	<i>Leptodactylus knudseni</i>		Rana ternera	0-1400
	<i>Leptodactylus insularum</i>		Rana	45-650
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>		Rana picuda	0-560
<i>Lithodytes lineatus</i>	Rana		80-1030	
Phyllomedusidae	<i>Physalaemus fischeri</i>	Rana Vaquero	100-612	
	<i>Pseudopaludicola boliviana</i>	Rana	100-750	
Ranidae	<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	Rana	150-1100	
Gymnophiona	Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i>	Rana	150-1000
	Siphonopidae	<i>Siphonops annulatus</i>	Culebra Ciega	70-950

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies endémicas

Colombia es uno de los países con mayor diversidad de anfibios en el planeta, ocupando el segundo lugar entre los países con mayor diversidad con 876 especies reconocidas (Acosta Galvis, 2023)¹², donde casi la mitad restringen su distribución a nivel Nacional. Si se analiza la relación número de especies por unidad de área, Colombia ocupa el primer lugar en diversidad de anfibios por encima de Brasil que es considerado en la actualidad como el país con mayor diversidad de anfibios en el planeta (Stuart, 2004)¹³, (Galeano *et al.*, 2006)²⁰. Sin embargo, dado que estos organismos figuran como uno de los grupos más sensibles a la alteración y pérdida de hábitats naturales, introducción de especies exóticas, sobreexplotación, contaminantes atmosféricos, uso de agroquímicos y cambios climáticos globales, han tenido la desaparición global de un gran número de especies y la declinación del 43% de sus poblaciones a nivel mundial (Galeano *et al.*, 2006)²⁰, lo que pone en riesgo las poblaciones anfibias y en este sentido el equilibrio de los ecosistemas en los que se encuentran, pues las interacciones ecológicas que estos llevan a cabo son esenciales para el mantenimiento de la dinámica ecológica.

Los anfibios toleran muy poco la contaminación de las aguas, el deterioro de los hábitats y la fragmentación de los bosques, debido, a los cambios de temperatura y humedad que ellos acarrearán. En términos generales, la fauna de anfibios potenciales para el área de estudio se caracteriza por presentar amplios rangos de distribución geográfica y bajos niveles de endemismos a nivel Nacional, en efecto dentro del listado de anfibios potenciales para la zona de estudio se registran cuatro (4) especies como casi endémicas (*Rulyrana flavopunctata*, *Scinax wandae*, *Leptodactylus colombiensis* y *Physalaemus fischeri*) y cinco (5) especies endémicas para el país (*Allobates juanii*, *Rheobates palmatus*, *Pristimantis medemi*, *Pristimantis savagei* y *Dendropsophus mathiassoni*), presentan una localización en tierras bajas de los llanos orientales compartiendo la región de Colombia y Venezuela, por lo cual son catalogadas como endémicas y casi endémicas (Acosta, 2023) (Tabla 3.3.2.2-2).

Tabla 3.3.2.2-2 Especies de anfibios potenciales endémicas o casi endémicas

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD	DISTRIBUCIÓN
Anura	Centrolenidae	<i>Rulyrana flavopunctata</i>	Rana	320-1500	Casi Endémica
Anura	Hylidae	<i>Scinax wandae</i>	Rana	35-880	Casi Endémica
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus mathiassoni</i>	Rana	35-1125	Endémica
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana	180-2899	Casi Endémica
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus fischeri</i>	Rana Vaquero	100-612	Casi Endémica
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates juanii</i>	Rana	490-850	Endémica
Anura	Bufonidae	<i>Rheobates palmatus</i>	Sapo	250-2520	Endémica
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis medemi</i>	Rana	450-2400	Endémica
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis savagei</i>	Rana	600-3000	Endémica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies amenazadas o en Veda

En cuanto a las categorías de amenaza, ninguna de las especies de anfibios potenciales para el área de estudio se encuentra dentro del listado Nacional de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), pero si una (1) especie se encuentran en el listado internacional de la IUCN (IUCN 2022)²¹, se trata de *Allobates juanii* la cual se encuentra EN (En peligro crítico) (Tabla 3.3.2.2-3).

Tabla 3.3.2.2-3 Especies de anfibios potenciales incluidas en alguna categoría de amenaza

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE AMENAZA			
		LIBRO ROJO	RESOLUCIÓN MADS 1912/2017	UICN (2022)	CITES
<i>Allobates juanii</i>	Rana saltona	-	-	EN	-

Convenciones: Categorías de amenaza (IUCN 2022, Res1912/2017, Libro rojo): VU: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Peligro Crítico. **Apéndices CITES (2023):** Apéndice I, Apéndice II, Apéndice III.

Fuente: IUCN (2022), Resolución 1912/2017 MADS, Libro rojo de anfibios de Colombia (Rueda-Almonacid et al., 2004).

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

A la fecha no se han expedido resoluciones, tanto a nivel Nacional como a nivel Regional, que impongan vedas sobre especies de este grupo faunístico. No obstante, en la actualidad, el Decreto 1608 expedido por la Presidencia de la República de Colombia el 31 de julio de 1978, reglamenta la protección de todas las especies de fauna silvestre presentes en el territorio Nacional.

²¹ IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [04-05-2023].

➤ **Especies incluidas en los apéndices de la CITES**

Ninguna de las especies potenciales para el área de estudio se encuentra incluidas en alguno de los Apéndices del CITES (CITES, 2023)²².

➤ **Especies con valor ecológico, cultural y/o económico**

Los anfibios potenciales para el área de estudio son elementos importantes en las redes ecológicas, ya que ocupan diversos nichos ecológicos (ej., arborícolas, terrestres, fosoriales, semiacuáticos) y tróficos (ej., insectívoros, detritívoros, carnívoros) (Blanco *et al.*, 2018)²³. En efecto, la mayoría de las especies presentan ciclos de vida bifásicos, el cual incluye una fase larval acuática de vida libre y una fase adulta principalmente terrestre, lo cual las hace de vital importancia tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos. Además, la fisiología ectotérmica de los anfibios les permite explotar de forma eficiente las diferentes fuentes de energía, razón por la cual aportan en muchos casos la mayor cantidad de biomasa al sistema, comparado con otros grupos vertebrados (Blanco *et al.*, 2018).

Por otra parte, todas las especies registradas incluyen insectos en sus dietas, con algunas especies presentando cierta preferencia por la carnívora, razón por la cual actúan como depredadores de grandes cantidades de insectos y pequeños invertebrados, por tanto, estos organismos pueden regular la dinámica de los ecosistemas acuáticos al reducir los índices de eutrofización natural, o el incremento en algunas poblaciones de insectos en los ecosistemas terrestres, de los cuales algunos son portadores de enfermedades para los humanos y otros afectan una gran diversidad de cultivos de importancia económica (Blanco *et al.*, 2018).

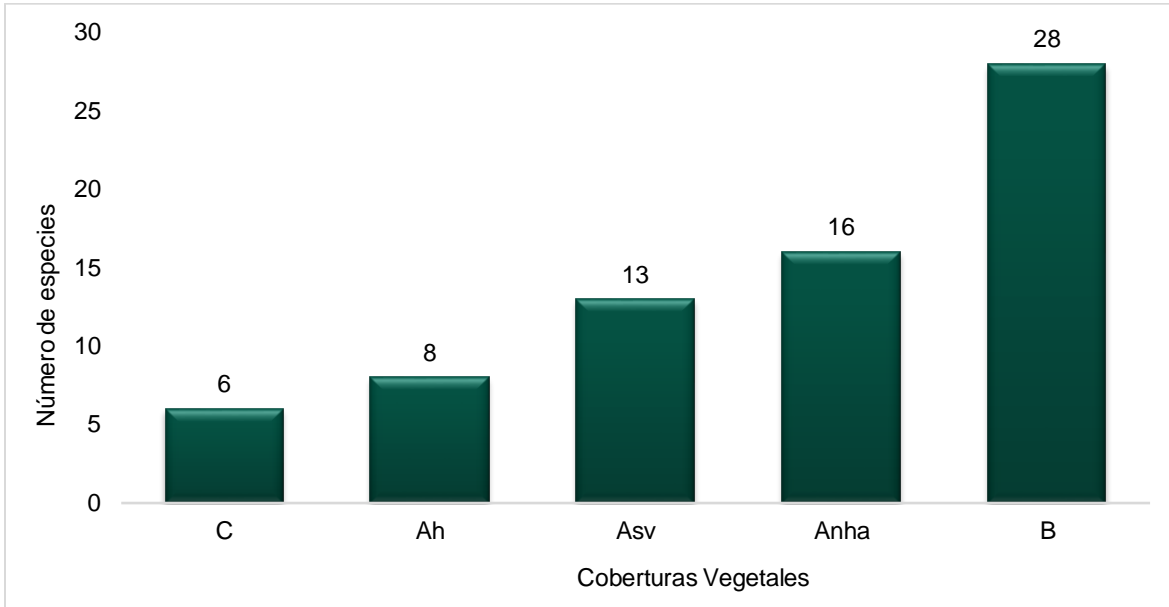
➤ **Asociación a unidades de cobertura (hábitats)**

A partir de consulta de información secundaria, se llevó a cabo el análisis de la riqueza potencial en las principales coberturas de la tierra, teniendo en cuenta los requerimientos de hábitat y adaptaciones correspondientes de cada grupo faunístico (a partir de las coberturas de la tierra asociadas a especies de anfibios en el marco del informe “Estudio de Impacto Ambiental Área de Perforación Exploratoria Llanos 59 – Petrominerales 2012”. De esta manera, se reporta que la cobertura de la tierra con mayor riqueza potencial de especies de anfibios asociadas es la de Bosques (B) con 28 especies (80% de la diversidad potencial de anfibios para el área), seguida por Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva (Anha) con seis 16 especies (el 45,7% de la diversidad potencial), la tercera cobertura de la tierra con mayor asociación de especies potenciales fue Áreas abiertas, sin o con poca vegetación (Asv) con 13 especies y una representatividad del 37,2% de la diversidad potencial. Finalmente, las demás coberturas de la tierra reportan seis (6) y ocho (8) especies asociadas, siendo Acuático y Cultivos las menos diversas (**Figura 3.3.2.2-3**).

22 CITES. 2023. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. <https://cites.org/esp/disc/text.php>. Revisado EL 04 de mayo de 2023.

23 Blanco-Torres A., Baruffol M., Acosta Galvis A., Nuñez Otaño N. 2018. Rasgos funcionales de anfibios de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación-Colciencias. Bogotá, D. C. Colombia. 69 pp.

Figura 3.3.2.2-3 Riqueza potencial de especies de anfibio y su asociación a coberturas de la tierra presentes en el área de estudio



CONVENCIONES: Cobertura (Asv: Áreas abiertas, sin o con poca vegetación, C: Cultivos, B: bosques, Anha: Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, Ah: Áreas húmedas).

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

3.3.2.2.1.2 Reptiles

Los reptiles son componentes clave de muchos ecosistemas ya que se ocupan una gran variedad de ecosistemas y hábitats, son importantes para las redes tróficas, la transferencia de energía y el ciclo de nutrientes, y representan un importante puente de conexión entre los ecosistemas acuáticos y terrestres (Gibbons *et al.*, 2000)²⁴, (Urbina-Cardona JN, 2008)²⁵. Adicionalmente, como grupo taxonómico, algunos reptiles son considerados elementos faunísticos prioritarios para la conservación, debido a sus particularidades ecológicas y biológicas, así como por su marcada vulnerabilidad ante la transformación de los ecosistemas que habitan. A nivel global, diversos grupos biológicos enfrentan serias amenazas a causa de las actividades humanas, las cuales han acelerado procesos tales como la pérdida y degradación de los hábitats, la fragmentación de las poblaciones, la explotación no sostenible, la introducción de especies exóticas y la contaminación ambiental; siendo estas las principales causas de la disminución de las poblaciones de reptiles de Colombia (Páez *et al.*, 2006)²⁶.

Muchas especies de reptiles tienen pequeños rangos de distribución geográfica y han desarrollado adaptaciones ecológicas especiales, así como dependencia a hábitats y condiciones ambientales específicas, lo cual las hace altamente susceptibles a cambios en la extensión y calidad de sus hábitats, razón por la cual son consideradas como excelentes bioindicadores de la salud

24 Gibbons, J. W., Scott, D. E., Ryan, J. T., Buhlman, K. A., Tuberville, T. D., Metts, S. B., Greene, J. L., Mills, T., Leiden, Y., Poppy, S., Winne, C. T. (2000). The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. *BioScience* 50 (8): 653-666.

25 Urbina-Cardona, J. N. (2008). Conservation of neotropical Herpetofauna: research trends and challenges. *Tropical Conservation Science* 1 (4): 359-375. Disponible online: www.tropicalconservationscience.org

26 Páez, V., Arredondo, J. C., López, C., Martínez, L. M., Molina, C. & Restrepo, A. 2006. Reptiles de Colombia, diversidad y estado de conocimiento. pp. 118-131. In: M. E. Chaves & M. Santamaría (Eds.). Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la Biodiversidad 1998-2004, Tomo II. Instituto de investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C.

medioambiental y están catalogados como grupos prioritarios para la conservación (Jenkins, 2014)²⁷. Estas características hacen de los reptiles un grupo de interés en estudios ambientales, planes de manejo y programas de monitoreo, ya que representan una herramienta efectiva para detectar tempranamente cambios en los ecosistemas producto de las actividades antrópicas (Carvajal-Cogollo, 2008)²⁸.

A nivel nacional, la mayoría de reptiles viven en ecosistemas terrestres en donde juegan un papel importante en la funcionalidad de estos, para el caso particular de Colombia, el estado de conocimiento sobre cualquier aspecto de su biología bien podría ser el más escaso en comparación con otros grupos de vertebrados terrestres, situación que puede deberse a que en este país existen varios sesgos en la tradición zoológica (Páez *et al.*, 2006). Los reptiles tienen hábitos diversos, con especies terrestres, fosoriales, arborícolas, semiacuáticas y acuáticas, viviendo en agua dulce y otras en el mar, estos organismos habitan en diferentes ubicaciones geográficas a nivel mundial, excepto en las áreas más frías (polos), representando una parte significativa de la biodiversidad en las regiones templadas, tropicales y subtropicales, y en las regiones secas (áridas y semiáridas) (Aponte-Vargas, 2016)²⁹.

➤ Composición y estructura

Para el grupo de los reptiles, el número total de especies que se tiene reportado hasta diciembre de 2022 a nivel mundial es de 11.940, de las cuales 11.549 pertenecen al orden Squamata (Sauria: 7.310 spp., Serpentes: 4.038 spp. y Amphisbaenia: 201 spp.), 363 al orden Testudines, 27 al orden Crocodylia y una al orden Rhynchocephalia (Uetz, 2023)³⁰.

Según la mayor base en línea de los reptiles del mundo (www.reptile-database.org) se reporta para Colombia 672 especies de reptiles, siendo el orden Squamata (lagartos, tatacoas y serpientes), el que mayor número de especies contiene con 629 taxones, seguido del orden Testudines (tortugas) con 38 y el orden Crocodylia (caimanes y cocodrilos) con seis (6). Dentro del orden Squamata, el cual contiene el 93,1% de las especies de reptiles del país, el suborden Serpentes (Serpientes y culebras) muestra la mayor diversidad con 325 especies, seguido por el suborden Sauria (Lagartos y lagartijas) con 263 especies, y el suborden Amphisbaenia (tatacoas) con seis (6) especies, esta información se puede ampliar en el **Anexo 3 Caracterización ambiental, 3.3.2.2 Fauna, 3.3.2.2.1 Matrices Fauna, 3.3.2.2.1.2 Estadísticos Reptiles.**

Para la región de la Orinoquía colombiana, (Trujillo *et al.*, 2014)³¹ reportan 122 especies de reptiles, siendo el departamento del Meta el que muestra la mayor riqueza específica con 102 especies. El listado de reptiles que pueden estar presentes en el área de estudio está compuesto por 65 taxones, los cuales se encuentran distribuidos en tres órdenes de la clase Reptilia: el orden Squamata con 58 especies, de las cuales una (1) pertenece al suborden Amphisbaenia (tatacoas), 14 al suborden Sauria (lagartos), y las restantes 43 al suborden Serpentes (culebras); seguido por los órdenes Testudines representado por cuatro (4) especies, y Crocodylia por tres (3) especies. Estas especies se agrupan en 17 familias y 46 géneros (**Figura 3.3.2.2-4**).

27 Jenkins RKB, Tognelli MF, Bowles P, Cox N, Brown JL, et al. (2014) Extinction Risks and the Conservation of Madagascar's Reptiles. PLoS ONE 9(8):e100173. doi:10.1371/journal.pone.0100173

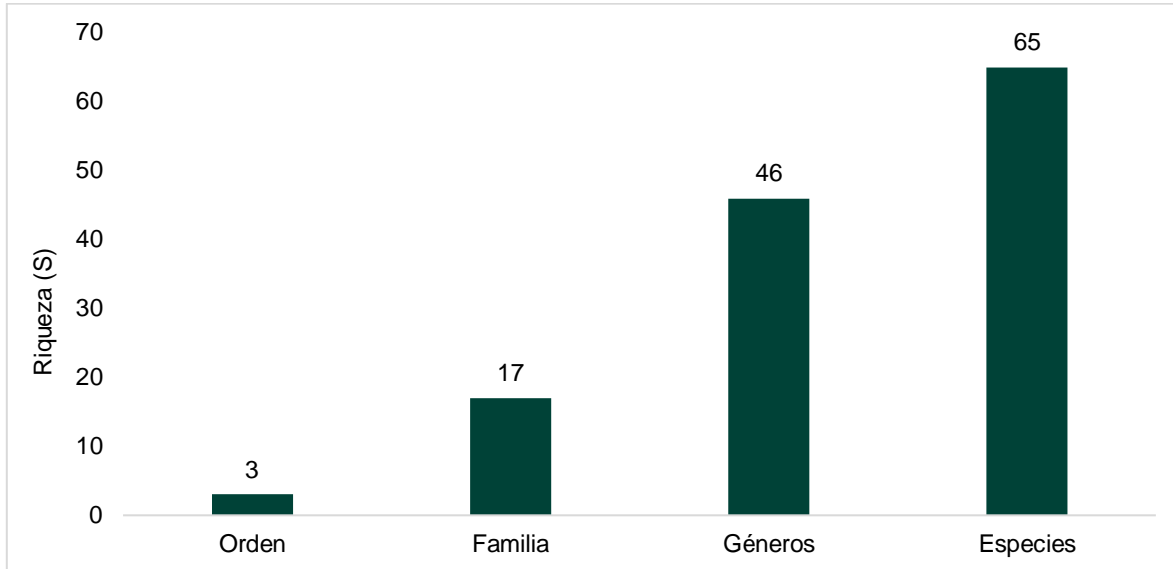
28 Carvajal-Cogollo, J. E. y J. N. Urbina-Cardona. 2008. Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. Tropical Conservation Science 1 (4): 397-416

29 Aponte-Gutiérrez, Vargas-Salinas. (2016). Diversidad y recambio de especies de anfibios y reptiles entre coberturas vegetales en una localidad del valle del Magdalena medio, departamento de Antioquia, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Biota colombiana – Biota Colombiana Vol. 17, núm. 2. Pág 117-137.

30 Uetz, P. F. (2023). The Reptile DatabSae. Obtenido de <http://www.reptile-database.org>

31 TRUJILLO-P, A., CARVAJAL-COGOLLO, J. E., & RANGEL-CH, J. O. 2014. Reptiles de la Orinoquia colombiana. En: RANGEL-CH- J. O. (Ed.) 2014. Colombia Diversidad biótica XIV. La Región de la Orinoquia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. pp 635-664.

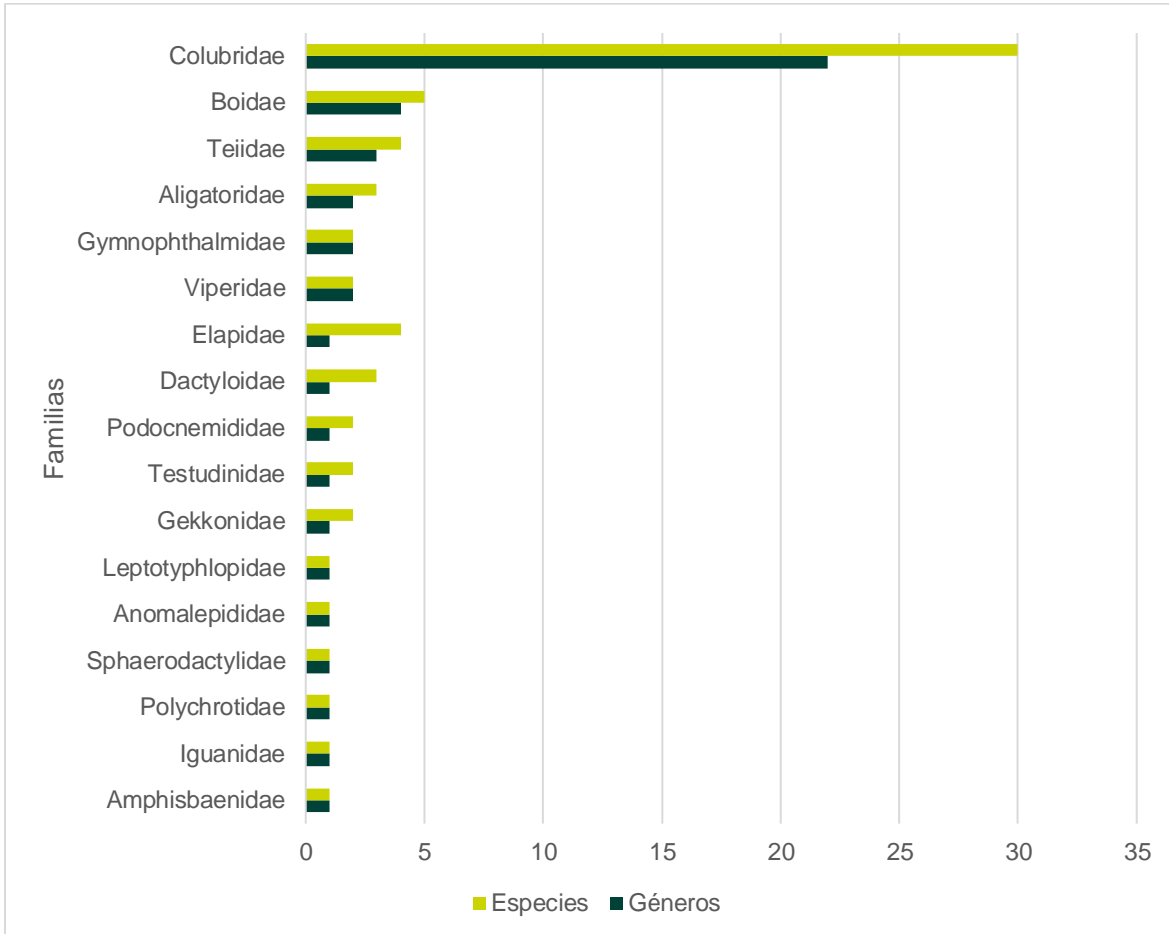
Figura 3.3.2.2-4 Diversidad taxonómica de los reptiles con distribución potencial en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Por su parte, a nivel de familia, Colubridae presenta la mayor riqueza específica con 30 especies que explican el 46,1% de la diversidad potencial, las especies incluidas restringen su distribución al continente americano, se trata de serpientes con diversidad de tamaños y colores, con hábitos nocturnos y distribuidas desde el nivel del mar hasta bosques nublados de alta montaña. Le sigue la familia *Boidae*, con cinco (5) especies, posee una representatividad del 13,8%. Por su parte las familias *Teiidae* y *Elapidae* con cuatro (4) especies cada una y una representatividad en conjunto del 12,3%. Las familias *Dactyloidae* y *Alligatoridae* presentaron cada una tres (3) especies y una representatividad conjunta del 9,2%. Las familias restantes, se encuentran representadas por dos (2) o una (1) especie, las cuales explican el complemento de la diversidad potencial (Figura 3.3.2.2-5 y Tabla 3.3.2.2-4).

Figura 3.3.2.2-5 Diversidad de familia de reptiles con distribución potencial en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

En la **Tabla 3.3.2.2-4** se presenta el listado taxonómico de las especies de reptiles con distribución potencial en el área de estudio del proyecto, su nombre vernacular, su distribución altitudinal (rango de elevación), y su preferencia trófica (dieta). En el **Anexo 3 Caracterización ambiental, 3.3.2.2 Fauna, 3.3.2.2.1 Matrices Fauna, 3.3.2.2.1.2 Estadísticos Reptiles** se evidencia con mayor claridad el listado correspondiente a las especies de estos reptiles.

Tabla 3.3.2.2-4 Especies de reptiles potenciales para el área de estudio del proyecto

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL
Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	Tatacoa, Culebra Ciega	0-850
	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	Lagartijo	0-1400
			<i>Anolis scypheus</i>	Lagartijo	200-500
			<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartijo	0-1800
		Gekkonidae	<i>Hemidactylus angulatus</i>	Salamanqueja	0-1000
			<i>Hemidactylus frenatus</i>	Salamanqueja	0-1000

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus brevifrontalis</i>	Lagartijo	150-1600
			<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lisa Colíroja	0-1200
		Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	0-1400
		Polychrotidae	<i>Polychrus marmoratus</i>	Camaleón	0-1800
		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes riverori</i>	Lagartijo	200-1300
		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lobito	0-2000
			<i>Ameiva praesignis</i>	Lobito	0-1000
			<i>Cnemidophorus gramivagus</i>	Lobito	0-1000
	<i>Tupinambis cryptus</i>		Lobo Pollero	0-1000	
	Serpentes	Anomalepididae	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Culebra Ciega	0-1600
		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	0-2000
			<i>Corallus hortulana</i>	Macabrel	0-1200
			<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Macabrel	0-500
			<i>Epicrates cenchria</i>	Boa Arcoiris	200-2000
			<i>Eunectes murinus</i>	Güío negro, Anaconda	0-1000
		Elapidae	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	0-2133
			<i>Micrurus isozonus</i>	Coral	0-1400
			<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral	0-1000
			<i>Micrurus mipartitus</i>	Coral Rabo de Ají	0-2200
		Colubridae	<i>Atractus clarki</i>	Falsa Coral	0-1500
			<i>Atractus univittatus</i>	Tierrera	100-1000
			<i>Chironius carinatus</i>	Cazadora Amarilla	0-800
			<i>Chironius monticola</i>	Cazadora	-
			<i>Clelia clelia</i>	Cazadora Negra	0-2500
			<i>Dipsas catesbyi</i>	Caracolera	0-1500
			<i>Drymobius rhombifer</i>	Culebra Látigo	0-1200
			<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa Coral	0-2300
			<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral	0-2000
			<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Sabanera	0-2800
			<i>Erythrolamprus melanotus</i>	Guardacaminos	0-2000
			<i>Erythrolamprus reginae</i>	Guardacaminos	0-1500
			<i>Helicops angulatus</i>	Cuatro Narices de Agua	0-1600
<i>Helicops pastazae</i>			Cuatro Narices de Agua	200-900	
<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuquillo		0-1000		
<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa Mapanare		0-1400		
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuquillo Verde		0-1400		
<i>Lygophis lineatus</i>	Guardacamino Rayada	0-800			

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN O VERNÁCULO	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Cazadora	20-2600
			<i>Mastigodryas pulchriceps</i>	Cazadora	0-2700
			<i>Ninia atrata</i>	Viejita	0-1000
			<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo Café	0-350
			<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Falsa Coral	0-1800
			<i>Palusophis bifossatus</i>	Cazadora	0-700
			<i>Pseudoboa newwiedii</i>	Coral Macho	0-1500
			<i>Sibon nebulatus</i>	Falsa Mapaná	0-2600
			<i>Siphlophis compressus</i>	Cazadora de Ojos Rojos	0-1200
			<i>Spilotes pullatus</i>	Tigra	0-1500
			<i>Thamnodynastes pallidus</i>	Polvo de tabaco	0-450
		<i>Tantilla melanocephala</i>	Tierrera	0-1500	
			Leptotyphlopidae	<i>Trilepida macrolepis</i>	Culebra Ciega
	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Mapaná, Taya Equis	0-2500	
		<i>Bothrocophias microphthalmus</i>	Cabeza de Candado	0-1000	
Testudines	-	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Tortuga Morrocoy	0-1000
	-		<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Tortuga Morrocoy	0-1000
	Pleurodira	Podocnemididae	<i>Podocnemis unifilis</i>	Terecay/Charapa	0-1000
			<i>Podocnemis vogli</i>	Sabanera, Galápagos	-
Crocodylia	-	Aligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Babilla	0-1300
	-		<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Babilla	100-500
	-		<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	0-1000

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies endémicas

En términos generales, la fauna potencial de reptiles se caracteriza por presentar amplios rangos de distribución geográfica y bajos niveles de endemismos a nivel nacional. En efecto, dentro de la revisión bibliográfica se registró únicamente dos (2) especies *Atractus clarki* y *Podocnemis vogli* catalogadas como casi endémicas y una especie *Gonatodes riverori* descrita como endémica para Colombia (4,6% de la diversidad registrada), tal como se indica en la **Tabla 3.3.2.2-5**.

Tabla 3.3.2.2-5 Especies de reptiles potenciales incluidas en alguna categoría de endemismo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD	DISTRIBUCIÓN
Squamata	Colubridae	<i>Atractus clarki</i>	Falsa Coral	0-1500	Casi endémica
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes riverori</i>	Lagartijo	200-1300	Endémica
Testudines	Podocnemididae	<i>Podocnemis vogli</i>	Sabanera, Galápagos	-	Casi endémica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies amenazadas o en Veda

En cuanto al listado internacional de especies en peligro del (IUCN, 2022)²¹ se incluyen dos (2) especies de tortugas, *Chelonoidis denticulatus* y *Podocnemis unifilis* ambas en estado VU (Vulnerable) y en el listado nacional generado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo en la resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 (MADS, 2017)³², se registran también dos (2) especies de tortugas, *Chelonoidis carbonarius* como VU (Vulnerable) y *Podocnemis unifilis* EN (En peligro) (Tabla 3.3.2.2-6).

La primera especie de tortuga *Chelonoidis carbonarius* es de hábitos terrestres y la segunda *Podocnemis unifilis* de preferencia acuática, es necesario mitigar los efectos de la deforestación o pérdida de hábitat, así como la prohibición de su caza y consumo por parte de las comunidades como medidas inmediatas para prevenir la desaparición de estos escamados. *Chelonoidis carbonarius* es una especie afectada por diferentes razones, ya que tiene un triple valor, comercial, alimenticio y cultural. Es un reptil bastante lento, de carácter inofensivo lo hacen un fácil blanco de cazadores, la carne del animal es consumida en muchas regiones rurales del país, es usual su consumo en épocas de “semana santa” así como su comercio ilegal, para ser vendida como mascota, más la deforestación de su hábitat natural es una especie bastante sensible que requiere de atención para su protección y preservación.

En el caso de la especie *Boa constrictor*, esta se encuentra cobijada por la Resolución 849 del 6 de agosto de 1973, por medio de la cual se prohíbe su caza y el aprovechamiento de sus derivados, debido a su escasa densidad poblacional que amenaza con la extinción de esta serpiente en determinadas zonas del país. Lo ofidios desde siempre han sido perseguidos por comunidades rurales, pero aun así la mayoría de los programas de conservación de biodiversidad dejan por fuera a las serpientes como grupos focales. Aún entre los biólogos de la conservación y herpetólogos, la investigación sobre el estado de conservación de las serpientes en el mundo es mucho menos representativo que para otros grupos más carismáticos.

Por el contrario, en todo el mundo las serpientes son perseguidas para ser sacrificadas bajo la justificación de proteger las comunidades humanas de los peligros que éstas implican, también se ve el fenómeno social de confundir y atribuir características letales a muchas especies que no son venenosas, por ser especies poco estudiadas en el país, estas mortandades pueden tener repercusiones negativas en muy corto plazo. En muy pocas instancias se ha evaluado el impacto de este tipo de control sobre sus poblaciones. Adicional a la persecución directa, muchos de los hábitats naturales de las serpientes sufren rápidas tasas de destrucción o alteración. Lo cual ha conducido a que actualmente muchas especies presenten algún estatus de conservación. Para la mayoría de las especies de serpientes colombianas se sabe muy poco sobre su clasificación, evolución, biogeografía, locomoción, dietas y alimentación, defensas, comportamiento, reproducción, biología poblacional, y, por ende, resulta más complejo la implementación de planes de conservación para las serpientes de los ecosistemas colombianos (Moreno y Medina, 2007)³³.

➤ Especies incluidas en los apéndices de la CITES

Dentro del Apéndice II de (CITES, 2023) se incluyen las especies internacionalmente que no están necesariamente amenazadas de extinción, sin embargo podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, dentro del listado de reptiles potenciales para el área de estudio,

32 MADS (2017). Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, República de Colombia, resolución número 1912 del 15 de septiembre de 2017.

33 Moreno-Arias, R.A. & G.F. Medina-Rangel. 2007. Herpe-tofauna de la Serranía del Perijá, Colombia, p. 193-201. In J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidadbiótica V: La alta montaña de la Serranía del Perijá, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia- CORPOCESAR, Bogotá D.C., Colombia

se registran un total de 15 especies y una repetitividad del 23% de la riqueza total, entre estas especies resaltan aquellas que posiblemente son utilizadas por comunidades campesinas colombianas como sustento, presa de cacería, o tráfico de alguna parte de su cuerpo, como el caso de *Iguana iguana*, especie de la cual se venden sus huevos y en ocasiones su carne para consumo, *Caiman crocodilus* y *Paleosuchus palpebrosus* son perseguidos como presas de caza, consumo de su carne y en ocasiones por su piel (Tabla 3.3.2.2-6).

Tabla 3.3.2.2-6 Especies de reptiles potenciales incluidas en alguna categoría de amenaza

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE AMENAZA			
		LIBRO ROJO	RESOLUCIÓN MADS 1912/2017	UICN	CITES
<i>Caimán crocodilus</i>	Babilla, Cachirre	-	-	-	II
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Cachirre Morichero	-	-	-	II
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Cachirre Morichero	-	-	-	II
<i>Tupinambis teguixin</i>	Lobo pollero	-	-	-	II
<i>Boa constrictor</i>	Boa, guío	-	-	-	II
<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Macabrel	-	-	-	II
<i>Corallus hortulana</i>	Macabrel	-	-	-	II
<i>Epicrates cenchria</i>	Boa Esmeralda	-	-	-	II
<i>Eunectes murinus</i>	Guío negro, Anaconda	-	-	-	II
<i>Clelia clelia</i>	Cazadora negra	-	-	-	II
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	-	-	-	II
<i>Podocnemis unifilis</i>	Sabanera, Galápagos	EN	EN	VU	II
<i>Podocnemis vogli</i>	Sabanera, Galápagos	-	-	-	II
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morroco negro	VU	VU	-	II
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Morroco	-	-	VU	II

Convenciones: Categorías de amenaza (IUCN 2022, Res1912/2017, Libro rojo): VU: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Peligro Crítico. **Apéndices CITES (2023):** Apéndice I, Apéndice II, Apéndice III.

Fuente: IUCN (2022), Resolución 1912/2017 MADS, Libro rojo de reptiles de Colombia (Morales-Betancourt *et al.*, 2015), CITES (2022).

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies con valor ecológico, cultural y/o económico

Los reptiles registrados como potenciales para el área de estudio son elementos ecosistémicos clave debido a que ocupan una gran variedad de nichos ecológicos (ej., semifosoriales, arborícolas, terrestres, acuáticos, semiacuáticos) y tróficos (ej., insectívoros, carnívoros, herbívoros, omnívoros). Este hecho hace de los reptiles un grupo de vital importancia ecológica tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos, donde actúan como depredadores de especies animales y vegetales, cuyas poblaciones, de no ser controladas, pueden convertirse en plagas que pueden resultar en pérdidas económicas (ej., pérdida de productividad, ingresos e inversiones) y problemas de salud pública; y en menor medida como dispersores de semillas. Además, la fisiología ectotérmica de los reptiles les permite explotar de manera eficiente las diferentes fuentes de energía, lo cual les permite aportar en algunos casos mayor cantidad de biomasa al sistema, comparado con otros grupos de vertebrados (Cortes *et al.*, 2015)³⁴.

Finalmente, los reptiles escamados, en particular los lagartos pequeños, usualmente son poco conocidos por las comunidades, razón por la cual no representan elementos de valor cultural a nivel local. Dentro de este grupo, las iguanas y las serpientes son los grupos mejor conocidos, ya que las primeras han sido criadas para aprovechamiento de su piel, y tradicionalmente es cazada para

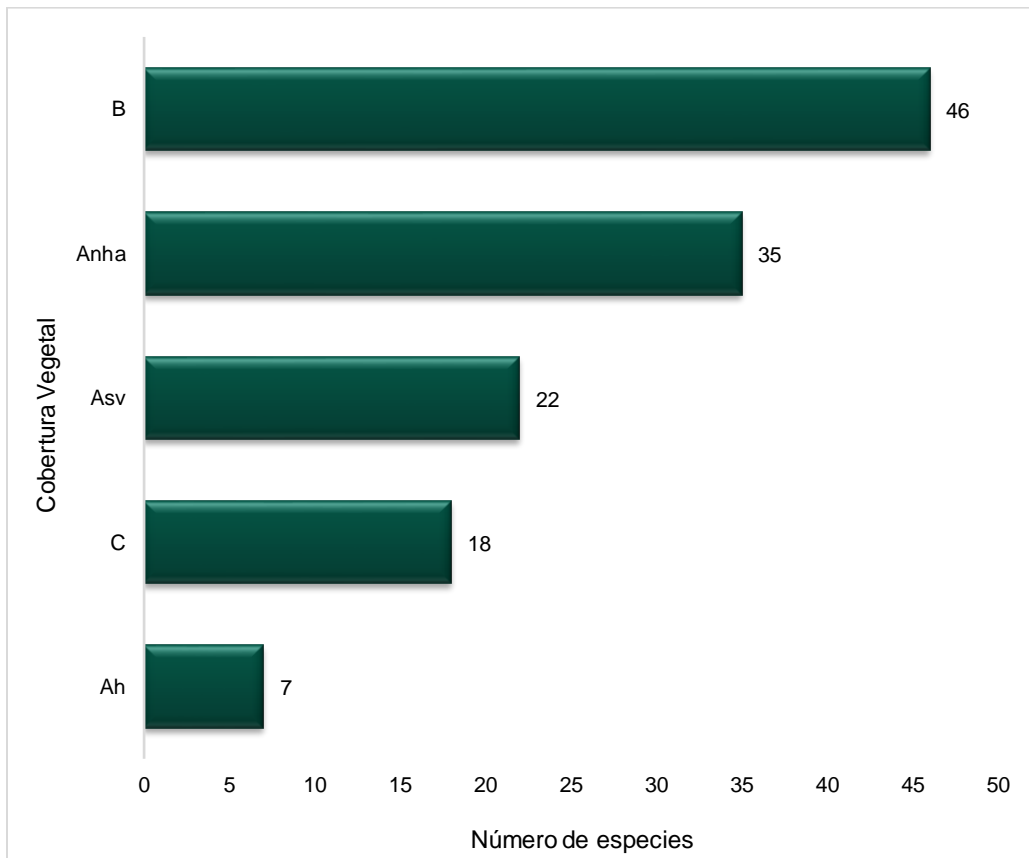
³⁴ Cortes-Gómez, AM, Ruiz-Agudelo, CA, Valencia-Aguilar, A, & Ladle, RJ. (2015). Funciones ecológicas de los anfibios y reptiles neotropicales: una revisión. *Universitas Scientiarum*, 20(2), 229-245. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC20-2.efna>

consumo de proteína animal por las comunidades rurales en diferentes partes de Colombia, particularmente en el Caribe y los llanos orientales, mientras las serpientes son el grupo que mayor rechazo causa entre los habitantes locales, razón por la cual sus especies son frecuentemente ultimadas por ser consideradas dañinas o peligrosas (Cortes *et al.*, 2015).

➤ **Asociación a unidades de cobertura (hábitats)**

A partir de consulta de información secundaria, se llevó a cabo el análisis de la riqueza potencial en las principales coberturas de la tierra y la asociación de especies de reptiles con estas, teniendo en cuenta los requerimientos de hábitat y adaptaciones correspondientes de cada grupo faunístico (a partir de las coberturas de la tierra asociadas a especies de anfibios en el marco del informe "Estudio de Impacto Ambiental Área de Perforación Exploratoria Llanos 59 – Petrominerales 2012". De esta manera, se reporta que las coberturas de la tierra con mayor riqueza potencial de especies de Reptiles fueron Bosques (B) con 46 especies (70,7% de la diversidad potencial de anfibios para el área). En seguida Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva (Anha) con 35 especies (el 53,8% de la diversidad potencial), la tercera cobertura de la tierra con mayor asociación de especies potenciales fue Áreas abiertas, sin o con poca vegetación (Asv) con 22 especies y una representatividad del 33,8% de la diversidad potencial. Finalmente, 18 y siete (7) especies (38,4% en conjunto) asociadas, respectivamente a las demás coberturas, siendo Cultivos y Áreas húmedas (Ah) (Figura 3.3.2.2-6).

Figura 3.3.2.2-6 Riqueza potencial de especies de Reptiles y su asociación a coberturas vegetales presentes en el Área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

3.3.2.2.1.3 Aves

Desde tiempo inmemorable, las aves han capturado la atención del ser humano, asociando sus migraciones, eventos reproductivos y comportamientos, con eventos climáticos, estacionales y místicos. Las aves están posicionadas como el grupo faunístico mejor estudiado debido a su belleza y fácil identificación; estas tienen un gran valor ecológico como esparcidores de semillas y controladoras biológicas naturales, convirtiéndolas en indicadores de biodiversidad (Villarreal *et al.* 2004)³⁵. Colombia es un país tropical en el que la mayor parte de su territorio está ubicado cerca de la línea ecuatorial; posee una gran variedad de ecosistemas, compuesta por dos océanos, corredores andinos, selvas, llanos y el paso de grandes ríos, esta complejidad geográfica es lo que promueve la mayor diversidad de aves del mundo (Stiles 1998)³⁶. Según el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB., 2022)³⁷, se estima que el número de especies de aves en el país es de 1954, de las cuales 79 son especies endémicas, 1639 son residentes y 275 especies presentan algún grado de migración, lo cual posiciona a Colombia como el país más rico en aves del mundo. Además, según datos recientes, Colombia cuenta con más 18 % del total mundial de la avifauna. Entre las familias de aves con la mayor cantidad de especies se encuentran Tyrannidae (con 80 géneros y 207 especies), Trochilidae (con 62 géneros y 158 especies), Thraupidae (con 44 géneros y 141 especies), Furnariidae (con 44 géneros y 117 especies), Thamnophilidae (47 géneros y 113 especies), Psittacidae (19 géneros y 54 especies) y Accipitridae (con 24 géneros y 50 especies) (Hilty 2021)³⁸.

Aquí es preciso resaltar la alta tasa de endemismos o exclusividad de aves presentes en Colombia, que según autores como (Renjifo *et al.* 2016)³⁹ reportan para el país 140 especies amenazadas y 28 casi-amenazadas. Dentro de las especies amenazadas, 14 especies se encuentran en peligro crítico (CR), 56 en peligro (EN), 66 vulnerables (VU) y 28 como casi amenazadas (NT). Entre las principales causas de amenaza se presenta la destrucción de los hábitats a causa de la extracción de madera, actividades agrícolas y pecuarias a gran escala, urbanización y minería. Desafortunadamente en el país la cantidad de especies amenazadas ha venido aumentando progresivamente, desde hace una década cuando se inició el monitoreo de las especies amenazadas (Renjifo *et al.* 2014)⁴⁰. En la región geográfica de la Orinoquía Colombiana se reconoce la presencia 761 especies de aves (Tamaris-Turizo *et al.* 2017)⁴¹, destacándola como una de las regiones con mayor diversidad de aves del país; puntualmente en el pie de monte llanero, del que hace parte el municipio de Cumaral, se tiene conocimiento de la presencia de aproximadamente 600 especies de aves (Forero & García, 2019)⁴².

Realizando una síntesis de algunos trabajos locales recientes, se tiene de manera general un panorama esperado sobre la avifauna presente en el municipio de Cumaral y zonas aledañas; en el que las aves cantoras u orden de los Passeriformes es el de mayor riqueza, como es propio de la mayoría de inventarios sobre aves neotropicales, con el 60% 85 especies, en el que los fruteritos

35 Villarreal, H. M., Álvarez, S., Córdoba, F., Escobar, G., Fagua, F., & Gast, H. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá: Programa de Inventarios de Biodiversidad.

36 Stiles, F. G. (1998). Especies de aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. Pág. 378-385 y 428-432. Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad.

37 SiB., 2022. Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia -Datos de biodiversidad en Colombia del portal de SiB Colombia.

38 Hilty J. 2021. Field Guide Birds of Colombia.

39 Renjifo, Amaya-Villarreal, Burbano-Girón, & Velásquez-Tibatá, 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas Abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país.

40 Renjifo, Amaya-Villarreal, Burbano-Girón, & Velásquez-Tibatá, 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: Bosques de los Andes y la costa Pacífica.

41 Tamaris-Turizo, Lopez-Arevalo, & Romero-Rodríguez, 2017. Efecto de la estructura del cultivo de palma de aceite *Elaeis guineensis* (Arecaceae) sobre la diversidad de aves en un paisaje de la Orinoquía colombiana. Revista de Biología Tropical, 65(4), 1569-1581.

42 Forero & García, 2019. Potencialidad del aviturismo para el desarrollo de iniciativas comunitarias en Cumaral Meta (Colombia). Revista Internacional de turismo, empresa y territorio, 3(2), 84-112.

(Thraupidae) y los atrapamoscas (Tyrannidae) son las más representativas del orden, con 18 y 32 especies respectivamente; luego sigue una importante representación de órdenes muy carismáticos con mucho valor estético, cultural y ecoturístico como los loros (Psittaciformes), los patos (Anseriformes), y las garzas y corocoras (Pelecaniformes) (Ruiz-Guerra *et al.* 2014)⁴³, (Ocampo-Peñuela, 2010)⁴⁴, (Peralta, 2019)⁴⁵ (Atehortúa, 2021)⁴⁶ y (Geoingeniería. 2012)⁴⁷.

➤ Composición y estructura

Los documentos relacionados en el párrafo anterior, asociados con registros de aves en el departamento del Meta y orientados particularmente al municipio de Cumaral y su pie de monte llanero, fueron revisados exhaustivamente para construir una lista de especies de aves potencialmente presentes en el área del proyecto Llanos 141; como resultado se hallaron 382 especies de aves, distribuidas en 25 órdenes y 65 familias **Anexo 3 Caracterización ambiental, 3.3.2.2 Fauna, 3.3.2.2.1 Matrices Fauna, 3.3.2.2.1.3 Estadísticos AVES EIA Llanos 141. (Tabla 3.3.2.2-7).**

Tabla 3.3.2.2-7 Lista de especies de aves potenciales presentes en el área del contexto regional del Llanos 141 en el departamento del Meta.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico	0-1500
Anseriformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	Araucano	0-500
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato Yaguaso	0-500
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo	0-2700
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Iguasa Careta	0-2700
Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen jubatus</i>	Pato Carretero	0-500
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	0-500
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	0-3500
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato Colorado	0-4000
Galliformes	Cracidae	<i>Mitu tomentosum</i>	Paujil	0-500
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava Llanera	0-500
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava Moñuda	0-1000
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca Variable	0-1400
Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Perdiz Corcovada	0-1500
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz Común	0-2600
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	0-3000
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Colorada	0-3150
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	0-2200
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Morada	0-1800
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma Escamada	0-1200
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Tórtola Frentiblanca	0-800
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Tórtola Colipinta	0-2800

43 Ruiz-Guerra, Eusse-Gonzalez, & Arango, 2014. Distribución, abundancia y reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables de Meta y Casanare (Colombia) y sitios prioritarios para la conservación. *Biota Colombiana*, 15(1), 137-160. <https://www.redalyc.org/pdf/491/49140739010.pdf>.

44 Ocampo-Peñuela, 2010. El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. *Orinoquia*, 14(2), 188-200.

45 Peralta, 2019. Viabilidad socio-ecológica y ambiental para el establecimiento de un programa de aviturismo en bosque de morichal, Cumaral-Meta.

46 Atehortúa Vladimir. 2021. Aves del Meta, pajarear.co. Información agregada derivada del eBird Basic Dataset, versión EBD_relDec-2021 del Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. 202.

47 Geoingeniería. 2012. Estudio De Impacto Ambiental Área De Perforación Exploratoria Llanos 59, Capítulo 3. Caracterización del área de influencia del proyecto.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Nagüiblanca	0-3000
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	0-2400
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	0-2500
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tortolita Diminuta	0-1200
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pechiescamada	0-2500
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Tortolita Colilarga	0-500
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso	0-2600
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Grande	0-2500
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Cuco Sin-fin	0-2000
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyca minuta</i>	Cuco-ardilla Chico	0-1500
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	Cuco-ardilla Común	0-2800
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuco Piquioscuro	0-2200
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco Americano	0-3000
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius grandis</i>	Biemparedo Grande	0-1200
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Biemparedo Común	0-2500
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujío	0-2600
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Norteño	0-2600
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles nacunda</i>	Chotacabras Collarejo	0-600
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	Guardacaminos Rabimanchado	0-400
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiprogne leucopyga</i>	Chotacabras Coliblanco	0-300
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collarejo	0-3500
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo Rabicorto	0-1300
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura cinereiventris</i>	Vencejo Cenizo	0-2000
Apodiformes	Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Palmero	0-1000
Apodiformes	Apodidae	<i>Panyptila cayennensis</i>	Vencejo Rabihorcado	0-1500
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí Nuquiblanco	0-1500
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño Canelo	0-1300
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis bourcierii</i>	Ermitaño Piquirrecto	0-800
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño Piquigrande	0-800
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño Carinegro	0-1400
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango Pechinegro	0-1900
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda Coliazul	0-2000
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii caeruleogaster</i>	Colibrí de Buffon caeruleogaster	0-1800
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	Amazilia Buchiblanca	0-1700
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colarrufa	0-1900
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysuronia versicolor</i>	Amazilia Pechiblanca	0-500
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i>	Pava jedionda	0-400
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	0-500
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	0-2600
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio flavirostris</i>	Polla Llanera	0-500
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Gallineta	0-2000
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Polluela Norteña	0-3000
Gruiformes	Helionithidae	<i>Helionis fulica</i>	Colimbo-selvático Americano	0-600
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	0-3000
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlitejo Collarejo	0-1000
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus cayanus</i>	Alcaravancito	0-500
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	0-3000

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris subruficollis</i>	Playero Canelo	0-3000
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto	0-3000
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i>	Caica Común	0-3900
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Meneaculito	0-4000
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Andarríos Solitario	0-3500
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patiamarillo Grande	0-3500
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo Chico	0-3000
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de agua	0-2700
Charadriiformes	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	0-500
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna supercilialis</i>	Gaviotín Fluvial	0-700
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Galán	0-1000
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Alcaldito	0-2000
Charadriiformes	Sternidae	<i>Phaetusa simplex</i>	gaviotín	0-3500
Eurypygiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i>	Garza del Sol	0-800
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Coyongo	0-1500
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	Garzón Soldado	0-600
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato-aguja Americano	0-800
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	0-3400
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco Cabecinegro	0-2200
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco Colorado	0-500
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Agamia agami</i>	Garza Agami	0-2600
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza Cucharón	0-2600
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorillo Bicolor	0-3000
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	0-2600
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	0-3000
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	0-2600
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	0-2800
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	0-2800
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garzón Azul	0-1500
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza Silbadora	0-400
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza Crestada	0-2600
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	0-2800
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza Patiamarilla	0-2800
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora	0-500
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Pico-de-hoz	0-200
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	0-2600
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Ibis Verde	0-800
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada	0-1000
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de los Gallinazos	0-2500
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Golero	0-3600
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura	0-2500
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala Sabanera	0-2500
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	0-3000
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gavilancito Perlado	0-1350
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	0-2800
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Aguillilla Cabecigrís	0-1000
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Aguillilla Tijereta	0-2500
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila Iguanera	0-2000
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavilán Cienaguero	0-500

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero Común	0-2800
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Helicolestes hamatus</i>	Caracolero Negro	0-800
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguilla Zanca	0-750
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Cangrejero Grande	0-1200
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus schistaceus</i>	Gavilán Patirrojo	0-600
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Bebehumo	0-1200
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus schistaceus</i>	Halcón Pizarra	0-1000
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	0-2500
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavilán Coliblanco	0-2400
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán Saraviado	0-500
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Gavilán Gallinazo	0-2400
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aliancho	0-2500
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán de Swainson	0-1000
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuga Común	0-4000
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	0-2800
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Autillo Selvático	0-600
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Real	0-4000
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	Búho Moteado	0-2200
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix huhula</i>	Búho Negro	0-500
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Buhito Ferrugineo	0-1200
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	Búho Rayado	0-500
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Trogón Coliblanco	0-1200
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón Collarejo	0-2400
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	Barranquero Pechicastaño	0-1500
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Barranquero Coronado	0-1400
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero Andino	0-3100
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín-pescador Grande	0-2500
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador Chico	0-1500
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín-pescador Matraquero	0-1200
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín-pescador Enano	0-600
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle inda</i>	Martín-pescador Selvático	0-600
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Brachygalba lugubris</i>	Jacamar Lúgubre	0-1200
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Brachygalba goeringi</i>	Jacamar Cabeciblanco	0-700
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula tombacea</i>	Jacamar Barbiblanco	0-1000
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula leucogastra</i>	Jacamar Bronceado	0-400
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar Colirufado	0-1300
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobo Punteado	0-1200
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Bucco macrodactylus</i>	Bobo Corbatín	0-500
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	Monjita Culiblanca	0-500
Piciformes	Capitonidae	<i>Capito auratus</i>	Torito Filigrana	0-1300
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán Pechiblanco	0-1000
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Silbador	0-1300
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Pichí Pechiamarillo	0-500
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Pichí Bandirrojo	0-1300
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus squamulatus</i>	Carpinterito Escamado	0-1600
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero Cejón	0-1200
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Habado	0-1700
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Real	0-2200

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus pollens</i>	Carpintero Gigante	900-3200
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero Marcial	0-2000
Piciformes	Picidae	<i>Celeus flavus</i>	Carpintero Amarillo	0-700
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates passerinus</i>	Carpintero Ribereño	0-1300
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Oliváceo	800-2300
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero Pechipunteado	0-1500
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guacabo	0-2500
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Carraco	0-3200
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	0-2500
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Gavilán	0-3200
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón Murcielaguero	0-2800
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	0-3500
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogetis cyanoptera</i>	Periquito Aliazul	0-500
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra Cabeciazul	0-1600
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Lora Real	0-1600
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Lora Amazónica	0-500
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora Cabeciamarilla	0-500
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos	0-2300
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	Perico Frentiazul	0-400
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Carisucio	0-2600
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	Guacamallita morichalera	0-700
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara severus</i>	Guacamaya Cariseca	0-800
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamaya Macao	0-500
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>	Guacamaya Rojiverde	0-500
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cymbilaimus lineatus</i>	Batará Capirotado	0-1400
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Sakesphorus canadensis</i>	Batará Copetón	0-400
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	Batará Ceniciente	0-400
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus amazonicus</i>	Batará Amazónico	0-400
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	0-1500
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Hormiguero Grisazul	0-400
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnomanes caesius</i>	Hormiguero Cenizo	0-700
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito Flanquiblanco	0-1000
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula multostriata</i>	Hormiguerito Estriado	0-300
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cercomacroides tyrannina</i>	Hormiguero Negruzco	0-2000
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguerp Yeguá	0-1500
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cercomacroides nigrescens</i>	Hormiguero Ceniciente	0-1500
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero Cejiblanco	0-400
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Hypocnemoides melanopogon</i>	Hormiguero Barbinegro	0-500
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Sclateria naevia</i>	Hormiguero Plateado	0-500
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria guatimalensis</i>	Tororoi Dorsiescamado	0-1900
Passeriformes	Grallariidae	<i>Myrmothera campanisona</i>	Tororoi Campanero	0-600
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sclerurus caudacutus</i>	Raspahojas Colinegro	0-500
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos Pardo	0-1800

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos Pico-de-cuña	0-2000
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepatroncos Silbador	0-1200
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos Pico-de-lanza	0-700
Passeriformes	Furnariidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Guadañero Rojizo	0-1000
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos Campestre	0-1400
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	Xenops Pardusco	0-2000
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Castillero Llanero	0-500
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca vulpina</i>	Rastrojero Ribereño	0-400
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero Barbiamarillo	0-500
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	Chamicero Pálido	0-1800
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis gujanensis</i>	Chamicero Pardusco	0-1000
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis rutilans</i>	Chamicero Colorado	0-500
Passeriformes	Pipridae	<i>Tyrannetes stolzmanni</i>	Saltarín Enano	0-400
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín Barbiblanco	0-1000
Passeriformes	Pipridae	<i>Pipra filicauda</i>	Saltarín Cola-de-alambre	0-500
Passeriformes	Pipridae	<i>Machaeropterus striolatus</i>	Saltarín Rayado	0-1600
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero Verdinegro	0-350
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada	0-1600
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Titira Capirotada	0-1200
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	Titira Colinegra	0-800
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón Canelo	0-1500
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón Aliblanco	0-2000
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus marginatus</i>	Cabezón Capirotado	0-500
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón Cinéreo	0-1500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Piprites chloris</i>	Saltarín Oliva	0-1700
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Atrapamoscas Ocráceo	0-1300
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Atrapamoscas Sepia	0-700
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	Picoplano Oliváceo	0-1600
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano Azufrado	0-1800
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Picoplano Pechiamarillo	0-800
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias assimilis</i>	Picoplano Aliamarillo	0-1200
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Atalotriccus pilaris</i>	Tiranuelo Ojiamarillo	0-2000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lophotriccus pileatus</i>	Tiranuelo Crestibarrado	0-2900
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	Espatulilla Collareja	0-600
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	0-2200
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Campostoma obsoletum</i>	Tiranuelo Silbador	0-1500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia Copetona	0-2400
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Elenia Chica	0-2000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo Coronado	0-1400
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	Elenia Gris	0-1200
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis gaimardii</i>	Elenia Selvática	0-1200
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	Tiranuelo Murino	0-1200
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Culiamarillo	0-2000

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	Atrapamoscas Pirata	0-1000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué	0-1500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué Chico	0-500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Sirirí Bueyero	0-3300
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	Sirirí Colimochó	0-1200
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bichofué Picudo	0-1400
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Sirirí Rayado	0-2000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas Sulfurado	0-2500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda Crestinegra	0-2000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda Social	0-1400
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes granadensis</i>	Suelda Cabecigrís	0-1000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	Atrapamoscas Veteado	0-400
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	0-2800
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijeretón	0-2600
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	0-2600
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Atrapamoscas de Swainson	0-500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Atrapamoscas Garrochero	0-900
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas Cabecinegro	0-1800
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas Copetón	0-2800
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atrapamoscas Crestado	0-1000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus venezuelensis</i>	Atrapamoscas Venezolano	0-700
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sublegatus arenarum</i>	Mosquero Matorralero	0-600
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí Pechirrojo	0-2800
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus poeilocercus</i>	Viudita Amazónica	0-400
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita Común	0-1500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita Pantanera	0-500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Atrapamoscas Pardusco	0-1000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosquero de Euler	0-500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso	0-2600
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	Atrapamoscas Alisero	0-1000
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí Tropical	0-1500
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental	0-2700
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Verderón Cejirrufo	0-2600
Passeriformes	Vireonidae	<i>Pachysylvia aurantiifrons</i>	Verderón Luisucho	0-1000
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	Verderón Rastrojero	0-1500
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	0-3400
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	Verderón Cariamarillo	0-1800
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Verderón Verdiamarillo	0-2700
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>	Verderón Canoro	0-1300
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Carriquí Violáceo	0-1200
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Atticora tibialis</i>	Golondrina Selvática	0-1700
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Barranquera	0-2200
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Golondrina Sabanera	0-2700
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de Campanario	0-1200
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina Aliblanca	0-600

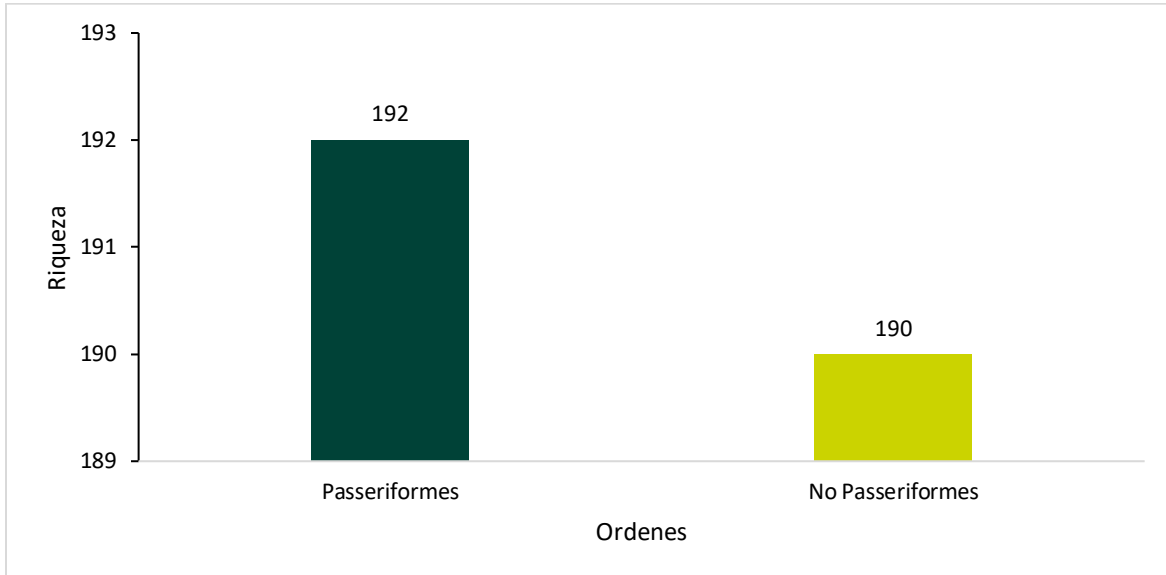
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	0-2600
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	0-2600
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Alfarera	0-2600
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero Ruiseñor	0-1500
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0-3200
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero Chupahuevos	0-2000
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryophilus rufalbus</i>	Cucarachero Cantor	0-1000
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Cucarachero Anteado	0-600
Passeriformes	Poliopitidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Curruca Picuda	0-2000
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	Cucarachero de Laguna	0-1500
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal Buchipecoso	0-2700
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mayo Embarrador	0-2600
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Mirla Collareja	0-1600
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla Buchiblanca	0-1800
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	0-2600
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonia Buchinaranja	0-2500
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia Gorgiamarilla	0-2400
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chrysopasta</i>	Eufonia Verdidorada	0-1200
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia minuta</i>	Eufonia Culiblanca	0-1000
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Sabanero Zumbador	0-1500
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Sabanero Rayado	0-1000
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Pinzón Conirrostro	0-1600
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon taciturnus</i>	Pinzón Pectoral	0-800
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	Pinzón Piquidorado	0-1300
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	0-3700
Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes militaris</i>	Soldadito	0-2100
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola Variable	0-2500
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada	0-2600
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Oropéndola Oliva	0-600
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo Culiamarillo	0-700
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auricapillus</i>	Turpial Cabecirrojo	0-1900
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial Amarillo	0-3000
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	0-2600
Passeriformes	Icteridae	<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Turpial Lagunero	0-400
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeciamarilla	0-2700
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero Cejiblanco	0-2000
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Cebritita Trepadora	0-2500
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiostyris peregrina</i>	Reinita Verderona	0-2800
Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis agilis</i>	Reinita Pechigrís	0-1000
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita Enlutada	0-3000
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Reinita Rayada	0-3000
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja	0-3200
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga cerulea</i>	Reinita Cerúlea	0-2000
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita Norteña	0-3000
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita Tropical	0-2600
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Dorada	0-2000
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Arañero Ribereño	0-1700
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá	0-3000
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Abejera	0-3000

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RANGO ALTITUDINAL (msnm)
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Piranga Alinegra	0-3000
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	0-3500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	Trinadora Pechiblanca	0-500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mieler Verde	0-2200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Pintasilgo Culiamarillo	0-1000
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	Pintasilgo Güira	0-1500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	Conirrostro Pizarra	0-800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronado	0-2800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Espiguero Saltarín	0-2200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Parlotero Malcasado	0-1800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Loriotus luctuosus</i>	Parlotero Aliblanco	0-1500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucoetis penicillata</i>	Güicha Hormiguera	0-1800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Toche Negro	0-1200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Toche Pico-de-plata	0-2200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mieler Cerúleo	0-2300
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mieler Patirrojo	0-1200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Azulejo Golondrina	0-1800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis Azul	0-1100
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero Capuchino	0-2200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Arrocero Buchicastaño	0-800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero Gris	0-2300
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero Ladrillo	0-2400
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Saltador Ajicero	0-1800
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador Pio-judío	0-2500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Papayero	0-1300
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mieler Común	0-1500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal Pantanero	0-500
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Pizarrita Sabanera	0-2000
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangará Urraca	0-1900
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i>	Tangará Triguera	0-1600
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia nigrocincta</i>	Tangará Enmascarada	0-1200
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara mexicana</i>	Tangará Turquesa	0-600
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara chilensis</i>	Tangará Sietecolores	0-1300
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangará Cabecirrufa	0-2100
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	0-2600
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero	0-2000

Fuente: Aves del Meta, pajarear.co. Información agregada derivada del eBird Basic Dataset, versión EBD_reIDec-2021 del Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. 2021. (Atehortúa 2021)⁴⁶. Distribución, abundancia y reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables de Meta y Casanare (Colombia) y sitios prioritarios para la conservación. *Biota Colombiana*, 15 (1), 137-160. (Ruiz—Guerra et al., 2014)⁴³. Efecto de la estructura del cultivo de palma de aceite *Elaeis guineensis* (Arecaceae) sobre la diversidad de aves en un paisaje de la Orinoquía colombiana. *Revista de Biología Tropical*, 65(4), 1569-1581. (Tamaris-Turizo et al., 2017)⁴¹. El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquía. *Orinoquia*, 14(2), 188-200 (Ocampo-Peñuela, 2010)⁴⁴. Viabilidad socio-ecológica y ambiental para el establecimiento de un programa de aviturismo en bosque de morichal, Cumaral-Meta (Peralta, 2019)⁴⁵. Potencialidad del aviturismo para el desarrollo de iniciativas comunitarias en Cumaral Meta (Colombia). *Revista Internacional de turismo, empresa y territorio*, 3(2), 84-112 (Forero & García, 2019)⁴². Estudio De Impacto Ambiental Área De Perforación Exploratoria Llanos 59, Capítulo 3. Caracterización del área de influencia del proyecto. (Geoingeniería. 2012)⁴⁷.

En este análisis de información secundaria se evidencia que el orden con mayor riqueza es el orden de las aves cantoras o Passeriformes con 192 especies y 21 familias, seguido por el conjunto de los demás ordenes denominado aquí de forma práctica como los No Passeriformes, con 190 especies y 44 familias (**Figura 3.3.2.2-7**).

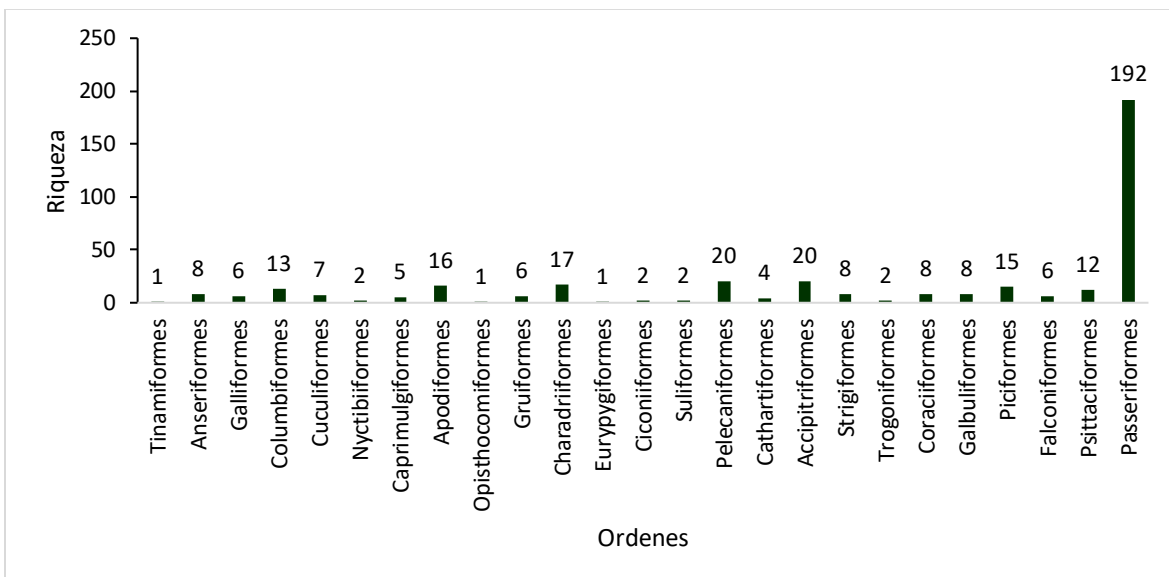
Figura 3.3.2.2-7 Riqueza de especies de aves en los órdenes Passeriformes y No Passeriformes, con potencial de observación en el área de influencia de Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Dentro de los órdenes No Passeriformes más diversos se encontrarían los Accipitriformes (águilas) y los Pelecaniformes (garzas) con 20 especies cada una, seguida por los Charadriiformes (playeritos y chorlitos) con 17 especies, y los Apodiformes (vencejos y colibrís); seguido por otras ordenes con menos aportes de especies, ilustrados en la **Figura 3.3.2.2-8** hasta llegar los tres ordenes que menos especies aportaron, esto es, los Eurypygiformes, los Ophistoconiformes y los Tinamiformes con una especie cada uno.

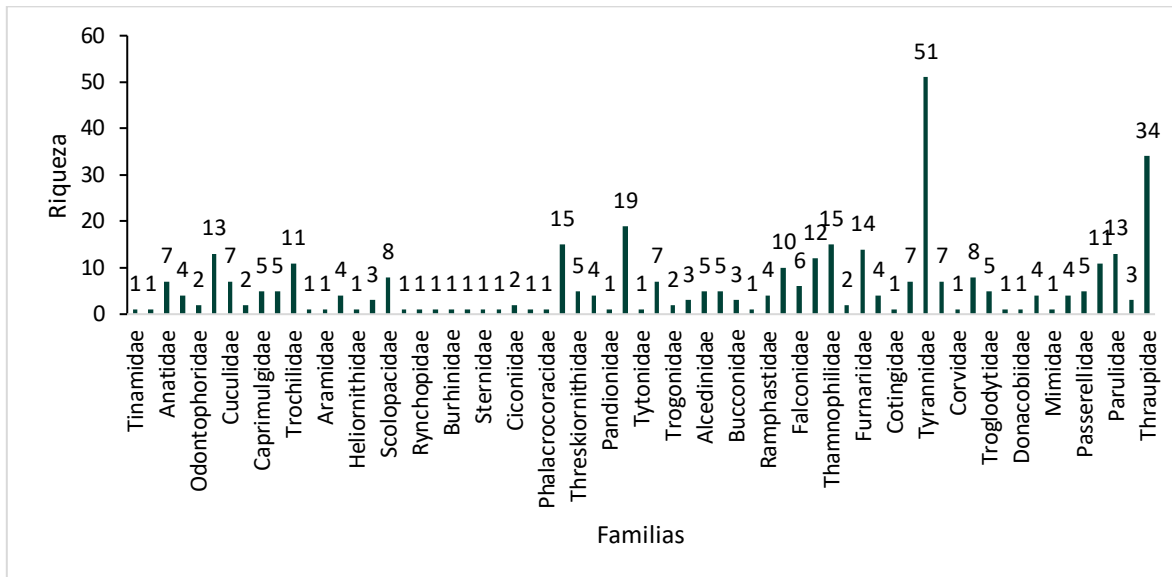
Figura 3.3.2.2-8 Riqueza de especies por órdenes con potencial de observación en el área de influencia del Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Respecto al nivel de familias para el orden de los Passeriformes se presentan algunas de las más diversas, destacándose Tyrannidae (Atrapamoscas) con 51 especies (**Figura 3.3.2.2-9**), seguido de Thraupidae (Tangaras) con 34 especies y Familias como Accipitridae (Milanos, Aguillillas, Águilas y Gavilanes) aportarían 19 especies; así mismo familias como Furnariidae (Chamicerros) con 14, Thamnophilidae (Batarás y Hormigueros) con 15, Parulidae (Reinitas) con 13 e Icteridae (Toches, Arrendajos y Oropéndolas) con 11 especies. Trochilidae (Colibríes) presentan 11 especies, Columbidae (Palomas), Ardeidae (Garzas) con 13 y Psittacidae (Loros, Pericos y Guacamayas) con 12 especies. Otros grupos de aves como Picidae (Carpinteros) aportarían 10 especies. Luego, familias con apartes menores a 10 especies se encuentra en Anhimidae (Aruco y Chavarries), Podicipedidae (Zambullidores), Opisthocomidae (Pavas Hediondas), Aramidae (Carraos), Heliornithidae (Tobobas), Jacanidae (Pollas de agua), Rynchopidae (Rayadores), Eurypygidae (Garzas sol), Anhingidae (Patos aguja), Phalacrocoracidae (Cormoranes), Tytonidae (Lechuzas).

Figura 3.3.2.2-9 Riqueza de especies de aves por familias con distribución potencial de observación en el área de influencia de Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies endémicas

La definición de endemismo ha sido delimitada siguiendo el criterio de la lista de las aves endémicas de Colombia (Chaparro-Herrera *et al*, 2013.)⁴⁸, en la que se plantean diferentes criterios y perspectivas, según la cual una especie es considerada endémica (E) si su área de distribución es pequeña e (inferior a 50.000 km²) o si su distribución está dada a un solo país y se considera Casi endémica (CE) a aquellas especies que no se restringen solo a un país.

De las 382 especies con potencial de observación en el área del proyecto Llanos 141 se registran cinco (5) especies con distribución restringida (**Tabla 3.3.2.2-8**) de las cuales una (1) es considerada endémica entre las que se encontrarían la subespecie de Colibrí (*Chalybura buffonii caeruleogaster*). Para el estado casi endémico se reportan cuatro (4) especies tal como el Ermitaño Carinegro (*Phaethornis anthophilus*), el Bobo punteado (*Hypnelus ruficollis*), el Periquito de anteojos (*Forpus conspicillatus*), y el Pico-de-plata (*Ramphocelus dimidiatus*).

48 Chaparro-Herrera, S., Echeverry-Galvis, M. Á., Córdoba-Córdoba, S., & Sua-Becerra, A. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. Biota colombiana, 14(2).

Tabla 3.3.2.2-8 Especies de aves endémicas y casi endémicas con potencial de observación en el área de influencia de Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Casi Endémica
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii caeruleogaster</i>	Endémica
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Casi Endémica
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Casi Endémica
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Casi Endémica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Especies amenazadas o en veda**

De las 382 especies encontradas como potencialmente presentes en el área, se hayo que 6 de estas tienen algún grado de amenaza (**Tabla 3.3.2.2-9**). En términos estrictos una especie se considera amenazada solamente en las categorías En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU) según la (IUCN, 2023)⁴⁹ se reportan dos (2) especies como Casi amenazadas, estas son, el Pato carretero (*Oressochen jubatus*) y la Reinita (*Setophaga ruticilla*). Para especies en categoría Vulnerable (VU) se reporta a la Paloma colorada (*Patagioenas subvinacea*). Además, otras especies se encuentran en la (Resolución 1912 del 2017)⁵⁰ del Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, en la que se destaca el pato colorado (*Spatula cyanoptera*) el cual es registrado como En Peligro (EN) en el territorio nacional y en los libros rojos de aves de Colombia en la categoría de Peligro (EN). Respecto a las especies en veda, la (Resolución 787 de 1977)⁵¹ y la (resolución 849 de 1973)⁵² delINDERENA, no reportan especies o subespecies vigentes de aves silvestres declaradas en veda actualmente (**Tabla 3.3.2.2-9**).

Tabla 3.3.2.2-9 Especies de aves potenciales con alguna categoría de amenaza, presentes en el en el área de influencia Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	IUCN	RES 1912 DE 2017	LIBRO_ROJO	RES 787 DE 1977	RES 849 DE 1973
Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen jubatus</i>	Casi Amenazada (NT)	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)	No aplica	No aplica
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Preocupación Menor (LC)	EN Peligro (EN)	Peligro (EN)	No aplica	No aplica
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Vulnerable (VU)	Preocupación Menor (LC)	Preocupación Menor (LC)	No aplica	No aplica
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Casi Amenazada (NT)	Vulnerable (VU)	Vulnerable (VU)	No aplica	No aplica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

49 IUCN 2023. Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org

50 Resolución 1912 del 2017. Lista de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica continental y marino-costera de Colombia. Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

51 Resolución 787 del 22 de junio de 1977. Por la cual se veda la caza deportiva de mamíferos, aves y reptiles de la fauna silvestre. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente –INDERENA.

52 Resolución 849 de 1973 Por medio de la cual se veda la caza comercial de saínos, cafuches, boas, anacondas y aves en todo el país. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente –INDERENA.

➤ **Especies incluidas en Apéndices de la CITES**

Conforme a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2023)⁵³, se reportan 59 especies dentro de la categoría II (**Tabla 3.3.2.2-10**) lugar en el que se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. A este apéndice pertenecen especies de las familias Accipitridae, Falconidae, Trochilidae, Strigidae y Psittacidae. También se reporta la especie conocida como Garzón soldado (*Jabiru mycteria*) en el Apéndice I, sección donde se incluyen las especies sobre las que pesa un mayor grado de peligro extinción. Están amenazadas y la CITES prohíbe generalmente el comercio internacional de especímenes o sus derivados.

Tabla 3.3.2.2-10 Especies CITES de aves potenciales presentes en el en el área de influencia de Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	APÉNDICE CITES
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis bourcierii</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii caeruleogaster</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysuronia versicolor</i>	II
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	I
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Helicolestes hamatus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus schistaceus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus schistaceus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	II
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	II

53 CITES (2023). Apéndices I, II y III en vigor a partir de 23 de febrero de 2023. <https://cites.org/esp/app/appendices.php>

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	APÉNDICE CITES
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix huhula</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	II
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	II
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara severus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>	II

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023), basado en: (CITES, Apéndices I, II y III en vigor a partir de 22 de junio de 2021, 2021)

➤ Especies con valor económico, ecológico y/o cultural

De la totalidad de especies potenciales encontradas, se registraron 88 con algún valor económico, ecológico o cultural ;según la experiencia de campo del profesional ornitólogo y la información obtenida mediante las entrevistas a la comunidad local.

Se encontró que la mayoría de las aves tienen un gran valor cultural asociado a su tenencia como mascotas, destacándose especies de las familias Thraupidae, Cardinalidae, Mimidae, Ramphastidae y especialmente las Psittacidae, sobre las que posiblemente se ejerza mayor presión, así como un gran valor ecológico de las aves pertenecientes a estas familias debido principalmente a su rol como dispersadoras de semillas y su consecuente regeneración de la cobertura vegetal; a esto le siguen las especies de aves con valor cultural por su asociación con ataques y amenaza a la fauna doméstica tal como Accipitridae, Cathartidae, Falconidae y Pandionidae; por último, algunas especies tienen un gran valor económico como carne de monte para consumo, representado por la familia Anatidae (Tabla 3.3.2.2-11).

Tabla 3.3.2.2-11 Especies potenciales de importancia económica o cultural potencialmente presentes en Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	OBSERVACION
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Consumo
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Consumo
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Consumo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	OBSERVACION
Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen jubatus</i>	Consumo
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Consumo
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Consumo
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Consumo
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Helicolestes hamatus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus schistaceus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus schistaceus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Mascota
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Mascota
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus incriptus</i>	Mascota
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Mascota
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Amenaza a la fauna doméstica
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara severus</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>	Mascota
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Mascota
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Mascota
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Mascota

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	OBSERVACION
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Loriotus luctuosus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria gularis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia nigrocincta</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara mexicana</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara chilensis</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Mascota

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies migratorias

Con relación a especies migratorias, se incluyó en esta lista a todas las especies que presentan algún estado migratorio según la de la Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (Naranjo *et al.* 2012)⁵⁴, de acuerdo a este criterio, se identifican 66 especies migratorias potencialmente presentes en el área (**Tabla 3.3.2.2-12**). Teniendo en cuenta que la migración forma parte de las estrategias de vida de una amplia gama de organismos, sus manifestaciones son igualmente diversas. Para presentar de forma organizada la complejidad de los movimientos migratorios de las aves, aquí se reduce a tres categorías, que se describen a continuación:

54 Naranjo, L; Amaya, J D; Eusse-González, D; Cifuentes-Sarmiento (2012). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

- **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.
- **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.

Respecto al estatus de residencia de las especies, predominan las Invernantes No Reproductoras (INR), con migraciones cíclicas y estacionales, en su mayoría aves anidantes en la región Neártica (Norteamérica); seguido de las especies migratorias locales, cíclicas y estacionales, que se reproducen y pasan gran parte de su ciclo de vida en el territorio nacional (RNI). Los demás estados de residencia y sus siglas se presentan a continuación: INR: Invernante No Reproductivo, MSR: Migrante Sin Reproducción, IRO: Invernante con Poblaciones Reproductivas Ocasionales, IRP: Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes, MCR: Migrante Con Reproducción, RNI: Migrante Local, DES: Desconocido.

Tabla 3.3.2.2-12 Especies migratorias y estatus de residencia de las aves potenciales presentes en el área de influencia del Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	MIGRACIÓN	ESTATUS DE RESIDENCIA
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Alt	IRP
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Lat	IRP
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Lat	INR
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Alt	RNI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Lat	INR
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Lat	INR
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Alt	RNI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Alt	RNI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	Alt	RNI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Alt	RNI
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Alt	IRP
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris subruficollis</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Lat	INR
Charadriiformes	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Lat	IRP
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Lat	RNI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Lat	IRP
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Lat	INR
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Lat	IRP
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Lat	IRP
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Lat	IRP
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Lat	INR
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Lat	INR
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Lat	IRO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	MIGRACIÓN	ESTATUS DE RESIDENCIA
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Lat	INR
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Lat	INR
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Alt	RNI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Lat	IRP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Lat	INR
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Lat	IRP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Lat	IRP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Lat	INR
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Lat	INR
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Lat	INR
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	Lat	INR
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Lat	INR
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Lat	IRP
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	Lat	INR
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Lat	INR
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>	Lat	INR
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Lat	INR
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Lat	INR
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Lat	INR
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis agilis</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga cerulea</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Alt	RNI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Lat	INR
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Lat	INR
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Lat	INR
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Lat	INR
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Lat	INR
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Alt	RNI

Convenciones: **Migración:** Lat: Latitudinal, Alt: Altitudinal. **Estatus de Residencia:** INR: Invernante No Reproductivo, IRO: Invernante con Poblaciones Reproductivas Ocasionales, IRP: Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes, RNI: Migrante Local

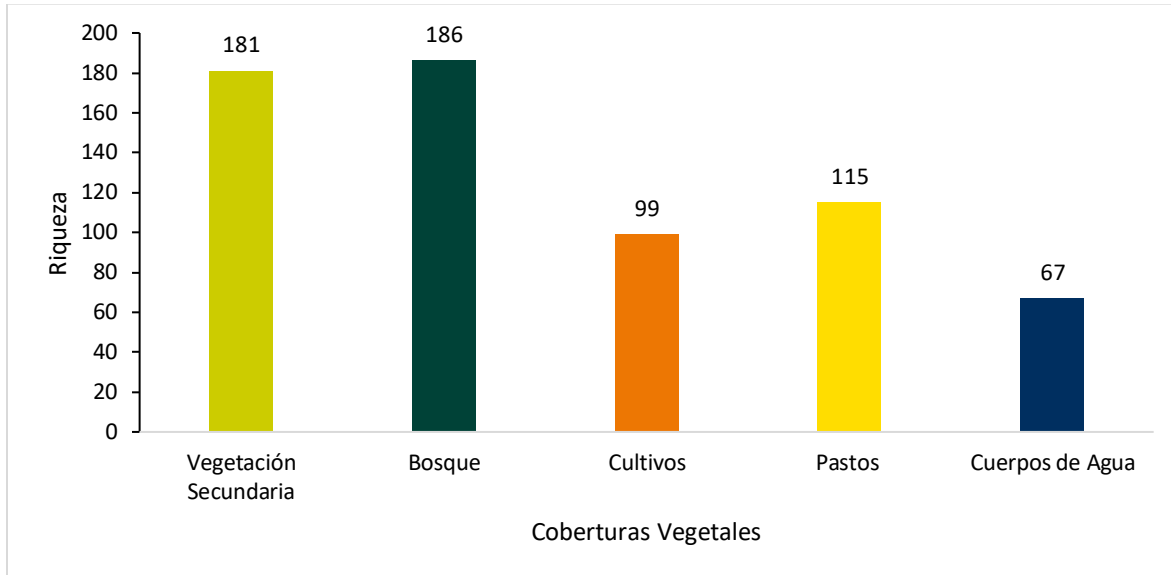
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023), basado en: (Naranjo et al. 2012)

➤ Asociación a unidades de cobertura

Respecto a la asociación de las aves con las coberturas vegetales, se evidencia que la diversidad de aves está supeditada a la transformación y uso de la vegetación local (Ruíz-Guerra et al. 2014)⁴³ (Tamaris-Turizo et al. 2017)⁴¹, tal como se ilustra en la (Figura 3.3.2.2-10) se revela que las coberturas vegetales relacionadas con varias formas boscosas, sostienen la mayor diversidad de aves (186), porque tienen condiciones heterogéneas que diversifican las oferta de alimento refugio para atender las exigencias específicas de muchas más especies; seguido en esa misma premisa por las diferentes formas de vegetación secundaria (181), cultivos (99) y pastos (115), en el que este último resulta más diverso que los cultivos (especialmente de palma de aceite, muy presente

en la región), tal vez porque los cultivos (especialmente los monocultivos) presentan condiciones vegetales más homogéneas, más disturbio antrópico y descriptores químicos (fertilizantes, repelentes etc.) que termina por acoger menos especies de aves; finalmente los cuerpos de agua presentan la menor diversidad (67), posiblemente dadas la oferta específica de esta cobertura, que acoge solamente a aves estrictamente acuáticas o asociadas al agua (Figura 3.3.2.2-10).

Figura 3.3.2.2-10 Asociación de especies potenciales de aves a las coberturas en el área de influencia del Llano 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

3.3.2.2.1.4 Mamíferos

La riqueza de los mamíferos de Colombia según las especies reportadas en literatura y especímenes de colecciones biológicas del país y el extranjero suma un total de 543 especies, pertenecientes a 14 órdenes, 50 familias y 214 géneros. La mayor riqueza de especies la abarcan los órdenes Chiroptera (217 especies) y Rodentia (137 especies). Del total de especies, 62 son endémicas (32 de roedores, nueve (9) de primates, ocho (8) de murciélagos, cinco (5) musarañas, cinco (5) lagomorfos y tres (3) de didélfidos). 70 especies se encuentran en algún grado de amenaza según la UICN; y 89 son objeto de comercio. Cuatro (4) especies adicionales se encuentran en proceso de descripción y han sido mencionadas como nuevas en la literatura, sin embargo, no han sido descritas formalmente por lo que no son incluidas en el conteo (Ramírez-Chaves *et al.*, 2021)⁵⁵.

Para la Orinoquia colombiana se encontraron registros de 196 especies de mamíferos de 127 géneros y 35 familias pertenecientes a 12 órdenes. Los más ricos fueron Chiroptera con 105 especies (53% de la riqueza total) de 53 géneros y seis familias, Rodentia con 29 especies (15% de la riqueza total) de 22 géneros y ocho familias y Carnívora con 17 especies (8.7% de la riqueza total) de 15 géneros y cuatro familias (Pardo-Martínez & Rangel-Ch., 2014)⁵⁶.

55 Ramírez-Chaves H E, Suárez Castro A F, Morales-Martínez D M, Rodríguez-Posada M E, Zurc D, Concha Osbahr D C, Trujillo A, Noguera Urbano E A, Pantoja Peña G E, González Maya J F, Pérez Torres J, Mantilla Meluk H, López Castañeda C, Velásquez Valencia A, Zárate Charry D (2021). Mamíferos de Colombia. Version 1.12. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Checklist dataset <https://doi.org/10.15472/k11whs> accessed via GBIF.org on 2023-05-04.

56 PARDO-MARTÍNEZ, A., & RANGEL-CH, J. O. 2014. Mamíferos de la Orinoquia de Colombia. En: RANGEL-CH- J. O. (Ed.) (2014). Colombia Diversidad biótica XIV. La Región de la Orinoquia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. pp 751-784.

Los mamíferos neotropicales enfrentan el mayor impacto sobre su diversidad respecto a las especies existentes en el mundo; las principales causas son la sobre - explotación (e. g., cacería) con fines de extraer alimento, materiales, medicinas y combustible de la fauna, y la destrucción y fragmentación de los hábitats naturales debido al cambio de cobertura y uso del suelo (Schipper *et al.*, 2008)⁵⁷. Los Llanos Orientales de Colombia albergan una gran diversidad de mamíferos y algunas zonas son consideradas de alta prioridad para la conservación (Lasso *et al.*, 2010)⁵⁸; la región, está siendo blanco de fuertes procesos agroindustriales (Pardo-Vargas & Payán-Garrido, 2015)⁵⁹ y la evidencia actual es clara respecto al impacto negativo que las actividades humanas tienen sobre la biodiversidad y los hábitats naturales (Barnes *et al.*, 2017)⁶⁰.

➤ Composición y estructura

Los mamíferos potencialmente presentes en el área de estudio, incluidos en este análisis, corresponden a las especies registradas en un estudio previo realizado en la zona en la que se desarrolla el presente proyecto, denominado *Estudio de Impacto Ambiental Área de Perforación Exploratoria Llanos 59* (Geolingeniería, 2012)⁶¹, que da una riqueza más aproximada de las especies de mamíferos presentes localmente.

El estudio mencionado presenta una lista de 116 especies de mamíferos que incluyen registros directos, reportes de información secundaria y encuestas; sin embargo, al hacer revisión minuciosa de estas especies se encontró que algunas no tienen distribución altitudinal o longitudinal en la zona por lo cual fueron retiradas de la lista final. Así mismo, fue realizada la actualización taxonómica de las especies de acuerdo a la lista de mamíferos de Colombia.

Como resultado, se obtuvo una riqueza correspondiente a 89 especies de mamíferos con potencial de ocurrencia en la zona y se presentan en la **Tabla 3.3.2.2-13**. La base de datos de mamíferos potenciales registrados en el EIA Área de desarrollo Llanos 141 se encuentran en el **Anexo 3 Caracterización ambiental, 3.3.2.2 Fauna, 3.3.2.2.1 Matrices Fauna, 3.3.2.2.1.4 Estadísticos MAMIFEROS EIA Llanos 141**.

Tabla 3.3.2.2-13 Lista de especies de mamíferos potenciales presentes en el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD (msnm)
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i>	Mantequera, Chupacafé, leoncillo motoso	0-2000
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	0-2600
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha, Fara, Rabipelao	0-2500
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Comadreja	100-500
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Philander andersoni</i>	Cuatrojos	0-500
CINGULATA	Chlamyphoridae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Colaetrapo	0-1200
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Cachicamo	0-3100

57 Schipper, J. J., Chanson, F., Chiozza, N. A., M. Hoffmann, V., Katariya, J., Lamoreux, A. S., . . . Baillie. (2008). The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science*, 322:225-230.

58 Lasso, C. A., Usma, J. S., Trujillo, F., & Rial, A. (2010). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia).

59 Pardo-Vargas, L. E., & Payán-Garrido, E. (2015). Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué (Casanare, Colombia). *Biota Colombiana*, 16 (1): 54-66.

60 Barnes, A. D., Allen, K., Kreft, H., Corre, M. D., Jochum, M., Veldkamp, E., . . . Haneda., N. F. (2017). Direct and cascading impacts of tropical land-use change on multi-trophic biodiversity. *Nature Ecology & Evolution*.

61 Geolingeniería (2012). Estudio de Impacto Ambiental – área de perforación exploratoria Llanos 59.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD (msnm)
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus pastasae</i>	Cachicamo grande	0-1000
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus sabanicola</i>	Armadillo sabanero	0-500
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	0-500
PILOSA	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de 3 dedos, Perico ligero	0-1200
PILOSA	Choloepidae	<i>Choloepus didactylus</i>	Perico, Perezoso de dos dedos	0-2000
PILOSA	Cyclopedidae	<i>Cyclopes dorsalis</i>	Martejita	0-1300
PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero	0-1900
PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	0-2000
PRIMATES	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mico maicero	0-2700
PRIMATES	Cebidae	<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mico soldado	0-1500
PRIMATES	Cebidae	<i>Aotus brumbacki</i>	Marteja	100-1500
PRIMATES	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono ahullador	0-3200
PRIMATES	Pitheciidae	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	400-500
RODENTIA	Cricetidae	<i>Holochilus sciureus</i>	Rata acuática	0-500
RODENTIA	Cricetidae	<i>Neacomys spinosus</i>	Ratón cerdoso peruano	0-500
RODENTIA	Cricetidae	<i>Oecomys bicolor</i>	Ratón arrozalero bicolor	0-1300
RODENTIA	Cricetidae	<i>Oecomys concolor</i>	Ratón arrozalero bicolor	0-2000
RODENTIA	Cricetidae	<i>Oligoryzomys delicatus</i>	Ratón colilargo delicado	0-3300
RODENTIA	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	Rata Amazónica de McConnell	500-1500
RODENTIA	Cricetidae	<i>Rhipidomys couesi</i>	Ratón trepador	500
RODENTIA	Cricetidae	<i>Sigmodon alstoni</i>	Rata Algodonera	0-500
RODENTIA	Cricetidae	<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Rata o ratón de monte	100-1000
RODENTIA	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Erizo	0-1975
RODENTIA	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Chigüiro	0-900
RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guara, Ñeque	0-1400
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	0-2000
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago de tirantes negro	0-500
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Murciélago Perro Menor	0-1800
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago Narigón	0-1000
CHIROPTERA	Mormopidae	<i>Pteronotus gymnonotus</i>	Murciélago Lomo Pelón Mayor	0-500
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina orinocensis</i>	Murciélago Nariz de espada del Orinoco	75-620
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro grande	0-2600
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frugívoro de Spix	0-1300
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero de selva nublada	265-2760
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago frutero castaño	50-650
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	0-2000
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago trompudo de Godman	0-1600
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus minor</i>	Murciélago Cola Larga	0-1032
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	0-3300
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro Pata Peluda	0-500
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Rhinophylla fischeriae</i>	Murciélago frutero pequeño de Fischer	0-500
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago trompudo común	0-1800
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	Murciélago de garganta amarilla	0-525

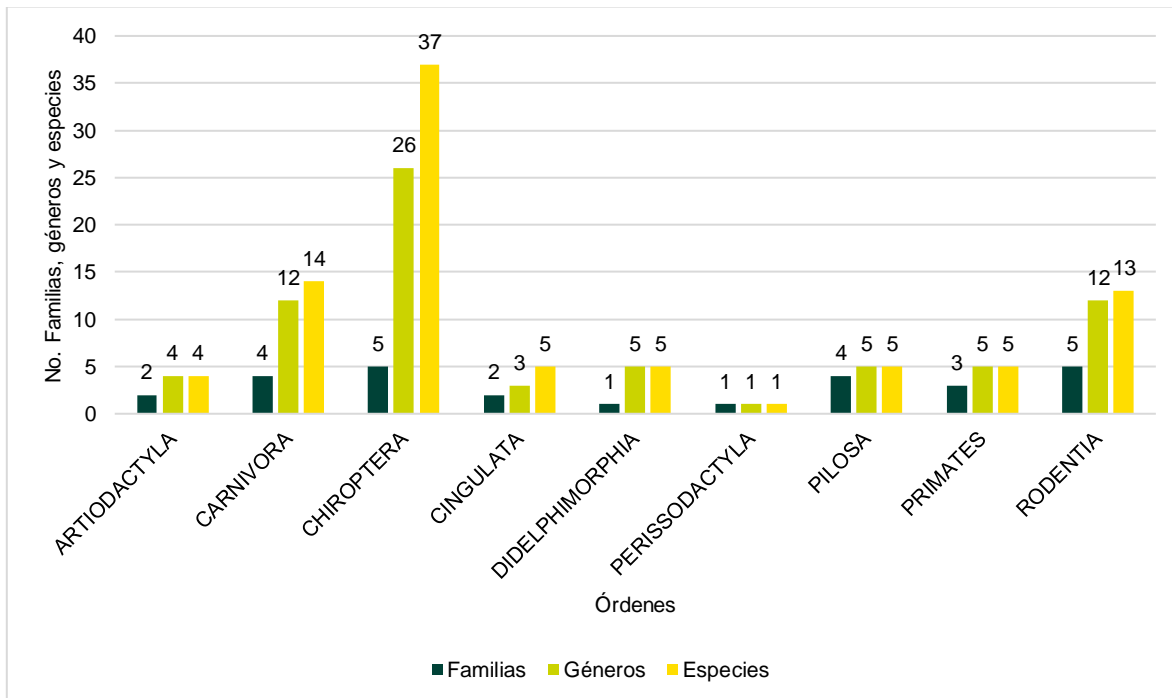
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD (msnm)
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i>	Murciélago de orejas redondas pigmeo	10-1100
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lophostoma carrikeri</i>	murciélago de orejas redondas de Carriker	45-700
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lophostoma silvicolum</i>	Murciélago de orejas redondas de garganta blanca	10-940
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Miconycteris hirsuta</i>	Murciélago orejudo peludo	20-1100
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Vampyrum spectrum</i>	Falso vampiro del nuevo mundo	50-1500
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de hombros amarillos de Tilda	0-950
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Mimon benntii</i>	Murciélago Dorado	0-340
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago zorro nectarívoro	10-1650
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago zorro patilargo	0-2000
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago nariz de lanza mayor	0-2000
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phylloderma stenops</i>	Murciélago Lanza Norteño	0-100
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murciélago dorsirayado achocolatado	30-900
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de nariz ancha de Heller	0-1500
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Murciélago de nariz ancha marrón	0-1300
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago toldero oscuro	0-1500
CHIROPTERA	Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	Murciélago con Bonete Negro	35-1800
CHIROPTERA	Molossidae	<i>Eumops hansae</i>	Murciélago con Bonete Pigmeo	675
CHIROPTERA	Molossidae	<i>Cynomops greenhalli</i>	Murciélago cara de perro	100-323
CHIROPTERA	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago Mastín Negro	0-1950
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago Negro	0-2800
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Leoncillo	0-4100
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguo; gato de monte	0-3200
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	0-2400
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tápira	0-1800
CARNIVORA	Felidae	<i>Panthera onca onca</i>	Tigre mariposa	0-3200
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	0-3400
CARNIVORA	Canidae	<i>Spethos venaticus</i>	Perro de monte	0-1600
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	0-500
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Perro de agua	0-2800
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Umba, Zorro papayero, Lumba	0-3200
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Mapuro	0-1220
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Pandán	0-3000
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Guache, Cusumbo	0-3600
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro patón, Cañera, manipelá	0-2600
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	0-2400
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Saino	0-2800
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Chácharo	0-1800
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado sabanero	0-600
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama murelia</i>	Venado locho	0-900

Fuente: Modificado a partir del Estudio de Impacto Ambiental – área de perforación exploratoria Llanos 59.

Los órdenes potenciales de mamíferos, en cuanto a su riqueza de especies, se describen a continuación: el orden Chiroptera estuvo representado por 37 especies pertenecientes a 26 géneros y cinco (5) familias; el orden Carnívora estuvo representado por 14 especies pertenecientes a 12 géneros y cuatro (4) familias; el orden Rodentia estuvo representado 13 especies pertenecientes a 12 géneros y cinco (5) familias; el orden Pilosa estuvo representado por cinco (5) especies pertenecientes a cinco (5) géneros y cuatro (4) familias; el orden Primates estuvo representado por cinco (5) especies pertenecientes a cinco (5) géneros y tres (3) familias; el orden Didelphimorphia estuvo representado por cinco (5) especies pertenecientes a cinco (5) géneros y una (1) familia; el orden Cingulata estuvo representado por cinco (5) especies pertenecientes a tres (3) géneros y dos (2) familias; el orden Artiodactyla estuvo representado por cuatro (4) especies pertenecientes a cuatro (4) géneros y dos (2) familias, y finalmente, el orden Perissodactyla estuvo representado por una (1) especie perteneciente a un (1) género y una (1) familia (**Figura 3.3.2.2-11** y **Figura 3.3.2.2-12**).

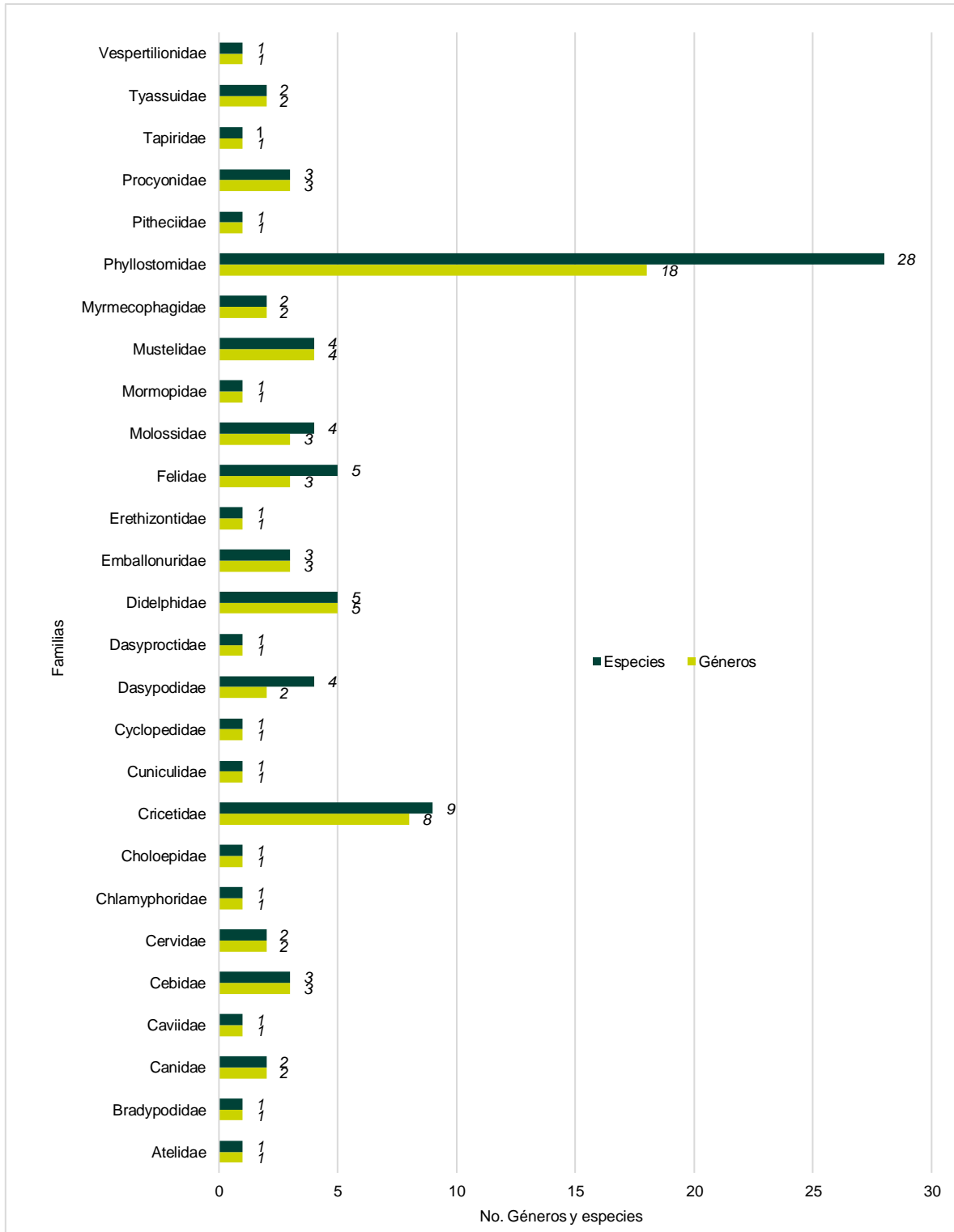
El orden con mayor riqueza potencial fue Chiroptera (murciélagos) con el 41% de la riqueza potencial total, seguido por el orden Carnívora que representa el 16% y el orden Rodentia estuvo representado por el 14% de riqueza de especies. Los restantes órdenes estuvieron representados por menos de cinco (5) especies, correspondientes a menos del 6 % de la riqueza para cada uno.

Figura 3.3.2.2-11 Órdenes de la mastofauna potencial para el Área de desarrollo Llanos 141



Fuente: (Morales-Betancourt, 2015)

Figura 3.3.2.2-12 Familias de la mastofauna potencial para el Área de desarrollo Llanos 141



Fuente: (Morales-Betancourt, 2015)

➤ **Especies endémicas**

Dentro del conjunto de 89 especies potenciales presentes en el área del contexto regional del EIA Llanos 141, se identificaron dos (2) especies endémicas (Tabla 3.3.2.2-14).

Tabla 3.3.2.2-14 Especies de la mastofauna potencial endémica, en el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURA	ALTITUD
PRIMATES	Aotidae	<i>Aotus brumbacki</i>	Marteja	Bosques	100-1500
PRIMATES	Pitheciidae	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	Bosques	400-500

Fuente: (Morales-Betancourt, 2015)

➤ **Especies amenazadas o en veda**

Del total de 89 especies potencialmente presentes en el área del contexto regional del EIA Llanos 141, seis (6) especies se encuentran en la categoría VU (Vulnerable) de la UICN y tres (3) en el libro rojo de mamíferos y en la Resolución 1912 de 2017. Una (1) especie se encuentra en la categoría En Peligro (EN) de la UICN y dos (2) en el libro rojo de mamíferos y en la Resolución 1912 de 2017 (Tabla 3.3.2.2-15). Las restantes especies potenciales no se incluyen en categorías de amenaza.

Tabla 3.3.2.2-15 Especies de la mastofauna potencial amenazadas para el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AMENAZAS		
				IUCN	L. ROJO	RES. 1912
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	VU	EN	EN
PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero	VU		
PRIMATES	Cebidae	<i>Aotus brumbacki</i>	Marteja	VU	VU	VU
PRIMATES	Pitheciidae	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	VU	VU	VU
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina orinocensis</i>	Murciélago Nariz de espada del Orinoco	VU		
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	EN	EN	EN
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Perro de agua		VU	VU
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	VU		

Convenciones: Categorías de amenaza (IUCN 2023, Res1912/2017, Libro Rojo): VU: Vulnerable, EN: En Peligro, CR: Peligro Crítico.

Fuente: IUCN (IUCN, 2023)⁶², Resolución 1912 (MADS, Resolución 1912 de 2017 "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera", 2017)⁶³, Libro rojo de los mamíferos de Colombia (Rodríguez-M. et al., 2006)⁶⁴

A continuación, se incluyen 24 especies potencialmente presentes en el área del contexto regional del EIA Llanos 141, registradas en resoluciones de veda del INDERENA para el país (Tabla 3.3.2.2-16).

62 IUCN. (1 de mayo de 2023). La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org/>
63 MADS. (2017). Resolución 1912 de 2017 "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera". Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1912-de-2017.pdf>

64 Rodríguez-M., J. V., Aberico, M., Trujillo, F., & Jorgenson, J. (2006). Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Bogotá D. C.

Tabla 3.3.2.2-16 Especies de la mastofauna potencial en veda para el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VEDAS
PRIMATES	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mico maicero	392/1973
PRIMATES	Cebidae	<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mico soldado	392/1973
PRIMATES	Cebidae	<i>Aotus brumbacki</i>	Marteja	392/1973
PRIMATES	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono ahullador	392/1973
PRIMATES	Pitheciidae	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	392/1973
RODENTIA	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Chigüiro	219/1964
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Leoncillo	848/1973
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguo; gato de monte	848/1973
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	848/1973
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tápira	848/1973
CARNIVORA	Felidae	<i>Panthera onca onca</i>	Tigre mariposa	848/1973
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	848/1973
CARNIVORA	Canidae	<i>Spethos venaticus</i>	Perro de monte	848/1973
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	848/1973; 574/1969
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Perro de agua	848/1973; 574/1969
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Umba, Zorro papayero, Lumba	848/1973
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Mapuro	848/1973
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Pandán	848/1973
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Guache, Cusumbo	848/1973
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro patón, Cañera, manipelá	848/1973
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Saino	849/1973
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Chácharo	849/1973
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado sabanero	574/1969
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama murelia</i>	Venado locho	574/1969

Fuente: 392/1973: RESOLUCION N°. 392 DE 18 DE ABRIL DE 1973. "Por la cual se establecen normas para la caza de primates no humanos" (INDERENA, 1973)⁶⁵. 219/1964: RESOLUCION 219 DE 1964 (octubre 9) Por la cual se establecen unas vedas de caza (INDERENA, 1964)⁶⁶. 574/69: RESOLUCION N°. 574 DE 1969. (24 DE JULIO DE 1969). "Que establece la veda de la caza de algunas especies de la fauna silvestre" (INDERENA, 1969)⁶⁷. 848/73: RESOLUCION 848 DE 1973. (AGOSTO 6 DE 1973). "Por medio de la cual se veda la caza de mamíferos silvestres del Orden Carnívoro" (INDERENA, 1973)⁶⁸. 849/73: RESOLUCION N°. 849 DE 1973. (6 DE AGOSTO DE 1973). "Por el cual se veda la caza comercial de Sainos, Cafuches, boas, anacondas y aves en todo el país" (INDERENA, 1973)⁶⁹.

➤ **Especies incluidas en Apéndices de la CITES**

Así mismo, se registraron 20 especies que han sido incluidas dentro de la CITES. Esta convención se encarga de regular, a nivel mundial, la comercialización de individuos, partes o derivados de aquellas especies animales que son objeto de uso y aprovechamiento por parte de las comunidades humanas que conviven con estas, procurando que no las pongan en riesgo de extinción (CITES, 2023) (Tabla 3.3.2.2-17).

65 INDERENA (1973). RESOLUCIÓN N°. 392 DE 18 DE ABRIL DE 1973. "Por la cual se establecen normas para la caza de primates no humanos"

66 INDERENA (1964). RESOLUCIÓN 219 DE 1964 (octubre 9) Por la cual se establecen unas vedas de caza.

67 INDERENA (1969). RESOLUCIÓN N°. 574 DE 1969. (24 DE JULIO DE 1969). "Que establece la veda de la caza de algunas especies de la fauna silvestre"

68 INDERENA (1973). RESOLUCIÓN 848 DE 1973. (AGOSTO 6 DE 1973). "Por medio de la cual se veda la caza de mamíferos silvestres del Orden Carnívoro".

69 INDERENA (1973). RESOLUCIÓN N°. 849 DE 1973. (6 DE AGOSTO DE 1973). "Por el cual se veda la caza comercial de Sainos, Cafuches, boas, anacondas y aves en todo el país".

Tabla 3.3.2.2-17 Especies de la mastofauna potencial incluidas en los apéndices de la convención CITES para el Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	I
PILOSA	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de 3 dedos, Perico ligero	II
PILOSA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero	II
PRIMATES	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mico maicero	II
PRIMATES	Cebidae	<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mico soldado	II
PRIMATES	Cebidae	<i>Aotus brumbacki</i>	Marteja	II
PRIMATES	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono ahullador	II
PRIMATES	Pitheciidae	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	II
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Leoncillo	II
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguo; gato de monte	II
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	I
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tápira	I
CARNIVORA	Felidae	<i>Panthera onca onca</i>	Tigre mariposa	I
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	II
CARNIVORA	Canidae	<i>Spethos venaticus</i>	Perro de monte	I
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	I
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Perro de agua	I
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta	II
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Saino	II
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Chácharo	II

Apéndices CITES (2023): Apéndice I, Apéndice II, Apéndice III.
Fuente: (CITES, 2023)⁴

➤ **Especies con valor económico, ecológico y/o cultural**

Dentro del conjunto de 89 especies potenciales presentes en el área de estudio del Área de desarrollo Llanos 141, se identificaron 12 especies que son usadas o aprovechadas de alguna manera. Los usos y formas de aprovechamiento se enmarcan en la cacería, consumo y comercialización (Tabla 3.3.2.2-18). Cabe anotar que, aunque no se hace la inclusión de todos los quirópteros aquí identificados, el grupo taxonómico también experimenta conflictos, en particular con agricultores de variedades frutales, y en general de coexistencia con seres humanos, ya que además de utilizar estructuras naturales como refugios, también pueden habituarse al uso de estructuras artificiales como cobertizos, edificaciones abandonadas, entre otras, lo que eventualmente fomenta una respuesta letal de parte de estos.

Adicionalmente, se reconocen especies que poseen tres (3) atributos relacionados en los que las comunidades humanas cazan, consumen y comercializan (e.g. *Dasyus novemcinctus*, *D. pastasea*, *D. sabanicola* y *Priodontes maximus*).

Tabla 3.3.2.2-18 Relación de las especies de la mastofauna potencial consolidada que son objeto de uso y aprovechamiento por parte de las comunidades humanas aledañas al EIA Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS		
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Cachicamo	Cacería	Consumo	Comercialización
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus pastasea</i>	Cachicamo grande	Cacería	Consumo	Comercialización
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus sabanicola</i>	Armadillo sabanero	Cacería	Consumo	Comercialización
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Cacería	Consumo	Comercialización

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS		
RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guara, Neque	Cacería	Consumo	
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	Cacería	Consumo	
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	Cacería		
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	Cacería		
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Saino		Consumo	
ARTIODACTYLA	Tyassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Chácharo		Consumo	
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Odocoileus cariacou</i>	Venado sabanero		Consumo	
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama murelia</i>	Venado locho		Consumo	

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Los mamíferos han jugado un papel ecológico notable en diversos ecosistemas, ya sea como consumidores, depredadores, dispersores de semillas, polinizadores o en otras funciones (Vaughan *et al.*, 2000)⁷⁰. Los murciélagos, en particular, son importantes como depredadores de insectos, polinizadores y dispersores de semillas (Aguirre, 2007)⁷¹, y los roedores granívoros como consumidores de semillas y como presas de numerosos carnívoros (Terborgh, 2005)⁷². Los grandes carnívoros también son importantes agentes ecológicos en ecosistemas terrestres, ya que pueden ejercer un efecto de control sobre los herbívoros, afectando indirectamente la abundancia y composición de la vegetación (Terborgh, 1992)⁷³. La mastofauna potencial registrada en el presente estudio incluye murciélagos, primates, roedores y carnívoros, entre otros, que cumplen roles con gran valor ecológico en el área.

➤ Especies migratorias

En relación con las especies migratorias, según Amaya-Espinel & Zapata (2014)⁷⁴ la descripción de su comportamiento debe ser considerada como potencial, ya que, a ciencia cierta, no se conoce realmente cuáles son las rutas, los desplazamientos ni las distancias reales que estos mamíferos, y en especial los murciélagos, abarcan durante sus desplazamientos migratorios; sin embargo, se tiene información de la temporalidad de la migración, que es estacional para las especies de quirópteros, aunque no se tiene registro para el caso del Perro de agua (*Lontra longicaudis*). Las especies de quirópteros presentan, principalmente, orientaciones longitudinales y altitudinales y la migración política es nacional y transfronteriza para la mayoría. Con relación al Perro de agua (*L. longicaudis*) y Nutria (*Pteronura brasiliensis*) la orientación es longitudinal con un ciclo de vida Intrageneracional (Tabla 3.3.2.2-19).

Tabla 3.3.2.2-19 Especies de la mastofauna potencial con comportamiento migratorio, presentes en el área de estudio del contexto regional del Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD	Migración									
					Ciclo de vida		Dirección	Tempo- ral	Orientación			Político		
					Int	Cícl		Est	Lat	Lon	Alt	Nal	Trans	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago trompudo de Godman	0-1600				x					x	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Choeroniscus minor</i>	Murciélago Cola Larga	0-1032				x		x	x	x	x	x
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	0-3300				x	x	x	x	x	x	x

70 Vaughan, T., J. Ryan & N. Czaplewski. 2000. Mammalogy, 4th Edition. Brooks Cole, Toronto, Canada.

71 Aguirre, L.F. (Ed). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Editorial Centro de Ecología y Difusión, Simón I. Patiño, SIRENA, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 416 pp.

72 Terborgh, J. 2005. The big things that run the world - a sequel to E.O. Wilson. Conservation Biology 2: 402-403.

73 Terborgh, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. Biotropica 24: 283-292.

74 Amaya-Espinel, J. D., & Zapata, L. A. (2014). Mamíferos marinos migratorios de Colombia. Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD	Migración							
					Ciclo de vida Int	Dirección Cícl	Temp oral Est	Orientación			Político	
								Lat	Lon	Alt	Nal	Trans
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria	0-500	x	x	x		x		x	x
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Perro de agua	0-2800	x				x			

Convenciones: Int= Intrageneracional; Cícl= Cíclica; Est= Estacional; Lat= Latitudinal; Lon= Longitudinal; Alt= Altitudinal; Nal= Nacional; Trans= Transfronteriza; Loc= Local.
Fuente: (Amaya-Espinel & Zapata, 2014)⁷⁴

➤ Asociación a unidades de cobertura

Las coberturas de la tierra registradas para las 89 especies de mamíferos potenciales para el área de estudio en el Área de desarrollo Llanos 141 son: Bosques, Áreas abiertas, sin o con poca vegetación, Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva y Aguas continentales. Estas coberturas fueron identificadas y estandarizadas a nivel 2 de Corine Land Cover a partir de las registradas en el *Estudio de Impacto Ambiental Área de Perforación Exploratoria Llanos 59*.

Las coberturas de la tierra que registran una mayor riqueza en cuanto a mamíferos fueron los Bosques con 68 especies, seguida por la Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva con 12 especies, Áreas abiertas, sin o con poca vegetación con siete (7) especies y Aguas continentales con dos (2) especies.

Las especies de mastofauna terrestres (incluidas las arborícolas) están asociadas principalmente a Bosques y Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, incluyen roedores pequeños y medianos (orden Rodentia), primates (orden Primates), carnívoros con capacidad trepadora (orden Carnívora), marsupiales (orden Didelphimorphia), Danta (orden Perissodactyla), Chácharo (orden Artiodactyla) y el perezoso de tres dedos (orden Pilosa). Estas especies están asociadas a las coberturas vegetales mejor conservadas, con presencia de diversas especies arbustivas, arbóreas y de dosel, que les brindarían refugio, áreas de alimentación, reproducción y protección de los depredadores terrestres principalmente. Las especies fosoriales y semifosoriales, utilizan principalmente, el estrato terrestre para la elaboración de madrigueras con diversos propósitos (refugio, reproducción, cría) para su actividad de forrajeo y desplazamiento, aquí se incluyen las especies del orden Cingulata (armadillos) y algunas especies del orden Rodentia (Begall *et al.*, 2007)⁷⁵.

Las especies de mastofauna voladoras asociadas a Bosques y Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, incluyen a los murciélagos (orden Chiroptera). Este conjunto de especies ocupa desde el sotobosque hasta el espacio sobre el dosel en donde tienen estratos para reproducción, refugio, crianza, zonas aptas para forrajeo (e.g. consumo de insectos, vertebrados pequeños y grandes, frutos, polen y néctar, entre otros), protección de diversos depredadores y áreas funcionales como corredores de movimiento (Rodríguez Rocha, 2007)⁷⁶.

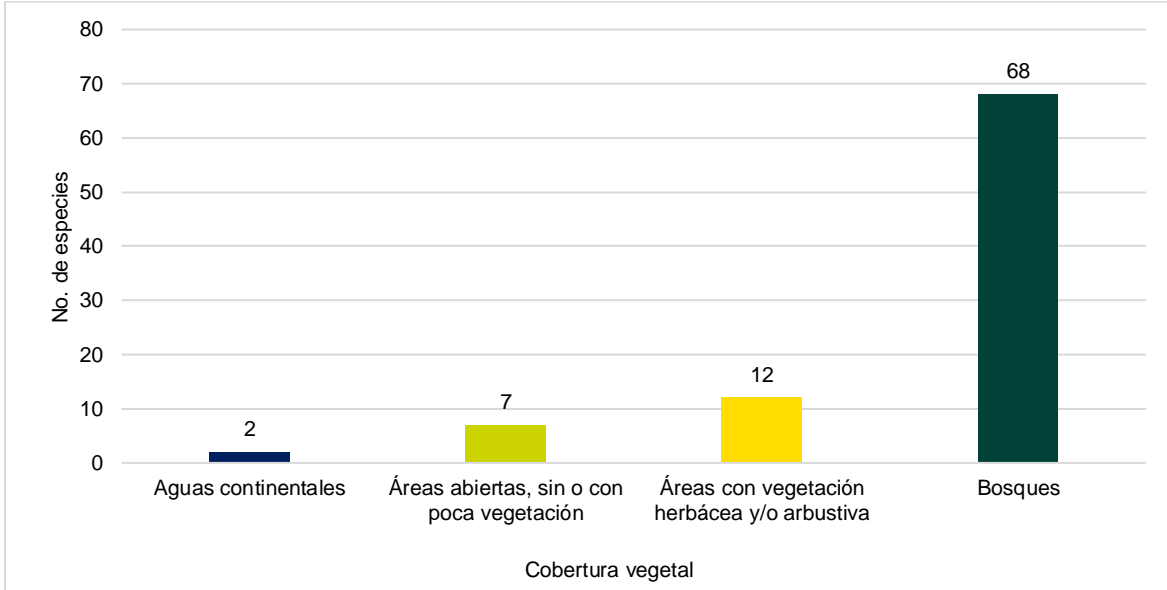
Las especies de mastofauna asociadas a Áreas abiertas, sin o con poca vegetación incluyen a los órdenes Pilosa (Osos hormigueros) y Artiodactyla (venados y cerdos de monte). Las especies asociadas a esta cobertura de la tierra utilizan principalmente el estrato terrestre para la búsqueda de refugios, para su actividad de forrajeo, desplazamiento, búsqueda de áreas de reproducción y el establecimiento de territorios (Tirira, 2007)⁷⁷. La asociación de las especies potenciales de mamíferos aquí reportadas, con las coberturas vegetales identificadas se presenta en la **Figura 3.3.2.2-13**.

75 Begall, S., Burda, HD y Schleich, CE (2007). Roedores subterráneos: noticias del subsuelo. Berlín, Heidelberg, Nueva York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-69276-8>

76 Rodríguez Rocha, Manuel Andrés (2007). Composición, estructura y dieta de un ensamble de murciélagos: diferencias entre sotobosque y dosel (Zipacón, Cundinamarca). Universidad de los Andes, Bogotá.

77 Tirira, D. (2007). Mamíferos del Ecuador. Quito: Murciélago blanco.

Figura 3.3.2.2-13 Coberturas de la tierra asociadas a la mastofauna potencial consolidada para el área del contexto regional del EIA Llanos 141



Fuente: (MADS, Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, 2018)

3.3.2.2.2 Área de Influencia Físio Biótica

Se realizaron los muestreos definidos en la metodología para cada grupo faunístico de acuerdo con el permiso de colecta tramitado (2. **Anexos / 3_Caracterización ambiental / 3.3.2.2 Fauna /Permiso de colecta**).

3.3.2.2.2.1 Anfibios

A continuación, se describen las especies registradas relacionadas con el esfuerzo de muestreo realizado, su composición y estructura, endemismo, amenaza, valor económico, ecológico y cultural, migración, preferencia trófica, asociación con las coberturas vegetales y diversidad, así como su relación con las presiones que se evidencian en la zona.

➤ Esfuerzo de Muestreo

Para la búsqueda y registro de los anfibios presentes en las áreas monitoreadas dentro del área de influencia del proyecto, se invirtieron un total de 306 horas/hombre (**Tabla 3.3.2.2-20**). Esta cifra se obtuvo, multiplicando el número de horas efectivas de muestreo en cada uno de los días efectivos de muestreo, nueve (9) horas aproximadamente, por el número de personas que participaron, en este caso dos (un profesional y un auxiliar de campo), por el número total de días efectivos de muestreo 17 días

Tabla 3.3.2.2-20 Esfuerzo de muestreo para la caracterización de Herpetofauna en el AI del Área de influencia del proyecto

GRUPO FAUNÍSTICO	MÉTODO DE MUESTREO	DÍAS EFECTIVOS EN CAMPO	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	NÚMERO TOTAL DE REGISTROS	TOTAL DE ESPECIES
Anfibios	Relevamientos por Encuentros Visuales (VES)	17	306 horas/hombre	229	17

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

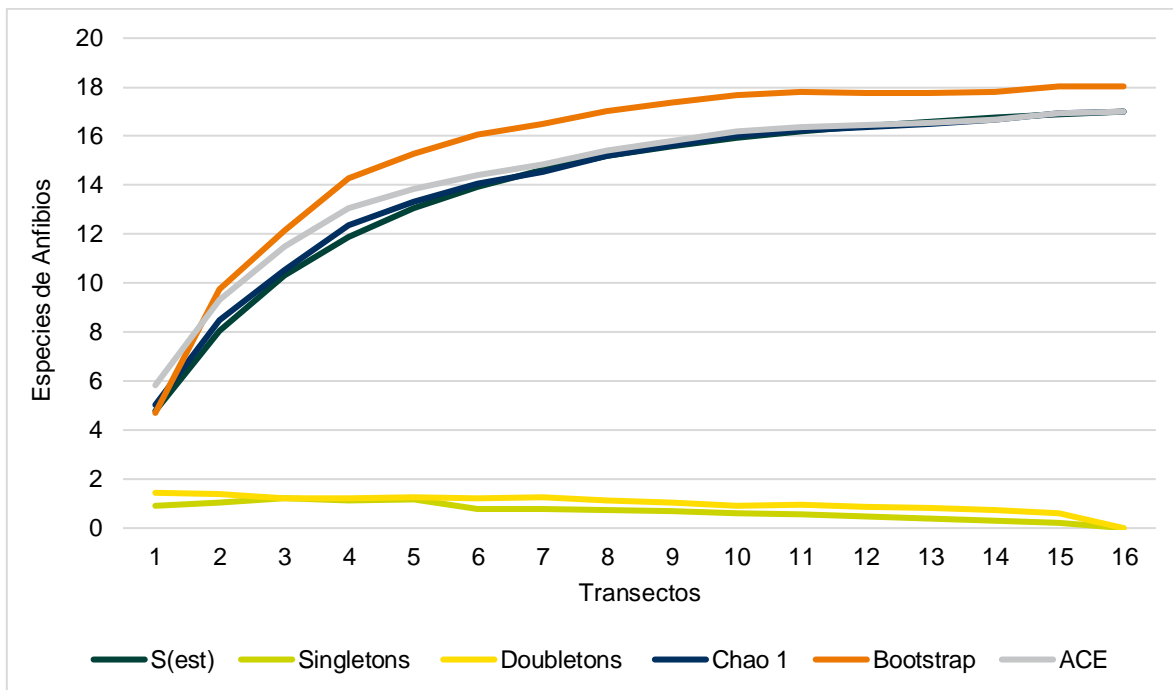
Durante el registro de Anfibios en el área de estudio y de acuerdo con el esfuerzo de muestreo realizado se registraron un total de 229 individuos distribuidos en 17 especies (**Tabla 3.3.2.2-20**). Al realizar el análisis de datos y evaluar la representatividad del muestreo con la curva de acumulación de especies, se observa en la **Tabla 3.3.2.2-21** el comportamiento de los indicadores y los datos registrados en campo que se estabilizan y llegan a la asíntota. El estimador de riqueza Chao 1 tiene un comportamiento bastante similar al de la riqueza observada (sobs) representando un 100% de las especies esperadas, otros estimadores reflejaron un comportamiento similar a la riqueza observada, como es el caso de Bootstrap que llegó a 18 especies, sin embargo no se aleja mucho de la riqueza obtenida con una representatividad de 94,2% para este estimador, siendo así el estudio y los muestreos realizados comprueban una buena representatividad de la comunidad de anfibios en la zona de estudio (**Figura 3.3.2.2-14**).

Tabla 3.3.2.2-21 Estimadores no paramétricos para riqueza de Anfibios registrados en área de estudio

ESTIMADORES	CHAO 1	ACE MEAN	BOOTSTRAP
ESPECIES REGISTRADAS	17 especies de Anfibios		
ESPECIES ESTIMADAS	17	17	18
REPRESENTATIVIDAD (%)	100%	100%	94,2%

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 3.3.2.2-14 Curva de acumulación especies de anfibios registrados en campo



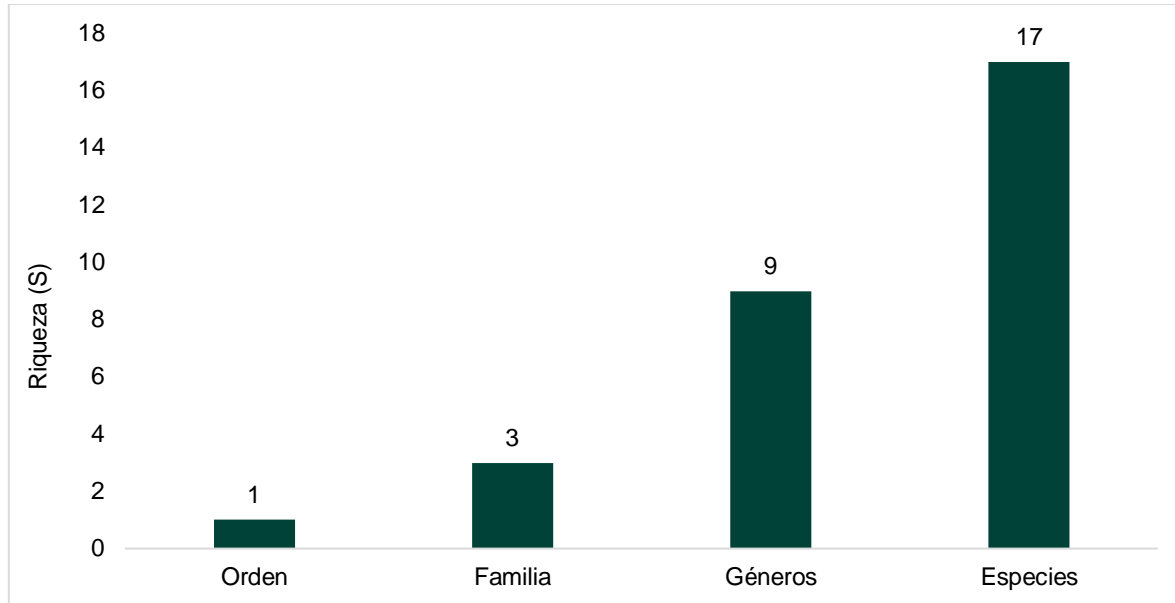
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Composición y estructura**

Un total de 229 registros entre observaciones, capturas y registros auditivos fueron realizados para el grupo de los anfibios en las inspecciones realizadas a los 60 Transectos de Herpetofauna. Estos registros corresponden a 17 especies de anfibios, todas pertenecientes al orden Anura (ranas y sapos). Estos taxones se distribuyen en tres (3) familias y nueve (9) géneros (**Figura 3.3.2.2-15**), esta información también puede ampliarse en el **Anexo**

3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2_Fauna, 3.3.2.2.2_Formatos de Campo, 3.3.2.2.2.1_M1-PR3-FR18 Registro de Herpetofauna transectos.

Figura 3.3.2.2-15 Diversidad taxonómica de los Anfibios registrados en el área de estudio



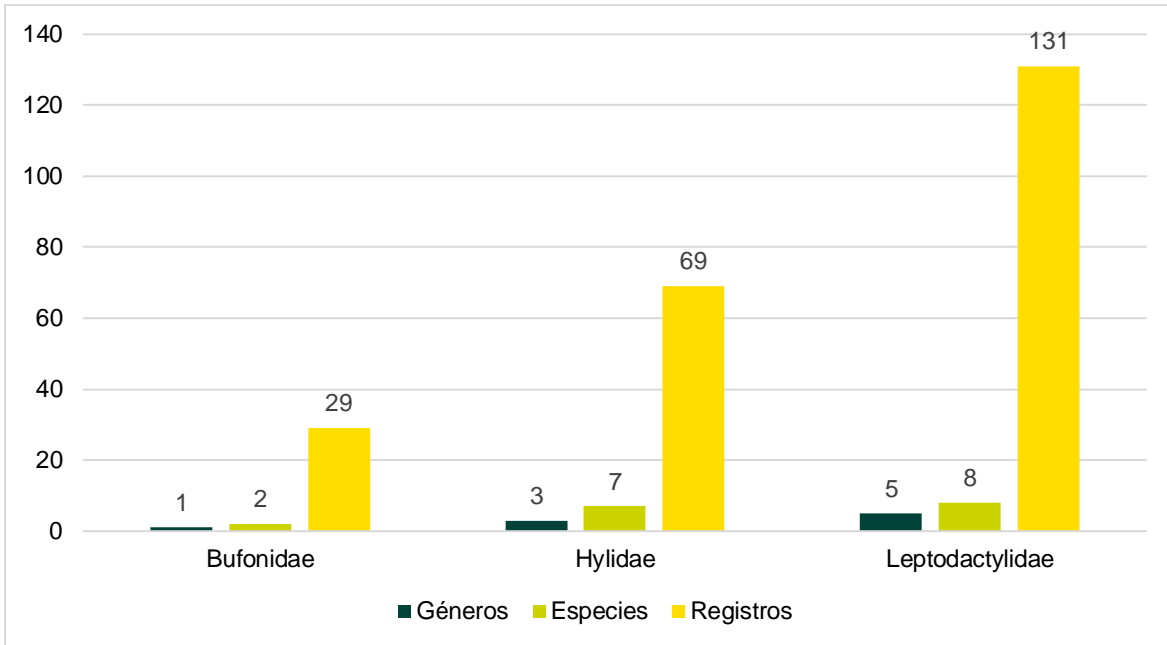
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Entre las familias de anfibios reportadas en este monitoreo de fauna, la familia Leptodactylidae fue la que mayor riqueza exhibió con ocho (8) especies, seguida de la familia Hylidae con siete (7) taxones, por su parte, la familia Bufonidae estuvo representada solo por dos (2) especies (Tabla 3.3.2.2-22 y Figura 3.3.2.2-16). Este ensamblaje de especies concuerda con lo reportado por Lynch y colaboradores (Ruiz *et al.*, 1997)⁷⁸ para las tierras bajas del norte de Suramérica, principalmente en las sabanas de la Orinoquía, valles interandinos y sabanas costeras del Caribe, en donde las familias Hylidae, Leptodactylidae y Bufonidae son las que contienen el mayor número de especies.

De la **Fotografía 3.3.2.2-1** hasta la **Fotografía 3.3.2.2-8** se puede observar algunas de las especies de anfibios observados en el área de estudio, también puede revisarse el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2_Fauna, 3.3.2.2.2_Formatos de Campo, 3.3.2.2.2.1_M1-PR3-FR18 Registro de Herpetofauna transectos.**

78 Ruíz-C. P.M., J.D. Lynch & M. C. Ardila-R (1997). Seis nuevas especies de *Eleutherodactylus* Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Leptodactylidae) del Norte de la Cordillera Occidental de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21(79): 155-174, 1997.

Figura 3.3.2.2-16 Riqueza por familias de los Anfibios reportados en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-22 Especies de anfibios reportados en el área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. de registros	ECOSISTEMA (Bioma+cobertura)																		Gremio			
					Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio										Helobioma Villavicencio											
					Bgr	Bfvs	Mpc	Pac	Pa	Pe	Palm	PI	Vsa	Vsb	Znp	Oct	Arz	Bgr	Pac	Pa	Pe	PI		Vsa	Vsb	Msc
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella beebei</i>	Sapito	13	2			1				1		2				4	1			1	1			G-IM
	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo	16		1	5	1		1		2	1					5								G-IM
	Hylidae	<i>Boana platanera</i>	Rana Platanera	6				2					2	1									1			G-IM
	Hylidae	<i>Boana boans</i>	Rana Platanera	7														7								G-IM
	Hylidae	<i>Boana punctata</i>	Rana	7		3							2					2								G-IM
	Hylidae	<i>Dendropsophus mathiassoni</i>	Rana	35									11	2	5			17								G-IP
	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	Rana	4		1									2			1								G-IP
	Hylidae	<i>Scinax rostratus</i>	Rana	7		2												5								G-IP
	Hylidae	<i>Scinax wandae</i>	Rana	3											3											G-IP
	Leptodactylidae	<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Rana	7											3			4								G-IP
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana Silbadora	30		4		3	5							3		15								G-IM
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana Silbadora	43				2	7				5			8		21								G-IM
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana Silbadora	8											1			7								G-IM
	Leptodactylidae	<i>Lithodytes lineatus</i>	Rana	19	1	3								10				3						2		G-VP
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus knudseni</i>	Rana	7														7								E-F
	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola boliviana</i>	Rana	13											2			11								G-IM
Leptodactylidae	<i>Physalaemus fischeri</i>	Rana Vaquero	4														4								G-IP	

CONVENCIONES: **Cobertura de la Tierra:** Bgr- Bosque de galea/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Znp - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz - Arroz. / **Tipo de Dieta:** G: Generalista; G-IP: Generalista Invertebrados Pequeños; G-IM: Generalista Invertebrados Medianos; G-VP: Generalista Vertebrados Pequeños; E: Especialista; E-F: Especialista Formicidae.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-1 *Boana punctata*



Coordenadas E4963188,49 - N2020666,04 - Fecha: 19-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-2 *Leptodactylus knudseni*



Coordenadas E4960785,39-N2021716,00 - Fecha: 11-02-2022

Fotografía 3.3.2.2-3 *Lithodytes lineatus*



Coordenadas E4963239,54 - N2020986,00 - Fecha: 20-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-4 *Rhinella marina*



Coordenadas E4962949,30 - N2020898,84 - Fecha: 20-11-2022

Fotografía 3.3.2.2-5 *Scinax rostratus*



Coordenadas E4965171,64 - N2028448,71 - Fecha: 15-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-6 *Scinax wandae*



Coordenadas E4964112,34 - N2023259,04 - Fecha: 10-02-2023

Fotografía 3.3.2.2-7 *Boana platanera*



Coordenadas E4960063,54 - N2023913,17 - Fecha: 13-02-2022

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-8 *Rhinella beebei*



Coordenadas E4955412,41 - N2020664,48 - Fecha: 07-02-2023

➤ Especies endémicas

Dentro del listado de anfibios observados en la zona de estudio se registran tres (3) especies como casi endémicas (*Scinax wandae*, *Leptodactylus colombiensis* y *Physalaemus fischeri*) y una (1) especie endémica para el país (*Dendropsophus mathiassoni*), presentan una localización en tierras bajas de los llanos orientales compartiendo la región de Colombia y Venezuela, por lo cual son catalogadas como endémicas y casi endémicas (Tabla 3.3.2.2-23).



Tabla 3.3.2.2-23 Especies de anfibios endémicas registradas en el campo 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
Anura	Hylidae	<i>Scinax wandae</i>	Rana	Casi endémica
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus mathiassoni</i>	Rana	Endémica
Anura	Leptodacilydae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	<i>Rana Silbadora</i>	Casi endémica
Anura	Leptodacilydae	<i>Physalaemus fischeri</i>	<i>Rana Vaquero</i>	Casi endémica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)


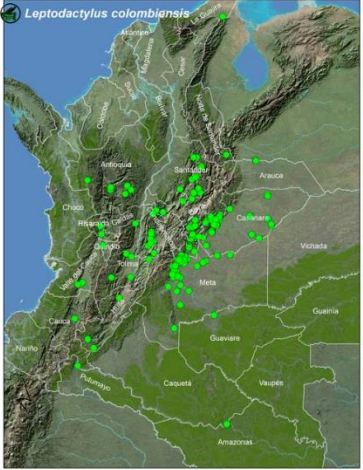
En las **Tabla 3.3.2.2-24**, **Tabla 3.3.2.2-25**, **Tabla 3.3.2.2-26** y **Tabla 3.3.2.2-27** se reseñan las fichas para las especies de anfibios registradas que presentan una distribución restringida, en este caso cuatro (4) taxones.

Tabla 3.3.2.2-24 Ficha especie casi endémica: *Dendropsophus mathiassoni*

<i>Dendropsophus mathiassoni</i> (Rana)		
<p>Orden: Anura Familia: Hylidae Género: <i>Dendropsophus</i> Nombre común: Rana</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Antea Colombia SAS, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): Esta especie se encuentra ampliamente distribuida al este de los Andes colombianos en los departamentos de Meta, Casanare, Cundinamarca y Arauca, entre 280 y 800 msnm.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Dendropsophus mathiassoni</i></p> <p style="text-align: center;">https://www.batrachia.com/orden-anura/hylidae-137-spp/dendropsophus-mathiassoni/</p>
<p>CITES: No incluida. UICN: Preocupación menor (LC). Resolución 1912 de 2017: No incluida Endémica: Endémica. Función ecológica: Control poblaciones</p>	<p>Categoría trófica: Insectívoro. Habito: Diurno / Crepuscular. Agrupación: Gregario Especie sombrilla: No.</p>	
<p>Hábitat: Esta especie vive en sabanas húmedas cerca de cuerpos de agua. Parece requerir zonas abiertas y es muy común en hábitats transformados (Lynch 2006). Es tolerante a varios impactos humanos y se reproduce en estanques estacionales y permanentes. Nota ecológica: Se desconoce el tamaño y estado de su población. No suele ser abundante en las localidades donde se ha reportado.</p>		
Fuente: SIB (2023)		


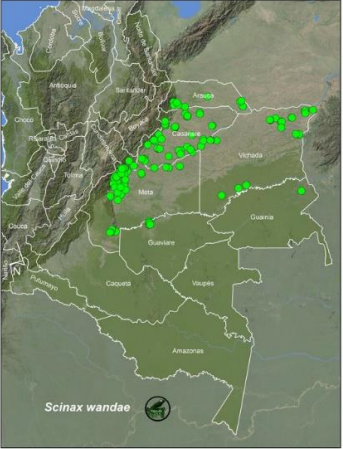
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-25 Ficha especie casi endémica: *Leptodactylus colombiensis*

<i>Leptodactylus colombiensis</i> (Silbador)		
<p>Orden: Anura Familia: Leptodactylidae Género: <i>Pseudopaludicola</i> Nombre común: Silbador</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Antea Colombia SAS, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): Amplia distribución en la región Andina y cuenca del Orinoco en los departamentos de Amazonas, Arauca, Antioquia, Boyacá, Casanare, Cauca, Cundinamarca, Guaviare, Guajira, Huila, Quindío, Meta, Risaralda, Santander, Norte de Santander, Putumayo, Tolima y Valle del Cauca, entre los 180-2800 metros sobre el nivel del mar.</p>	 <p style="text-align: center;">batrachia.com/orden-anura/leptodactylidae-39-spp/leptodactylus-colombiensis/</p>
<p>CITES: No incluida. UICN: Preocupación menor (LC). Resolución 1912 de 2017: No incluida Endémica: Casi Endémica. Función ecológica: Control poblaciones</p>	<p>Categoría trófica: Insectívoro. Habito: Diurno / Crepuscular. Agrupación: Gregario Especie sombrilla: No.</p>	
<p>Hábitat: Esta especie se encuentra asociada a cuerpos de agua y zonas lluviosas o húmedas. Nota ecológica: Una especie principalmente terrestre también asociada a vegetación baja en tierras bajas húmedas y bosques montanos, también es común en pastizales húmedos, los machos alcanzan los 185 mm de largo por lo que pueden depredar presas como roedores o aves pequeñas haciéndolos un eslabón importante dentro de las redes tróficas en que participa.</p>		
<p>Fuente: SIB (2023)</p>		

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)


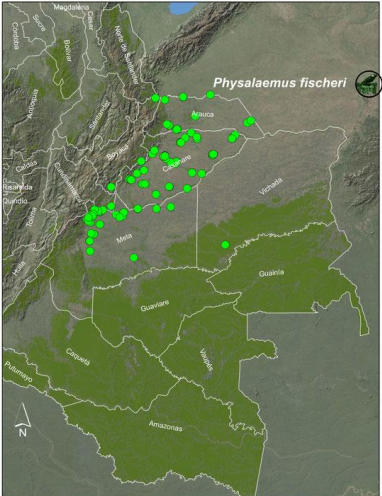
Tabla 3.3.2.2-26 Ficha especie casi endémica: *Scinax wandae*

<i>Scinax wandae</i> (Rana)		
<p>Orden: Anura Familia: Hylidae Género: <i>Scinax</i> Nombre común: Rana</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Antea Colombia SAS, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): Amplia distribución en las tierras bajas del Orinoco, en Colombia con registros en los departamentos de Arauca, Casanare, Cundinamarca, Guania, Guaviare, Meta y Vichada, entre los 35-800 metros sobre el nivel del mar.</p>	 <p style="text-align: center;">https://www.batrachia.com/orden-anura/hylidae-132-spp/scinax-wandae/</p>

Scinax wandae (Rana)	
CITES: No incluida. UICN: Preocupación menor (LC). Resolución 1912 de 2017: No incluida Endémica: Casi Endémica. Función ecológica: Control poblaciones	Categoría trófica: Insectívoro. Habito: Diurno / Crepuscular. Agrupación: Solitario Especie sombrilla: No.
Hábitat: Habita en pastizales húmedos, pastizales y sabanas cerca de cuerpos de agua, tanto naturales como artificiales. Se reproduce en piscinas estacionales y permanentes.	
Fuente: SIB (2023)	

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-27 Ficha especie casi endémica: *Physalaemus fischeri*

<i>Physalaemus fischeri</i> (Rana vaquero)		
Orden: Anura Familia: Leptodactylidae Género: Physalaemus Nombre común: Rana vaquero  Fuente: Antea Colombia SAS, 2023	Distribución Colombia (SIB): Esta especie está muy extendida en los llanos del norte de Venezuela (estados de Cojedes, Guárico, Barinas y Apure), y dispersa al sur del río Orinoco (estados de Amazonas y Bolívar), y las tierras bajas de la región del Orinoco y áreas intermedias de las estribaciones de la Cordillera Oriental en Colombia (departamentos de Arauca, Boyacá, Casanare y Meta). Se extiende desde casi el nivel del mar hasta los 800 msnm.	 https://www.batrachia.com/orden-anura/leptodactylidae-40-spp/physalaemus/
CITES: No incluida. UICN: Preocupación menor (LC). Resolución 1912 de 2017: No incluida Endémica: Casi Endémica. Función ecológica: Control poblaciones	Categoría trófica: Insectívoro. Habito: Diurno / Crepuscular. Agrupación: Gregario Especie sombrilla: No.	
Hábitat: Habita en pastizales húmedos, pastizales y sabanas cerca de cuerpos de agua, tanto naturales como artificiales. Se reproduce en piscinas estacionales y permanentes.		
Fuente: SIB (2023)		

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Especies amenazadas o en Veda**

De las 17 especies registradas durante este monitoreo de fauna, ninguna de estas se encuentra incluida en la lista roja de especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022), ni en la lista roja de especies nacional (MADS, 2017), tampoco en el Libro rojo de Anfibios de Colombia (Rueda *et al.*, 2004)⁷⁹

79 Rueda-Almonacid, J. V. Lynch & A. Amézquita (Eds.) (2004). Libro rojo de los anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pág.

A la fecha no se han expedido resoluciones, tanto a nivel nacional como a nivel regional, que impongan vedas sobre especies de anfibios. No obstante, en la actualidad, el Decreto 1608 expedido por la Presidencia de la República de Colombia el 31 de julio de 1978, “Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre”.

Aunque no se registran anfibios en listados de vulnerabilidad, es necesario contemplar acciones que permitan mitigar los impactos generados en los sistemas naturales y de esta manera, promover medidas de conservación adecuadas para evitar la pérdida de individuos y especies.

➤ **Especies incluidas en apéndices de la CITES**

De igual manera, ninguna de estas especies reportadas durante la caracterización de anfibios, se encuentra incluida en alguno de los apéndices de la Convención Internacional para el Comercio de Especies de Flora y Fauna Amenazadas de Extinción (CITES, 2023).

➤ **Especies con valor ecológico, cultural y/o económico**

Los anfibios registrados en el área de estudio son elementos importantes en las redes ecológicas, ya que ocupan diversos nichos ecológicos (ej., arborícolas, terrestres, fosoriales, semiacuáticos) y tróficos (ej., insectívoros, detritívoros, carnívoros). En efecto, la totalidad de las especies registradas presentan ciclos de vida bifásicos, el cual incluye una fase larval acuática de vida libre y una fase adulta principalmente terrestre, lo cual las hace de vital importancia tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos. Además, la fisiología ectotérmica de los anfibios les permite explotar de forma eficiente las diferentes fuentes de energía, razón por la cual aportan en muchos casos la mayor cantidad de biomasa al sistema, comparado con otros grupos vertebrados (Blanco *et al.*, 2018).

Por otra parte, todas las especies registradas incluyen insectos en sus dietas, con algunas especies presentando cierta preferencia por la carnívora (Especies como *Rhinella marina* o *Leptodactylus knudseni* pueden incluir en sus dietas algunos vertebrados pequeños, esto debido a su tamaño y sus hábitos generalistas de alimentación)⁸⁰, razón por la cual actúan como depredadores de grandes cantidades de insectos y pequeños invertebrados, por tanto, estos organismos pueden regular la dinámica de los ecosistemas acuáticos al reducir los índices de eutrofización natural, o el incremento en algunas poblaciones de insectos en los ecosistemas terrestres, de los cuales algunos son portadores de enfermedades para los humanos y otros afectan una gran diversidad de cultivos de importancia económica (Blanco *et al.*, 2018).

➤ **Preferencias tróficas**

Los anfibios son predadores generalistas y se alimentan principalmente de invertebrados, pero algunas especies exhiben cierto grado de especialización trófica influenciada por factores extrínsecos (ej., disponibilidad de alimentos) e intrínsecos (ej., el tamaño del cuerpo y la forma del cráneo) (Emerson, 1985)⁸¹, (Biavati, 2004)⁸². Los diversos reportes sobre la composición alimenticia de las ranas indican que este grupo de vertebrados son generalmente insectívoros en un 70%,

80 Moreno, Sergio. (2008). Plasticidad ontogénica en la dieta de los Anuros (Amphibia) colectados en la cuenca del río la Vieja, en el departamento del Quindío, Colombia. Trabajo de grado para optar por el título de Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá Colombia

81 EMERSON, S. 1985. Skull shape in frogs: correlations with diet. *Herpetologica* 41:177–188

82 Biavati, G.M., H.C. Wiederhecker & G.R. Colli. 2004. Diet of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a Neotropical Savanna. *Journal of Herpetology* 38: 510–518

mientras que el restante 30% está constituido de diversas especies que se alimentan de individuos de pequeño tamaño, como peces pequeños, lagartijas y roedores (Cuevas, 2007)⁸³.

Si se realiza una agrupación de los anfibios registrados teniendo en cuenta su tipo de dieta, ya sea generalista o especialista, y las subcategorías de estos dos grupos tróficos de acuerdo a lo planteado por (Blanco *et al.*, 2018), las cuales se basan principalmente por el tamaño y tipo de las presas consumidas, el ensamblaje de anfibios documentado en las áreas inspeccionadas se caracteriza por presentar una mayoría de representantes del gremio Generalista de invertebrados Medianos (G-IM), con 11 especies lo cual significa el 65% de la diversidad registrada, siendo la rana *Boana platanera* una de estas (**Fotografía 3.3.2.2-7**), le sigue el gremio Generalista de invertebrados Medianos (G-IM) con cinco (5) especies y una representatividad del 29% de la diversidad y en menor riqueza se encuentra el gremio Especialista en Formicidae (E-F) que incluye solo una especie y el 6% de la diversidad, con *Lithodytes lineatus* (**Figura 3.3.2.2-17** y **Tabla 3.3.2.2-28**) (**Fotografía 3.3.2.2-3**).

Tabla 3.3.2.2-28 Gremios tróficos de las especies registradas

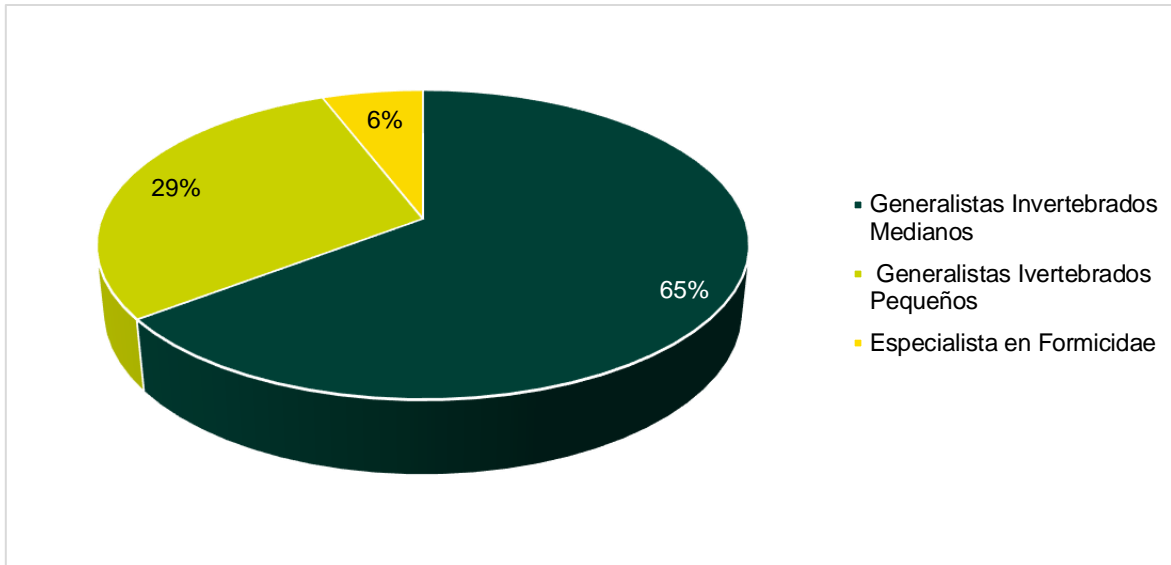
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	GRUPO DE DIETA
Anura	Bufo	<i>Rhinella beebei</i>	Sapito	G-IM
	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo	G-IM
	Hyla	<i>Boana platanera</i>	Rana Platanera	G-IM
	Hyla	<i>Boana punctata</i>	Rana	G-IM
	Hyla	<i>Boana boans</i>	Rana Platanera	G-IM
	Hyla	<i>Dendropsophus mathiassoni</i>	Rana	G-IP
	Hyla	<i>Scinax ruber</i>	Rana	G-IP
	Hyla	<i>Scinax rostratus</i>	Rana	G-IP
	Hyla	<i>Scinax wandae</i>	Rana	G-IP
	Leptodactylus	<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Rana	G-IM
	Leptodactylus	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana Silbadora	G-IM
	Leptodactylus	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana Silbadora	G-IM
	Leptodactylus	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana Silbadora	G-IM
	Lithodytes	<i>Lithodytes lineatus</i>	Rana	E-F
	Leptodactylus	<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana Silbadora	G-VP
	Pseudopaludicola	<i>Pseudopaludicola boliviana</i>	Rana	G-IP
	Physalaemus	<i>Physalaemus fischeri</i>	Rana Vaquero	G-IM

Tipo de Dieta: G: Generalista; **G-IP:** Generalista Invertebrados Pequeños; **G-IM:** Generalista Invertebrados Medianos; **Cr:** Carnívoro.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

83 Cuevas M. (2007) Estructura y Composición de un ensamblaje de anuros en cuatro unidades de cobertura vegetal de la reservanatural Bojonawi (Vichada-Colombia). Facultad de Ciencias, Carrera de Biología, Pontificia Universidad Javeriana. Trabajo de grado para optar al título de Biología

Figura 3.3.2.2-17 Gremios tróficos de anfibios registrados



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La mayoría de las especies registradas son forrajeadoras activas (active-foraging) tales como las pertenecientes al género *Rhinella*. Otras especies de anfibios que son forrajeadores de emboscada (sit and wait), es decir que esperan a sus presas en los estratos arbóreos para atraparlas y consumirlas, comportamientos característicos de las ranas arborícolas del género *Boana*.

➤ Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)

Las especies de anfibios registradas en el presente estudio fueron asociadas a 14 diferentes tipos de coberturas de la tierra, de las cuales se obtuvieron registros de Anfibios en 10 de ellas, Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Bosque fragmentado con vegetación secundaria (Bfvs), Vegetación secundaria alta (Vsa), Vegetación secundaria baja (Vsb), Palma de aceite (Pac), Mosaico de pastos y cultivos (Mpc), Zonas pantanosas (Zpn) Pastos limpios (Pl), Pastos enmalezados (Pe) y Pastos arbolados (Pa), por otra parte no se evidencian organismos en las coberturas Arroz (Arz), Palmares (Palm) Mosaico de cultivos (Msc ni en Otros cultivos transitorios (Oct). Dichas coberturas corresponden a un paisaje fragmentado, esto basado en la poca conectividad entre parches de vegetación conservada y el efecto en si de las potreros de ganado, de cultivos y claramente la palma de aceite, las cuales no son ecosistemas naturales.

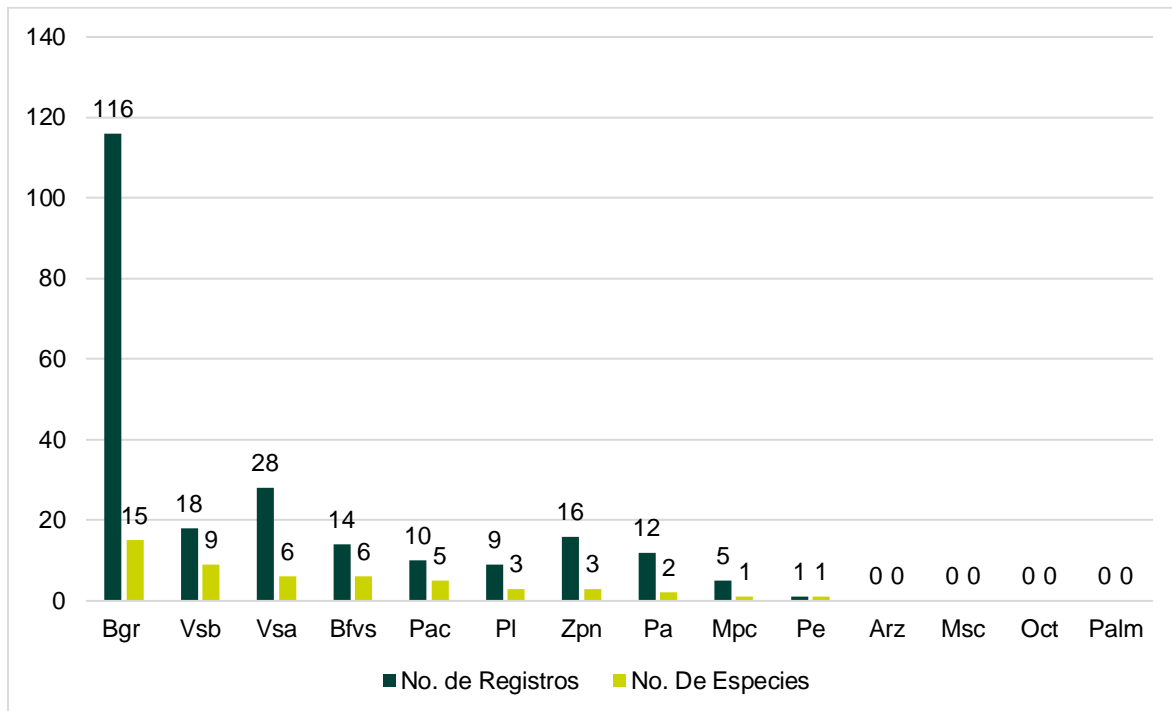
El área de estudio corresponde a un paisaje fragmentado compuesto por un mosaico de unidades vegetales donde se encuentran las coberturas de la tierra con vocación ganadera como lo son los Pastos limpios (Pl). Las condiciones ambientales presentes en este tipo de unidades vegetales favorecen el establecimiento de especies con amplios requerimientos ecológicos que pueden tolerar altos grados de perturbación ambiental (Blanco *at al*, 2018). Este es el caso de las especies registradas, las cuales pueden ocupar una amplia variedad de hábitats, siendo elementos propios de áreas abiertas (ej., *Leptodactylus fuscus* o *Rhinella marina*).

En efecto, dentro del ensamblaje de Anfibios del área de estudio, se evidenció una mayor asociación con la cobertura de la tierra Bosque de galería y/o ripario (Bgr) con un total de 15 especies registradas, seguida por la cobertura Vegetación secundaria baja (Vsb) con nueve (9) especies y confirmando así lo dependiente que este grupo de vertebrados al recurso hídrico, en tercer lugar se encontró la cobertura Vegetación secundaria alta (Vsa con seis (6) especies registradas, como se

ha mencionado anteriormente es evidente la preferencia por zonas de vegetación conservada para este grupo de vertebrados.

Por su parte, las coberturas de la tierra con menor registro de especies o que menor asociación presentaron fueron Mosaico de pastos y cultivos (Mpc) y Pastos enmalezados (Pe) con únicamente una (1) especie registrada cada una, esto debido muy probablemente a la falta de heterogeneidad vegetal en estas coberturas, y la poca probabilidad de encontrar fuentes hídricas en estas zonas, por lo cual los anfibios se ven desplazados hacia zonas menos antropizadas (**Figura 3.3.2.2-18**).

Figura 3.3.2.2-18 Distribución de la riqueza y abundancia de los Anfibios registrados dentro de las coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio del Campo 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Índices de diversidad local, diversidad alfa (α)

Los índices de diversidad se utilizan para obtener estimaciones a partir de la riqueza y las abundancias relativas de las especies en una comunidad. En este caso, para poder comparar los resultados obtenidos en las zonas muestreadas y analizar cuáles de ellas presentan las condiciones necesarias para el establecimiento de la mayoría de las especies, se emplearon los índices de Margalef (Riqueza), Simpson (Dominancia) y Shannon-Weiner (Diversidad – Equidad), es importante aclarar que se tuvieron en cuenta las coberturas de la tierra que presentaron registros de Anfibios (**Tabla 3.3.2.2-29**).

El índice de Margalef, que evalúa la riqueza en las diferentes coberturas, indica que la cobertura con una diversidad mayor fue Bosque de galería y/o ripario (Bgr) (2,94) seguida por la cobertura Vegetación secundaria baja (Vsb) (2,76), para las demás son valores que indican una biodiversidad baja, esto se debe principalmente a que fue en esta cobertura (Bgr) en donde más cantidad de registros de anfibios se obtuvieron, con un total de 15 especies avistadas, mientras que las demás

coberturas tuvieron menores especies, los valores en cero se deben a que en estas dos coberturas se registró una sola especie (Tabla 3.3.2.2-29).

El Índice de Simpson por su parte, muestra que de las coberturas muestreadas las que presentaron mayor diversidad de especies fueron Bosque de galería y/o ripario (Bgr) con (0,89) y un total de 15 especies, seguida de Vegetación secundaria baja (Vsb) con un valor de (0,87), y con nueve (9) especies registradas. Es evidente como existe una relación entre los anfibios registrados y la cobertura de la tierra Bosque de galería y/o ripario (Bgr), ya que aporta principalmente la humedad requerida para este grupo de organismos, así como los demás recursos necesarios de una vida anfibia (Blanco *et al.*, 2018) (Tabla 3.3.2.2-29).

Con el índice de Shannon, se analiza si las especies registradas fueron representativas para cada una de las coberturas de la tierra muestreadas, es decir si hay o no equidad. En las coberturas de la tierra la que mayor equidad presento fue también Bosque de galería o ripario (Bgr) con (2,47), seguida por Vegetación secundaria baja (Vsb) con (2,13), los resultados indican para las demás coberturas valores bajos de biodiversidad, la mayoría de ecosistemas naturales oscilan entre valores de 2 y 3, mostrando que al ser este un grupo tan sensible ambientalmente las perturbaciones de su ecosistema (González *et al.*, 2011)⁸⁴.

Tabla 3.3.2.2-29 Índices de Diversidad por Coberturas vegetales para Anfibios registrados en campo

Índice	Bgr	Vsb	Vsa	Bfvs	Pac	PI	Zpn	Pa	Mpc	Pe	Misc	Arz	Oct	Palm
Taxa_S	15	9	6	6	5	3	3	2	1	1	0	0	0	0
Individuals	116	18	28	14	10	9	16	12	5	1	0	0	0	0
Margalef	2,945	2,768	1,501	1,895	1,737	0,9102	0,7213	0,4024	0	0	0	0	0	0
Simpson_1-D	0,8988	0,8765	0,699	0,7959	0,78	0,5926	0,6172	0,4861	0	0	0	0	0	0
Shannon_H	2,471	2,139	1,401	1,673	1,557	0,995	1,024	0,6792	0	0	0	0	0	0

Coberturas de la Tierra: *Bgr* (Bosque de galería o ripario), *Vsb*: (Vegetación secundaria baja), *Vsa*: (Vegetación secundaria alta), *Bfvs*: (Bosque fragmentado con vegetación secundaria), *Pac*: (Cultivo de Palma), *PI*: (Pastos limpios), *Zpn*: (Zonas pantanosas), *Pa*: (Pastos arbolados), *Mpc* (Mosaico de pastos y cultivos), *Pe*: (Pastos enmalezados).

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Diversidad Beta (β) o recambio de especies

Para identificar el grado de complementariedad o semejanza que presentan las comunidades de anfibios entre coberturas vegetales se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Este permite identificar el grado de heterogeneidad en la distribución de la diversidad a escala espacial, integrando la abundancia de cada especie. Los análisis de diversidad se realizaron con el programa PAST (Hammer, *et al.*, 2001).

De las 10 coberturas de la tierra muestreadas en donde se obtuvieron registros, aplicando el índice de Jaccard para la diversidad beta se evidenció una diferenciación de las especies entre las diferentes coberturas evaluadas. Como se puede ver en análisis Clúster (Figura 3.3.2.2-19), el mayor porcentaje de agrupamiento se presentó entre las coberturas Pastos arbolados (Pa) y Zonas pantanosas (Zpn) con un 66% compartiendo dos (2) especies *Leptodactylus fragilis* y *Leptodactylus fuscus* las cuales al estar asociadas a cuerpos de agua intermitentes como las quebradas o caños

84 González-Valdivia, Noel, Ochoa-Gaona, Susana, Pozo, Carmen, Gordon Ferguson, Bruce, Rangel-Ruiz, Luis José, Arriaga-Weiss, Stefan Louis, Ponce-Mendoza, Alejandro, & Kampichler, Christian. (2011). Indicadores ecológicos de hábitat y biodiversidad en un paisaje neotropical: perspectiva multitaxonómica. Revista de Biología Tropical, 59(3), 1433-1451. Retrieved May 09, 2023, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442011000300039&lng=en&tlng=es.

pueden ampliar su desplazamiento a lo largo del curso del agua cruzando así este tipo de coberturas y aprovechando recursos en nichos diferentes, con los resultados obtenidos es evidente una preferencia por las coberturas de la tierra asociadas a cuerpos hídricos, sin embargo zonas abiertas como lo pueden ser los Pastos limpios o los Pastos arbolados también ofrecen un nicho importante para estos organismos, ya que en este tipo de coberturas se suelen encontrar con recurso hídrico, ya sea en forma de cuerpo de agua natural o artificial.

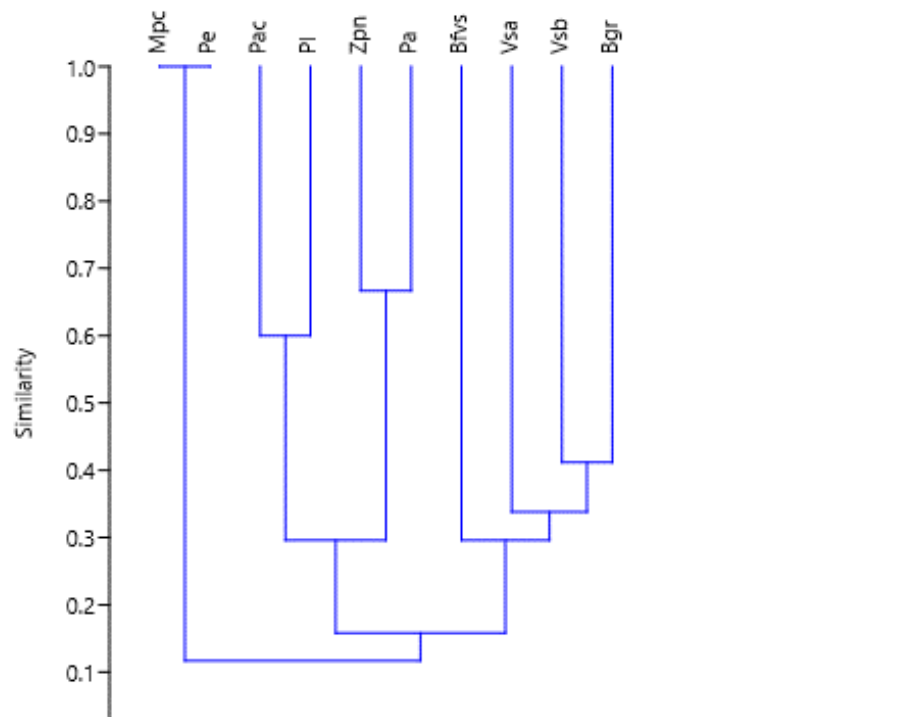
Tabla 3.3.2.2-30 Cálculo de los índices de diversidad de Jacard para los Anfibios registrados en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Campo 141

	Bgr	Vsb	Vsa	Bfvs	Pac	PI	Zpn	Pa	Mpc	Pe
Bgr	1	0,41176471	0,3125	0,4	0,25	0,2	0,2	0,13333333	0,06666667	0,06666667
Vsb	0,41176471	1	0,36363636	0,15384615	0,16666667	0,09090909	0,09090909	0	0	0
Vsa	0,3125	0,36363636	1	0,33333333	0,375	0,28571429	0,125	0	0,16666667	0,16666667
Bfvs	0,4	0,15384615	0,33333333	1	0,22222222	0,125	0,125	0,14285714	0,16666667	0,16666667
Pac	0,25	0,16666667	0,375	0,22222222	1	0,6	0,33333333	0,4	0,2	0,2
PI	0,2	0,09090909	0,28571429	0,125	0,6	1	0,2	0,25	0,33333333	0,33333333
Zpn	0,2	0,09090909	0,125	0,125	0,33333333	0,2	1	0,66666667	0	0
Pa	0,13333333	0	0	0,14285714	0,4	0,25	0,66666667	1	0	0
Mpc	0,06666667	0	0,16666667	0,16666667	0,2	0,33333333	0	0	1	1
Pe	0,06666667	0	0,16666667	0,16666667	0,2	0,33333333	0	0	1	1

Coberturas de la Tierra: Bgr (Bosque de galería o ripario), Vsb: (Vegetación secundaria baja), Vsa: (Vegetación secundaria alta), Bfvs: (Bosque fragmentado con vegetación secundaria), Pac: (Cultivo de Palma), PI: (Pastos limpios), Zpn: (Zonas pantanosas), Pa: (Pastos arbolados), Mpc (Mosaico de pastos y cultivos), Pe: (Pastos enmalezados).

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 3.3.2.2-19 Clúster de semejanza por coberturas para anfibios



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

El segundo clúster se formó entre las coberturas Pastos limpios (PI) y Palma de aceite (Pac) igual con un 66% de similitud, estas dos coberturas compartieron para el presente muestreo tres (3) especies de anfibios. El ciclo de vida de estos organismos tiene una parte acuática, cuando son larvas, por lo que los cuerpos de agua y la humedad en general siempre va a ser un factor atrayente importante para la distribución y ocupación de hábitat por los anuros. Se debe destacar que la relación entre el hábitat y las especies de anuros es importante, ya que estas últimas son influenciadas en gran parte, directa o indirectamente, por el grado de alteración o manipulación de las áreas que ocupan y el comportamiento asociado de diversos elementos microclimáticos, lo cual las convierte, por consiguiente, en indicadoras de la salud ambiental de los ecosistemas (Blanco *et al.*, 2018).

Otra cobertura de la tierra que sobresalió en cuanto a riqueza de especies de anfibios fue Pastos limpios (PI), esta cobertura, aunque no ofrece las ventajas de recursos que se ve en las coberturas boscosas, es de importancia ya que allí se suelen encontrar cuerpos de agua naturales y artificiales, que los anfibios usan como zonas para desarrollar múltiples procesos ecológicos, en este caso la predilección por la cobertura está delimitada por la presencia o de cuerpos de agua.

➤ **Potenciales presiones antrópicas sobre los Anfibios del Área de influencia del Proyecto**

Los anfibios son un grupo de vertebrados dependientes del recurso hídrico y de la vegetación, por ende, las principales presiones antrópicas que inciden sobre estas poblaciones en el área de influencia son la pérdida y degradación de los hábitats naturales, los cuales restringen la movilidad de especies, así como el intercambio genético. La pérdida de hábitat se evidencia principalmente por la actividad ganadera, la actividad agrícola industrial y la actividad petrolera, así como las vías de tránsito (Soría *et al.*, 2023)⁸⁵

Como argumento de esta conclusión se contempla que la mayoría de las especies registradas son típicas de zonas intervenidas, que han desarrollado un alto grado de adaptabilidad a dichas presiones al punto de incluso explotar fuentes hídricas artificiales muy cercanas a asentamientos humanos.

3.3.2.2.2 Reptiles

Colombia alberga cerca de 672 especies de reptiles, de las cuales la mayor proporción pertenece al orden Squamata con 629 especies, seguido por el orden Testudines con 38 especies y el orden Crocodylia con 6 especies., Los reptiles son componentes clave de muchos ecosistemas ya que se ocupan una gran variedad de ecosistemas y hábitats, son importantes para las redes tróficas, la transferencia de energía y el ciclo de nutrientes, y representan un importante puente de conexión entre los ecosistemas acuáticos y terrestres (García y Ceballos, 1994)⁸⁶, (Gibbons *et al.*, 2000)¹⁶, (Urbina-Cardona, 2008), adicionalmente, como grupo taxonómico, algunos reptiles son considerados elementos faunísticos prioritarios para la conservación, debido a sus particularidades ecológicas y biológicas, así como por su marcada vulnerabilidad ante la transformación de los ecosistemas que habitan. a nivel global, diversos grupos biológicos enfrentan serias amenazas a causa de las actividades humanas, las cuales han acelerado procesos tales como la pérdida y degradación de los hábitats, la fragmentación de las poblaciones, la explotación no sostenible, la introducción de especies exóticas y la contaminación ambiental; siendo estas las principales causas de la disminución de las poblaciones de reptiles de Colombia (Páez *et al.*, 2006).

85 Soria-Ortiz, G., Ochoa-Ochoa, L.M., Vázquez-Domínguez, E. 2023. Respuesta genética y funcional de anfibios a perturbaciones causadas por actividades antrópicas. *Ecosistemas* 32(1): 2462. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2462>

86 García-Andrés, Ceballos-Gerardo (1994). Guía de campo de los Reptiles y Anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, U.N.A.M. México.

➤ **Esfuerzo de muestreo**

Para la búsqueda y registro de los reptiles presentes en las áreas monitoreadas dentro del área de influencia del proyecto, se invirtieron un total de 306 horas/hombre (**Tabla 3.3.2.2-31**). Esta cifra se obtuvo, multiplicando el número de horas efectivas de muestreo en cada uno de los días efectivos de muestreo, nueve horas aproximadamente, por el número de personas que participaron, en este caso dos (un profesional y un auxiliar de campo), por el número total de días efectivos de muestreo, 17 días.

Tabla 3.3.2.2-31 Esfuerzo de muestreo para la caracterización de Herpetofauna en el AI del Área de influencia del proyecto

GRUPO FAUNÍSTICO	MÉTODO DE MUESTREO	DÍAS EFECTIVOS EN CAMPO	ESFUERZO TOTAL DE MUESTREO	NÚMERO TOTAL DE REGISTROS	TOTAL, DE ESPECIES
Reptiles	Relevamientos por Encuentros Visuales (VES)	17	306 horas/hombre	140	19

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

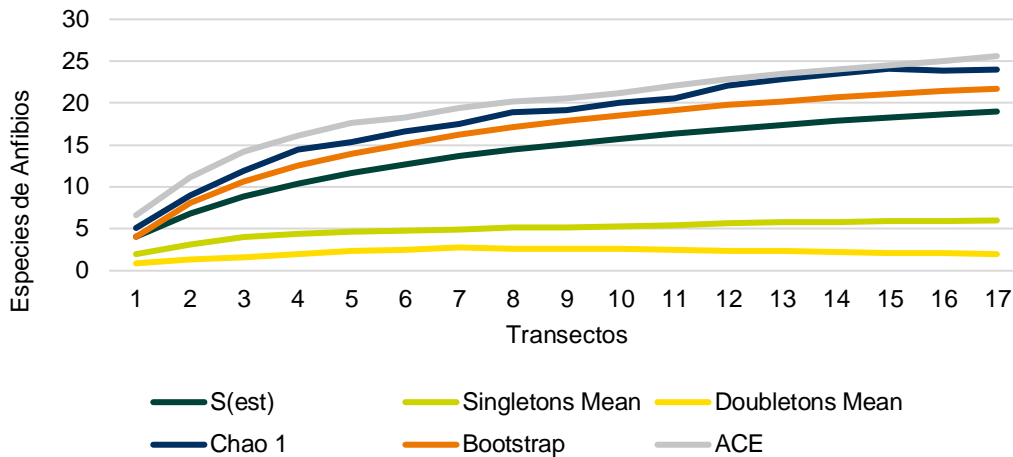
Durante el registro de Reptiles en el área de estudio y de acuerdo con el esfuerzo de muestreo realizado se registraron un total de 140 individuos distribuidos en 19 especies (**Tabla 3.3.2.2-29**). Al realizar el análisis de datos y evaluar la representatividad del muestreo con la curva de acumulación de especies, se observa en la **Tabla 3.3.2.2-32** el comportamiento de los estimadores de riqueza y los datos registrados en campo que se estabilizan y llegan a la asíntota. El estimador Bootstrap tiene un comportamiento bastante similar al de la riqueza observada (subs) representando un 87,5% de las especies estimadas, otros indicadores reflejaron una menor riqueza a la observada, como es el caso de Chao 1 que llegó a 24 especies, sin embargo no se aleja mucho de la riqueza obtenida con una representatividad de 79,2% para este estimador, siendo así el estudio y los muestreos realizados muestran una buena representatividad de la comunidad de reptiles en la zona de estudio (**Figura 3.3.2.2-20**).

Tabla 3.3.2.2-32 Estimadores no paramétricos para riqueza de Reptiles registrados en área de estudio

ESTIMADORES	CHAO 1	ACE MEAN	BOOTSTRAP
ESPECIES REGISTRADAS	19 especies de Reptiles		
ESPECIES ESTIMADAS	24	26	22
REPRESENTATIVIDAD (%)	79,2%	74,1%	87,5%

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 3.3.2.2-20 Curva de acumulación especies de reptiles registrados en campo

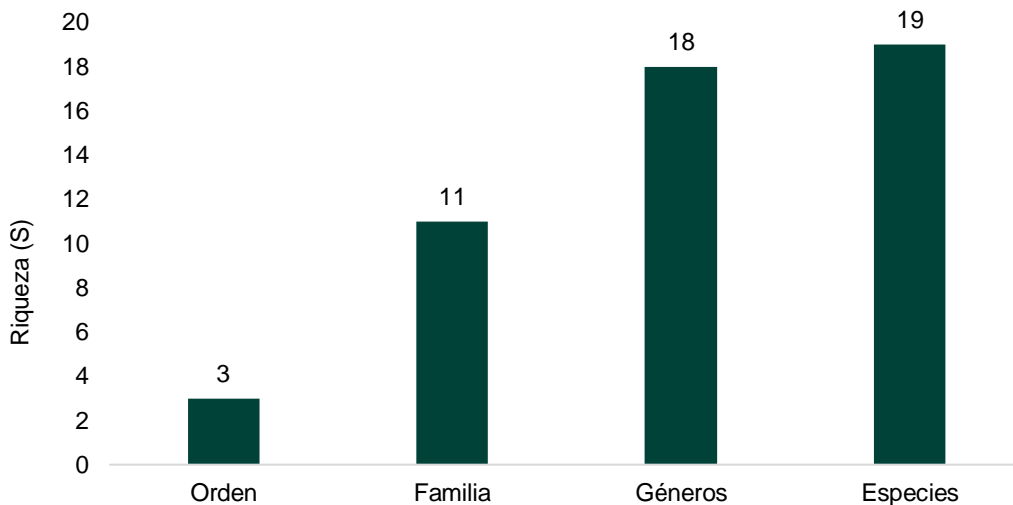


Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Composición y estructura**

Como resultado de las inspecciones de campo llevadas a cabo en las áreas de interés, se logró el registro de 19 especies de reptiles, pertenecientes a los órdenes Squamata, Testudines y Crocodylia, estas a su vez son representantes de 11 familias. De estos taxones, siete (7) se incluyen en el suborden Sauria (Lagartos y lagartijas) y nueve (9) al suborden Serpentes (culebras y serpientes), tal como se indica en la **Figura 3.3.2.2-21** y **Tabla 3.3.2.2-33**, esta información también puede ampliarse en el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2_Fauna, 3.3.2.2.2_Formatos de Campo, 3.3.2.2.2.1_M1-PR3-FR18 Registro de Herpetofauna transectos**. El orden Squamata es el grupo más diverso de reptiles, en general presentan cuerpo alargado, las lagartijas poseen cuatro extremidades, aunque en algunas especies pueden estar reducidas o ausentes; la cola es generalmente larga, y prensil en algunas especies, las serpientes son de cuerpo cilíndrico y alargado, carecen de extremidades.

Figura 3.3.2.2-21 Diversidad taxonómica de los Reptiles registrados en las áreas evaluadas

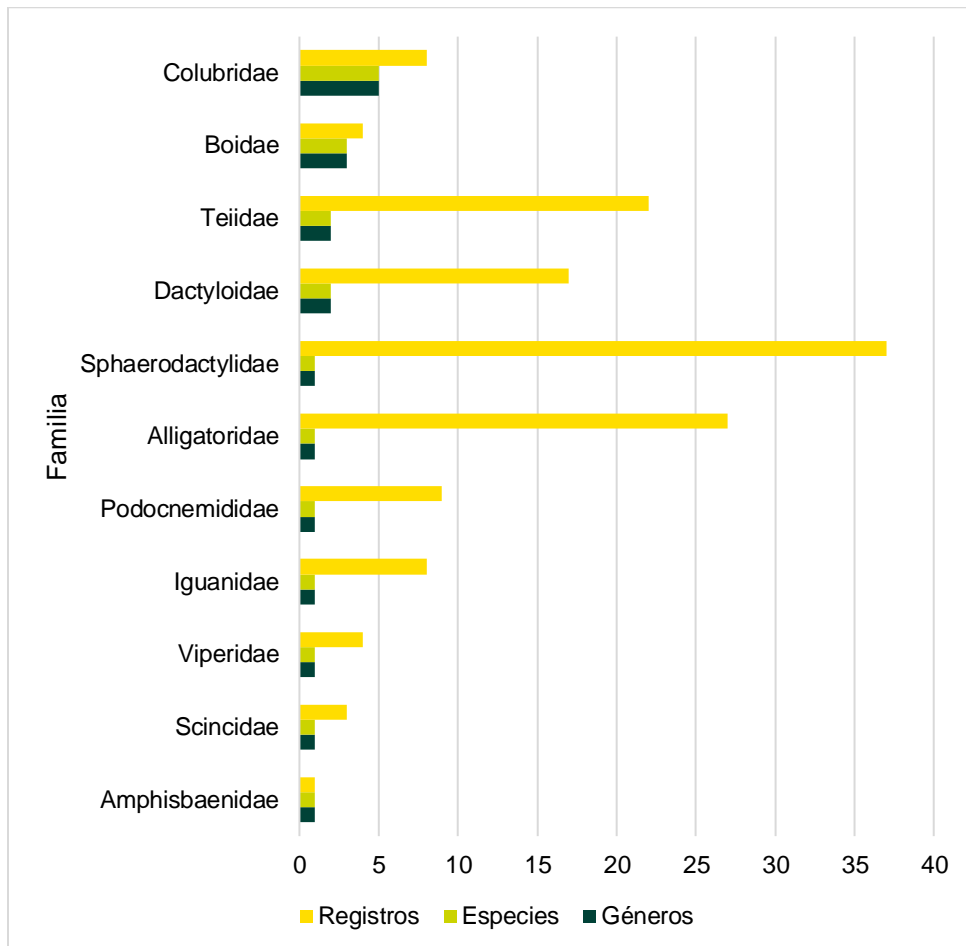


Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

En cuanto a la riqueza de especies por familias, la familia Colubridae fue la que mayor representatividad obtuvo con un total de cinco (5) especies, seguida de la familia Boidae con tres (3) especies, le sigue las familias Teiidae y Dactyloidae con dos (2) especies cada una. Las restantes familias estuvieron representadas en el presente monitoreo faunístico por una sola especie (Figura 3.3.2.2-22).

La familia Colubridae (Squamata) fue la que mayor riqueza presentó en el estudio con cinco (5) especies registradas, no obstante, por el hecho de ser unas de las familias más importante del país y a nivel mundial ya que existen cerca de 287 géneros y más de 1800 especies, siendo el grupo más representativo dentro de las serpientes con casi dos tercios de los ofidios del mundo. Presentan una amplia variedad de adaptaciones ecológicas con formas de vida fosoriales, semifosoriales, terrestres, arbóreas y acuáticas. Son estrictamente carnívoras, algunas especies generalmente capturan ranas, sapos, lagartijas y pequeños mamíferos mientras que otras más especializadas se alimentan exclusivamente de peces, crustáceos, gasterópodos, aves y sus huevos, reptiles, cecalias, insectos y otros artrópodos que hacen parte de la dieta de esta familia de ofidios (Avendaño-Casadiago, 2015)⁸⁷.

Figura 3.3.2.2-22 Riqueza por familias de los Reptiles reportados en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

87 Avendaño Casadiago K. (2015). Aproximación taxonómica al estudio de la Familia Colubridae (Suborden: Serpentes) en el departamento del Tolima. Tesis de grado – Universidad del Tolima.

Otra familia registrada fue Teiidae (Squamata) con dos (2) especies reportadas para el área de estudio, *Cnemidophorus gramivagus* y *Tupinambis cryptus*, Saurios o lagartijas de cuerpo delgado y alargado, de cola larga y delgada. Escamas cuadrangulares en el vientre y granulares en el dorso. Son muy activas y veloces. Se encuentran en diversos hábitats, desde matorrales desérticos hasta bosques lluviosos. Se alimentan de insectos, arañas y otros artrópodos (Canseco *et al.*, 2004)⁸⁸.

En cuanto a la abundancia de las especies, de lejos la especie que más registros presentó fue *Gonatodes riveroi* con 37 individuos, seguida de *Caiman crocodylus* y *Cnemidophorus gramivagus* el primero con 27 y el segundo con 12 registros. La alta abundancia registrada de estas especies se relaciona directamente con sus hábitos de vida, los saurios como *Cnemidophorus gramivagus* y *Gonatodes riveroi* son bastantes tolerantes a algún tipo de intervención o estrés ecológico, sus picos de actividad son durante las horas de más luz lo que facilita su observación, sin embargo, según lo siguieren los índices de diversidad (explicados a detalle más adelante) es evidente una baja de riqueza y abundancia de reptiles en la zona, lo cual puede estar asociado directamente con la salud de los ecosistemas presentes en la zona, o alteraciones en las redes tróficas que los han llevado a ser sobreexplotados o por el contrario no contar con una fuente de este recurso constante lo cual obliga a los reptiles a desplazarse a zonas menos intervenidas.

Desde la **Fotografía 3.3.2.2-9** hasta la **Fotografía 3.3.2.2-18** se pueden observar algunas especies de reptiles reportadas en la zona. Se aclara que los individuos observados de la familia Colubridae, fueron en su totalidad hallados muertos, se aclara de igual manera en el pie de foto.

Fotografía 3.3.2.2-9 *Podocnemis vogli*



Coordenadas E4960170,38 - N2017153,11 - Fecha: 18-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-10 *Atractus fuliginosus*



Coordenadas E4963380,86 - N2020412,59 - Fecha: 19-11-2022

⁸⁸ Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano y M. G. GutiérrezMayén. 2004. Análisis de la distribución de la herpetofauna. In Biodiversidad de la sierra Madre Oriental, I. Luna, J. J. Morrone y D. Espinosa (eds.). Universidad Nacional Autónoma de México/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F. p. 417-437

Fotografía 3.3.2.2-11 *Caiman crocodylus* (Depredando) **Fotografía 3.3.2.2-12** *Epicrates cenchria*



Coordenadas E4963072,82 - N2020747,85 - Fecha: 20-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



Coordenadas E4951639,70 - N2020626,49 - Fecha: 08-02-2023

Fotografía 3.3.2.2-13 *Leptodeira ashmeadi* **Fotografía 3.3.2.2-14** *Varzea altamazonica*



Coordenadas E4959098,83 - N2023373,09 - Fecha: 13-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



Coordenadas E4959813,41 - N2023721,14 - Fecha: 13-02-2023

Fotografía 3.3.2.2-15 *Bothrops atrox* **Fotografía 3.3.2.2-16** *Boa constrictor*



Coordenadas E4964112,34 - N2023259,04 - Fecha: 13-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



Coordenadas E4959855,45 - N2023723,22 - Fecha: 13-02-2023

Fotografía 3.3.2.2-17 *Gonatodes riveroi*



Coordenadas E4960734,12 - N2017476,16 - Fecha: 07-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-18 *Cnemidophorus gramivagus*



Coordenadas E4957628,95 - N2022473,82 - Fecha: 14-02-2023

➤ **Especies endémicas**

En términos generales, la fauna potencial de reptiles se caracteriza por presentar amplios rangos de distribución geográfica y bajos niveles de endemismos a nivel nacional. En efecto, dentro de las especies registradas se observó únicamente una (1) especie *Gonatodes riveroi* (Fotografía 3.3.2.2-17) catalogada como endémica para Colombia, esta especie se encuentra únicamente en el centro del país, al este de los Andes en un rango de altitud de 230 a 1200 msnm y la Tortuga sabanera *Podocnemis vogli* (Fotografía 3.3.2.2-9) como casi endémica (Tabla 3.3.2.2-34).

Tabla 3.3.2.2-34 Especies de reptiles con distribución restringida registrados en el Área de estudio


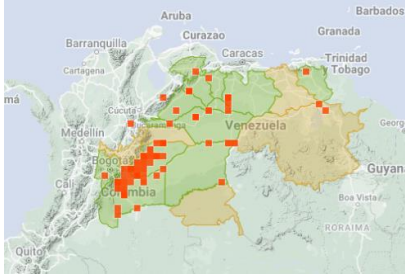
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTITUD	DISTRIBUCIÓN
Testudines	Podocnemididae	<i>Podocnemis vogli</i>	Tortuga Sabanera	-	Casi endémica
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes riveroi</i>	Lagartijo	200-1300	Endémica

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-35 Ficha especie endémica: *Gonatodes riveroi*

<i>Gonatodes riveroi</i> (Lagartijo)		
<p>Orden: Squamata Familia: Sphaerodactylidae Género: <i>Gonatodes</i> Nombre común: Lagartijo</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Antea Colombia SAS, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): Este lagarto restringe su distribución geográfica a las tierras bajas de la vertiente oriental de la cordillera oriental y zonas de sabana en los departamentos de Boyacá, Casanare, Cundinamarca y Meta. Su extensión de ocurrencia (EOO) es 31.250 km².</p>	 <p style="text-align: center;">IUCN, 2022</p>
<p>CITES: No incluida UICN: Preocupación menor (LC) Resolución 1912 de 2017: No evaluado Endémica: Endémica. Función ecológica: Detritívoro</p>	<p>Categoría trófica: Insectívoro Habito: Diurno / Crepuscular. Agrupación: Pareja Especie sombrilla: Si.</p>	
<p>Hábitat: Se le suele hallar en los troncos de los árboles y en ocasiones en la hojarasca, sitios donde seguramente se alimenta y reproduce. Sus huevos son depositados por las hembras entre la corteza de los árboles o debajo de la hojarasca.</p> <p><i>Fuente: SIB (2023)</i> <i>Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)</i></p>		

Tabla 3.3.2.2-36 Ficha especie Casi endémica: *Podocnemis vogli*

<i>Podocnemis vogli</i> (Tortuga Sabanera)		
<p>Orden: Testudines Familia: Podocnemididae Género: <i>Podocnemis</i> Nombre común: Tortuga Sabanera</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Antea Colombia SAS, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): Esta especie es endémica del norte de América del Sur, y se puede encontrar en: Colombia en los departamentos de Arauca, Boyacá, Casanare, Meta y Vichada. En Venezuela en los estados Anzoátegui, Apure, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Monagas y portuguesa. Además fue introducida en el estado venezolano del Zulia.</p>	 <p style="text-align: center;">Naturalist, 2023</p>
<p>CITES: No incluida UICN: No incluida Resolución 1912 de 2017: No evaluado Endémica: Casi endémica. Función ecológica: Controlador poblacional</p>	<p>Categoría trófica: Omnívoro Habito: Diurno / Crepuscular. Agrupación: Gregario Especie sombrilla: No.</p>	
<p>Hábitat: <i>Podocnemis vogli</i> habita lagunas, esteros, remansos, pequeños charcos y caños de aguas lénticas en las sabanas del Orinoco, al igual que morichales, donde anida frecuentemente (Pritchard y Trebbau 1984, Morales-Betancourt et al. 2012). No suele encontrarse en cursos de grandes ríos sino en cuerpos de agua pequeños y poco profundos</p> <p><i>Fuente: SIB (2023)</i> <i>Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)</i></p>		

➤ **Especies amenazadas o en Veda**

En cuanto al listado internacional de especies en peligro del (IUCN, 2022), no se registra especies de reptiles observadas en campo, tampoco en el listado nacional generado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo en la resolución 1912 de 2017 (MADS, 2017).

Según la normatividad de Colombia, y los registros de reptiles obtenidos en campo son varias las leyes que inciden, es el caso de la Resolución N° 397 del 05 de mayo de 1978, “por la cual se prohíbe el ejercicio de la caza deportiva de mamíferos, aves y reptiles de la fauna silvestre”, más específica se encuentra la Resolución 0873 del 08 de julio de 1974, “Por medio de la cual se autoriza temporalmente la caza de unos cupos de individuos de las diferentes especies del orden Crocodylia, en el territorio jurisdiccional del INDERENA”, dentro de los reptiles registrados en el campo 141, se identificó la especie *Caiman crocodylus*, perteneciente a la familia Alligatoridae, y dentro de la Resolución en mención, mediante el Artículo 6° de la Resolución N° 847 del 06 de agosto de 1973 se establece veda para *Caiman crocodylus* durante los meses de abril, mayo, junio y julio de cada año.

➤ **Especies incluidas en apéndices de la CITES**

Durante este monitoreo faunístico se logró registrar un total de siete (7) especies de reptiles incluidas dentro del Apéndice II de la Convención Internacional para el Comercio de Especies de Flora y Fauna Amenazadas de Extinción (CITES, 2023). Dentro del Apéndice II de CITES se incluyen las especies internacionalmente que no están necesariamente amenazadas de extinción, sin embargo podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, dentro del listado de reptiles registrados en el área de estudio, se reconocen un total de siete (7) especies dentro de este apéndice, con una representatividad del 36,8% de la riqueza total, entre estas especies resaltan aquellas que posiblemente son utilizadas por comunidades campesinas colombianas como sustento, presa de cacería, o tráfico de alguna parte de su cuerpo, son perseguidos como presas de caza, consumo de su carne o tráfico ilegal siendo el caso de las especies *Iguana iguana*, *Tupinambis cryptus*, o *Caiman crocodylus* (Tabla 3.3.2.2-37).

Tabla 3.3.2.2-37 Especies de reptiles registradas incluidas en algún Apéndice del CITES



ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES (2023)
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	II
<i>Tupinambis cryptus</i>	Lobo Pollero	II
<i>Boa constrictor</i>	Boa	II
<i>Epicrates cenchria</i>	Boa Arcoiris	II
<i>Eunectes murinus</i>	Güío negro, Anaconda	II
<i>Podocnemis vogli</i>	Tortuga Sabanera	II
<i>Caiman crocodylus</i>	Babilla	II

Convenciones: Apéndices CITES: Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio (II). El guion indica las especies no reportadas en los respectivos listados.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)


En las **Tabla 3.3.2.2-38**, **Tabla 3.3.2.2-39** y **Tabla 3.3.2.2-40** se evidencian algunas de las especies de reptiles registradas en el Apéndice II del CITES.

Tabla 3.3.2.2-38 Ficha especie sensible: *Iguana iguana*

<i>Iguana iguana</i> (Iguana)		
<p>Orden: Squamata Familia: Iguanidae Género: <i>Iguana</i> Nombre común: Iguana</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Antea Colombia SAS, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): En Colombia está presente en los valles interandinos, Amazonas, Orinoquia, costas caribe y pacífica, incluidas las costas de San Andrés y Providencia y Santa Catalina (González A. y Ríos V. 1997). Esta especie ha sido registrada a altitudes de 800 metros en Michoacán, México, 500 metros en Surinam y 1000 metros en Colombia (Etheridge 1982).</p>	 <p style="text-align: right;"><i>Fuente: (Morales, Lasso, Páez, & Bock, 2016).</i></p>
<p>CITES: II UICN: Preocupación menor (LC) Resolución 1912 de 2017: No evaluado Endémica: Amplia distribución Función ecológica: Detritívoro</p>	<p>Categoría trófica: Herbívoro Habito: Diurno. Agrupación: Solitario/gregario Especie sombrilla: Si.</p>	
<p>Hábitat: <i>Iguana iguana</i> es un lagarto de gran porte, llegando incluso a los 2 m, se encuentra ampliamente distribuido en el Neotrópico y en Colombia se registra en todos los departamentos del territorio nacional. Es un animal robusto con extremidades bien desarrolladas que habita una gran variedad de climas y hábitats, que van desde los bordes de mangles, cerca de cuerpos de agua y también zonas áridas y rocosas. Es una especie diurna y su dieta se compone de una gran variedad de material vegetal. Son usadas en su mayoría como fuente de proteína, tanto su carne como sus huevos; sus crías son comercializadas, legal e ilegalmente como mascotas.</p>		
<p>Fuente: SIB (2023)</p>		

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-39 Ficha especie sensible: *Tupinambis cryptus*

<i>Tupinambis cryptus</i> (Lobo pollero)		
<p>Orden: Squamata Familia: Teiidae Género: <i>Tupinambis</i> Nombre común: Lobo pollero</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Naturalist, 2023</i></p>	<p>Distribución Colombia (SIB): Es una especie que recientemente se separa de <i>T. teguixin</i>, variando la distribución de dicha especie en el Magdalena medio y las costas colombianas, mientras que <i>T. cryptus</i> se ubica hacia las zonas de los llanos del país.</p>	<p>No se encuentra descrita su distribución geográfica.</p>
<p>CITES: II UICN: No evaluado Resolución 1912 de 2017: No evaluado Endémica: Amplia distribución Función ecológica: Detritívoro</p>	<p>Categoría trófica: Omnívoro Habito: Diurno. Agrupación: Solitario/gregario Especie sombrilla: Si.</p>	
<p>Fuente: SIB (2023)</p>		

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-40 Ficha especie sensible: *Caiman crocodylus*

<i>Caiman crocodylus</i> (Babilla)		
<p>Orden: Crocodylia Familia: Alligatoridae Género: <i>Caiman</i> Nombre común: Babilla</p>  <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Naturalist, 2023</i></p>	<p>Distribución (IUCN): El caimán de anteojos es uno de los cocodrilos de mayor distribución en el Nuevo Mundo, desde el sur de México hasta Perú y Brasil en 16 países (Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Guatemala, Guayana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago, Venezuela) con poblaciones introducidas en Cuba, Puerto Rico, EE. UU. y Colombia insular (Islas San Andrés y Gorgona) (Velasco y Balaguera-Reina 2018). La presencia en Belice y Bolivia no está confirmada (M. Tellez y A. Llobet, com. pers. 2017). También es la especie geográficamente más variable en las Américas, con cuatro subespecies generalmente reconocidas (Medem 1981; King y Burke 1989). caimán c. <i>crocodylus</i>, la forma nominal, se distribuye a lo largo de la cuenca del Orinoco a través de los llanos de Colombia y Venezuela, así como la cuenca del Amazonas desde Ecuador a través de Perú, Colombia, Venezuela, Brasil, Guyana, Surinam y la Guayana Francesa. caimán c. <i>fuscus</i> se distribuye desde Nicaragua hacia el sur a través de Costa Rica, Panamá, Colombia (tanto las costas del Pacífico como del Caribe), así como los valles interandinos, el oeste de Venezuela y Ecuador (Medem 1981, 1983; Venegas-Anaya et al. 2008).</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Fuente: (iucn, 2022).</i></p>
<p>CITES: II UICN: Preocupación menor (LC) Resolución 1912 de 2017: No evaluado Endémica: Amplia distribución Función ecológica: Detritívoro</p>	<p>Categoría trófica: Carnívoro Habito: Diurno/Nocturno. Agrupación: Solitario/gregario Especie sombrilla: Si.</p>	
<p>Hábitat: El caimán de anteojos es un cocodrilo de tamaño mediano (longitud máxima total en machos de 2,7 m; Ayarzagüena 1984), extremadamente adaptable en términos de requisitos de hábitat, ocupando ríos, caños, lagunas, bancos de préstamo, pantanos, humedales, presas y pantanos (Medem 1981). Las hembras de caimanes de anteojos alcanzan la madurez sexual a aproximadamente 1,2 m de longitud total y ponen un promedio de 28 a 32 huevos en un nido de montículo, generalmente durante la estación húmeda anual (Thorbjarnarson 1994; Velasco et al. 1996). Se ha reportado una estrecha relación entre la precipitación en determinados meses y la proporción de hembras que se reproducen en ese año (Ayarzagüena y Castroviejo 2008).</p> <p>Fuente: IUCN (2022)</p>		

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Especies con valor ecológico, cultural y/o económico**

Los reptiles registrados dentro el área de estudio son elementos ecosistémicos clave debido a que ocupan una gran variedad de nichos ecológicos (ej., semifosoriales, arborícolas, terrestres, acuáticos, semiacuáticos) y tróficos (ej., insectívoros, carnívoros, herbívoros, omnívoros). Este hecho hace de los reptiles un grupo de vital importancia ecológica tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos, donde actúan como depredadores de especies animales y vegetales, cuyas poblaciones, de no ser controladas, pueden convertirse en plagas que pueden resultar en pérdidas económicas (ej., pérdida de productividad, ingresos e inversiones) y problemas de salud pública; y en menor medida como dispersores de semillas. Además, la fisiología ectotérmica de los reptiles les permite explotar de manera eficiente las diferentes fuentes de energía, lo cual les permite aportar en algunos casos mayor cantidad de biomasa al sistema, comparado con otros grupos de vertebrados (Cortes et al., 2015)⁸⁹.

⁸⁹ Cortes-Gómez, AM, Ruiz-Agudelo, CA, Valencia-Aguilar, A, & Ladle, RJ. (2015). Funciones ecológicas de los anfibios y reptiles neotropicales: una revisión. *Universitas Scientiarum*, 20(2), 229-245. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC20-2.efna>

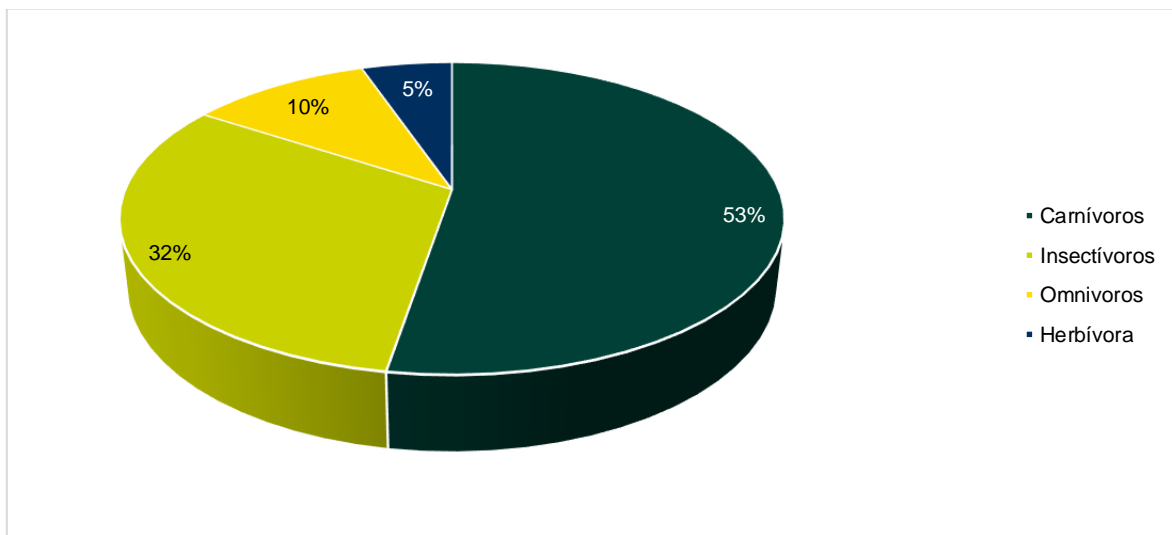
Finalmente, los reptiles escamados, en particular los lagartos pequeños, usualmente son poco conocidos por las comunidades, razón por la cual no representan elementos de valor cultural a nivel local. Dentro de este grupo, las iguanas y las serpientes son los grupos mejor conocidos, ya que las primeras han sido criadas para aprovechamiento de su piel, y tradicionalmente es cazada para consumo de proteína animal por las comunidades rurales en diferentes partes de Colombia, particularmente en el Caribe y los llanos orientales mientras las serpientes son el grupo que mayor rechazo causa entre los habitantes locales, razón por la cual sus especies son frecuentemente ultimadas por ser consideradas dañinas o peligrosas.

➤ **Preferencias tróficas**

Los reptiles son un eslabón esencial en la cadena trófica de los ecosistemas tanto por ser presas como depredadores de muchos tipos de organismos, a pesar de que la mayoría de reptiles son carnívoros y que su dieta está basada en proteína animal, existen otro grupo de reptiles con características diferentes, como insectívoros y omnívoros. Las serpientes tienen costumbres alimenticias muy variadas. En su mayoría son carnívoras, pero algunas especies con hábitos subterráneos pueden alimentarse de termitas, larvas y otros insectos. Los ofidios tienen como presas más frecuentes a los pequeños roedores, pero también se alimentan de lagartijas, ranas, otras serpientes, pájaros, moluscos, huevos y peces. En el caso de las boas pueden ingerir animales más voluminosos que ellas mismas, como perros, cerdos, becerros o chigüiros. Existen también dentro de los colúbridos una costumbre alimenticia muy llamativa que se llama ofiofagia, es el hábito que tienen algunas serpientes de alimentarse de otras serpientes, especialmente venenosas (Cortes *et al.*, 2015).

De las especies de reptiles registradas en el área de estudio, se distribuyen en cuatro (4) diferentes gremios tróficos: Carnívoros, Herbívoros, Insectívoros y Omnívoros. La mayoría de especies registradas pertenecen al gremio Carnívoro con un 53% en 10 especies, seguido Insectívoro el cual estuvo representado por seis (6) especies y un porcentaje del 32%, le sigue el gremio Omnívoro con dos (2) especies registradas y una representatividad del 10% y finalmente el gremio Herbívoro, el cual presentó solo una especie, como se indica en la (Figura 3.3.2.2-23).

Figura 3.3.2.2-23 Gremios tróficos de reptiles registrados



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

De las 10 especies catalogadas como carnívoras, cinco (5) de las familias Alligatoridae y Amphisbaenidae son las únicas que no son ofidios, tales como *Chironius carinatus* y *Helicops angulatus*. En el caso en particular de todas las serpientes, pueden desempeñar roles muy variados en los ecosistemas que ocupan. Todas las serpientes interactúan de forma simultánea dentro de su comunidad, ya sea como depredadores, presas o competidores de una gran variedad de organismos. Varios estudios han identificado a las serpientes como consumidores secundarios y terciarios, y dependiendo de la complejidad de la red trófica, muchas de ellas incluso pueden ser depredadores tope (Lynch, 2012)⁹⁰.

Dentro de las serpientes existen algunas dietas muy variadas y otras por el contrario muy especializadas. Por ejemplo, una de las clases distintivas de alimentación se basa en el aprovechamiento de presas muy pequeñas que no requieren inmovilización como insectos, arácnidos y gasterópodos o inclusive huevos de anfibios. Otras presas como anfibios, peces y reptiles, por sus cuerpos más robustos y ser más móviles requieren especializaciones para poder consumirlas como envenenamiento, constricción, así como modificaciones en el cráneo para poder ingerirlas. Estas modificaciones craneales les permiten alimentarse de animales varias veces más grandes que el tamaño de la mandíbula. Esto gracias a sus cráneos altamente adaptados y especializaciones de la mordida, como por ejemplo la pérdida de la sínfisis mandibular y la proyección y separación del hueso cuadrado (Lynch *et al.*, 2014)⁹¹.

Especies como *Tupinambis cryptus* se catalogan como omnívoros (Calero Herrera, 2015)⁹², estos organismos presentan hábitos de alimentación generalistas, aprovechando al máximo los recursos inmediatos, algunas especies omnívoras por ejemplo suelen alimentarse de peces e insectos, pero también aprovecha frutos y vegetación cuando se presenta la oportunidad. Estos animales cumplen un rol ecológico importante ya que regulan energía orgánica tanto animal como vegetal dentro de las redes tróficas al ser presas a su vez de otros vertebrados.

El Gremio con menor representatividad fue Herbívoro con una especie *Iguana iguana*, es poco común dentro del grupo de los reptiles este tipo de hábitos alimenticios, sin embargo, como lo reporta la investigación de (Lara, 2002)⁹³ la dieta de las Iguanas, por ejemplo, se compone en un 100% de materia vegetal, principalmente hojas durante todo el año y frutos y flores cuando se encuentran disponibles (Lara, 2002). Los consumidores primarios o comúnmente conocidos como herbívoros son un eslabón importante dentro en los flujos energéticos de las redes tróficas, ya que adquieren energía directamente de los productores primarios y a su vez le aportan energía a la larga lista de depredadores que presenta esta especie (serpientes, águilas, mamíferos, entre otros), a pesar de que son bastante tolerantes a la intervención humana sus poblaciones pueden verse diezgadas debido a la cacería ilegal, el consumo de su carne y huevos y por supuesto, la deforestación.

➤ Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)

Las especies de reptiles registradas en el presente estudio fueron asociadas a 14 diferentes tipos de coberturas de la tierra, de las cuales se obtuvieron registros de Reptiles en 10 de ellas, Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Bosque fragmentado con vegetación secundaria (Bfvs), Vegetación secundaria alta (Vsa), Vegetación secundaria baja (Vsb), Palma de aceite (Pac), Mosaico de pastos

90 Lynch, J. D.(2012). El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. Rev. Colomb. Cienc. 36 (140): 435-449

91 John D. Lynch; Teddy Angarita Sierra - Instituto de Ciencias Naturales; Francisco J. Ruiz - Instituto Nacional de Salud (2014). Programa nacional para la conservación de las serpientes presentes en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 128 Págs. Bogotá – Colombia.

92 Calero Herrera W. (2015). Densidad, estructura poblacional y dieta de *Rhinoclemmys nasuta* (Testudines: Cryptodira) en la reserva Río Canandé, Noroccidente Ecuatoriano. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

93 Lara Lopez Ma. (2002). Alimentación de la Iguana verde *Iguana iguana* (Squamata: Iguanidae) en la Mancha, Veracruz Mexico. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), núm. 85, 2002, pp. 139-152

y cultivos (Mpc), Zonas pantanosas (Zpn) Pastos limpios (PI), Pastos enmalezados (Pe) y Pastos arbolados (Pa), por otra parte no se evidencian organismos en las coberturas Arroz (Arz), Palmares (Palm), Mosaico de cultivos (Msc) ni en Otros cultivos transitorios (Oct). Dichas coberturas corresponden a un paisaje fragmentado, esto basado en la poca conectividad entre parches de vegetación conservada y el efecto en si de los potreros de ganado, de cultivos y claramente la palma de aceite, las cuales no son ecosistemas naturales.

El área de estudio corresponde a un paisaje fragmentado compuesto por un mosaico de unidades vegetales donde se encuentran las coberturas de la tierra con vocación ganadera. Las condiciones ambientales presentes en este tipo de unidades vegetales favorecen el establecimiento de especies con amplios requerimientos ecológicos que pueden tolerar altos grados de perturbación ambiental. Este es el caso de las especies registradas, las cuales pueden ocupar una amplia variedad de hábitats, siendo elementos propios de áreas abiertas (ej., *Gonatodes riveroi* o *Iguana iguana*) (Sierra, 2014)⁹⁴.

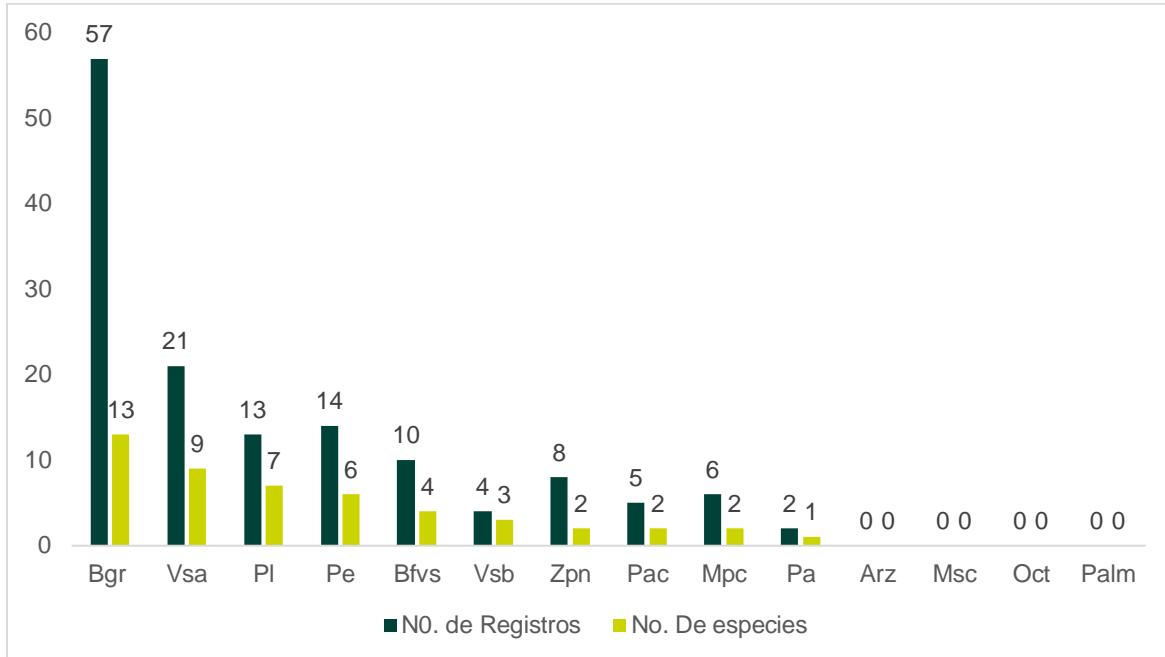
Finalmente, para las coberturas con vocación productiva o aquellas que actualmente se encuentran en los primeros estadios de regeneración natural, como es el caso de los cultivos transitorios y la Vegetación secundaria alta, se puede evidenciar una gran mayoría de reptiles que hacen uso ocasional o permanente de estos hábitats, como lugar para conseguir alimento, área de paso hacia otros hábitats o como sitio para realizar encuentros reproductivos, donde se presenta una oferta de insectos y roedores que atraen a albergan un número de especies (incluyendo elementos con amplios requerimientos ecológicos, que pueden tolerar altos grados de perturbación ambiental. En términos generales, estas especies son reconocidas como elementos tolerantes a la alteración y degradación de los hábitats, razón por la cual son indicadores de hábitats transformados por el hombre.

En efecto, dentro del ensamblaje de reptiles del área de estudio, se evidencio una mayor asociación con la cobertura de la tierra Bosque de galería y/o ripario (Bgr) con un total de 13 especies registradas, seguida por la cobertura Vegetación secundaria alta (Vsa), con nueve (9) especies y confirmando así lo dependiente que este grupo de vertebrados sistemas de vegetación preservados, en tercer lugar se encontró la cobertura Pastos limpios (PI) con siete (7) especies registradas, como se ha mencionado anteriormente a pesar de que no es una cobertura natural y por ende una zona de aparente no interés, resulta atractiva para los reptiles, ya que debido a la pérdida y degradación de su hábitat y de lagunas naturales se ven obligadas a explotar este recurso en cuerpos naturales y artificiales, los cuales muchas veces se encuentran potreros o zonas abiertas.

Por su parte, las coberturas de la tierra con menor registro de especies o que menor asociación presentaron fueron Pastos arbolados (Pa) y Mosaico de pastos y cultivos (Mpc) registrando la primera una (1) y la segunda solo dos (2) especies, esto debido muy probablemente a la falta de heterogeneidad vegetal en estas coberturas, y por su puerto la poca probabilidad de encontrar fuentes hídricas poco contaminadas en estas zonas, por lo cual los individuos se ven desplazados hacia zonas menos antropizadas (**Figura 3.3.2.2-24**).

94 Teddy Angarita-Sierra (2012). Diagnósis del estado de conservación del ensamble de anfibios y reptiles presentes en los ecosistemas de sabanas inundables de la cuenca del río Pauto, Casanare, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 38(146):53-78

Figura 3.3.2.2-24 Asociación a coberturas de las especies de reptiles registradas en el área de estudio



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Índices de diversidad local, diversidad alfa (α)

Los índices de diversidad se utilizan para obtener estimaciones a partir de la riqueza y las abundancias relativas de las especies en una comunidad. En este caso, para poder comparar los resultados obtenidos en las zonas muestreadas y analizar cuáles de ellas presentan las condiciones necesarias para el establecimiento de la mayoría de las especies, se emplearon los índices de Margalef (Riqueza), Simpson (Dominancia) y Shannon-Weiner (Diversidad – Equidad) (Tabla 3.3.2.2-41).

El índice de Margalef, que evalúa la riqueza en las diferentes coberturas, indica que la cobertura con una diversidad mayor fue Bosque de galería y/o ripario (Bgr) (2,96) seguida por la cobertura Vegetación secundaria alta (Vsa) (2,62) y un valor también considerable para la cobertura de Pastos limpios (PI) (2,33), para las demás son valores que indican una biodiversidad baja, esto se debe principalmente a que fue en esta cobertura (Bgr) en donde más cantidad de registros de reptiles se obtuvieron, con un total de 15 especies avistadas, mientras que las demás coberturas tuvieron menores especies (Tabla 3.3.2.2-41).

El Índice de Simpson por su parte, muestra que de las coberturas muestreadas las que presentaron mayor diversidad de especies fueron Vegetación secundaria alta (Vsa) con (0,82) y un total de nueve (9) especies, seguida de Bosque de galería y/o ripario (Bgr) con un valor de (0,81), y con 13 especies registradas. Es evidente como existe una relación entre los reptiles registrados y las coberturas de Bosques, ya que aporta principalmente la humedad requerida para este grupo de organismos, así como los demás recursos necesarios (Tabla 3.3.2.2-41).

Con el índice de Shannon, se analiza si las especies registradas fueron representativas para cada una de las coberturas muestreadas, es decir si hay o no equidad. En las coberturas la que mayor equidad presentó fue también Bosque de galería o ripario (Bgr) con (2,04), seguida por Vegetación

secundaria alta (Vsa) con (1,9), los resultados indican para las demás coberturas valores bajos de biodiversidad, la mayoría de ecosistemas naturales oscilan entre valores de 2 y 3, mostrando que al ser este un grupo tan sensible ambientalmente las perturbaciones de su ecosistema se reflejan en poblaciones reducidas (Tabla 3.3.2.2-41).

Tabla 3.3.2.2-41 Índices de Diversidad por Coberturas vegetales para Reptiles registrados en campo

Índice	Bgr	Vsa	PI	Pe	Bfvs	Vsb	Zpn	Pac	Mpc	Pa	Msc	Arz	Oct	Palm
Taxa_S	13	9	7	6	4	3	2	2	2	1	0	0	0	0
Individuals	57	21	13	14	10	4	8	5	6	2	0	0	0	0
Margalef	2,968	2,628	2,339	1,895	1,303	1,443	0,4809	0,6213	0,5581	0	0	0	0	0
Simpson_1-D	0,8119	0,8209	0,8047	0,8061	0,7	0,625	0,2188	0,32	0,2778	0	0	0	0	0
Shannon_H	2,041	1,926	1,778	1,71	1,28	1,04	0,3768	0,5004	0,4506	0	0	0	0	0

Coberturas de la Tierra: **Bgr** (Bosque de galería o ripario), **Vsb:** (Vegetación secundaria baja), **Vsa:** (Vegetación secundaria alta), **Bfvs:** (Bosque fragmentado con vegetación secundaria), **Pac:** (Cultivo de Palma), **PI:** (Pastos limpios), **Zpn:** (Zonas pantanosas), **Pa:** (Pastos arbolados), **Mpc** (Mosaico de pastos y cultivos), **Pe:** (Pastos enmalezados).

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Diversidad Beta (β) o recambio de especies**

Para identificar el grado de complementariedad o semejanza que presentan las comunidades de anfibios entre coberturas vegetales se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Este permite identificar el grado de heterogeneidad en la distribución de la diversidad a escala espacial, integrando la abundancia de cada especie. Los análisis de diversidad se realizaron con el programa PAST (Hammer, et al., 2001)⁹⁵.

De las coberturas vegetales naturales muestreadas, aplicando el índice de Jaccard para la diversidad beta se evidenció una diferenciación de las especies entre las diferentes coberturas evaluadas. Como se puede ver en análisis Clúster (Figura 3.3.2.2-25) se forman diferentes asociaciones con porcentaje de agrupamiento, los mayores se presentaron entre las coberturas Vegetación secundaria alta (Vsa) y Pastos enmalezados (Pe), otro entre las coberturas Vegetación secundaria alta (Vsa) y Pastos limpios (PI) cada uno con un 66% compartiendo más de cuatro (4) especies en cada escenario, las cuales pueden presentar una movilización entre estas coberturas ya que la Vegetación secundaria alta ofrece refugio y pueden ser una zona de transición para buscar alimento, como probablemente es el caso de *Tupinambis cryptus* la cual es una especie que habita principalmente entre herbazales, prefiriendo la cobertura no boscosas

Tabla 3.3.2.2-42 Cálculo de los índices de diversidad de Jacard para las especies de Anfibios registradas en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Campo 141.

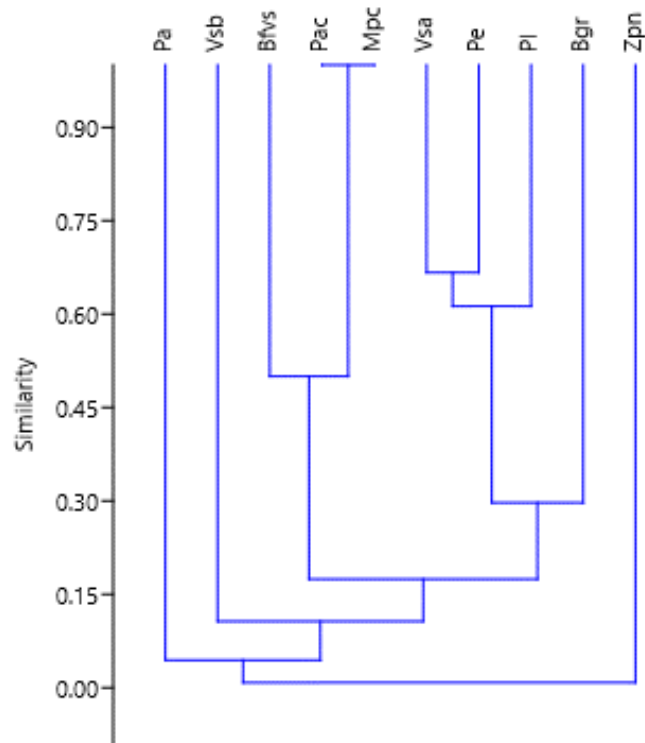
	Bgr	Vsa	PI	Pe	Bfvs	Vsb	Zpn	Pac	Mpc	Pa
Bgr	1	0,375	0,25	0,26666667	0,13333333	0,14285714	0,071428571	0,071428571	0,07143	0,0769231
Vsa	0,375	1	0,6	0,66666667	0,18181818	0,2	0	0,22222222	0,22222	0,11111111
PI	0,25	0,6	1	0,625	0,22222222	0,11111111	0	0,28571429	0,28571	0
Pe	0,26666667	0,66666667	0,625	1	0,11111111	0,125	0	0,14285714	0,14286	0,16666667
Bfvs	0,13333333	0,18181818	0,22222222	0,11111111	1	0,16666667	0	0,5	0,5	0
Vsb	0,14285714	0,2	0,11111111	0,125	0,16666667	1	0	0	0	0
Zpn	0,071428571	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pac	0,071428571	0,22222222	0,28571429	0,14285714	0,5	0	0	1	1	0

95 Hammer, Øyvind, Harper, David A.T., and Paul D. Ryan, 2001. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica, vol. 4, issue 1, art. 4: 9pp., 178kb. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.

	Bgr	Vsa	PI	Pe	Bfvs	Vsb	Zpn	Pac	Mpc	Pa
Mpc	0,071428571	0,222222222	0,28571429	0,14285714	0,5	0	0	1	1	0
Pa	0,076923077	0,111111111	0	0,16666667	0	0	0	0	0	1

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 3.3.2.2-25 Clúster de semejanza por coberturas para Reptiles



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

El siguiente Clúster se generó entre las coberturas Pastos enmalezados (Pe) y Pastos limpios (PI) con un 62% de similitud. Se evidencia así una preferencia de los reptiles sobre las coberturas vegetales más abiertas, como el caso de los Patos enmalezados, está marcada preferencia puede relacionarse con el hecho de que la distribución de los reptiles en áreas espesas se asocia con los estratos verticales vegetales (Arbustivo y medio), lo cual promueve microhábitats de mayor humedad y temperatura más estable, garantizando así que más especies puedan permanecer en el hábitat con base en la oferta de alimento, la disminución de la competencia intra e interespecífica y mejores condiciones climáticas para la termorregulación.

En general el grupo de los reptiles, al depender de la temperatura y humedad del ambiente se encuentran en un constante cambio de hábitat influenciado principalmente por la hora del día, el tipo de reptil y la necesidad que tenga este de regular su temperatura. Usualmente en los ensambles de especies o comunidades de reptiles existen muchas especies raras, algunas comunes y muy pocas abundantes por cada hábitat muestreado, en estos patrones de distribución de la abundancia tiene mucho que ver la historia natural y la ecología de cada especie, así como las condiciones del hábitat como disponibilidad y oferta de recursos específicos para cada especie y la capacidad de las mismas para explotar estos recursos (Macip Ríos, López Alcaide, & Muñoz Alonso, 2013).

➤ **Potenciales presiones antrópicas sobre los Reptiles del Área de influencia del Proyecto**

La riqueza de reptiles contemplada en el área de estudio, si bien no es un valor bajo 19 especies, refleja también un ensamblaje de especies adaptadas a tolerar las diferentes presiones antrópicas. De por si los reptiles no suelen ser organismos muy móviles o que se desplacen en grandes distancias por día, sin embargo, sus movimientos se ven restringidos por la matriz del paisaje que habitan, desde luego al aumentar los pastos para ganados y cultivos. El efecto isla de los parches remanentes dificulta el cruce genético y la posibilidad de suplir todas las necesidades ecológicas para estos organismos.

Otra realidad latente para este grupo en el área de estudio, es que no cuenta con la aceptación de la comunidad, en términos del carisma que en ocasiones despiertan los mamíferos, para los reptiles el impacto negativo que representa la mortandad por parte de las comunidades, bajo el argumento del riesgo medico al que se pueden enfrentar por uno de estos organismos, sin embargo en muchas regiones de Colombia indiscriminadamente se mata y sacrifica a cualquier reptil que repte, estos diezmos poblaciones aún no se investigan ni se estiman en el país, por lo cual es un llamado urgente a la preservación y conservación de los hábitats naturales de estas especies, así como jordanas de educación ambiental en donde las comunidades rurales que conviven con serpientes venenosas aprenda a identificarlas, evitar los riesgos y disminuir el impacto a corto o largo plazo que pueda esto acarrear en los ecosistemas.

3.3.2.2.3 Aves

Toda la información primaria recolectada durante la fase de campo se analizó para calcular el esfuerzo de muestreo para el componente de avifauna, información presentada a continuación:

➤ **Esfuerzo de muestreo**

Para la realización de la lista de especies en el área del proyecto Llanos 141 se realizaron diecisiete (17) días efectivos de campo, con la finalidad de buscar, capturar y registrar la mayor cantidad de especies de aves en la zona, para este propósito se efectuó una salida de campo entre los días 18 al 20 de noviembre del 2022 y el del 7 al 20 de febrero del 2023. Como resultado se obtiene un listado de 120 especies de aves reportadas en puntos fijos de observación, recorridos de observación, redes de niebla y entrevistas. A continuación, en la **Tabla 3.3.2.2-43** se presenta el esfuerzo de muestreo para las diferentes metodologías; en donde el esfuerzo de muestreo para los puntos fijos de observación, corresponde a los días 15 muestreados con este método multiplicado por 8 horas de observación; y en donde el esfuerzo de muestreo para recorridos de observación es el resultado de la multiplicación de los 7 días efectivos de campo, multiplicado por el total de 8 horas diarias, con un esfuerzo total de muestreo de 42 horas/hombre. El esfuerzo de muestreo con redes de niebla se mide en horas red, donde una hora red equivale a una red de 9x3 m abierta durante una hora. El esfuerzo de muestreo para cada cobertura por día fue de 20 horas/red para un total en todas las unidades de muestreo de 120 horas/red.

Tabla 3.3.2.2-43 Cálculos del esfuerzo de muestreo para las diferentes técnicas de campo para las aves

MÉTODO	DÍAS EFECTIVOS DE MUESTREO	HORAS DE MUESTREO POR DÍA	ESFUERZO DE MUESTREO
Punto fijo	15	8	120 horas/hombre
Transecto aves	7	6	42 horas/hombre
Redes de niebla	6	4	$EC = No. T \times TM = 120$ horas /red

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La representatividad del muestreo para el grupo de las aves fue determinada a través de una curva de acumulación de especies que tiene por insumo a los estimadores de riqueza. Se registraron un total de 120 especies de aves, para hacer una aproximación a la efectividad del muestreo, se realizaron ajustes a modelos que predicen el número de especies esperadas; en este caso se utilizaron los estimadores de Chao1, ACE Mean y MMMeans. En los tres casos la representatividad fue mayor al 89%; la más alta se obtuvo con el estimador de Chao 1 (94%), seguida ACE Mean con un (92%), y MMMeans con un 89% (Tabla 3.3.2.2-44).

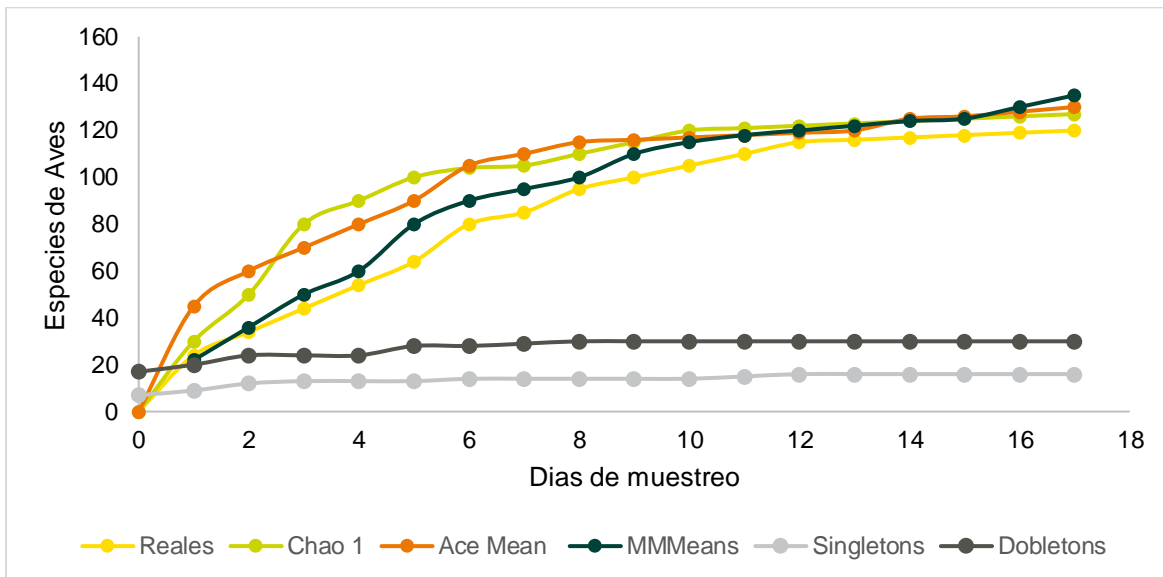
Tabla 3.3.2.2-44 Cálculo de la representatividad de muestreo con los estimadores de la curva de acumulación de especies

ESTIMADORES	CHAO 1	ACE MEAN	MMMEANS
ESPECIES REGISTRADAS	120 especies de Aves		
ESPECIES ESTIMADAS	127	130	135
REPRESENTATIVIDAD (%)	94%	92%	89%

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Para los tres casos según la curva de acumulación de especies (Figura 3.3.2.2-26) se observa como la curva comienza a estabilizarse, concluyendo que la riqueza de especies esperadas para el área de estudio estaba entre las 127 y las 135 especies de aves. Sin embargo, de estos tres estimadores, es MMMeasn el que resulta más ajustado a los datos obtenidos en campo, ya que se acerca más al intervalo superior de confianza, respecto a los otros dos estimadores. Respecto a las especies únicas y duplicadas, estas tuvieron un comportamiento similar a lo observado, ya que al final del muestreo se puede notar cómo la curva se empieza a estabilizar, nótese también que incluso hasta el último día de estudio, todavía se pueden encontrar tanto especies únicas como dobles para la zona. Con estos datos, se puede concluir que con el esfuerzo de muestro empleado fue posible encontrar un número significativo de especies de aves para el área de estudio, es decir que se ha obtenido un inventario representativo de la avifauna, por supuesto, un aumento del esfuerzo de muestreo sumaría algunas especies a la lista, aunque con una baja relación costo/beneficio.

Figura 3.3.2.2-26 Curva de acumulación de especies registradas de Aves



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Composición y estructura**

En total se registraron 120 especies de aves en el campo Llanos 141, repartidas en 23 órdenes, 51 familias, 740 registros y 2219 individuos contados (**Tabla 3.3.2.2-45**). En los formatos de campo incluidos en el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2 Fauna; 3.3.2.2.2 Formatos de Campo**, se presenta la georreferenciación de los individuos registrados en campo. La avifauna registrada en el área de influencia físico-biótica del proyecto está compuesta por aves típicas de la región Orinoquía, Amazonia y de ecosistemas intervenidos. Las especies que fueron identificadas en campo corresponden al 7.5% de la avifauna presente en Colombia y el 32% de las aves reportadas para el pie de monte del departamento de Meta (Forero & Garcia, 2019), (Peralta, 2019). Al discriminar las especies obtenidas con cada metodología, resulta que el método que más especies registro es el de punto fijo de observación, con 105 especies, seguido de el de transectos de observación, que logró registrar a 45 especies; por último, el método que menos especies registro fue el de redes de niebla con tan solo 3 especies. Para la revisión y organización taxonómica de las especies durante este trabajo se siguió lo propuesto por la (American Ornithologists Union, 2022)⁹⁶.

96 American Ornithologists Union (2022). A Classification of the Bird Species of South America. <https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. de registros	Encuesta	ECOSISTEMA (Bioma +cobertura)																		Gremio trófico
						Helobioma Villavicencio									Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio									
						Bgr	Misc	Pac	Vsa	Vsb	Pl	Pe	Pa	Atz	Bgr	Btvs	Mpc	Oct	Pac	Palm	Pa	Pl	Pe	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora frentiamarilla	29	x					9											4	6	Fr	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Lora cariazul	30						10											4	6	Fr	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopteras</i>	Perico Alicobáltico	8						4											2		Fr	
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i>	Pava jedionda	14	x	10								2	2								Hb	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	12						2				2	4							4	In	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyua minuta</i>	Cuco Enano	3	x									1	1					1			In	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera	93		41								39	5							8	In	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Mayor	70		10				10									40		5		In	
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	1																	1		Ca	
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Buho orejón	1										1									Ca	
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	3																3			Ca	
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Mochuelo	2	x										1			1					Ca	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujío	6		3								1	1					1			In	
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius grandis</i>	Biemparedo Grande	2	x										1						1		In	
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Biemparedo Común	1											1								In	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Saucerottia viridigaster</i>	Amazilia Colimorada	5						1					2				1			1	Ne	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño Barbiblanco	1											1								Ne	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis griseogularis</i>	Ermitaño Rabicorto	1										1									Ne	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda Coliazul	2											1							1	Ne	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	Amazilia Gorgibrillante	16													6			9	1		Ne	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	9		6				1				1							1		Ne	
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo callarejo	18											18								Ne	
Apodiformes	Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo de Morete	20											20								In	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. de registros	Encuesta	ECOSISTEMA (Bioma +cobertura)																		Gremio trófico	
						Helobioma Villavicencio									Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio										
						Bgr	Misc	Pac	Vsa	Vsb	Pl	Pe	Pa	Atz	Bgr	Bfvs	Mpc	Oct	Pac	Palm	Pa	Pl	Pe		Vsa
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón Collarejo	8		4																			In
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Barranquero	18																					In
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador gigante	2		1																			Ps
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	6		3			1													1			Ps
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano	3										3											Ps
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula tombacea</i>	Jacamar Barbiblanco	1	x									1											In
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Picudo	17										17											Om n
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán	8					4													4			Om n
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus squamulatus</i>	Carpinterito	12		6			2					2								2			In
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero Cejón	7		6								1											In
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	19	x	1			9													9			In
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates passerinus</i>	Carpintero Chico	12					6									3				3			In
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero Buchipecoso	12		10								1				1							In
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus punctatus</i>	Batará Plomizo	3		2								1											In
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Sakesphorus canadensis</i>	Hormiguero	24		19								3				2							Om n
Passeriformes	Furnariidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Guadañero Rojizo	2															2						In
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos	17		10								7											In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Copetón	13		1									12										In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Garrapatero	14					4					5					2			3			In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Chamaria	18		11			3					2								2			In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereto	5		2								1							2				In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Madrugadorcito	29	x	19								2	2		2	1		1		2			In

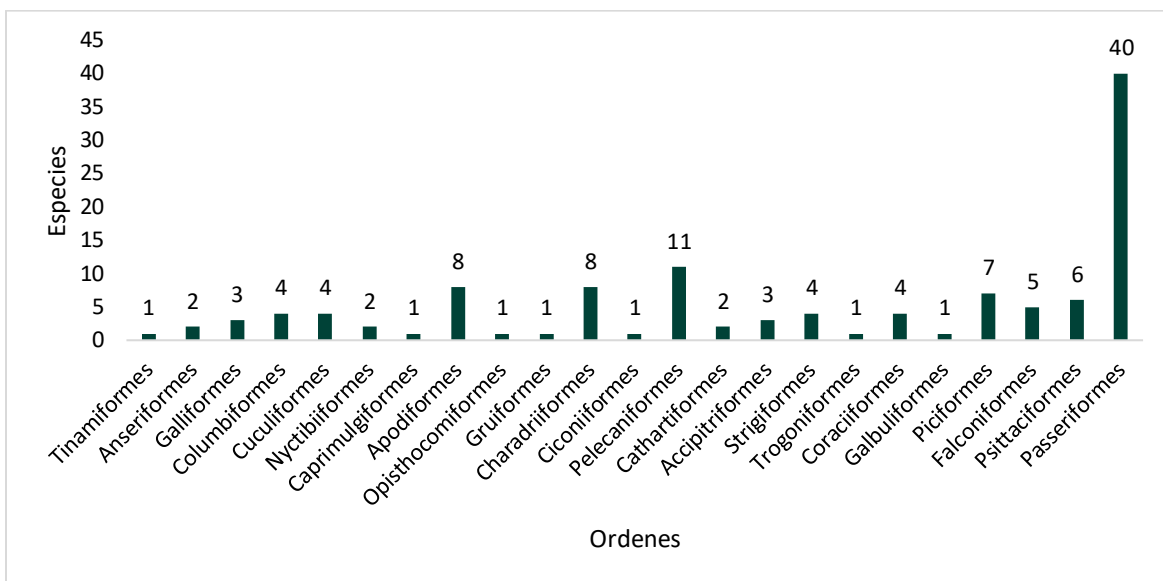
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. de registros	Encuesta	ECOSISTEMA (Bioma +cobertura)																	Gremio trófico	
						Helobioma Villavicencio								Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio										
						Bgr	Misc	Pac	Vsa	Vsb	Pl	Pe	Pa	Atz	Bgr	Btvs	Mpc	Oct	Pac	Palm	Pa	Pl		Pe
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoancho Azufrado	1																				In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Titiriji	10	x	8																		In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	Espatulilla Cejamarilla	5					5															In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue	27	x	18			2				1	1		1	2					2		In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Copetón	9		5							1			1			1					In
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bichofue picudo	10						2					3		3		2					In
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	5	x									5										Fr
Passeriformes	Pipridae	<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	saltarín cabecidorado	4		2							2											Fr
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireo	9		6			1				1									1		In
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Carriqui violáceo	37		22							3			5			5			2		Om n
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	chupahuevos	14	x									4		10								In
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	24	x	17							2	1		1			1			2		In
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	Titira Colinegra	1									1											In
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	29	x	21							1					1	2		4			Om n
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	36											2			3			31			Fr
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	37					2					5				5	2		22	1		Fr
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Tangara Golondrina	1																		1		Fr
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	18	x	2							2	2		4	8							Fr
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Papayero	44		2				1	0		12		5	5					8	2		Fr
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Picoplateado	8	x	1							1		1		2				3			Fr
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	chirrio	7							2				2		1		1		1			Gr
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla	9	x	1							5				1				2			In
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga	4		1					1										1			Fr

De manera general, y como es usual en estudios de la avifauna neotropical, se encontró que el orden de las aves cantoras o Passeriformes fue el más diverso con 40 especies, distribuidas en 16 familias y 652 individuos (**Figura 3.3.2.2-27**). La mayor representatividad de este orden, se explica porque los passeriformes tienen la mayor diversidad de especies de aves en el mundo, hecho que es más notorio en la región neotropical.

En este sentido, le siguen ordenes como los Pelecaniformes (Garzas y Coquitos) representados por 11 especies y 358 individuos, los Apodiformes (Vencejos y Colibríes) y los Charadriiformes (Alcaravanes y chorlitos) con 8 especies cada uno y 72 y 131 individuos respectivamente, seguido de los Columbiformes (Palomas), Cuculiformes (Garrapateros y Cucos), Strigiformes (Búhos) y los Coraciiformes (Martin pescadores y barranqueros) con aportes a la diversidad de 4 especies cada uno. Ordenes como Piciformes (Carpinteros, Tucanes y Toritos) estuvo representado con 10 especies y 34 individuos, Apodiformes (Vencejos y Colibríes) con nueve (9) especies y 45 individuos.

Columbiformes (Palomas) aportaron a la zona siete (7) especies, Cuculiformes (Garrapateros y Cucos), Pelecaniformes (Garzas y Coquitos) y Accipitriformes (Águilas, Gavilanes y Aguillillas) con cuatro (4) especies respectivamente. Con el menor número de especies se registran ordenes como Tinamiformes (Tinamúes), Caprimulgiformes (Gallinas ciegas), Gruiformes (Chilacos), Opisthocomiformes (Pava hedionda), Gruiformes (Gallinetas), Ciconiformes (Cigüeñas), Trogoniformes (Trogones) y Galbuliformes (Jacamares) con una sola especie cada una.

Figura 3.3.2.2-27 Número de especies por cada orden de aves registradas en el área de influencia del proyecto



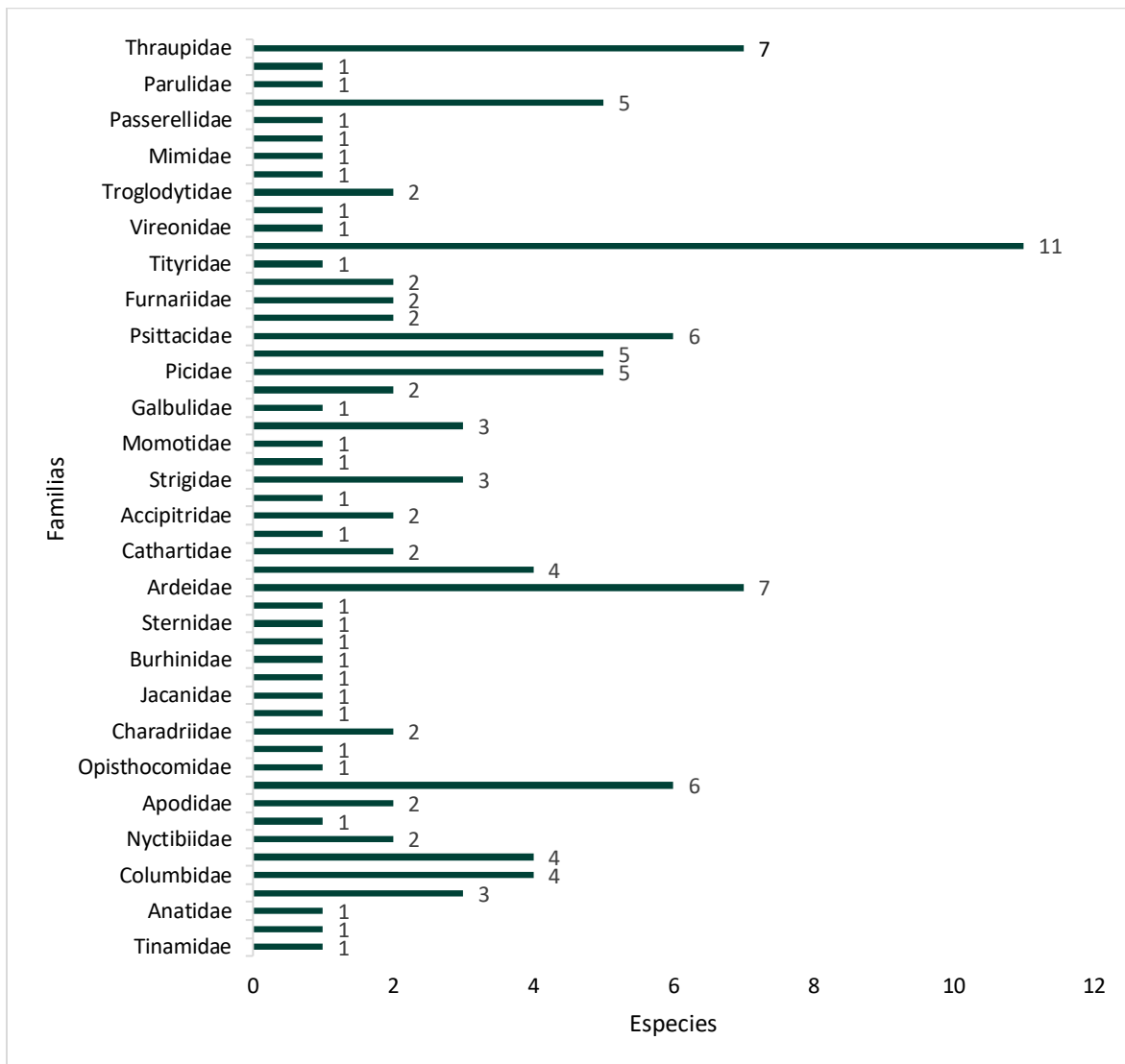
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Respecto a la diversidad y abundancia por familias, se encontró que, dentro del orden de los Passeriformes, Tyrannidae (Atrapamoscas) es la familia más diversa con 11 especies y 141 individuos (**Figura 3.3.2.2-28**); esto corresponde a que esta es la familia de aves más diversa del neotrópico, y además está relacionada con la distribución de la familia ya que es exclusiva del continente americano y ocupa ecosistemas muy variados (Traylor, 1977)⁹⁷.

97 Traylor, M. A. (1977). A classification of the Tyrant Flycatchers (Tyrannidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 148: 129-184.

A esta le siguen familias como los Thraupidae (Tangaras y fruteritos) y los Ardeidae (Garzas) con 7 especies cada una y 150 y 263 individuos respectivamente. Otras familias con una alta diversidad encontradas fueron, Psittacidae (Loros y guacamayas) con 6 especies, Icteridae (Toches, Arrendajos, Chamones y Oropéndolas) con cinco (5) especies. Familias como Columbidae (Palomas) y Trochilidae (Colibríes) estuvieron representadas para la zona con cuatro (4) y seis (6) especies respectivamente. Con una sola especie se reportan familias como Cardinalidae (Picogruño, Pirangas), Parulidae (Reinitas), Mimidae (Sinsontes), Corvidae (Carriquies), Rallidae (Pollas de agua), Caprimulgidae (Gallinas Ciegas), Tinamidae (Tinamúes), Anatida (Patos) y Anhjimidae (chavarries).

Figura 3.3.2.2-28 Especies de aves registradas por familia en el área de influencia del proyecto



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

A continuación, se presenta una breve descripción de las familias de aves más representativas y fotos de algunas de las especies de aves registradas:

✓ **Orden Passeriformes**

○ **Familia Tyrannidae**

Los atrapamoscas son la mayor familia de aves del neotrópico, se encuentran desde el extremo sur hasta el extremo norte del continente americano, aunque son más diversos en las regiones cálidas tropicales. Muchas de las especies que habitan en los extremos latitudinales del continente son migratorias y se pueden encontrar en Colombia desde las costas hasta los bordes de glaciar entre los meses de agosto – marzo para hibernar y migran nuevamente a sus territorios de anidación a mediados de abril. Estas aves son principalmente insectívoras, algunas frugívoras, la mayoría presentan un comportamiento de forrajeo típico que consiste en cazar al aire sus presas y regresar a una percha. El pico es generalmente recto, o triangular si se le observa desde arriba, las cerdas peribucuales son bien desarrolladas. El cuerpo presenta una coloración generalmente verde oliva, café o gris. En Colombia, se encuentran 210 especies con registro confirmado, las cuales se distribuyen a lo largo de todas las regiones del país (Ayerbe-Quiñones, 2018)⁹⁸. En este estudio se encontraron 11 especies pertenecientes a este grupo de aves (**Tabla 3.3.2.2-45**) (**Figura 3.3.2.2-28**) entre las especies identificadas se encuentran el tijereto (*Tyrannus savana*) con 5 individuos registrados en el área del proyecto, se encontró asociado principalmente a potreros, orillas del camino y zonas con árboles bajos (**Fotografía 3.3.2.2-19**).

Fotografía 3.3.2.2-19 Tijereto (*Tyrannus savana*)



Coordenadas E4964356,31191 -N2023049,56367

Fecha: 11-02-2023

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Thraupidae**

Este es un grupo grande de aves del nuevo mundo, estrechamente relacionado con los gorriones, los mieleros y las reinitas; presentan un plumaje brillante y pico grueso, las especies de que hacen parte de esta familia se alimentan principalmente de frutas complementadas con cantidades variables de insectos. Las especies de esta familia usualmente también son denominadas tangaras, viven en las zonas intertropicales y se pueden observar en diversos tipos de hábitats Ayerbe-Quiñones, 2018). Representada para este estudio con 7 especies (**Figura 3.3.2.2-28**) entre las que se destacan el azulejo palmero o tangara palmera (*Thraupis palmarum*) (**Fotografía 3.3.2.2-20**) con 36 individuos registrada principalmente en coberturas con presencia de árboles bajos en floración y frutos y a la presencia de palmas, de allí su nombre vernáculo.

⁹⁸ Ayerbe-Quiñones, F. (2018). A Field Guide to the Birds of Colombia. Wildlife Conservation Society.

Fotografía 3.3.2.2-20 Azulejo palmero (*Thraoupis palmarum*)



Coordenadas E4962584,50232 - N2021327,27227
Fecha: 09-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



➤ **Especies endémicas**

El concepto de endemismo ha sido definido utilizando diferentes criterios y desde varias perspectivas. Las dos definiciones más comúnmente utilizadas invocan área de distribución total y límites políticos. La primera define una especie como endémica si su área de distribución es pequeña (inferior a 50.000 km²). Mientras que la segunda se define basado en si la distribución geográfica de la especie se encuentra restringida a los límites políticos de un país o nación (Chaparro *et al*, 2013).

Colombia es el país con mayor diversidad de aves del mundo, cuenta con 87 especies endémicas, 193 se consideran como casi endémicas de las cuales y 16 carecen de información para ser incluidas para darles un estatus (Chaparro *et al*, 2013.). A toda esta diversidad de especies se le suma la alta tasa de endemismos o exclusividad de ciertas regiones que según autores como Renjifo y colaboradores (Renjifo *et al.*, 2014) y (Renjifo *et al.*, 2016)³⁹ reportan para el país 140 especies amenazadas y 28 casi-amenazadas. Dentro de las especies amenazadas, 14 especies se encuentran en peligro crítico (CR), 56 en peligro (EN), 66 vulnerables (VU) y 28 como casi amenazadas (NT). Entre las principales causas de amenaza se presenta la destrucción de los hábitats a causa de la extracción de madera, actividades agrícolas y pecuarias a gran escala, urbanización y minería (Renjifo *et al.*, 2014). Desafortunadamente en el país la cantidad de especies amenazadas ha venido aumentando progresivamente, desde hace una década cuando se inició el monitoreo de las especies amenazadas.

Al realizar una revisión a la lista de aves endémicas y casi endémicas de Colombia (Chaparro *et al.*, 2013), no se encontró dentro de las especies registradas en este estudio ninguna ave endémica; no obstante, se encontró que una especie registrada corresponden a la categoría de casi endémica (CE), lo cual indica que al menos el 50% de su distribución mundial se encuentra en el país, esta es: Es el Periquito de anteojos (*Forpus conspicillatus*) un pequeño lorito o también llamado cascabelito en algunas regiones de Colombia cuya distribución se restringe solo al nororiente de Colombia, al occidente Venezuela y al oriente de Panamá. Con base a la información mencionada en la **Tabla 3.3.2.2-46** se presentan aspectos relevantes de la ecología de esta especie y su estado poblacional.

Tabla 3.3.2.2-46 Ficha descriptiva del Perico de anteojos (*Forpus conspicillatus*)

<i>Forpus conspicillatus</i> (Lafresnaye, 1948)		
		
Fotografía de referencia. Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)		(IUCN, IUCN, 2022)
Clase	Aves	
Orden	Psittaciformes	
Familia	Psittacidae	
Especie	<i>Forpus conspicillatus</i>	
Nombre común	Periquito de Anteojos	
Estado de amenaza	IUCN	LC
	Res. 1912 de 2017	No incluida
	Libro Rojo	No incluida
Tipo de distribución	Casi endémica	
Distribución en el mundo	Panamá, Venezuela y Colombia	
Distribución en Colombia	Se encuentra distribuida en la zona andina del país hasta los bosques húmedos del Magdalena Medio y en de los Llanos Orientales (Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho, 2002) (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho, 2002)	
Distribución altitudinal	<2300 (Algunas veces 2600 en Sabana de Bogotá)	
Sitios de observación en campo y posibles rutas de desplazamiento	Se registraron 10 individuos, principalmente en parejas, en las coordenadas E4963956,46886 - N2023229,83369 y E4957227,892 - N2021736,6932 correspondientes a bosque de galería, asociado principalmente a los bordes del bosque y sus claros asociados a la degradación ambiental; aunque se observó solo en esta cobertura, debido a su ecología es posible que se pueda registrar en cualquier área.	
Densidad de la especie	Común	
Estado poblacional	El tamaño de la población mundial no ha sido evaluado, sin embargo, se establece que el tamaño poblacional está aumentando debido a que la degradación del hábitat está creando nuevas áreas de hábitat adecuado	

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) Basado En: (Hilty J., 2021) y (IUCN, IUCN, 2022)

➤ **Especies amenazadas y/o en veda**

Respecto a las especies establecidas con algún grado de amenaza, se realizó una revisión con los estándares internacionales de la IUCN, y a nivel nacional el libro rojo de las aves de Colombia y la resolución 1912 de 2017. Se encontró que, conforme los criterios en la Red List of the Threatened Species de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2023), en el presente estudio no se identificó ninguna especie bajo alguna categoría de amenaza, Por otro lado, de acuerdo a la (Resolución 1912 del año 2017)⁵⁰ del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la

diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”, y el libro rojo de las especies de Colombia, no se reportaron especies bajo alguna categoría de amenaza. Por último, según la (Resolución 787 de 1977)⁵¹ y la (resolución 849 de 1973) del INDERENA, no se reportan especies o subespecies vigentes de aves silvestres declaradas en veda actualmente.

➤ **Especies incluidas en Apéndices de la CITES**

Según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2023). A la mayoría de las especies reportadas en campo no les aplica una categoría CITES porque no se le ha asignado una categoría debido al papel nulo o casi nulo de estas especies en la dinámica del tráfico ilegal internacional. No obstante, se reportan 26 especies dentro de la categoría II, lugar en el que se incluyen especies que no se encuentran necesariamente amenazadas por tener tamaños poblacionales reducidos, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar un uso inviable con su supervivencia; a este apéndice pertenecen especies de las familias, Threskiornithidae, Pandionidae, Ramphastidae Accipitridae, Falconidae, Trochilidae, Tytonidae, Strigidae y Psittacidae (Tabla 3.3.2.2-47).

Tabla 3.3.2.2-47 Especies registradas de aves incluidas en alguno de los Apéndices CITES

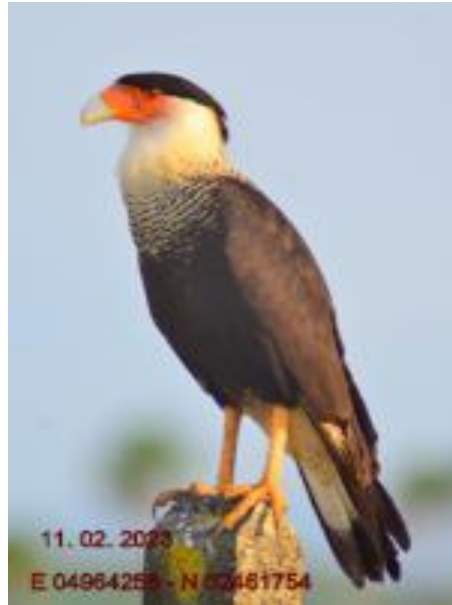
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Apéndice CITES
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	II
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpethotes cachinnans</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopteras</i>	II
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Saucerotia viridigaster</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis griseogularis</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothonax nigricollis</i>	II
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	II

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) Basado En: (CITES, Apéndices I, II y III en vigor a partir de 22 de junio de 2021. , 2021)

Las especies de las familias aquí incluidas en el apéndice II de CITES, en general han sido sometidas a la presión de caza y a su comercialización legal e ilegal tradicionalmente y en varios países, por su belleza cromática, canto, usos medicinales y místicos entre otros. Aquí resaltamos al caracara

(*Caracara cheriway*) (Fotografía 3.3.2.2-21) una especie abundante y conspicua en el área de estudio.

Fotografía 3.3.2.2-21 Caracara (*Caracara cheriway*) especie registrada en la categoría II de Cites



Coordenadas E4963853,82123 - N2023149,32665
Fecha: 11-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Especies con valor económico, ecológico y/o cultural**

El tráfico de fauna es considerado como la tercera actividad ilícita más lucrativa en el mundo después del narcotráfico y el tráfico de personas (Agarwal, 2015)⁹⁹. Respecto a las aves, estas soportan gran parte de la presión de caza en las regiones tropicales de las Américas donde son, de forma generalizada, más hermosas y llamativas y sus hábitats naturales han sido más afectados por la ganaderías, los cultivos y la deforestación; puntualmente Colombia es considerado como uno de los lugares donde el tráfico ilegal de fauna silvestre es importante para satisfacer la demanda de países ricos como Estados Unidos, Canadá y algunos países europeos ; como consecuencia al tráfico ilegal de fauna silvestre en el país se están comprometiendo la el equilibrio natural de los procesos ecológicos, aumentando el riesgo de extinción de las especies, constituyéndose así en otra amenaza más para la biodiversidad (Mancera-Rodríguez & Reyes, 2008)¹⁰⁰.

Se realizaron dos encuestas a personas de la comunidad local para la verificación y adición de especies a la lista del componente aves de la zona, en la encuesta se preguntó por información tal como nombre común de la especie, hábitos, comportamientos, así como características relevantes que puedan ayudar a su identificación, con el auxilio de la guía ilustrada de campo de las aves de Colombia de. De acuerdo a la información suministrada por los auxiliares de campo, campesinos y habitantes de la región, se identificó en la zona de estudio tres importantes usos o creencias que se atribuyen a las aves en las que clasifican 25 especies de aves registradas en el área de estudio

99 Agarwal, P (2015). A Global Challenge: The Illegal Wildlife Trade Chain. Commerce and Trade. 10: 7-14.

100 Mancera-Rodríguez, N J; Reyes, O (2008). Comercio de fauna silvestre en Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. 61(2):4618-4645.

(Tabla 3.3.2.2-48). Entre las que se destaca su uso ornamental y/o tenencia como mascotas que involucra a las especies como *Mimus gilvus*, *Pteroglossus castanotis* y *Amazona ochrocephala* entre otras, en la **Fotografía 3.3.2.2-22** se ilustra el picudo, como un ave altamente deseada como mascota por su colores brillantes y comportamiento carismático, este uso afecta principalmente a los loros (Psittacidae) y fruteros (Thraupidae). Además, se reporta el uso de algunas aves para el consumo humano tales como el pato pisingo (*Dendrocygna autumnalis*). Por último, se evidencia la creencia de algunos campesinos sobre las especies rapaces de las familias, Pandionidae, Accipitridae y Falconida respecto a que estas deben ser eliminadas por que representan una amenaza para sus animales domésticos.

Tabla 3.3.2.2-48 Uso antrópico de especies de aves registradas en el área de influencia del proyecto

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Importancia económica y cultural
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo	Consumo
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora	Amenaza
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Bebehumo	Amenaza
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	Amenaza
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guacabo	Amenaza
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Gavilán	Amenaza
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Gavilán murcielagero	Amenaza
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	Guacamallita morichalera	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Carisucio	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora frentiamarilla	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Lora cariazul	Mascota
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopteras</i>	Perico Alicobáltico	Mascota
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Picudo	Mascota
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán	Mascota
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Tangara Golondrina	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Papayero	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Picoplateado	Mascota
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	chirrio	Mascota
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla	Mascota
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga	Mascota

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-22 Picudo (*Pteroglossus castanotis*) especie mantenida como mascota



Coordenadas E4953445,83339 - N2032383,27271
Fecha: 18-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies migratorias

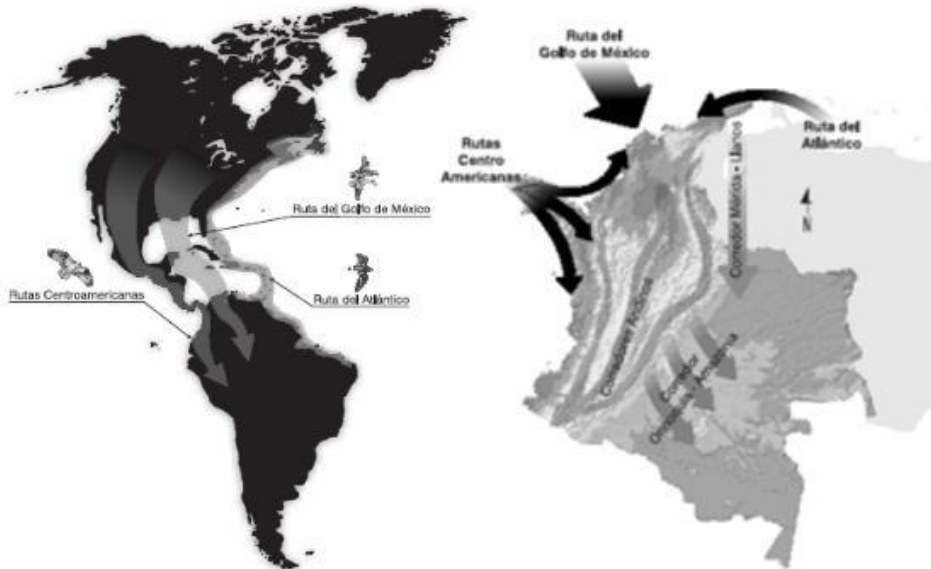
Desde tiempo inmemorable, las aves han capturado la atención del ser humano, asociando sus migraciones, eventos reproductivos y comportamientos, con eventos climáticos, estacionales y místicos. Las aves están posicionadas como el grupo faunístico mejor estudiado debido a su belleza y fácil identificación; estas tienen un gran valor ecológico como esparcidores de semillas y controladoras biológicas naturales, convirtiéndolas en indicadores de. Particularmente, la migración es el evento que ocupa gran parte del ciclo de vida de las aves que realizan esta actividad. Cada año millones de aves que huyen del frío invierno emprenden un desplazamiento masivo desde el norte del continente, pasando por el mar Caribe, el Océano Pacífico o por Centro América para llegar a zonas tropicales en el sur, este desplazamiento es conocido como migración latitudinal boreal (Naranjo *et al.*, 2012).

Colombia es un país tropical en el que la mayor parte de su territorio está ubicado cerca de la línea ecuatorial; posee una gran variedad de ecosistemas, compuesta por dos océanos, corredores andinos, selvas, llanos y el paso de grandes ríos, esta complejidad geográfica es lo que promueve la mayor diversidad de aves del mundo. Esta biodiversidad también incluye a las aves migratorias, que pueden llegar a Colombia desde tres rutas generales diferentes de migración, ilustradas en la **Figura 3.3.2-29**. Según el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB, 2022)¹⁰¹, se estima que el número de especies de aves en el país es de 1954, de las cuales 79 son especies endémicas, 1639 son residentes y 275 especies presentan algún grado de migración. Dentro de esta amplia riqueza se encuentra un elevado número de especies migratorias (aproximadamente 275), que equivalen a 14,5% de las especies de aves presentes en el país. En este grupo hay especies migratorias latitudinales de larga distancia, en su mayoría transfronterizas y migratorias locales, altitudinales o transfronterizas de nivel regional. Entre las migratorias latitudinales, cerca de 154 especies vienen del noroccidente, centro u oriente de Norteamérica, 23

¹⁰¹ SIB (20 de 06 de 2022). Datos de biodiversidad en Colombia del portal de SiB Colombia. Obtenido de Sistema de Información Sobre Biodiversidad de Colombia - SiB.: <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>.

llegan del sur de Suramérica, principalmente a la Amazonia colombiana, y 25 son aves marinas que viajan extensamente en muchos casos sin tocar la costa. En el grupo de especies de aves que pueden considerarse como migratorias en Colombia, encontramos un total de 48 familias, siendo las reinitas, los atrapamoscas y los playeros, los grupos con mayor número de especies (Parulidae: 35, Scolopacidae: 31 y Tyrannidae: 29) seguido por los colibríes (Trochilidae: 18) y las gaviotas y gaviotines (Laridae: 17) (Naranjo *et al.*, 2012)⁵⁴.

Figura 3.3.2.2-29 Principales rutas y corredores de migración de las aves



Fuente: Tomado y adaptado de (RESNATUR 2004) 102.

Para este estudio se registraron 10 especies migratorias (**Tabla 3.3.2.2-49**), algunas de estas son migrantes boreales que huyen del invierno en Norteamérica para refugiarse en los países tropicales como Colombia, como por ejemplo *Setophaga striata*, *Pandion haliaetus* y *Piranga rubra*; otras pocas son migrantes locales que hacen desplazamientos dentro de Colombia como por ejemplo *Dendrocygna autumnalis*. No obstante, el fenómeno de la migración es complejo y dinámico, con generalizaciones de estatus para las especies y subespecies según la época del año, el establecimiento de poblaciones reproductivas permanentes el ciclo de vida etc., por lo que existen varias categorías y subcategorías de clasificar a las especies migratorias; por eso, para simplificar el mensaje de las aves migratorias, el criterio para definir cuáles son las especies que migran, en este estudio corresponde a las especies con algún estado migratorio estricto en Colombia según la lista de (Naranjo *et al.*, 2012), reduciendo el estatus en dos categorías, las que realizan movimientos altitudinales, que pueden desde o hacia las montañas o que realizan desplazamientos longitudinales, y las que realizan movimiento latitudinales, que pueden ser desde el norte, o el sur dentro o fuera de Colombia.

Tabla 3.3.2.2-49 Especies de aves migratorias registradas

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo	Altitudinal
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	Latitudinal

102 RESNATUR (2004). Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil - Resnatur-, Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia - Calidris- y Fondo Mundial para la Naturaleza -WWF Colombia-. 2004. Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias. Colombia.

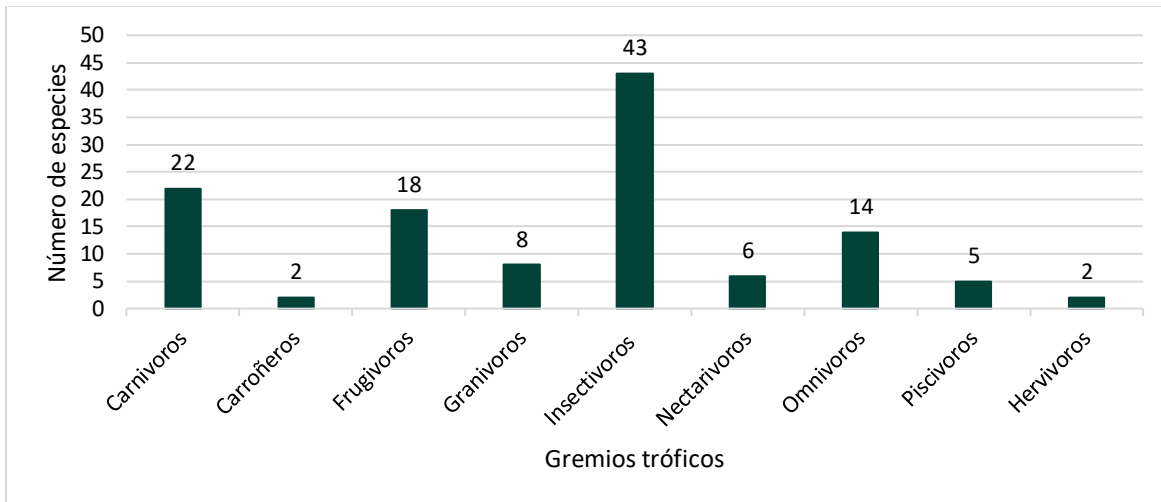
ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	TIPO DE MIGRACIÓN
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora	Latitudinal
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Alcaldito	Latitudinal
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Meneaculito	Latitudinal
Charadriiformes	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	Latitudinal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereto	Latitudinal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Madrugadorcito	Latitudinal
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga	Latitudinal
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Reinita Estriada	Latitudinal

Fuente: (Naranjo et al, 2012)

➤ Preferencias tróficas

Las aves presentan diferentes adaptaciones para su alimentación, que incluye la forma del pico, extensión de las extremidades, sistemas digestivos especializados y comportamientos específicos entre otras; pero existen diferentes formas disponibles para agrupar a las aves en grupos o gremios tróficos con las que comparta similitudes de alimentación con otras especies, es por esta razón que este estudio se acoge a la clasificación propuesta por (Gill, 2007)¹⁰³, lo cual resulta en nueve (9) gremios tróficos que son: Omnívoras, Insectívoras, Carnívoras, Frugívoras, Piscívoras, Granívoras, Carroñeras, Nectarívoras y Herbívoros (**Figura 3.3.2.2-30**).

Figura 3.3.2.2-30 Distribución de especies registradas de aves por gremios tróficos



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) según criterios de: (Gill F. B., 1990)

Para los gremios tróficos reportados para las aves, se encontró que, de las 120 especies, el 43 de estas presentaron una dieta Insectívora (**Figura 3.3.2.2-30**), destacándose especies de las familias Cuculidae, Nyctibiidae, Caprimulgidae, Galbulidae, Picidae, Furnariidae, Thamnophilidae, Tyrannidae, Troglodytidae y Parulidae. Las especies de este gremio, tiene en consecuencia un importante papel ecológico como controladores biológicos, ayudando a regular el tamaño poblaciones de insectos y otros invertebrados, y al control de plagas que pueden ser perjudiciales para los seres humanos, animales domésticos y cultivos. En segundo lugar, se ubican los carnívoros, con 22 especies, al igual que el gremio anterior, este cumple un rol importante como regulador de las poblaciones animales que les sirven de presas, en este caso como conejos, ratones, y todo tipo de anfibios y reptiles, como por ejemplo los representantes de las familias Accipitridae, Falconidae y Strigidae, aves rapaces, acondicionadas para la caza activa de presas vivas.

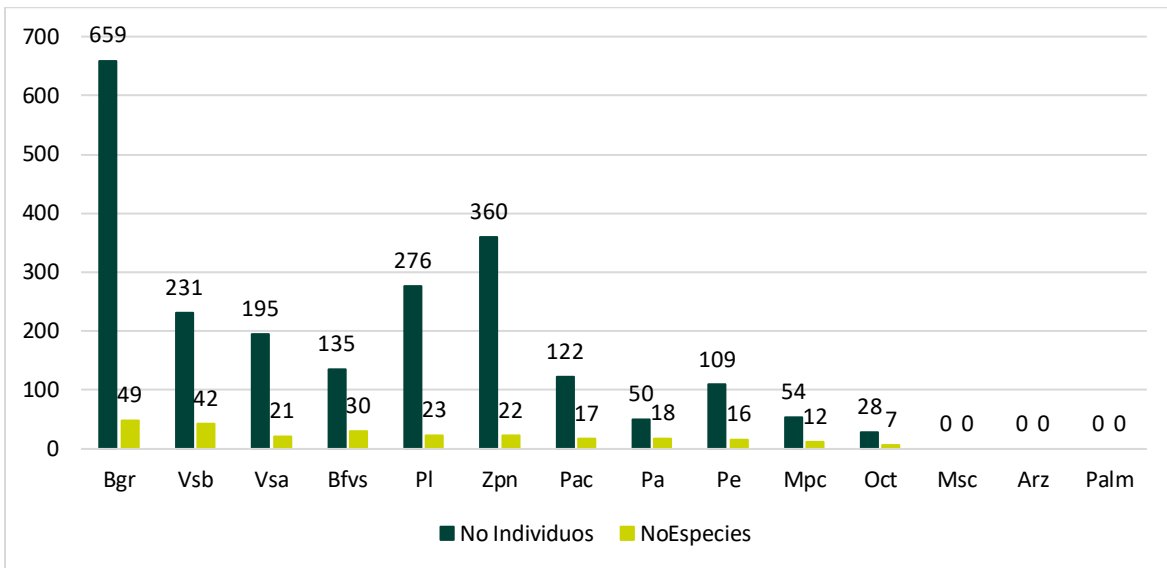
103 Gill, F. B. (2007). Ornitholog. New York: WH Freeman and company.

El tercer grupo representativo para el área constituido con 18 especies son los granívoros, estas son aves que se alimentan principalmente de frutas; en este gremio trófico se encuentran algunas familias como Psittacidae, Fringillidae, y Thraupidae; y tienen un papel importante en la regeneración de la vegetación porque dispersan naturalmente las semillas (Wunderlee, 1997)¹⁰⁴. Le siguen los omnívoros con 14 especies en el que se incluyen especies con una amplia opciones de recursos alimenticios; los granívoros con 8 especies que se alimentan de granos y semillas principalmente; los nectarívoros con 6 especies formados principalmente por los trochilidos, o colibríes; los pisívoros con 5 especies aves que pescan activamente peces vivos y los herbívoros y carroñeros con dos especies cada una, este último gremio es vital para el control de las carcasas y restos de animales muertos, porque de esta forma limitan la dispersión de enfermedades.

➤ **Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)**

En este estudio se realizó un análisis de la distribución de la riqueza y la abundancia de la avifauna registrada en campo y las coberturas vegetales encontradas, para realizar una aproximación a la relación entre las aves y los hábitats y cuales coberturas acogen más diversidad de aves respecto a las demás, encontrándose las siguientes coberturas vegetales: Coberturas vegetales: (Bgr): Bosque de galería y/o ripario, (Vsb): Vegetación Secundaria Baja, (Vsa): Vegetación secundaria alta, (Bfvs): Bosque Fragmentado con vegetación secundaria, (PI): Pastos Limpios, (Zpn): Zonas Pantanosas, (Pac): Palma de aceite, (Pe): Pastos enmalezados, (Mpc): Mosaico de pastos y cultivos, (Oct): Otros cultivos transitorios, (Pa): Pastos arbolados (**Figura 3.3.2.2-31**).

Figura 3.3.2.2-31 Distribución de la riqueza y abundancia de la Avifauna registrada en las coberturas vegetales identificadas para la caracterización realizada en Llanos 141



Convenciones: Cobertura: Bgr- Bosque de galería/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Zpn - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz - Arroz (Bgr): Bosque de galería y/o ripario, (Vsb): Vegetación Secundaria Baja, (Vsa): Vegetación secundaria alta, (Bfvs): Bosque Fragmentado con vegetación secundaria, (PI): Pastos Limpios, (Zpn): Zonas Pantanosas, (Pac): Palma de aceite, (Pe): Pastos enmalezados, (Mpc): Mosaico de pastos y cultivos, (Oct): Otros cultivos transitorios, (Pa): Pastos arbolados.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

¹⁰⁴ Wunderlee, J. M. (1997). The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forest Ecology and Management*, 99: 223-235.

De este análisis se obtiene que la cobertura Bosque de galería y/o ripario (Bgr) presenta la mayor diversidad de aves con 49 especies y 659 individuos registrados (**Figura 3.3.2.2-31**), esto puede explicarse por un lado, debido a las condiciones heterogéneas de espacio y recursos que ofrece el bosque de galería y ripario, lo cual acoge a muchas especies de aves con exigencias particulares de hábitat, pero además se puede deber al mayor esfuerzo de muestreo en esta cobertura, por estar presente en casi todas las veredas y predios del área de estudio, lo cual brinda la oportunidad de detectar más especies.

Respecto al número de especies registradas le sigue la cobertura de Vegetación secundaria baja, con 42 especies de aves, y 231 individuos, esta cobertura también llamada “rastros”, ofrece nuevos escenarios cuando la cobertura original se está regenerando, lo que ofrece variados recursos alimenticios y de refugio para las aves; además, en un espacio despejado como este, representa para el observador mayor facilidad para detectar a las aves, especialmente aquellas que vocalizan poco. Particularmente respecto a la abundancia, le sigue la cobertura de Zonas pantanosas, que pese a una riqueza de tan solo 22 especies, lo que la ubica en quinto lugar de riqueza, presenta un segundo lugar en abundancia con 360 individuos; esto se debe a que las aves que frecuentan esta cobertura son algunas aves cantoras (Passeriformes) ocasionalmente asociadas, pero principalmente aves acuáticas como patos y garzas entre otros, que se congregan en grandes números en los espejos de agua, playas y vegetación asociada.

Le siguen otras coberturas con la riqueza que se ilustra en la (**Figura 3.3.2.2-31**), en la que puede evidenciarse de manera general una tendencia de correlación entre la vegetación y la heterogeneidad de los recursos con las especies de aves, por eso las coberturas más diversas resultan las que son relativas a los bosques y vegetación, y las menos diversas las que corresponden a los cultivos, mono cultivos y pastos; una excepción a esta generalización es la cobertura de Pastos Limpios, que si bien corresponde a un escenario de baja diversidad vegetal dominada por potreros y corrales para la alimentación del ganado, acoge a un buen número de especies (23) y una abundancia de 276 individuos observados, ubicándose en un punto intermedio del análisis, debido a que muchas especies se han especializado a vivir en los potreros, otras se involucran en una relación simbiótica de tipo mutualista al alimentarse de los parásitos del ganado, o en una relación de comensalismo en el que las aves aprovechan el pastoreo del ganado para capturar a las presas que escapan desde el pasto; otra explicación que puede ayudar a entender esta tendencia es el bajo esfuerzo de muestro que se realizó en estas coberturas, especialmente en Pastos enmalezados, (Mpc): Mosaico de pastos y cultivos, (Oct): Otros cultivos transitorios por su poca extensión en el área de estudio (**Figura 3.3.2.2-31**).

➤ Índices de diversidad local o Alfa

Se realizó el análisis de diversidad alfa teniendo en cuenta la variabilidad respuesta de riqueza y abundancia en cada cobertura vegetal muestreada. Para esto, se calcularon los índices de diversidad de Margalef, de dominancia (Simpson_1-D) y equidad (Shannon_H) con el fin de hacer un análisis diferencial entre ellos. El índice de diversidad específica de Margalef estima la diversidad de una comunidad basado en la distribución numérica de los individuos de diferentes especies respecto al número el total de individuos de la muestra, el índice de Simpson muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie, dándole un peso mayor a las especies abundantes y subestimando las especies raras, el índice de equidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra.

Según las especies de aves registradas en el área de influencia, se encontró que la cobertura Bosque De galería y ripario (Bgr) registro la mayor riqueza con 49 especies de aves, y la mayor abundancia de individuos con 659 registros lo que arroja un indicador Margalef de 7.1 , seguida por Vegetación secundaria baja (Vsb) con 42 especies y 231 registros y un valor Margalef de 8.3 por eso, esta última resulta ser la más diversa según el índice de Margalef, porque su riqueza y abundancia tiene una mejor distribución o son más recíprocos (**Figura 3.3.2.2-32**), mientras que la cobertura de Otros cultivos transitorios (Oct) registro la diversidad más baja al presentar solo 7 especies y 28 registros, y así un valor del indicador de Margalef de 3.8

Por su parte, los valores del índice de Simpson para cada cobertura están muy próximos a uno, indicando una baja diversidad general para el campo llano 141 según los parámetros del indicador que al parecer esta influenciado negativamente por la gran cantidad de especies comunes en el área, es decir especies muy frecuentes con abundancias grandes, sin embargo del Bosque de galería y ripario (Bgr) presentan una leve mayor diversidad respecto al resto de las coberturas, con excepción de la Vegetación secundaria baja (Vsb), pese a que no se identifican especies muy comunes y abundantes, probablemente debido a el mayor esfuerzo de muestreo en esta cobertura por su amplia presencia en el área de estudio. Por otro lado, el índice de Shannon, en este caso el indicador muestra una ligera mayor diversidad en la Vsb respecto a Bgr debido probablemente a la heterogeneidad de recursos que ofrece a las aves, pero en general los valores se traducen en inequidad en las abundancias de las especies, debido a que algunas especies tienen abundancias mucho mayores que el promedio, como los casos particulares de *Bubulcus ibis* y *Coragyps atratus* entre otras, mientras otras como los casos extremos de especies representadas por un solo individuo como *Setophaga striata* y *Leistes militaris* regulan el indicador.

Tabla 3.3.2.2-50 Índices de diversidad para las aves en las coberturas definidas para el área de estudio.

	Bgr	Pac	Bfvs	PI	Pe	Vsa	Vsb	Oct	Arz	Mpc	Msc	Pa	Palm	Zpn
Spp. registradas	49	17	30	23	16	21	42	7	0	12	0	18	0	20
No. registros	659	122	135	276	109	195	231	28	0	54	0	50	0	360
Simpson_1-D	0,974	0,893	0,963	0,963	0,884	0,971	0,983	0,806	0	0,814	0	0,886	0	0,96
Shannon_H	2,913	2,811	2,836	2,822	2,803	2,847	2,985	2,781	0	2,788	0	2,812	0	2,815
Margalef	7,1	5,7	7,7	7,2	5,5	7,9	8,3	3,8	0	4,3	0	6,1	0	6,6

Convenciones: Cobertura: Bgr- Bosque de galería/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Zpn - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz - Arroz.
(ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

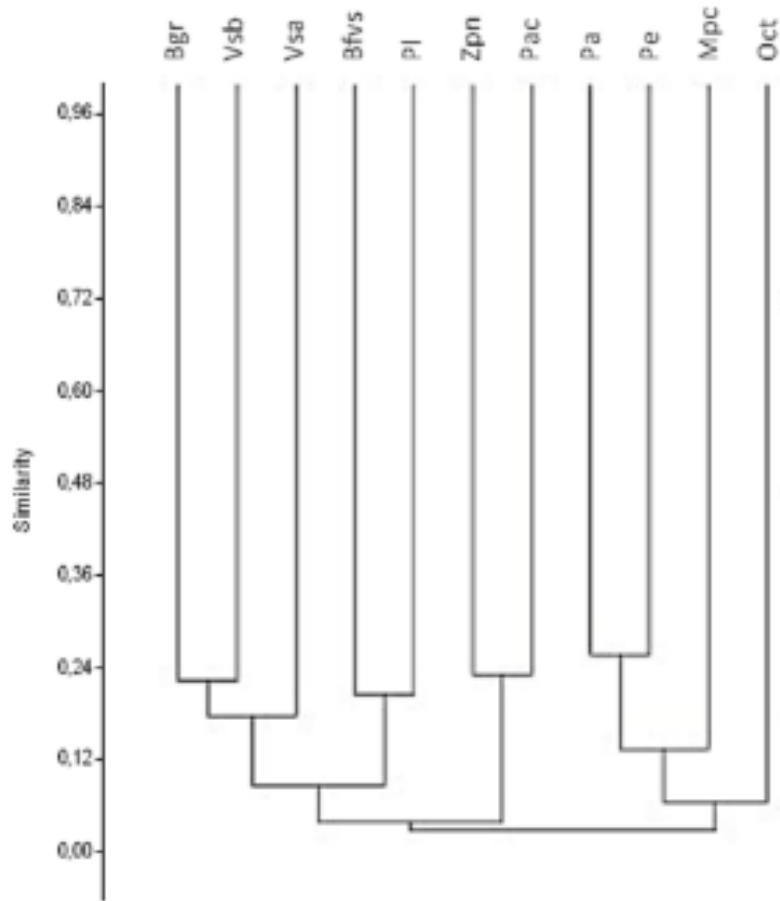
➤ Índices de diversidad Beta o Grado de recambio

Se realizó el análisis de similaridad de Bray-Curtis teniendo en cuenta presencia/ausencia y abundancias de cada especie en las coberturas vegetales muestreadas, lo cual es la diferencia total en la abundancia de especies entre dos sitios, dividido para la abundancia total en cada sitio.

Los resultados obtenidos muestran que la similaridad entre las primeras cinco coberturas es superior al 80%, esto es Bgr, Vsb, Vsa, Bfvs y PI indicando que la biodiversidad de la avifauna presente en cada cobertura es relativamente similar entre si tal como lo ilustra la (**Figura 3.3.2.2-32**) donde los valores se acercan a cero, indicando una composición similar, lo que supone la misma probabilidad de encontrar una especie determinada en cualquiera de las coberturas, debido a la presencia de coberturas naturales y gradientes altitudinales semejantes, además de la presencia de especies de amplia distribución de las familias, Falconidae, Psittacidae, Trochilidae, Tyrannidae y Thraupidae, aves que necesitan de estas coberturas vegetales para alimentarse, reproducirse y ocultarse de los

depredadores. Mientras que las últimas seis coberturas Zpn, Pac, Pa, Pe, Mpc y Oct, también muestra mucha similitud, pero un poco menor que el primero grupo, lo cual es coherente con las diferencias marcadas entre coberturas, por ejemplo, entre las coberturas de cultivos con las coberturas de pastos, lo cual explica este comportamiento comparativo de las diversidades de aves.

Figura 3.3.2.2-32 Representación gráfica del análisis de agrupamiento jerárquico Clúster de Bray-Curtis para el grupo de aves



Convenciones: **Convenciones:** (Bgr): Bosque de galería y/o ripario, (Vsb): Vegetación Secundaria Baja, (Vsa): Vegetación secundaria alta, (Bfvs): Bosque Fragmentado con vegetación secundaria, (Pl): Pastos Limpios, (Zpn): Zonas Pantanosas, (Pac): Palma de aceite, (Pe): Pastos enmalezados, (Mpc): Mosaico de pastos y cultivos, (Oct): Otros cultivos transitorios, (Pa): Pastos arbolados. Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Potenciales presiones sobre las especies de mamíferos en el Área de Influencia del Proyecto**

En el área de estudio se puede evidencian varias amenazas sobre las poblaciones de aves silvestres, entre las que se puede destacar la fragmentación de hábitats naturales (bosques de galería, bosque denso alto de tierra firme y vegetación secundaria alta), la degradación ambiental por el uso de fertilizantes y agroquímicos en el mantenimiento de pastos y cultivos, los mono cultivos de palma de aceite (que si bien acogen a una diversidad de aves adaptables y oportunistas, resulta mucho menos diversos que los hábitats originales), la destrucción de habitas para la cría de ganado y la extracción de aves silvestres para carne y como mascotas (**Fotografía 3.3.2.2-23** y **Fotografía 3.3.2.2-24**).

Fotografía 3.3.2.2-23 Sobrepastoreo



*Coordenadas E4964356,31191 - N2023049,56367
Fecha: 18-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)*

Fotografía 3.3.2.2-24 Expansión de la frontera pecuaria



*Coordenadas E4953865,76574 - N2021807,81545
Fecha: 18-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)*

3.3.2.2.4 Mamíferos

En adelante se describen las especies registradas relacionadas con el esfuerzo de muestreo realizado, su composición y estructura, endemismo, amenaza, valor económico, ecológico y cultural, migración, preferencia trófica, asociación con las coberturas vegetales y biomas, y diversidad, así como su relación con las presiones que se evidencian en la zona.

➤ **Esfuerzo de muestreo**

Durante el muestreo ejecutado en el Área de desarrollo Llanos 141 se aplicaron las técnicas registradas de la **Tabla 3.3.2.2-51** con el fin de recolectar la mayor cantidad de información relacionada con la diversidad mastofaunística y el esfuerzo de muestreo aplicado en la fase de campo.

Tabla 3.3.2.2-51 Cálculo del esfuerzo de muestreo aplicado para cada método utilizado durante la caracterización de la mastofauna registrada en el Área de desarrollo Llanos 141

MÉTODO DE REGISTRO	ESFUERZO DE MUESTREO
Realización de 31 Transectos de observación	93 horas-hombre
10 cámaras trampa	4080 horas-trampa
40 trampas Sherman en 2 estaciones (20 x estación)	3840 horas-trampa
Instalación de 19 redes de niebla de 12x3 metros en 6 estaciones (3 o 4 x estación)	228 horas/red
Entrevistas	1

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Se estimaron las curvas de acumulación para la riqueza y abundancia totales para la mastofauna registrada mediante el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2004)¹⁰⁵. El resultado mostrado en la **Tabla 3.3.2.2-52** indica que la representatividad de muestreo fue óptima para Bootstrap (86,66%), superando el valor de 85% del registro de las especies esperadas en estos ecosistemas. Así mismo, los estimadores ACE (74,16%) y CHAO 1 (78,22 %) muestran la efectividad del muestreo y evidencian que, con el aumento del muestreo y manteniendo el esfuerzo, sea posible registrar nuevas especies de mamíferos al listado obtenido en la zona. En relación a las especies únicas y duplicadas, estas se comportaron de forma similar a lo observado, ya que al final del muestreo se puede notar cómo se empiezan a estabilizar, pero incluso en los últimos días de estudio aún se encuentran (pocas) tanto especies únicas como dobles para la zona.

Tabla 3.3.2.2-52 Representatividad del muestreo realizado durante la caracterización de la mastofauna registrada en el Área de desarrollo Llanos 141

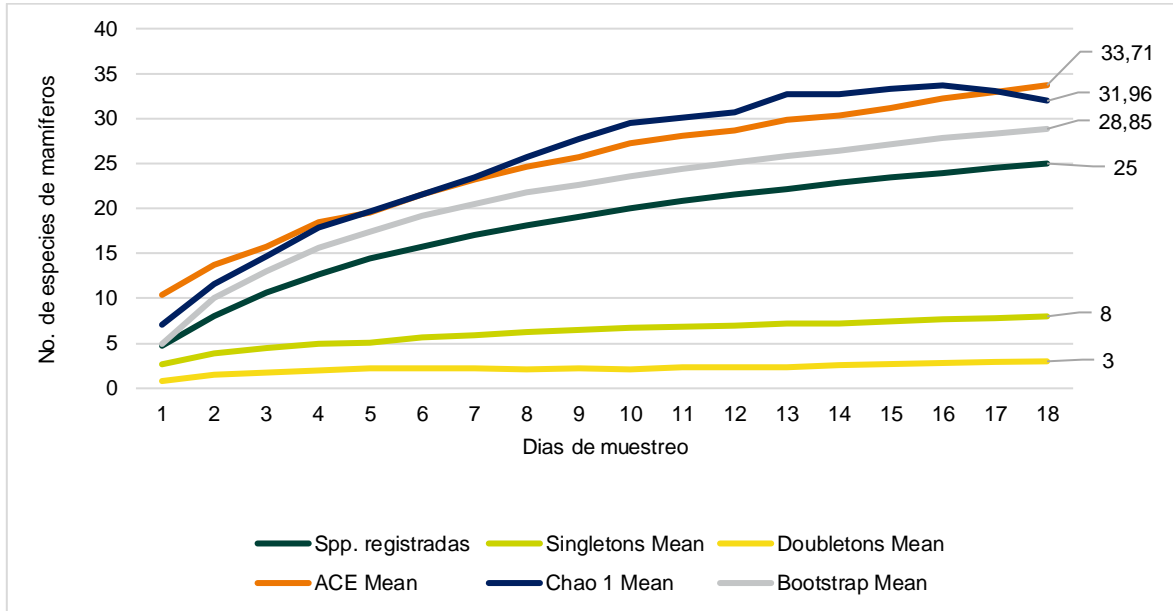
ESTIMADORES	ACE	CHAO 1	BOOTSTRAP
ESPECIES REGISTRADAS	25		
ESPECIES ESTIMADAS	33,71	31,96	28,85
REPRESENTATIVIDAD (%)	74,16	78,22	86,66

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Por otro lado, las curvas de acumulación obtenidas (**Figura 3.3.2.2-33**) mantienen una tendencia ascendente muy leve, que indica la posibilidad de registrar nuevas especies en la comunidad mastofaunística local.

105 Colwell, R. (2004). EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species for Samples. Version 7.

Figura 3.3.2.2-33 Curvas de acumulación de las riquezas observada y estimada de la mastofauna registrada en el Área de desarrollo Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Composición y estructura

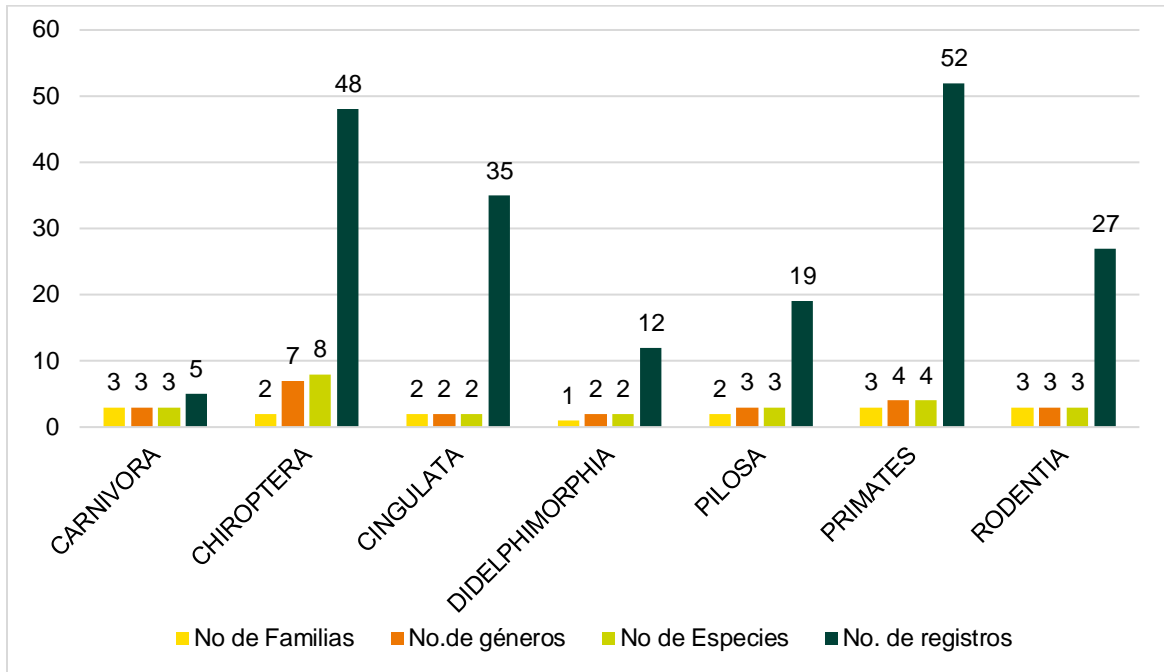
Para el Área de desarrollo Llanos 141 se registraron 25 especies con 198 registros en campo, agrupadas en 24 géneros, 16 familias y siete (7) órdenes. En los formatos de campo incluidos en el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.2_Fauna, 3.3.2.2.2_Formatos de Campo**, se presenta la georreferenciación de los individuos registrados en campo.

En la **Tabla 3.3.2.2-53** se listan las especies de mamíferos y las características relevantes como el número de registros, los biomas, las coberturas vegetales asociadas, los gremios, la red trófica, el rol ecológico y el periodo de actividad. El orden más abundante en cuanto a registros fue Primates (52), seguido de los órdenes Chiroptera (48) y Cingulata (35); respecto a la lista oficial de la mastofauna reportada para Colombia (Ramírez-Ch. *et al.*, 2021)⁵⁵, se registró el 4,6 % de las especies (**Figura 3.3.2.2-34**).

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. de registros	ECOSISTEMA (Bioma+cobertura)																	Gremio					
					Helobioma Villavicencio								Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio														
					Bgr	Msc	Pac	Vsa	Vsb	Pl	Pe	Pa	Arz	Bgr	Bfvs	Mpc	Oct	Pac	Palm	Pa	Pl		Pe	Vsa	Vsb	Zpn	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de nariz ancha de Heller	1	1																					Fr	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Trinycteris nicefori</i>	Murciélago de Nicéforo	1	1																					In	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Vampyroides major</i>	Gran murciélago de líneas faciales	1	1																					Fr	
CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago marrón brasileño	1	1																					In	
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	2										2												Ca	
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	2			1																1			Ca	
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Mapuro	1										1												Ca	
7 ordenes	16 familias	25 spp.	Totales	198	88	0	4	2	0	0	0	0	0	50	11	0	0	0	0	0	0	0	4	6	19	14	0
Cobertura	Bgr- Bosque de galería/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, Pl - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Zpn - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz - Arroz.																										
Gremio	Ca: Carnívoro, Fr: Frugívoro, Omn: Omnívoro, In: Insectívoro, Hem: Hematófago.																										

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 3.3.2.2-34 Relación de los órdenes de mamíferos registrados durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141

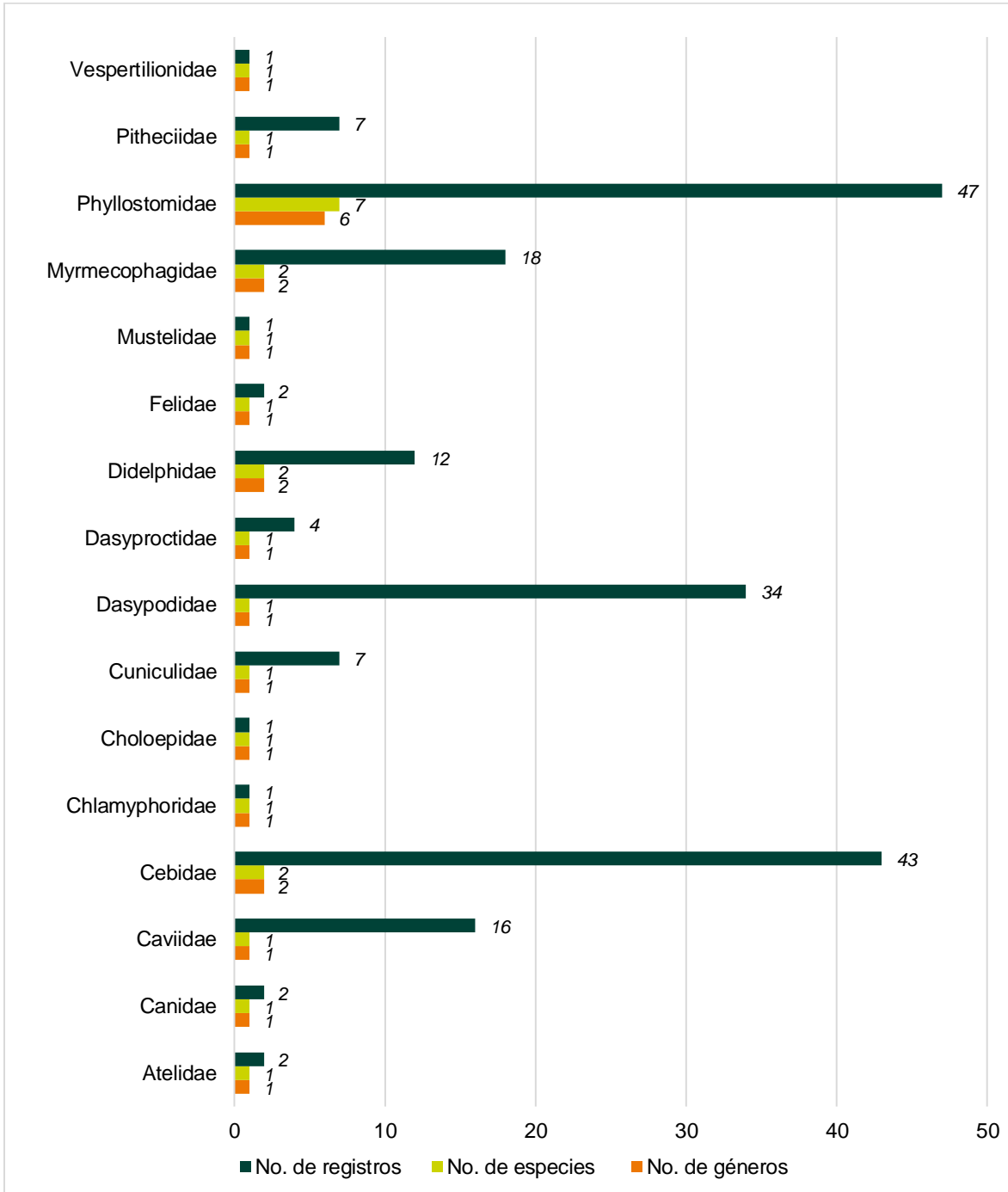


Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Dentro del orden Primates fueron registradas las familias: Cebidae con dos (2) especies y 43 registros, seguida de Pitheciidae (7 registros) y Atelidae (2 registros) con una (1) especie cada una. El orden Chiroptera estuvo representada por dos (2) familias: Phyllostomidae con siete (7) especies y 47 registros, y Vespertilionidae con una (1) especie y un (1) registro. Del orden Cingulata se reportaron dos (2) familias: Chlamyphoridae con una (1) especie y un (1) registro y Dasypodidae con una (1) especie y 34 registros; dentro del orden Rodentia, fueron registradas tres (3) familias: Caviidae con una (1) especie y con 16 registros; Dasyproctidae con una (1) especie y cuatro (4) registros, y Cuniculidae con una (1) especie y siete (7) registros. Del orden Pilosa fue registrada la familia Myrmecophagidae con dos (2) especies y 19 registros. Del orden Carnívora fueron registradas tres (3) familias: Felidae (2 registros), Canidae (2 registros) y Mustelidae (1 registro), cada una con una (1) especie. Finalmente, el orden Didelphimorphia registró dos (2) especies con 12 registros (**Figura 3.3.2.2-35**).

Las especies que reportaron las mayores abundancias para el monitoreo fueron el gurre o armadillo (*Dasypus sabanicola*) con 34 registros, el Mico soldado (*Saimiri cassiquiarensis*) con 26 registros, el Murciélago frutero común (*Carollia perspicillata*) con 26 registros, el Mico maicero (*Sapajus apella*) con 17 registros, el Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) con 16 registros, el Oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) con 15 registros y el Fara (*Didelphis marsupialis*) con 11 registros. Las restantes especies registradas obtuvieron menos de 11 registros cada una (**Figura 3.3.2.2-35**).

Figura 3.3.2.2-35 Relación de las familias de mamíferos registrados durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Los órdenes y familias más representativas en cuanto a riqueza y abundancia se comentan a continuación, destacando sus características relevantes de acuerdo con la relación a la cobertura en la que se observaron las especies.

✓ **Orden Rodentia**

Este es el orden más numeroso en cuanto a especies (40% de los mamíferos vivos). Son de tamaño pequeño a mediano. Actualmente se registran más de 2.000 especies agrupadas en unas 30 familias. Su dentición se encuentra sumamente especializada en la función de roer, los incisivos no tienen raíz y tienen crecimiento continuo. En general poseen cola larga (excepto las especies mayores) y orejas pequeñas (Tirira, 2007).

○ **Familia Caviidae**

La familia Caviidae registró una especie (*Hydrochoerus hydrochaeris*) con 16 registros de individuos registrados por medio de huellas (**Fotografía 3.3.2.2-25**) y por medio de cámara trampa (**Fotografía 3.3.2.2-26**).

Fotografía 3.3.2.2-25 Huella de Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Coordenadas E 4965257,99 - N 2023055,05
Fecha: 11-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-26 Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registrado en cámara trampa



Coordenadas 4960585,72 - N 2017322,64
Fecha: 19-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Dasyproctidae**

La familia Dasyproctidae registró una especie (*Dasyprocta fuliginosa*) con cuatro (4) registros de por medio de cámara trampa (**Fotografía 3.3.2.2-27**).

Fotografía 3.3.2.2-27 Ñeque (*Dasyprocta fuliginosa*) registrado en cámara trampa



Coordenadas 4953494,74 - N 2032370,54

Fecha: 18-02-2023

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Cuniculidae**

La familia Cuniculidae registró una especie (*Cuniculus paca*) con siete (7) registros de por medio de cámara trampa principalmente (**Fotografía 3.3.2.2-28**).

Fotografía 3.3.2.2-28 Lapa (*Cuniculus paca*) registrado en cámara trampa



Coordenadas 4961384,12 - N 2021970,32

Fecha: 15-02-2023

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Orden Quiróptera**

Los murciélagos son uno de los grupos de mamíferos más numerosos en el mundo. El conjunto de adaptaciones y cambios evolutivos que presentan es único, no presente en ningún grupo de mamíferos, como la capacidad de volar y, el desarrollo de un sistema de ecolocalización, derivado de sus costumbres nocturnas, la alta especialización hacia diferentes hábitos alimenticios, entre otros (Tirira, 2007).

○ **Familia Phyllostomidae**

Son murciélagos de tamaño variable: se encuentran de pequeños hasta los más grandes entre los quirópteros americanos. La característica principal de la familia es la presencia de un apéndice a manera de hoja en la parte anterior de la nariz, aunque en algunos géneros está atrofiado o reducido a unos pliegues pequeños (Tirira, 2007). En el área de estudio esta familia estuvo representada por siete (7) especies con 47 individuos capturados en red de niebla (**Fotografía 3.3.2.2-29 a Fotografía 3.3.2.2-35**).

Fotografía 3.3.2.2-29 Murciélago frutero de selva nublada (*Carollia brevicauda*)



Coordenadas E 4953469,69 - N 2032405,03
Fecha: 17-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-30 Murciélago frutero común (*Carollia perspicillata*)



Coordenadas E 4953457,38 - N 2032399,29
Fecha: 17-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-31 Murciélago de Nicéforo (*Trinycteris nicefori*)



Coordenadas E 4960243,11 - N 2017260,15
Fecha: 20-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-32 Murciélago frugívoro de Spix (*Artibeus planirostris*)



Coordenadas E 4964005,27 - N 2023196,22
Fecha: 10-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-33 Vampiro (*Desmodus rotundus*)



Coordenadas E 4963985,52 – N 2023194,13
Fecha: 09-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-34 Gran murciélago de líneas faciales (*Vampyroides major*)



Coordenadas E 4960243,11 – N 2017260,15
Fecha: 20-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-35 Murciélago de nariz ancha de Heller (*Platyrrhinus helleri*)



Coordenadas E 4960152,33 – N 2017211,90
Fecha: 18-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Vespertilionidae**

La familia de los murciélagos vespertinos incluye especies de variado tamaño, pero predominan las formas pequeñas; la mayoría son similares externamente. Son murciélagos con un rostro sencillo sin hoja nasal ni protuberancias en el rostro. Son murciélagos con numerosos rasgos primitivos, que se evidencia en su dieta exclusivamente insectívora. Son gregarios, por lo general se los encuentra en colonias medianas, de varias decenas de individuos (Tirira, 2007). En el área de estudio esta familia estuvo representada por una (1) especie con 1 individuo capturados en red de niebla (Fotografía 3.3.2.2-36).

Fotografía 3.3.2.2-36 Murciélago marrón brasileño (*Eptesicus brasiliensis*)



Coordenadas E 4960243,11 – N 2017260,15
Fecha: 19-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Orden Carnívora**

Los representantes de este orden tienen tamaño medio a grande, con denso pelaje que frecuentemente muestra diseños (rayas, manchas, bandas, entre otros). En muchos casos presentan una cola larga, ojos grandes y orejas de variado tamaño (Tirira, 2007).

○ **Familia Canidae**

Se caracterizan por presentar un rostro alargado, las orejas cubiertas de pelo, erguidas y por lo general largas; las extremidades son delgadas y en su mayoría largas, con cinco dedos en la pata anterior, el primero es reducido y no toca el suelo, y cuatro en la posterior; las garras no son retráctiles. La cola es larga y peluda (Tirira, 2007). Durante la fase de campo se encontraron dos (2) registros de huellas de *Cerdocyon thous*.

○ **Familia Felidae**

Los félidos agrupan a los mamíferos de forma similar a un gato. Son animales de tamaño variable; el cuerpo es alargado y esbelto, las patas son moderadamente alargadas y delgadas. Los dedos están provistos de garras curvas y retráctiles (Tirira, 2007). Durante la fase de campo fueron registrados dos individuos de *Leopardus pardalis pseudopardalis* por medio de cámaras trampa (Fotografía 3.3.2.2-37).

Fotografía 3.3.2.2-37 Tigrillo canaguaro (*Leopardus pardalis pseudopardalis*)



Coordenadas E 4955460,40 – N 2020788,21
Fecha: 13-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

- **Familia Mustelidae**

Son animales de tamaño pequeño a grande: tienen el cuerpo alargado y las patas cortas. El patrón de actividad es principalmente nocturno, pero en algunos casos también diurno. La alimentación carnívora es complementada en algunas especies con frutos e insectos (Tirira, 2007). Durante la fase de campo fueron registrados dos individuos de *Galictis vittata* por medio de observación directa.

- ✓ **Orden Primates**

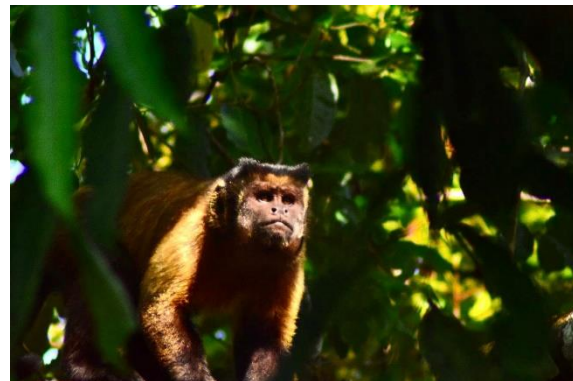
- **Familia Cebidae**

Son primates de tamaño mediano; la cola es peluda en toda su extensión, sólo prensil en los géneros *Cebus* y *Sapajus*; el pulgar de la mano es oponible y los dedos tienen uñas en todos los dígitos; las patas presentan pulgares oponibles con uña (Tirira, 2007). En el área de estudio fue la familia mejor representada de primates, de acuerdo con el número de registros de las especies *Saimiri cassiquiarensis* (Mico soldado) (**Fotografía 3.3.2.2-38**) y *Sapajus apella* (Mico maicero) (**Fotografía 3.3.2.2-39**), que fueron realizados por observación directa o cámaras trampa (43 individuos).

Fotografía 3.3.2.2-38 Mico soldado (*Saimiri cassiquiarensis*) **Fotografía 3.3.2.2-39 Mico maicero (*Sapajus apella*)**



Coordenadas E 4960133,35 – N 2017184,84
Fecha: 18-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



Coordenadas E 4959164,79 – N 2023497,37
Fecha: 13-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Familia Atelidae**

La familia comprende especies de tamaño grande, los mayores dentro de los primates neotropicales, animales que varían notablemente en su morfología externa como en sus costumbres y formas de vida. La característica que distingue a la familia de las demás es la cola prensil. Son estrictamente arborícolas (Tirira, 2007)⁷⁷. La familia incluye a la especie *Alouatta seniculus*, que fue observado (2 individuos) durante la fase de campo (**Fotografía 3.3.2.2-40**).

Fotografía 3.3.2.2-40 Mono aullador (*Alouatta seniculus*)

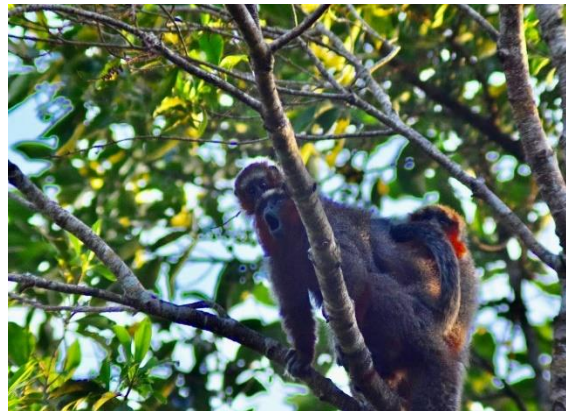


Coordenadas E 4965257,99 – N 2023055,05
Fecha: 11-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Pitheciidae**

Los pitécidos (Pitheciidae) son una familia de primates platirrinos, integrada por 4 géneros que incluyen 54 especies. Entre otros incluye a primates conocidos con los nombres comunes de sakis, uakarís, cacajaos, coxiús y titíes. Los integrantes de la familia son especies de tamaño medio entre los platirrinos. Los titíes (*Callicebus*) son los más pequeños y los uacarís (*Cacajao*) los más grandes. Incluye a *Plecturocebus ornatus*, que fue observado (7 individuos) en varias oportunidades durante la fase de campo (**Fotografía 3.3.2.2-41**).

Fotografía 3.3.2.2-41 Zocay (*Plecturocebus ornatus*)



Coordenadas E 4960133,35 – N 2017184,84
Fecha: 18-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Orden Pilosa**

○ **Familia Myrmecophagidae**

Son de tamaño mediano a grande, de hábitos terrestres o arborícolas; la cabeza es cilíndrica, larga y tubular, con una pequeña abertura que permite la entrada y salida de la larga lengua, la cual está cubierta de saliva pegajosa; orejas pequeñas o medianas, muy separadas entre sí, ojos pequeños; pelaje grueso; todas las extremidades presentan cinco dedos, sin embargo, en algunas especies no son todos visibles externamente; poseen garras fuertes y curvas, en especial en las extremidades anteriores están curvadas hacia adelante, por lo que al caminar se apoyan en la parte externa de la mano, que posee una almohadilla engrosada. La cola es larga y fuerte, puede ser o no prensil, con pelos abundantes o largos o semidesnuda (Tirira, 2007). Durante la fase de campo se realizaron registros de *Myrmecophaga tridactyla* (**Fotografía 3.3.2.2-42**) y *Tamandua tetradactyla* (**Fotografía 3.3.2.2-43**), en cámara trampa y directamente en campo.

Fotografía 3.3.2.2-42 Oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*).



Coordenadas E 4951705,79 – N 2023351,49
Fecha: 13-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fotografía 3.3.2.2-43 Oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*).



Coordenadas E 4959421,73 – N 2023764,75
Fecha: 10-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Choloepidae**

Los perezosos de dos dedos son algo más grandes que los perezosos de tres dedos. El rasgo externo distintivo es la presencia de dos fuertes garras en los miembros anteriores, mientras que en los posteriores siempre presentan tres; las garras son curvas, particularidad que junto a sus largos brazos les permite abrazar troncos y ramas, sea para desplazarse o para colgarse pasivamente (Tirira, 2007). Durante la fase de campo se realizó un (1) registro de *Choloepus didactylus* (**Fotografía 3.3.2.2-44**).

Fotografía 3.3.2.2-44 Perico, Perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*)



E 4959421,73 – N 2023764,75
Fecha: 10-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

- ✓ **Orden Didelphimorfia**
 - **Familia Didelphidae**

Es la única familia del orden, son mamíferos de tamaño mediano a pequeños, de hábitos variados; La bolsa marsupial puede estar desarrollada, estar reducida a pliegues o no estar presente (en la mayoría de los casos); la cabeza es grande (con relación al cuerpo), con el rostro alargado y agudo, las orejas grandes, redondeadas y desnudas, la nariz desnuda y los ojos grandes y bien separados. El pelaje es generalmente corto, lanoso, afelpado y en algunas especies, con pelos esparcidos largos y ásperos. Las extremidades son relativamente cortas, con cinco dedos en ambas extremidades, en las posteriores el primer dedo es oponible, lo que les permite sujetar cosas y ser buenos trepadores. En general, la cola es larga y prensil, a menudo desnuda y recubierta de escamas (Tirira, 2007). Durante la fase de campo se registró la marmosa roja menor (*Marmosa lepida*) (Fotografía 3.3.2.2-45) y la Chucha, Fara o Rabipelao (*Didelphis marsupialis*) (Fotografía 3.3.2.2-46) por medio huellas y en cámaras trampa.

Fotografía 3.3.2.2-45 Marmosa roja menor **Fotografía 3.3.2.2-46 Fara o Rabipelao**
(*Marmosa lepida*) (*Didelphis marsupialis*)



Coordenadas E 44963204,06 – N 2020482,39
Fecha: 19-11-2022
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



Coordenadas E 4955460,40 - N 2020788,21
Fecha: 13-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

✓ **Orden Cingulata**

○ **Familia Dasypodidae**

Es la única familia del orden, son mamíferos de tamaño mediano a pequeños, terrestres; la espalda tiene aspecto redondeado, la piel en las regiones sin placas córneas, es suave, desnuda y con pelos escasos; el rostro es corto y pronunciado, las orejas son medianas o pequeñas, gruesas, desnudas y alargadas, ojos pequeños; las extremidades son cortas y fuertes, con garras robustas y desarrolladas, que usan para excavar, las delanteras pueden presentar cuatro o cinco dedos, las posteriores, siempre cinco; la cola es larga, nunca prensil, puede estar completa o parcialmente recubierta de placas, o no presentar (Tirira, 2007). Durante la fase de campo se realizaron 34 registros de *Dasypus sabanicola* (**Fotografía 3.3.2.2-47**).

Fotografía 3.3.2.2-47 Armadillo sabanero (*Dasypus sabanicola*)



Coordenadas E 4962890,77 – N 2020995,22

Fecha: 07-02-2023

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

○ **Familia Chlamyphoridae**

Los clamifóridos son una familia de mamíferos cingulados, comúnmente conocidos como armadillos. Desde hacía un tiempo había habido cierta especulación respecto a que la familia en la que se agrupaban tradicionalmente los armadillos modernos, Dasypodidae podría ser parafilética basándose en la evidencia morfológica, mientras que los extintos gliptodóntidos eran considerados como cingulados basales, alejados de las formas modernas. De esta familia fue registrada la especie *Cabassous unicinctus* (**Fotografía 3.3.2.2-48**) por medio de un (1) registro en cámara trampa.

Fotografía 3.3.2.2-48 Colaetrapo (*Cabassous unicinctus*)



Coordenadas E 4961384,12 – N 2021970,32
Fecha: 17-02-2023
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Especies endémicas**

Una especie (o taxón) es endémica a un área si sólo se encuentra allí y no en otro lugar; existen niveles de endemismo que responden a diferentes criterios como las áreas de distribución y límites políticos (Gaston & Spicer, 1998)¹⁰⁶. Según los últimos listados de especies de mamíferos para el país, en Colombia se encuentran 62 especies endémicas, de estas, en el área del proyecto se reporta una (1) del orden Primates, el Zocay (*Plecturocebus ornatus*) (Tabla 3.3.2.2-54).

Tabla 3.3.2.2-54 Especies de mamíferos endémicas registradas durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141

ESPECIES ENDÉMICAS			
Orden	Primates	Familia	Pitheciidae
Especie	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Nombre común	Zocay
			
Distribución	Se localiza al norte del río Guayabero desde la cordillera Oriental hasta el río Ariari, y se extiende por el piedemonte al menos hasta el río Upía. Existe una población de la especie en los bajos de las orillas australes del río Guayabero y, posiblemente, en un área del río Guaviare hacia el oriente; sin embargo, esto debe ser confirmado. Los límites orientales no están bien definidos, pero probablemente no se extienden más allá del río Metica.		

106 Gaston, K. J., & Spicer, J. I. (1998). Do upper thermal tolerances differ in geographically separated populations of the beachflea *Orchestia gammarellus* (Crustacea: Amphipoda)? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*.

ESPECIES ENDÉMICAS			
Orden	Primates	Familia	Pitheciidae
Especie	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Nombre común	Zocay
Hábitat	Esta especie prefiere la vegetación ribereña con bosques poco desarrollados, los bajos, las orillas de caños y ríos, y las tierras bajas pobremente drenadas. Cerca de la población de San Juan de Arama (Meta), se puede encontrar habitando en bosques de galería ubicados en las orillas de las quebradas locales, cuyo dosel alcanza entre 15 y 20 m de altura. Pueden ser encontrados también en parches aislados de bosque, incluso si estos han sido fuertemente intervenidos. Es endémico de un área restringida, en los bosques húmedos del occidente del departamento del Meta (Colombia), tanto en el piedemonte de la Cordillera Oriental como en la Sierra de la Macarena y las planicies aledañas, incluido el Parque nacional natural Tinigua.		
Sitios de observación en campo	Se registraron 7 individuos por observación directa en campo en Bosques de galería y ripario y Vegetación secundaria alta. Se presentan las coordenadas de los avistamientos: E 4960133,34907 - N 2017184,84121; E 4960003,85431 - N 2023413,11114.		
Dieta	Es mayormente folívoro y suplementa su dieta con frutos e insectos (Rivera-Pinzón et al., 2004).		
Estado conservación	Libro Rojo (Rodríguez-Mahecha et al. 2006)		VU
	Res. 1912 de 2017		VU
	IUCN (2023)		VU
	CITES (2023)		II

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies amenazadas y/o en veda

Se registraron dos (2) especies dentro de la categoría de amenaza Vulnerable (Vu) (IUCN, 2023)⁶², dos (2) según el Libro Rojo de los Mamíferos Colombianos (Rodríguez-M. et al., 2006)⁶⁴ y una (1) según la Resolución 1912 (MADS, 2017) (Tabla 3.3.2.2-55). Se describen las características ecológicas del oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) (Tabla 3.3.2.2-56) y el Zocay (*Plecturocebus ornatus*) (Tabla 3.3.2.2-57).

Dentro de la diversidad mastofaunística registrada para el área de influencia del proyecto, se registró una (1) especie (*Leopardus pardalis pseudopardalis*) clasificada dentro del apéndice I de la Convención CITES. El Apéndice I incluye especies en peligro de extinción. El comercio de individuos de estas especies se permite solamente en circunstancias excepcionales. Las especies clasificadas dentro del apéndice II (*Myrmecophaga tridactyla*, *Sapajus apella*, *Saimiri cassiquiarensis*, *Alouatta seniculus*, *Plecturocebus ornatus* y *Cerdocyon thous*), pueden ser comercializadas controladamente – individuos o partes de estos – mediante permisos especiales, en la medida que este comercio no afecte sus poblaciones en estado silvestre (CITES, 2023)⁴. Sin embargo, en la actualidad, el principal fenómeno que las afecta es la cacería de subsistencia y consumo (Tabla 3.3.2.2-55).

Tabla 3.3.2.2-55 Especies de mamíferos amenazadas e incluidas en los apéndices CITES registradas en el Área de desarrollo Llanos 141

Especie	Nombre común	Categorías de amenaza			
		IUCN	Libro rojo	Res.1912	CITES
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso palmero	VU	0	0	II
<i>Sapajus apella</i>	Mico maicero	0	0	0	II
<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mico soldado	0	0	0	II
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono ahullador	0	0	0	II
<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	VU	VU	VU	II
<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	0	0	0	I
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	0	0	0	II

Convenciones: IUCN, Libro Rojo y Resolución 1912 de 2017: VU: Vulnerable; Apéndice CITES 2023 - II: Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-56 Ficha descriptiva para el oso palmero, *Myrmecophaga tridactyla*

<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		
		
Clase	Mammalia	
Orden	Pilosa	
Familia	Myrmecophagidae	
Especie	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	
Nombre común	Oso palmero, oso hormiguero mayor	
Estado de amenaza	UICN	VU
	Res. 1912 de 2017	La subespecie <i>M. t. tridactyla</i> no se encuentra amenazada en Colombia
	Libro Rojo	La subespecie <i>M. t. tridactyla</i> no se encuentra amenazada en Colombia
Tipo de distribución	Amplia	
Distribución en el mundo	América Central y América del Sur	
Distribución en Colombia	Su distribución geográfica abarca cuatro (4) regiones (Caribe, Andina, Amazonia, Orinoquia) y 10 departamentos – Antioquia, Boyacá, Casanare, Cesar, Guainía, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño y Vaupés (Rodríguez-M., y otros, 2006). Habita bosques de tierras bajas y ecosistemas de sabanas y pastizales, es una especie de hábito terrestre, aunque con capacidad para trepar y de preferencia trófica insectívora, consumiendo principalmente hormigas y en menor medida termitas. Es una especie considerada escasa o rara, aunque gracias a estudios de fototrampeo en diferentes zonas de su rango geográfico, al parecer es más abundante de lo reportado (UICN, 2023).	
Distribución altitudinal	Su distribución altitudinal oscila entre 0 y 1900 metros sobre el nivel del mar (Rodríguez-M., y otros, 2006).	
Sitios de observación en campo y posibles rutas de desplazamiento	Se registraron 15 individuos en Bosque de galería y ripario principalmente.	
Densidad de la especie	La densidad estimada para la especie estaría entre 0,12 ind/km ² y 1,31 ind/km ² , basado en dos estudios para Venezuela y para el estado de Minas Gerais en Brasil (Rodríguez-M., y otros, 2006).	
Estado poblacional	Poblaciones estables que no están severamente fragmentadas; aun así, esta especie muestra una tendencia hacia el decrecimiento poblacional debido a factores antrópicos principalmente (Rodríguez-M., y otros, 2006).	
Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación	Sin tener información específica al respecto, esta especie utilizaría las coberturas vegetales antes mencionadas donde fue registrada como zonas para reproducción y cría – bosques primarios y secundarios de tierras bajas – así como utilizaría los espacios abiertos – pastizales y sabanas – como áreas de forrajeo y desplazamiento, teniendo en cuenta que en estas se pueden encontrar gran cantidad de hormigueros y termiteros.	

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 3.3.2.2-57 Ficha descriptiva para el Zocay, *Plecturocebus ornatus*

<i>Plecturocebus ornatus</i>		
 		
Clase	Mammalia	
Orden	Primates	
Familia	Pitheciidae	
Especie	<i>Plecturocebus ornatus</i>	
Nombre común	Zocay	
Estado de amenaza	UICN	VU
	Res. 1912 de 2017	VU
	Libro Rojo	VU
Tipo de distribución	Endémico	
Distribución en el mundo	Colombia	
Distribución en Colombia	Cerca de la población de San Juan de Arama (Meta), se puede encontrar habitando en bosques de galería ubicados en las orillas de las quebradas locales, cuyo dosel alcanza entre 15 y 20 m de altura. Pueden ser encontrados también en parches aislados de bosque, incluso si estos han sido fuertemente intervenidos. Es endémico de un área restringida, en los bosques húmedos del occidente del departamento del Meta (Colombia), tanto en el piedemonte de la Cordillera Oriental como en la Sierra de la Macarena y las planicies aledañas, incluido el Parque nacional natural Tinigua.	
Distribución altitudinal	Su distribución altitudinal oscila entre 400-500 metros sobre el nivel del mar.	
Sitios de observación en campo y posibles rutas de desplazamiento	Se registraron 7 individuos por observación directa en Bosques de galería y ripario y Vegetación secundaria alta.	
Densidad de la especie	El promedio del número de individuos que conforman los grupos es usualmente de 2 a 4 con una pareja monógama y una o dos crías. Se encontró un promedio de 2,4 individuos por grupo en un bosque de galería en el departamento del Meta (n = 10), y un promedio de 3,87 individuos (n = 8) para otro tipo de bosque; en otro estudio se encontró un promedio de 3.18 individuos para 48 grupos observados. Ocasionalmente, se observan grupos de cinco individuos.	
Estado poblacional	En 2008, la especie se catalogó en la Lista Roja de la UICN como vulnerable, justificado por un posible declive de su población a causa de la pérdida del 30% de su hábitat en las últimas tres generaciones (24 años), debido principalmente a la deforestación causada por la colonización humana y la presencia de cultivos ilícitos. Adicionalmente, el área de distribución de la especie, calculada en 20 000 km ² , se encuentra fragmentada, con continuo deterioro de su hábitat y pérdida de territorio.	
Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación	Esta especie prefiere la vegetación ribereña con bosques poco desarrollados, los bajos, las orillas de caños y ríos, y las tierras bajas pobremente drenadas.	

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Dentro de la diversidad mastofaunística registrada para el área de influencia del proyecto, se registraron ocho (8) especies en Resoluciones de Veda para Colombia emitidas por el INDERENA (Tabla 3.3.2.2-58).

Tabla 3.3.2.2-58 Especies de mamíferos incluidas en resoluciones de Veda registradas en el Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VEDA
PRIMATES	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mico maicero	392/1973
PRIMATES	Cebidae	<i>Saimiri cassiquiarensis</i>	Mico soldado	392/1973
PRIMATES	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono ahullador	392/1973
PRIMATES	Pitheciidae	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Zocay	392/1973
RODENTIA	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Chigüiro	219/1964
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	848/1973
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	848/1973
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Mapuro	848/1973

Resoluciones: 392/1973: RESOLUCION N°. 392 DE 18 DE ABRIL DE 1973. "Por la cual se establecen normas para la caza de primates no humanos". 219/1964: RESOLUCION 219 DE 1964 (octubre 9) Por la cual se establecen unas vedas de caza. 574/69: RESOLUCION N°. 574 DE 1969. (24 DE JULIO DE 1969). "Que establece la veda de la caza de algunas especies de la fauna silvestre". RESOLUCION 848 DE 1973. (AGOSTO 6 DE 1973). "Por medio de la cual se veda la caza de mamíferos silvestres del Orden Carnívoro". 849/73: RESOLUCION N°. 849 DE 1973. (6 DE AGOSTO DE 1973). "Por el cual se veda la caza comercial de Sainos, Cafuches, boas, anacondas y aves en todo el país".

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies con valor económico, ecológico y/o cultural

Dentro de las especies con valor económico para los habitantes del área de influencia del proyecto y alrededores podemos incluir a aquellas que son aprovechadas por medio de la cacería para consumo: el Armadillo sabanero (*Dasyus sabanicola*), el ñeque (*Dasyprocta fuliginosa*) y la lapa (*Cuniculus paca*). En la medida que estas se encuentren disponibles en la zona, es posible que sean consumidas para complementar la dieta hogareña y el uso de sus partes para otros fines. Por cacería de retaliación, el Zorro perro o sabanero (*Cerdocyon thous*) y el Tigrillo canaguaro (*Leopardus pardalis pseudopardalis*). El armadillo o gurre (*Dasyus sabanicola*) es comercializado tradicionalmente en la zona de los llanos, principalmente para el consumo en la dieta o para el uso artesanal de sus partes en la creación de instrumentos musicales (Tabla 3.3.2.2-59).

El valor cultural que poseen estas mismas especies está representado en que la actitud y disposición de la comunidad hacia su cacería y su percepción hacia su carne como valiosa y apreciada dentro de su dieta, proviene del traspaso del conocimiento adquirido sobre estas especies por parte de los antepasados de estos moradores generación tras generación, resultado de su convivencia mutua durante un extenso periodo de tiempo.

De forma contrastante, se incluyen aquellas especies hacia las cuales los habitantes poseen una actitud negativa (marsupiales, primates, quirópteros) y una percepción de su presencia como organismos perjudiciales para sus actividades agropecuarias o para su integridad, ya sea real o asumida, el daño a cultivos, temores o aversiones fundados en creencias populares, rumores, entre otros, o la asociación de estas especies con fenómenos paranormales; todo lo mencionado anteriormente puede tener un trasfondo cultural, al ser información pasada de una generación a otra.

En general, todas las especies reportadas desempeñan diferentes funciones ecológicas fundamentales para el óptimo funcionamiento de los ecosistemas donde habitan; sin embargo, los habitantes locales generalmente no son conscientes de estas o solo afianzan en su conocimiento aquellos aspectos negativos de la historia natural de las especies que los perjudican.

El valor ecológico de las especies registradas incluye funciones de control poblacional de vertebrados (e. g. especies carnívoras), dispersión de semillas, polinización de flores y control poblacional de invertebrados (e. g. especies marsupiales, edentados, primates y quirópteros), depredación de frutos y semillas, configuración y estructuración de las coberturas vegetales (e. g. ungulados, roedores y quiropterós) y reciclaje de materia orgánica y enriquecimiento de suelos (edentados fosoriales y marsupiales).

Tabla 3.3.2.2-59 Especies de mamíferos registrados con valor económico, ecológico y/o cultural

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS		
CINGULATA	Dasyopodidae	<i>Dasyopus sabanicola</i>	Armadillo sabanero	Cacería	Consumo	Comercio
RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guara, Ñeque	Cacería	Consumo	
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	Cacería	Consumo	
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis pseudopardalis</i>	Tigrillo canaguaro	Cacería		
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte	Cacería		

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Especies migratorias

La migración se define como el desplazamiento persistente de una población o de grupo de individuos de la misma especie, que tiene una duración y alcance muy superior a las que tienen normalmente durante los recorridos rutinarios alrededor de un ámbito doméstico; además consiste en un movimiento directo, a diferencia de los desplazamientos habituales que son erráticos y cambian de dirección constantemente; por otra parte, se produce la inhibición de respuestas a estímulos y durante su viaje, los animales suspenden algunos comportamientos, así cuentan con las condiciones necesarias para llevarlos a cabo, por ejemplo, no se aparean, ni construyen nidos, ni producen crías, incluso en algunos casos, no se alimentan. Otro atributo de la migración es el desarrollo de patrones de actividad particulares, antes de la salida, durante los recorridos o al llegar a sus destinos. Finalmente, se debe considerar que los animales migratorios, realizan ajustes fisiológicos, anatómicos y conductuales, como la acumulación de reservas de grasa que es metabolizada durante la migración, lo que permite los lagos desplazamientos (Amaya-Espinel & Zapata, 2014).

De acuerdo con el Plan Nacional de Especies Nacionales (Naranjo & Amaya-Espinel, 2009)¹⁰⁷ y a la Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia (Amaya-Espinel & Zapata, 2014), de las 25 especies registradas en el área de influencia del proyecto dos (2) son migratorias: el vampiro (*Desmodus rotundus*) y el Gran murciélago de líneas faciales (*Vampyrodes major*) (Tabla 3.3.2.2-60).

Tabla 3.3.2.2-60 Especies de mamíferos migratorios registrados durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Migración								
				Ciclo de vida		Dirección	Temporal	Orientación			Político	
				Int	Cícl		Est	Lat	Lon	Alt	Nal	Trans
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro				x	x	x	x	x	x

¹⁰⁷ Naranjo, L., & Amaya-Espinel, J. (2009). Plan Nacional de las Especies Migratorias: diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Bogotá D. C.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Migración							
				Ciclo de vida	Dirección	Temporal	Orientación			Político	
				Int	Cícl	Est	Lat	Lon	Alt	Nal	Trans
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Vampyroides major</i>	Gran murciélago de líneas faciales			x		x	x	x	x

Convenciones: Int= Intrageneracional; Cícl= Cíclica; Est= Estacional; Lat= Latitudinal; Lon= Longitudinal; Alt= Altitudinal; Nal= Nacional; Trans= Transfronteriza; Loc= Local.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

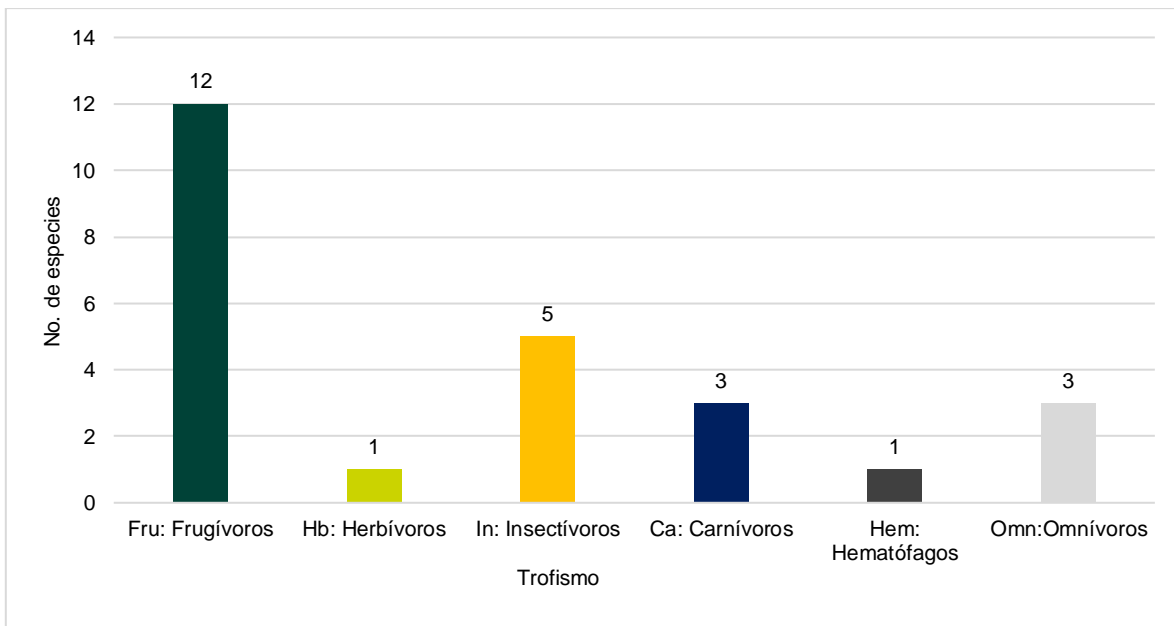
➤ Preferencias tróficas

La diversidad mastofaunística registrada durante el muestreo en el Área de desarrollo Llanos 141 se agrupó en seis (6) gremios tróficos donde varias de estas especies demuestran más de una preferencia alimentaria (**Figura 3.3.2.2-36**).

Las preferencias tróficas que dominaron dentro de la comunidad registrada fueron la frugívora, la insectívora, la carnívora y omnívora; este resultado se explica por el alto registro primates y quirópteros, grupos taxonómicos altamente diversos y ampliamente distribuidos que incluye muchas especies que consumen frutos y gran variedad de insectos; por el registro de especies del orden Pilosa, Didelphimorphia y algunas especies de quirópteros que también consumen frutos e insectos (**Figura 3.3.2.2-36**).

A estas preferencias le siguieron la omnívora donde encontramos a las especies *Didelphis marsupialis*, *Marmosa lepida* y *Dasypus sabanicola* que pueden consumir una gama amplia de ítems que incluyen carroña, depredación de frutos, pastos, vástagos, brotes, granos, invertebrados e incluso vertebrados; y la carnívora donde encontramos a las especies *Cerdocyon thous*, *Leopardus pardalis pseudopardalis* y *Galictis vittata*, como carnívoros estrictos (**Figura 3.3.2.2-36**).

Figura 3.3.2.2-36 Distribución de especies registradas de mamíferos por gremios tróficos durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

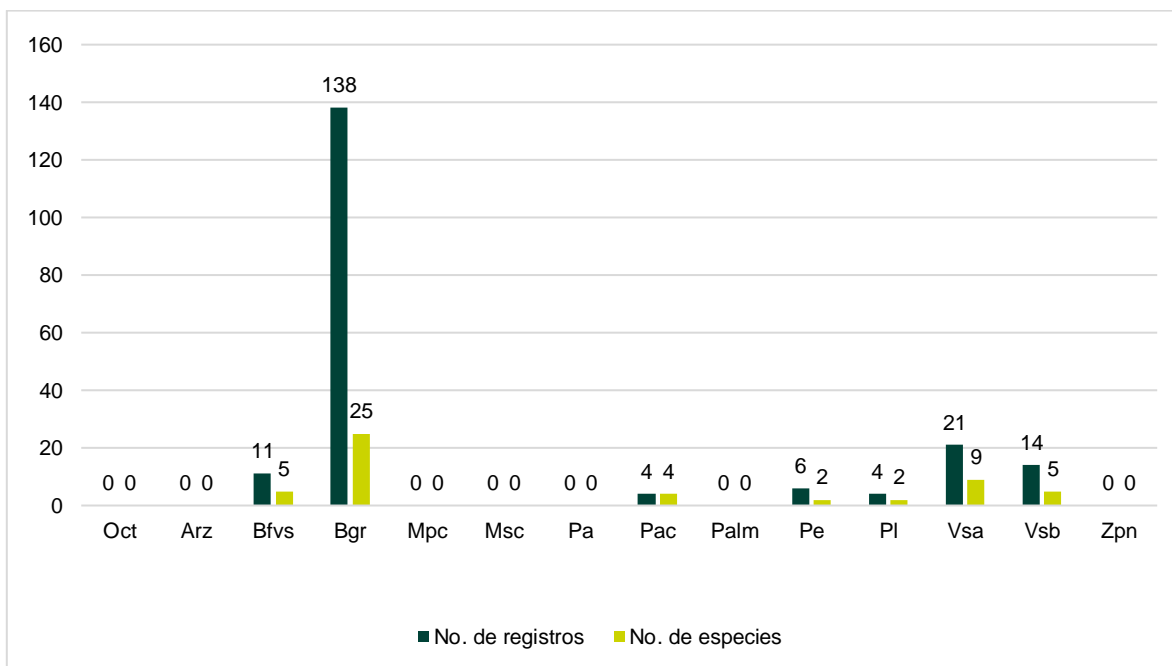
En preferencias de herbívora se registró una (1) especie (*Hydrochoerus hydrochaeris*); así como una (1) especie de preferencia Hematófaga (*Desmodus rotundus*) (Figura 3.3.2.2-36).

➤ **Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)**

La diversidad mastofaunística registrada para el área de influencia del proyecto se asoció a 14 coberturas vegetales: Bgr- Bosque de galería/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Zpn - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz – Arroz. Sin embargo, en siete (7) de estas coberturas (Oct - Otros cultivos transitorios, Arz – Arroz, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Msc - Mosaico de cultivos, Pa - Pastos arbolados, Palm – Palmares y Zpn - Zonas Pantanosas) no se registraron especies de mamíferos.

La cobertura vegetal mejor representada en su diversidad de mamíferos fue el Bosque de galería/ripario (Bgr) con 25 especies, representadas por 138 registros; le siguieron la Vegetación secundaria alta (Vsa) donde se registraron nueve (9) especies representadas por 21 registros. En la Vegetación secundaria baja (Vsb) se registraron cinco (5) especies representadas por 14 registros. El Bosque fragmentado con vegetación secundaria con cinco (5) especies, representadas por 11 registros. La Palma de Aceite (Pac), los Pastos enmalezados (Pe) y los Pastos limpios (PI) fueron las coberturas menos representadas en su diversidad con menos de cinco (5) especies y menos de siete (7) registros (Figura 3.3.2.2-37).

Figura 3.3.2.2-37 Distribución de la riqueza y abundancia de la mastofauna registrada dentro de las coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio del Área de desarrollo Llanos 141



Convenciones: Bgr- Bosque de galeía/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Zpn - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz - Arroz.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Índices de diversidad local o Alfa**

Los cálculos de los índices de diversidad se realizaron mediante el programa PAST 4.0 (Hammer *et al.*, 2001)¹⁰⁸. A partir de lo consignado en la **Tabla 3.3.2.2-61**, se infiere que la información concuerda con lo registrado en el apartado de Asociación a unidades de cobertura en el cual la cobertura de Bosque galería/ripario evidenció el mayor número de especies y registros.

El índice de Simpson_1-D del Bosque de galería/ripario (0,893) señala que fue la cobertura donde la riqueza reportada presenta menores especies dominantes y está mejor distribuida dentro del total de registros indicando mayor diversidad, seguido del índice de Vegetación secundaria alta (0,821) y el índice de Palma de aceite (0,75) con menor diversidad. El índice de Shannon_H le otorgó valores altos de riqueza nuevamente al Bosque de galería/ripario (2,493), seguido de Vegetación secundaria alta (1,926) indicando que en estas coberturas existe mayor riqueza de especies y mayores abundancias. Así mismo, el índice de Margalef les otorgó a estas mismas coberturas valores de riqueza altos (Bgr= 4,059; Vsa= 2,628) indicando que estas coberturas se encuentran en buen estado de conservación y son los principales reservorios de la riqueza registrada.

Tabla 3.3.2.2-61 Cálculo de los índices de diversidad alfa para la mastofauna registrada en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141

	Bgr	Pac	Bfvs	PI	Pe	Vsa	Vsb	Oct	Arz	Mpc	Msc	Pa	Palm	Zpn
Spp. registradas	21	4	5	2	2	9	5	0	0	0	0	0	0	0
No. registros	138	4	11	4	6	21	14	0	0	0	0	0	0	0
Simpson_1-D	0,893	0,75	0,711	0,375	0,444	0,821	0,735	0	0	0	0	0	0	0
Shannon_H	2,493	1,386	1,39	0,562	0,637	1,926	1,433	0	0	0	0	0	0	0
Margalef	4,059	2,164	1,668	0,721	0,558	2,628	1,516	0	0	0	0	0	0	0

Convenciones: Bgr- Bosque de galería/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Msc - Mosaico de cultivos, Mpc - Mosaico de pastos y cultivos, Oct - Otros cultivos transitorios, Zpn - Zonas Pantanosas, Palm - Palmares, Pac - Palma de Aceite, Arz - Arroz.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Índices de diversidad Beta o Grado de recambio**

El índice de Bray-Curtis calculado refleja que las coberturas de Pastos enmalezados (Pe) y Pastos limpios (PI), con un índice de 0,6, presentan la mayor similitud en su riqueza; esto debido a que comparten las mismas dos (2) especies de mamíferos. Los Pastos enmalezados (Pe) y la Vegetación secundaria alta (Vsa) con un índice de 0,44, presentan similitud compartiendo dos (2) especies. Por el contrario, las restantes coberturas vegetales registradas presentan diferencias más que similitudes en cuanto a la riqueza de especies de mamíferos registradas (**Tabla 3.3.2.2-62** y **Figura 3.3.2.2-38**).

Tabla 3.3.2.2-62 Cálculo de los índices de diversidad de Bray Curtis para la mastofauna registrada en las unidades de cobertura monitoreadas durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141

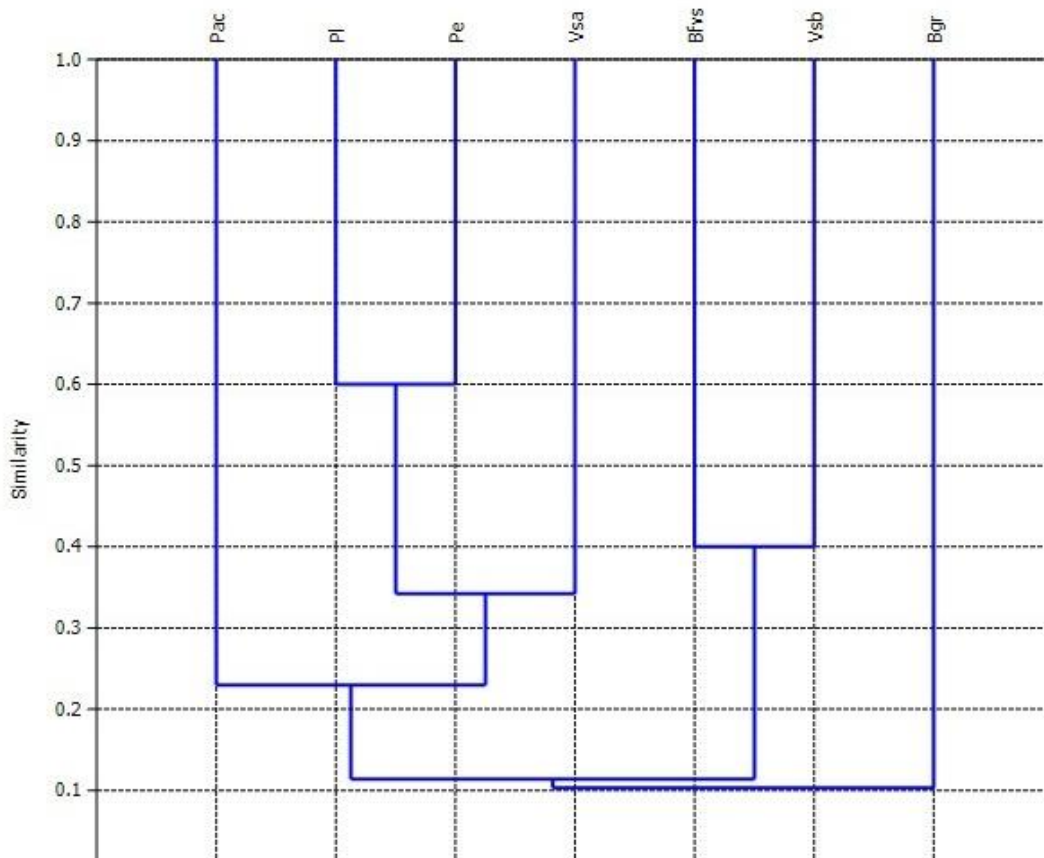
	Bgr	Pac	Bfvs	PI	Pe	Vsa	Vsb
Bgr	1	0,0282	0,0537	0,0563	0,0833	0,239	0,1579
Pac		1	0	0,25	0,2	0,24	0,1111
Bfvs			1	0	0	0,0625	0,4
PI				1	0,6	0,24	0,1111

108 Hammer, Ø., Harper, D., & Ryan, P. (2001). PAST: Paquete de software de estadísticas paleontológicas para educación y análisis de datos. Paleontología electrónica, 4 (1), 9.

	Bgr	Pac	Bfvs	PI	Pe	Vsa	Vsb
Pe					1	0,4444	0,4
Vsa						1	0,2286
Vsb							1

Convenciones: Bgr- Bosque de galeía/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, PI - Pastos límpios, Pe - Pastos enmalezados, Pac - Palma de Aceite.
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 3.3.2.2-38 Dendrograma resultante del análisis de agrupamiento Bray-Curtis para la mastofauna registrada durante la caracterización realizada en el Área de desarrollo Llanos 141



Convenciones: Bgr- Bosque de galeía/ripario, Bfvs - Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Vsa - Vegetación secundaria alta, Vsb - Vegetación secundaria baja, PI - Pastos límpios, Pe - Pastos enmalezados, Pac - Palma de Aceite.
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ **Potenciales presiones sobre las especies de mamíferos en el Área de Influencia del Proyecto**

Las principales presiones observadas y que afectan a la mastofauna registrada en el área de estudio del proyecto son: la ganadería extensiva y la potrerización asociada (**Fotografía 3.3.2.2-49**), la agricultura a gran escala (cultivos de palma), la presencia de vías secundarias y terciarias con diferentes niveles de tráfico, la existencia de cacería de subsistencia de nivel moderado a leve, la existencia de conflictos con la fauna silvestre en cultivos para consumo doméstico y de interés comercial.

Fotografía 3.3.2.2-49 Potrerización asociada a la ganadería extensiva en el área del Área de desarrollo Llanos 141



Coordenadas E 4951705,79 – N 2023351,49

Fecha: 13-02-2023

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)