3. ANEXOS

PLAN DE ABANDONO PARCIAL

(PAP)

ANEXO IC OBS 28

AMBIENTE BIOLÓGICO

CAPITULO 3.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

3.2. CONDICIONES ORIGINALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

3.2.2. Caracterización del Medio Biológico

Para la caracterización de las condiciones originales del medio biológico se utilizó con fuente el PAMA del Lote X (1995).

3.2.2.1. Ecosistemas

El área del Lote X se encuentra ubicado dentro de dos (02) zonas de vida: Desierto Perárido Premontano Tropical (dp-PT) y Matorral Desértico Tropical (md-T) (ONERN; 1977).

3.2.2.2.1 Flora

Tomando en cuenta las descripciones fitogeográficas de Weberbauer (1945) y Ferreyra (1977), se puede encontrar vegetación propia de las siguientes formaciones: Algarrobal, Sapotal y Desértico, además de Manglar-Chaparral (cuando ocurre el fenómeno del Niño) a todo esto está incluido en la descripción que Weberbauer hace de Parque xerofítico.

El territorio costero del parque xerofítico

Este tipo de vegetación va desde los 4°20' aproximadamente, hasta el sur del Ecuador. En los mismos lugares, las plantas leñosas pueden unirse formando pequeños montes; plantas leñosas dispersas y herbazales efímeros ocupan el suelo apartado de los ríos. Por lo demás este suelo pertenece casi totalmente a la formación de xerófitos compuesta a manera de parque.

Se tiene registros de que *Loxopterygium huasango* "hualtaco", es el árbol más frecuente y se exhibe entre las plantas leñosas, pluvifolias, como una de las primeras en reverdecer cuando empieza la estación de lluvias. También algunos tipos siempre verdes se hallan entre las plantas leñosas, por ej. *Colicodendron scabridum* y *Prosopis pallida*. Las cactáceas columnares ya están encerradas en los montes, ya crecen aisladamente sobre los campos cubiertos de hierbas.

En general, existen especies que delimitan las formaciones y especies de amplia distribución, es decir, que se pueden encontrar en cualquiera de las formaciones vegetales a describir, tales como: *Colicodendron scabridum* "sapote", *Capparis mollis* "margarito", *Prosopis pallida* "algarrobo", *Caesalpinea corymbosa* "charán", *Bursera graveolens* "palo santo" y *Loxopterygium huasango* "hualtaco".

Algarrobal

Formación vegetal característica de la costa septentrional, la más extensa del país, con unos 7 mil Km^2. Corresponde al desierto super árido tropical, comprendiendo desde el grado 4 hasta el grado 8 Latitud Sur. El suelo tiene un relieve plano que asciende gradualmente hacia las vertientes occidentales de los Andes subiendo de 100 hasta 300 metros o más. El árbol que predomina y da nombre a esta formación es el "algarrobo" (*Prosopis pallida*).

Existen otros árboles como el "sapote" *Colicodendron scabridum,* "palo verde" *Cercidium praecox*, "mata burro" *Parkinsonia aculeata*, "faique" *Acacia macracantha*, "cun-cun*"* *Vallesia glabra*, "palo santo" *Bursera graveolens*, "realengo" *Maytenus octogona*, "huásimo" *Guazuma ulmifolia*.

Las comunidades herbáceas están comprendidas por "Clavero" *Cosmus caudatus*, "botoncillo" *Wedelia latifolia*, "hierba alacrán" *Heliotropium ferreyrae*, "borrachera" *Ipomoea carnea*, "yuca de monte" *Apodanthera biflora*, "chamico" *Datura atramonium*.

Desierto

Se encuentra dentro del ámbito del algarrobal. La temperatura ambiental es muy elevada pasa de 32°C y disminuye gradualmente en la noche y en la madrugada a 14°C. El área del Lote X se encuentra muy cerca al mar constituyendo una delgada franja discontinua.

La vegetación, en general, es rala, dominan los algarrobos a lo largo y ancho del desierto, en segundo lugar, el sapote y el vichayo. Cuando el verano es lluvioso aparecen las hierbas anuales y perennes como la *Aristoda adscencionis,* "manito de ratón" (*Tiquilia paronychioides*), "parachique" (*Salicornia fruticosa*), sobretodo en esta zona cubriendo las laderas de los cerros más cercanos al mar.

Sapotal

Es una formación leñosa, característico de los arenales de la costa septentrional. La especie dominante es el "sapote" (*Loxopterygium huasango*). Las especies que acompañan al sapote son arbustos, siendo más comunes: "Vichayo" (*Beautempsia avicenniifolia*) y "satullo" (*Capparicordis crotonoides*).

Gramadal

Es una comunidad herbácea halófila. Por lo general, el gramadal se halla situado frente al mar. Predominando la "grama salada" (*Distichlis spicata*) y *Sporobolus virginicus*, en esta área del Lote X, no habiéndose encontrado *Typha angustifolia*.

Esta formación se encuentra de forma muy discontinua. Se puede localizar sobretodo en la zona de Los Órganos unas buenas muestras de gramadal encontrándose plantas de estructura suculenta como "parachique" (*Salicornia fruticosa*), "lejía verde" (*Sesuvium portulacastrum*), "vidrio" (*Batis marítima*), (*Phragmites australis*), "pato-bermuda" (*Cynodon dactylon*), "hierba del alacrán" (*Heliotropium krauseanum*).

A continuación, se presenta la siguiente tabla, en el que se indica las equivalencias para los tipos de vegetación descritos para las condiciones originales que comprende el Territorio costero del parque xerofítico el cual abarca cuatro formaciones vegetales: Algarrobal, Desierto, Sapotal y Gramadal de acuerdo a la información del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH con Base Legal D.S. 046-93-EM 1994, las cuales definen a su vez las unidades de vegetación (Ferreyros, 1983), respecto a la vegetación descrita para las condiciones actuales del proyecto en el Lote X, que corresponde también a los tipos de coberturas vegetales de acuerdo al Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) y tipos de ecosistemas identificados en el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018).

A continuación, se presenta la tabla donde se indica la correspondencia de cada uno de los tipos de formación vegetal que equivalen a unidades de vegetación (Ferreyros, 1983) para las condiciones originales respecto a los tipos de cobertura vegetal para las condiciones actuales del Lote X, así como, los tipos de Ecosistemas.

Tabla N° 2.2.1 (Nuevo). Puntos de Evaluación de Ecosistemas Terrestres

Puntos de Evaluación Biológica	Unidades de Vegetación (Condiciones Originales)_Pama Lote X D.S. 046-93-Em 1994	Unidades de Vegetación (Condiciones Actuales)	Tipos de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015)	Tipos de Ecosistemas (MINAM, 2018)	Coordenadas UTM WGS84	
					Este (M)	Norte (M)
EM-01	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	499 043	9 534 000
EM-02	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	491 598	9 532 537
EM-03	Sapotal	Matorral arbustivo	Matorral arbustivo	Matorral xérico	485 093	9 534 020
EM-04	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	485 589	9 529 007

Puntos de Evaluación Biológica	Unidades de Vegetación (Condiciones Originales)_Pama Lote X D.S. 046-93-Em 1994	Unidades de Vegetación (Condiciones Actuales)	Tipos de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015)	Tipos de Ecosistemas (MINAM, 2018)	Coordenadas UTM WGS84	
					Este (M)	Norte (M)
EM-05	Desierto	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	479 858	9 529 321
EM-06	Gramadal	Matorral arbustivo	Matorral arbustivo	Matorral xérico	472 711	9 526 475
EM-07	Sapotal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	477 054	9 525 462
EM-08	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	482 836	9 524 409
EM-09	Sapotal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	485 210	9 519 287
EM-10	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	482 293	9 514 740
EM-11	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	476 401	9 515 755
EM-12	Algarrobal	Matorral arbustivo	Matorral arbustivo	Matorral xérico	475 786	9 513 429
EM-13	Gramadal	Bosque seco tipo sabana	Bosque seco tipo sabana	Bosque estacionalmente seco de llanura	487 595	9 540 148
EM-14	Gramadal	Bosque seco tipo sabana	Bosque seco tipo sabana	Bosque estacionalmente seco de llanura	471 992	9 513 290

Elaboración: TEMA, 2023.

3.2.2.3. Fauna

Sobre terreno arenoso y seco crece el “algarrobo” *Prosopis pallida*, el cual es asociado con otras especies vegetales son el sustento de los animales que si bien su biodiviersidad no es muy significativa representan seres únicos que viven en este tipo de ecosistema.

Mamíferos

Eira barbara “manco”, *Lycalopex sechurae* “zorro de sechura”.

Aves

Furnarius leucopus “chilalo”, *Mimus longicaudatus* “soña”, *Pyrocephalus rubinus* “putilla”, *Coragyps atratus* “gallinazo”.

Reptiles

Iguana iguana “pacaso”, *Iguana sp.* “iguana”, *Bothrops barnetti* “macanche”.

CAPITULO 7.

CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

7.1. CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

7.1.1. Ambiente Biológico

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas, lo que se ve reflejado en la flora y fauna presente en las diferentes coberturas vegetales identificadas (MINAM, 2015), volviéndolo uno de los 17 países megadiversos con más del 70% de la biodiversidad del mundo. Alrededor del 60% del territorio nacional (69 020 330 ha) se encuentra cubierto por bosques tanto en la costa y sierra, como en la selva (MINAM, 2018).

La costa se encuentra cubriendo el 11,69% del país (15 025 082 ha), presentando diferentes tipos de cobertura vegetal, siendo predominantemente desértico pero también con diferentes tipos de bosques secos, algarrobales, manglares y lomas. Solo en la costa se han identificado 21 familias y 45 especies de flora, siendo las más importantes el “hualtaco” *Loxopterigyum husango,* el “overo” *Cordia lutea,* el “algarrobo” *Prosopis pallida,* el “palo santo” *Bursera graveolens, Ceiba sp.,* entre otras. En el caso de fauna, 171 especies se encuentran habitando la ecozona costa, de las cuales el 136 corresponden a aves, siendo las especies más resaltantes la “tórtola” *Zenaida meloda* y la “calandria” *Mimus longicaudatus*, 15 especies son mamíferos, siendo los principales registros el del “zorro de sechura” *Lycalopex sechurae* y la “ardilla de nuca blanca” *Simosciurus nebouxii*, 5 especies son de anfibios, entre ellos el sapo *Rhinella marina* y 15 de reptiles, siendo la más resaltante la lagartija *Dicrodon guttulatum* (SERFOR, 2017).

La región Piura se caracteriza por presentar bosques estacionalmente secos. Estos tipos de bosque se caracterizan por ser un ecosistema altamente amenazado y poco estudiado, definido por un periodo largo de sequía y un periodo lluvioso influenciado por el ENSO, factor importante en los procesos de regeneración del bosque (La Torre-Cuadros, 2008). Está conformado en mayor proporción por árboles y arbustos caducifolios y en menor proporción por especies perennifolias y estratos herbáceos (MINAM, 2015). Piura también presenta (en menor área) matorrales arbustivos conformados por comunidades arbustivas caducifolias y perennifolias, cactáceas, árboles de porte bajo y especies herbáceas de vida efímera (MINAM, 2015).

Los esfuerzos para la protección de los bosques secos de nuestro país han llevado a la creación del Parque Nacional Cerros de Amotape (PNCA), el Coto de Caza El Angolo (CCA) y la Zona Reservada de Tumbes (ZRT); sin embargo, el desarrollo de actividades humanas como lo son la agricultura, ganadería y extracción de especies forestales han permitido que estos ecosistemas sigan amenazados como consecuencia de los constantes impactos a los que están expuestos.

Respecto al origen de la información usada para la caracterización biológica, se precisa que se empleó información secundaria tomada del "Informe Técnico Sustentatorio para la modificación de la ubicación, tamaño de la plataforma, profundidad, líneas y vías de 205 pozos de desarrollo en el Lote X", aprobado mediante Resolución Directoral N° 00025-2019-SENACE-PE/DEAR, de fecha 04 de febrero de 2019 y se complementó con la Información del Informe Final de la Linea Base Biológica en el marco del "Informe Técnico Sustentatorio para la modificación de la ubicación, tamaño de la plataforma, profundidad, líneas y vías de 205 pozos de desarrollo en el Lote X" presentado al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (en adelante SERFOR) con fecha 15 de julio de 2019 mediante carta CNPC-HSSE-114-2019. Cabe mencionar que, dicha evaluación se llevó a cabo en el mes de diciembre de 2018 y enero de 2019 bajo la Autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental otorgado por SERFOR a través de la Resolución de Dirección General N° 462-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

7.1.2.1. Objetivos

- **Objetivo Principal**

  Caracterizar los ecosistemas terrestres, en marco de la elaboración del Plan de Abandono Parcial; contribuyendo al conocimiento de las características actuales de los ecosistemas del área donde CNPC tiene previsto realizar el abandono.

- **Objetivos Específicos**

  - Caracterizar el componente biológico en los grupos taxonómicos de: botánica, forestal, ornitología, mastozoología, herpetología y entomología en el área del proyecto.
  - Describir las variables biológicas (composición, riqueza, abundancia y diversidad) de los grupos taxonómicos evaluados en las formaciones vegetales identificadas en las áreas del Lote X.
  - Determinar individuos de flora y fauna en estado de conservación y/o endemismo, según la legislación nacional e internacional.

7.1.2.2. Área de Estudio

En el marco del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la modificación de la ubicación, tamaño de la plataforma, profundidad, vías de acceso y agregar líneas de conducción de 205 pozos de desarrollo y correspondiente a la evaluación de la vegetación y fauna se evaluaron 14 Estaciones

de Muestreo (EM) asociados a los componentes de dicho proyecto y distribuidos en las tres (03) unidades de vegetación identificadas en el área del Lote X donde se emplazan las operaciones (el ITS fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 00025-2019-SENACE-PE/DEAR el 04 de febrero del 2019). Dichas estaciones de muestreo fueron localizadas empleando imágenes satelitales, el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015), información cartográfica de la zona y estudios previos.

Para la elaboración del presente Plan de Abandono Parcial se ha utilizado la información de las estaciones evaluadas ya que corresponden a una evaluación reciente (diciembre 2018 – enero 2019) y abarcan todo el Lote X.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos de evaluación biológica:

Tabla N° 81. Puntos de Evaluación Biológica

Estaciones de Muestreo	Unidades de Vegetación		Coordenadas UTM WGS84	
			Este (m)	Norte (m)
EM-01	Bosque seco de colina baja	Bscb	499 043	9 534 000
EM-02	Bosque seco de colina baja	Bscb	491 598	9 532 537
EM-03	Matorral arbustivo	Ma	485 093	9 534 020
EM-04	Bosque seco de colina baja	Bscb	485 589	9 529 007
EM-05	Bosque seco de colina baja	Bscb	479 858	9 529 321
EM-06	Matorral arbustivo	Ma	472 711	9 526 475
EM-07	Bosque seco de colina baja	Bscb	477 054	9 525 462
EM-08	Bosque seco de colina baja	Bscb	482 836	9 524 409
EM-09	Bosque seco de colina baja	Bscb	485 210	9 519 287
EM-10	Bosque seco de colina baja	Bscb	482 293	9 514 740
EM-11	Bosque seco de colina baja	Bscb	476 401	9 515 755
EM-12	Matorral arbustivo	Ma	475 786	9 513 429
EM-13	Bosque seco tipo sabana	Bss	487 595	9 540 148
EM-14	Bosque seco tipo sabana	Bss	471 992	9 513 290

Fuente: CNPC, 2019.

En el Anexo 3 se presenta el Mapa N° 14: Unidades de Vegetación donde se pueden apreciar los Puntos de Evaluación Biológica.

Las equivalencias para los tipos de vegetación descritos para las condiciones originales que comprende el Territorio costero del parque xerofítico el cual abarca cuatro formaciones vegetales: Algarrobal, Desierto, Sapotal y Gramadal de acuerdo a la información del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH con Base Legal D.S. 046-93-EM 1994, respecto a la vegetación descrita para las condiciones actuales del proyecto en el Lote X, que corresponde también a los tipos de

coberturas vegetales de acuerdo al Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) y tipos de ecosistemas identificados en el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018).

A continuación, se presenta la tabla donde se indica la correspondencia de cada uno de los tipos de formación vegetal para las condiciones originales respecto a los tipos de cobertura vegetal para las condiciones actuales del Lote X, así como, los tipos de Ecosistemas.

Tabla N° 2.2.1 (Nuevo). Puntos de Evaluación de Ecosistemas Terrestres

Puntos de Evaluación Biológica	Unidades de Vegetación (Condiciones Originales)_Pama Lote X D.S. 046-93-Em 1994	Unidades de Vegetación (Condiciones Actuales)	Tipos de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015)	Tipos de Ecosistemas (MINAM, 2018)	Coordenadas UTM WGS84	
					Este (M)	Norte (M)
EM-01	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	499 043	9 534 000
EM-02	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	491 598	9 532 537
EM-03	Sapotal	Matorral arbustivo	Matorral arbustivo	Matorral xérico	485 093	9 534 020
EM-04	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	485 589	9 529 007
EM-05	Desierto	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	479 858	9 529 321
EM-06	Gramadal	Matorral arbustivo	Matorral arbustivo	Matorral xérico	472 711	9 526 475
EM-07	Sapotal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	477 054	9 525 462
EM-08	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	482 836	9 524 409
EM-09	Sapotal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	485 210	9 519 287
EM-10	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	482 293	9 514 740
EM-11	Algarrobal	Bosque seco de colina baja	Bosque seco de colina baja	Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	476 401	9 515 755
EM-12	Algarrobal	Matorral arbustivo	Matorral arbustivo	Matorral xérico	475 786	9 513 429
EM-13	Gramadal	Bosque seco tipo sabana	Bosque seco tipo sabana	Bosque estacionalmente seco de llanura	487 595	9 540 148
EM-14	Gramadal	Bosque seco tipo sabana	Bosque seco tipo sabana	Bosque estacionalmente seco de llanura	471 992	9 513 290

Elaboración: TEMA, 2023.

7.1.2.3. Descripción de las Estaciones de Muestreo y Unidades de Vegetación

A. Bosque Seco de Colina Baja (Bscb)

Este bosque se encuentra ubicado en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, se extiende hasta los 700 m. s. n. m. en la zona de Ayabaca frontera con Ecuador.

El bosque está conformado en mayor proporción por árboles y arbustos que pierden totalmente su follaje durante el periodo seco del año, con una menor proporción de árboles perennifolios, así como de un estrato herbáceo de vida efímera.

El INRENA (1998) y el MINAM (2012), reporta como especies principales a *Loxopterigium huasango* ("hualtaco") con una altura que alcanza los 15 metros; y en menor presencia al *Prosopis pallida* ("algarrobo"), *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. ("sapote"), *Caesalpinea paipai* ("charán"), *Bursera graveolens* ("palo santo"), *Capparis eucalyptifolia* ("porotillo") que en general alcanzan alturas entre 4 y 10 metros. También se tiene la presencia de la suculenta columnar *Armatocereus cartwrigthianus* ("cardo").

Las estaciones de muestreo que se encuentran en esta unidad de vegetación son: EM-01, EM-02, EM-04, EM-05, EM-07, EM-08, EM-09, EM-10 y EM-11.

Foto 01. Vista de la estación EM-01

Foto 02. Vista de la estación EM-02

Foto 03. Vista de la estación EM-04

Foto 04. Vista de la estación EM-05

Foto 05. Vista de la estación EM-07

Foto 06. Vista de la estación EM-08

Foto 07. Vista de la estación EM-09

Foto 08. Vista de la estación EM-10

Foto 09. Vista de la estación EM-11

B. Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)

Este tipo de cobertura se encuentra ubicado en las planicies cubiertos por depósitos aluviales y terrazas marinas, sobre las cuales se encuentran depósitos eólicos, en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes comprendido desde muy próximo al nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m. s. n. m.

El estrato superior del bosque está conformado por comunidades de árboles siempre verdes, de porte bajo (hasta de 8 m) y distribuidos de manera dispersa sobre el terreno, es decir, constituye un bosque abierto "tipo sabana", representado principalmente por el género *Prosopis* ("algarrobo") y por *Colicodendron scabridum (Kunth) Seem.* ("sapote"); en menor proporción se mencionan a las especies *Acacia macracantha* ("faique") y *Cercidium praecox* (Ruiz & Pav.) Harms. ("palo verde") los cuales emergen a través de un estrato inferior conocido como "vegetación de piso", dominado por un tapiz herbáceo de vida efímera, presente durante el período de las lluvias, representadas por gramíneas, tales como: *Paspalum bonplandianum* ("grama"), *Paspalum vaginatum*, *Sporobolus virginicus*, *Cenchrus echinatus* ("cadillo"), *Coldemia paronychoides* ("manito de ratón"), *Cucumis dipsaceus* ("jabonillo"), etc. Se incluye en este bosque, además de árboles y arbustos, comunidades de arbustos, tales como, *Acacia huarango* ("aromo"), *Encelia canescens* ("charamusco"), *Cordia lutea* ("overo"), *Beautempsia avicenniifolia* (Kunth) Gaudich. ("bichayo") y *Capparis prisca* ("satuyo"), así como, comunidades de suculentas de porte columnar como *Neoraimondia* y *Armatocereus*.

Las estaciones de muestreo que se encuentran en esta unidad de vegetación son: EM-13 y EM-14.

Foto 10. Vista de la estación EM-13

Foto 11. Vista de la estación EM-14

C. Matorral Arbustivo (Ma)

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde aproximadamente 1 500 hasta 3 800 m. s. n. m. en la zona sur y centro del país, y desde 1 000 hasta los 3 000 m. s. n. m. en la zona norte del país, es decir, en ambos casos, hasta el límite de los pajonales naturales.

El subtipo matorral del piso inferior, es influenciado por la condición de humedad del suelo, es decir aridez y semiaridez. Aquí, las comunidades arbustivas pierden su follaje durante el período seco del año, mezcladas con suculentas y herbáceas de vida efímera.

Las estaciones de muestreo que se encuentran en esta unidad de vegetación son: EM-03, EM-06 y EM-12.

Foto 10. Vista de la estación EM-03

Foto 11. Vista de la estación EM-06

Foto 12. Vista de la estación EM-12

7.1.2.4. Diseño del Muestreo

A. Consideraciones y Parámetros medidos

El muestreo biológico tuvo en cuenta el establecimiento de las estaciones de muestreo en las unidades de vegetación reconocidas actualmente según el Mapa de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) y su representatividad con la ubicación de las instalaciones, a fin de caracterizar en indicadores a nivel de poblaciones y comunidades de los diferentes grupos taxonómicos. Este procedimiento se realizó con los datos obtenidos en campo enfocados a riqueza y abundancia. Los parámetros ecológicos a utilizarse fueron:

- *Índices de diversidad alfa:* Índice de diversidad de Simpson (1-D) e índice de Shannon-Wiener (H').
- *Índice de diversidad beta:* Índice de similitud de Morisita (cuantitativo).

Un indicador de biodiversidad puede ser una variable cuantitativa o cualitativa que puede ser medida o descrita y cuando se observa periódicamente, mostrar tendencias en las características de la biodiversidad a lo largo del tiempo. Así mismo un indicador debe ser realista, práctico y significativo a nivel nacional y local, así también debe ser consistente con los objetivos de la línea base biológica.

Es importante hacer un monitoreo de aquellas especies indicadoras que proporcionen información temprana sobre cambios que de otra manera no serían detectados, para lo cual se consideró:

- Especies endémicas.
- Especies con algún uso/valor para los pobladores.

- Especies en alguna categoría de protección-conservación nacional y/o internacional:
  - *Categorización de Especies de Fauna Silvestre Amenazada, D.S. Nº 004-2014-MINAGRI.*
  - *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2023).*
  - *Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2022-2).*

Algunos taxones de fauna también tienen indicadores o índices propios como se muestran a continuación:

- Mamíferos mayores: Índices de Ocurrencia y Abundancia.

Dichos índices servirán para los monitoreos futuros para realizar el seguimiento y detectar posibles cambios en la biodiversidad local.

B. Estacionalidad

El rango de precipitaciones y temperatura del proyecto indica que la zona es en su mayoría de clasificación climática árida, no teniendo así grandes variaciones de temperatura a lo largo del año por lo cual la vegetación y por ende la fauna que la habita no presenta variaciones significativas en parámetros de riqueza y abundancia a lo largo del año. Es por ello que al no presentarse variaciones climáticas marcadas (a excepción de fenómenos naturales como El Niño Costero), tampoco se encuentra una variación grande a nivel ecosistémico siendo representativa la evaluación para la línea base biológica en la temporada evaluada.

C. Áreas Biológicamente Sensibles

El registro de zonas de importancia biológica o Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) fue verificada durante la evaluación en campo por los especialistas durante las evaluaciones de los diferentes grupos de flora y fauna. Con respecto a lo observado, cabe precisar que no se han identificado zonas de importancia biológica (anidamiento, alimentación, refugio, entre otros).

7.1.2.5. Botánica

A. Introducción

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de flora, contando con un 10% de las especies de plantas del mundo, con alrededor de 25 000 especies diferentes, siendo un 30% de ellas de carácter endémico (SERNANP, 2018).

Los bosques secos se encuentran ocupando alrededor del 2,86% de todo el territorio nacional (MINAM, 2015), extendiéndose por los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque. Es un ecosistema dominado por árboles caducifolios y muy influenciados por eventos como ENSO, cuya importancia radica en hacer posible la regeneración del bosque. Debido a que presenta una estacionalidad marcada y un suelo bastante fértil, es que podemos encontrar una elevada diversidad biológica, así como también un alto número de especies endémicas (La Torre-Cuadros, 2008). Las especies que conforman estos bosques se encuentran representadas por la familia Fabaceae seguida también, pero en menor cantidad por las familias Cactaceae, Bignoniaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Polygonaceae, Capparaceae, Rutaceae, Moraceae y Rubiaceae (Pérez, 2011), resaltando las especies *Loxopterygium huasango* Spruce ex Engl, *Colicodendron scabridum (*Kunth) Seem*, Capparis angulata, Bursera graveolens, Cordia lutea,* entre otras (MINAM, 2015). El estrato herbáceo es poco diverso y efímero, contando con herbazales y gramíneas (La Torre-Cuadros, 2008) de carácter temporal, siendo de mayor abundancia en la temporada de lluvias. Algunos de los géneros que se pueden encontrar son *Ipomea, Althernantera, Luffa, Tephrosia, Cyperus, Desmodium,* entre otras (Otivo, 2015).

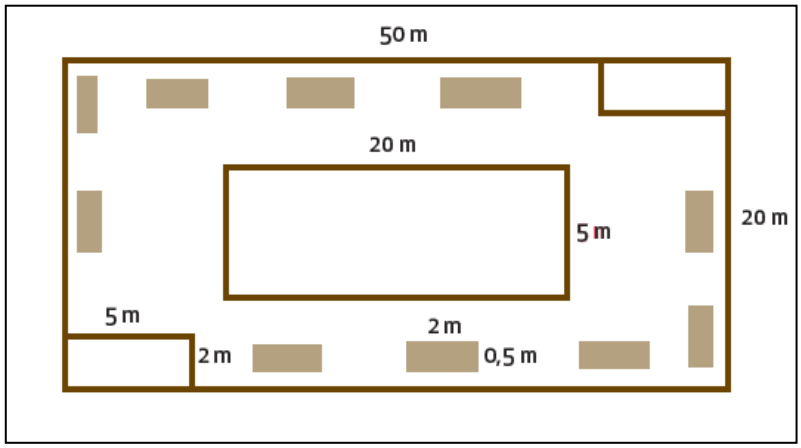
Los bosques secos se encuentran amenazados, debido a la deforestación ocasionada por la tala de especies leñosas para su uso como combustible y construcción, la agricultura y la ganadería, donde el ganado se alimenta de los pastizales y especies arbóreas/arbustivas jóvenes, afectando la regeneración natural del bosque (Marcelo-Peña, 2008; Angulo, 2009).

El presente estudio evalúa el estado en el que se encuentra el ecosistema en función al componente botánico en la zona del proyecto.

B. Metodología de la Evaluación en Campo

La evaluación botánica en campo se realizó utilizando el método de las “Parcelas Modificadas de Whittaker” (Barnett y Stohlgren, 2003; Campbell et al., 2002; Stohlgren et al., 1995), según la siguiente figura:

Foiigura N° 36. Diseño de la Parcela Modificada de Whittaker



Fuente: MINAM, 2015.

En la subparcela de 2 m x 0,5 m se consideraron las plantas herbáceas y plántulas de menos de 40 cm de alto.

En la subparcela de 5 m x 2 m, se consideraron los arbustos y árboles con un DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual a 1 cm, con un PAP (perímetro a la altura del pecho) aproximado de 3,1 cm. Además, se incluyeron plantas de 3 m de alto.

En la subparcela de 20 m x 5 m, se consideraron todos los árboles con un DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual a 5 cm, con un PAP (perímetro a la altura del pecho) aproximado de 16 cm. Además, se incluyeron plantas de 3 m de alto. En ésta y las anteriores parcelas se realizaron la determinación de especies y medición (número de individuos y estimaciones de altura y cobertura por subparcela).

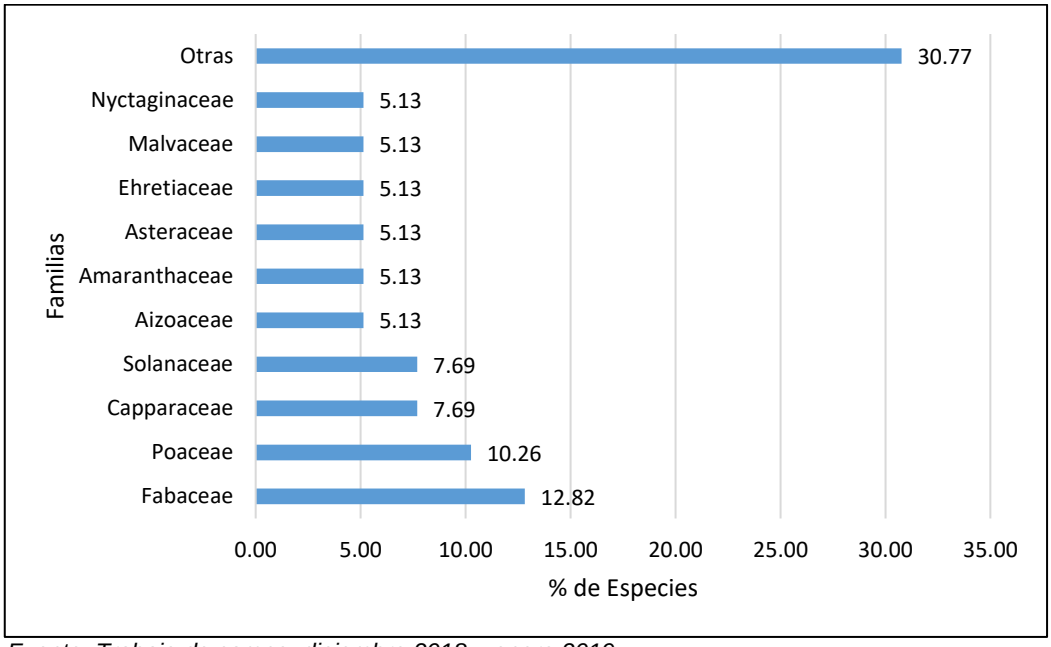
En la parcela entera de 50 m x 20 m, se consideraron todos los árboles con un DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual 10 cm, con un PAP (perímetro a la altura del pecho) aproximado de 31,4 cm. Además, se incluyeron plantas de 3 m de alto. En esta parcela se realizó la determinación de especies y medición (número de individuos y estimaciones de altura y cobertura por subparcela), excepto las áreas de las subparcelas evaluadas.

En total por cada punto de muestreo se evaluaron tres (03) unidades muestreales.

C. Resultados Generales

La composición de la flora consideró el estudio en 14 estaciones de muestreo distribuidas en tres (03) unidades de vegetación. De manera general, los resultados obtenidos arrojan que la familia Fabaceae presenta la mayor riqueza con 12.82% de las especies registradas en todo el Lote X, seguida de la familia Poaceae con el 10,26% de las especies registradas, tal como se puede observar en la siguiente figura:

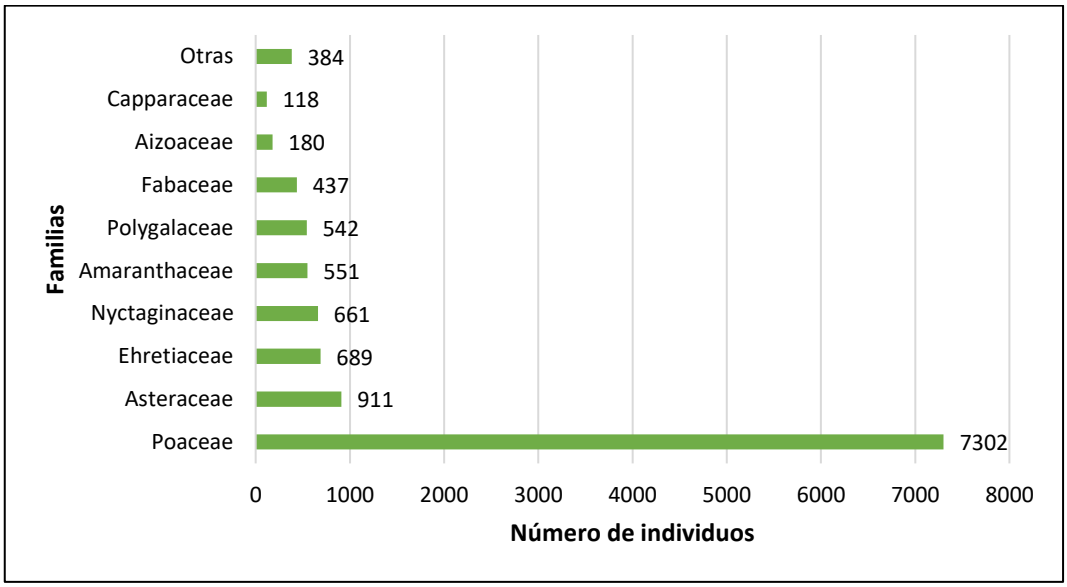
Figura N° 37. Porcentaje de Especies por Familia Taxonómica en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Por otro lado, en cuanto a la abundancia, la familia que resaltó fue Poaceae con 7302 individuos (62,01% del total de individuos), seguido de la familia Asteraceae con 911 individuos (7,74%) para todo el Lote X, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 38. Número de Individuos por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados en las Unidades de Vegetación

- **Riqueza**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registraron en total 39 especies de flora distribuidas en 22 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 82. Número de Especies de Flora en las Familias registradas

N°	FAMILIA	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana	
		EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Aizoaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
2	Amaranthaceae	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2
3	Anacardiaceae	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
4	Asteraceae	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	2
5	Boraginaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
6	Burseraceae	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
7	Cactaceae	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Capparaceae	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	Celastraceae	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
10	Convolvulaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
11	Cucurbitaceae	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
12	Ehretiaceae	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	2	2
13	Fabaceae	2	5	5	3	2	5	4	4	3	3	2	4	2	5
14	Malvaceae	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0	1
15	Martynaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16	Nyctaginaceae	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2
17	Plantaginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	Poaceae	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	2
19	Polygalaceae	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
20	Solanaceae	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	2	1	3
21	Tamaricaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
22	Zigophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Riqueza		**12**	**15**	**19**	**9**	**16**	**20**	**11**	**14**	**11**	**11**	**8**	**21**	**18**	**32**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó la mayor riqueza fue EM-14 (Bosque seco tipo sabana) con 32 especies, seguida de la estación EM-12 (Matorral arbustivo) con 21 especies registradas.

- **Abundancia**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registraron en total 39 especies de flora y 11 775 individuos, distribuidas en 22 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 83. Número de Individuos de Flora en las Familias registradas

N°	Familia	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana	
		EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Aizoaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	120
2	Amaranthaceae	0	121	40	0	42	82	0	22	0	0	0	54	67	123
3	Anacardiaceae	6	8	8	0	6	9	2	8	11	0	0	5	0	0
4	Asteraceae	0	152	90	0	85	86	0	0	0	0	0	132	293	73
5	Boraginaceae	4	1	4	1	4	9	3	15	2	2	4	5	0	4
6	Burseraceae	3	0	0	0	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0
7	Cactaceae	0	0	7	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Capparaceae	9	4	8	7	14	9	9	7	6	5	6	10	11	13
9	Celastraceae	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3
10	Convolvulaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8
11	Cucurbitaceae	0	0	0	0	7	6	0	5	0	0	0	0	0	3
12	Ehretiaceae	0	0	6	0	23	18	0	0	0	3	0	9	565	65
13	Fabaceae	5	39	54	21	22	55	25	60	15	5	3	67	19	47
14	Malvaceae	8	4	2	2	0	0	2	0	12	16	22	4	0	4
15	Martynaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8
16	Nyctaginaceae	0	22	40	0	0	30	0	0	0	0	0	55	480	34
17	Plantaginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
18	Poaceae	784	527	915	421	803	771	268	403	534	837	0	634	259	146
19	Polygalaceae	0	83	86	0	108	66	0	74	0	0	0	85	0	40
20	Solanaceae	0	0	3	0	8	15	0	9	0	0	2	10	1	11
21	Tamaricaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
22	Zigophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
ABUNDANCIA		**819**	**961**	**1263**	**453**	**1150**	**1158**	**309**	**604**	**581**	**869**	**37**	**1074**	**1772**	**725**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó la mayor abundancia fue EM-13 (Bosque seco tipo sabana) con 1772 individuos, seguida de la estación EM-04 (Bosque seco de colina baja) con 1263 individuos registrados.

La especie más abundante para toda el área evaluada fue *Aristida sp.,* con 7186 individuos (61,03%), mientras que la segunda especie más abundante fue *Boerhavia erecta* con 660 individuos registrados (5,61%).

Tabla N° 84. Número de Individuos de Flora en las Especies registradas

Nº	Familia	Especie	Nombre Común	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana		Total individuos por especie
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
1	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	Lejía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	115	150
2		*Trianthema portulacastrum*	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	5	30
3	Amaranthaceae	*Alternanthera halimifolia*	Hierba blanca	0	121	40	0	42	82	0	22	0	0	0	54	67	55	483
4		*Alternanthera peruviana*	Hierba blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	68
5	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	Hualtaco	6	8	8	0	6	9	2	8	11	0	0	5	0	0	63
6	Asteraceae	*Bidens* sp.	Amor seco	0	152	90	0	48	62	0	0	0	0	0	80	0	32	464
7		*Encelia canescens*	Charamusco	0	0	0	0	37	24	0	0	0	0	0	52	293	41	447
8	Boraginaceae	*Cordia lutea*	Overo	4	1	4	1	4	9	3	15	2	2	4	5	0	4	58
9	Burseraceae	*Bursera graveolens*	Palo santo	3	0	0	0	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	10
10	Cactaceae	*Armatocereus cartwrightianus*	Cactus	0	0	7	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
11	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	Vichayo	3	4	5	7	10	6	7	6	2	1	2	9	5	9	76
12		*Capparicordis crotonoides*	Satuyo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13		*Colicodendron scabridum*	Sapote	5	0	3	0	4	3	2	1	4	4	4	1	6	4	41
14	Celastraceae	*Maytenus octogona*	Realengo	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	7
15	Convolvulaceae	*Merremia* sp.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	11
16	Cucurbitaceae	*Luffa operculata*	Jabonillo	0	0	0	0	7	6	0	5	0	0	0	0	0	3	21
17	Ehretiaceae	*Tiquilia dichotoma*	Mano de rata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	5	92
18		*Tiquilia paronychioides*	Mano de ratón	0	0	6	0	23	18	0	0	0	3	0	9	478	60	597
19	Fabaceae	*Cercidium praecox*	Palo verde	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5
20		*Hoffmannseggia prostrata*	Espadita de pizarro	0	18	22	0	0	20	7	26	7	1	0	36	0	20	157

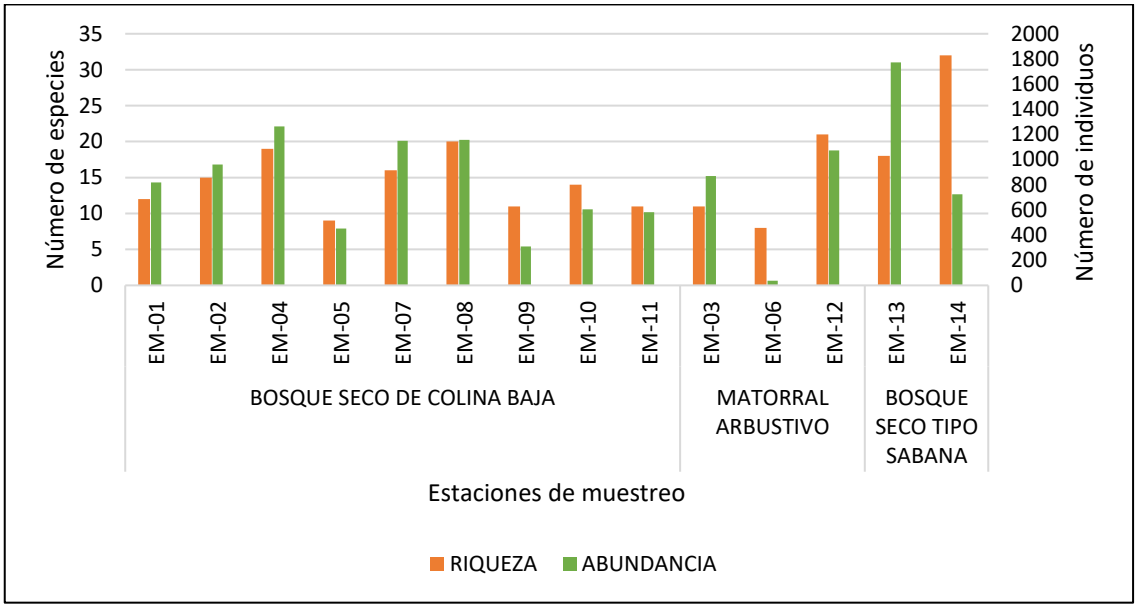
Nº	Familia	Especie	Nombre Común	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana		Total individuos por especie
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
21		*Prosopis pallida*	Algarrobo	3	16	21	14	19	22	9	22	7	3	1	15	3	8	163
22		*Tephrosia cinerea*	Sulché	2	3	7	6	0	7	5	10	0	0	0	14	0	13	67
23		*Vachellia aroma*	Aromo / faique	0	1	3	1	3	5	4	2	1	1	2	2	16	4	45
24	Malvaceae	*Waltheria* sp.	-	4	2	1	1	0	0	1	0	6	8	10	2	0	0	35
25		*Waltheria ovata*	-	4	2	1	1	0	0	1	0	6	8	12	2	0	4	41
26	Martynaceae	*Proboscidea altheifolia*	Uña del diablo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	11
27	Nyctaginaceae	*Boerhavia erecta*	Pega pega	0	22	40	0	0	30	0	0	0	0	0	55	480	33	660
28		*Cryptocarpus pyriformis*	Chope	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
29	Plantaginaceae	*Galvezia fruticosa*	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
30	Poaceae	*Aristida* sp	Pasto	748	527	915	421	803	771	268	403	534	837	0	634	201	124	7186
31		*Cenchrus* sp.	-	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
32		*Chloris virgata*	Pasto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43
33		*Eragrostis cilianensis*	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	37
34	Polygalaceae	*Monnina pterocarpa*	-	0	83	86	0	108	66	0	74	0	0	0	85	0	40	542
35	Solanaceae	*Exodeconus maritimus*	Mardevilla	0	0	3	0	8	15	0	9	0	0	0	8	0	3	46
36		*Grabowskia boerhaaviifolia*	Palo negro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	8
37		*Solanum pimpinellifolium*	Tomatillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
38	Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	Pino, tamarix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	18
39	Zigophyllaceae	*Tribulus terrestris*	Abrojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	11
NÚMERO DE INDIVIDUOS				**819**	**961**	**1263**	**453**	**1150**	**1158**	**309**	**604**	**581**	**869**	**37**	**1074**	**1772**	**725**	**11775**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Comparación de Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

La estación de muestreo que presentó la mayor riqueza fue EM-14 con 32 especies, mientras que la estación que presentó la mayor abundancia fue EM-13 con 1772 individuos. Ambas estaciones se encuentran ubicadas en el Bosque seco tipo sabana, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura N° 39. Riqueza y Abundancia en las Estaciones de Muestreo



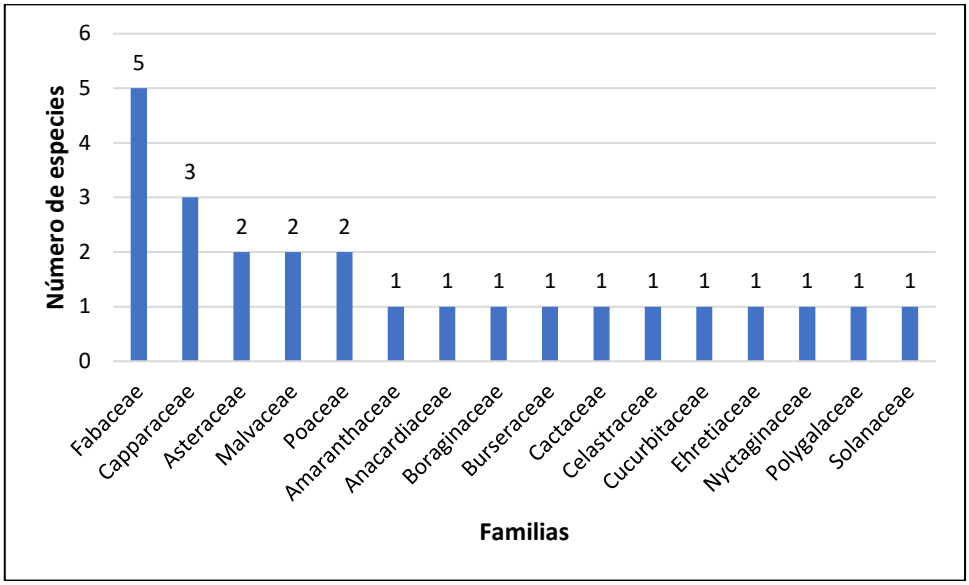
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Riqueza y Abundancia por Unidad de Vegetación**

Bosque Seco de Colina Baja (Bscb)

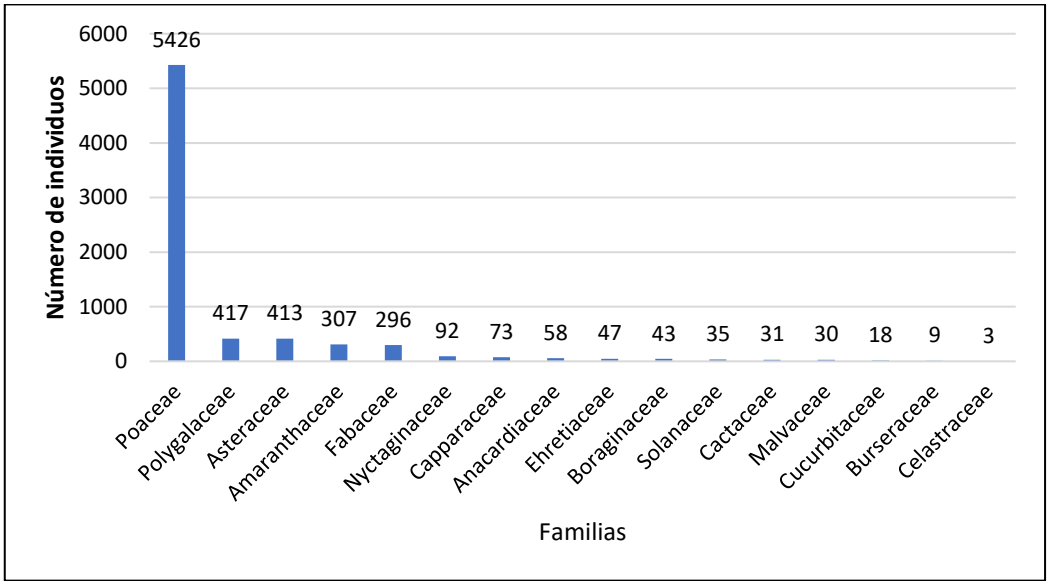
Esta unidad de vegetación registró a la familia Fabaceae como la de mayor riqueza con cinco (05) especies, seguida de la familia Capparaceae con tres (03) especies registradas. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Poaceae con 5426 individuos, seguida de la familia Polygalaceae con 417 individuos registrados, tal como se ve en las siguientes figuras:

Figura N° 40. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 41. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 85. Resultados obtenidos en el Bosque Seco de Colina Baja

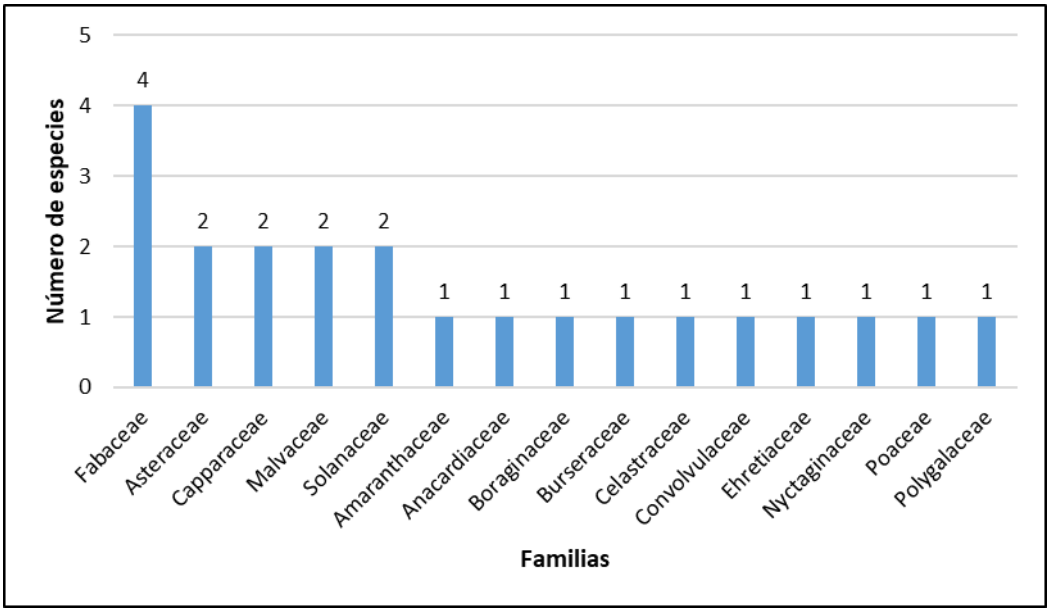
ESTACIÓN DE MUESTREO	RESULTADOS	OBSERVACIONES
EM-01	Se registraron 12 especies y 819 individuos, distribuidos en 7 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Capparaceae con 3 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 784 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp.*, con 748 individuos.
EM-02	Se registraron 15 especies y 961 individuos, distribuidos en 10 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 5 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 527 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 527 individuos.
EM-04	Se registraron 19 especies y 1263 individuos, distribuidos en 13 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 5 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 915 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 915 individuos.
EM-05	Se registraron 9 especies y 453 individuos, distribuidos en 6 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 3 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 421 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 421 individuos.
EM-07	Se registraron 16 especies y 1150 individuos, distribuidos en 13 familias.	Las familias que presentaron la mayor riqueza fueron Asteraceae, Capparaceae y Fabaceae con 2 especies cada una. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 803 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 803 individuos.
EM-08	Se registraron 20 especies y 1158 individuos, distribuidos en 14 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 5 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 771 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 771 individuos.
EM-09	Se registraron 11 especies y 309 individuos, distribuidos en 6 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 4 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 268 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 268 individuos.
EM-10	Se registraron 14 especies y 604 individuos, distribuidos en 10 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 4 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 403 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 403 individuos.
EM-11	Se registraron 11 especies y 581 individuos, distribuidos en 7 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 3 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 534 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 534 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral Arbustivo

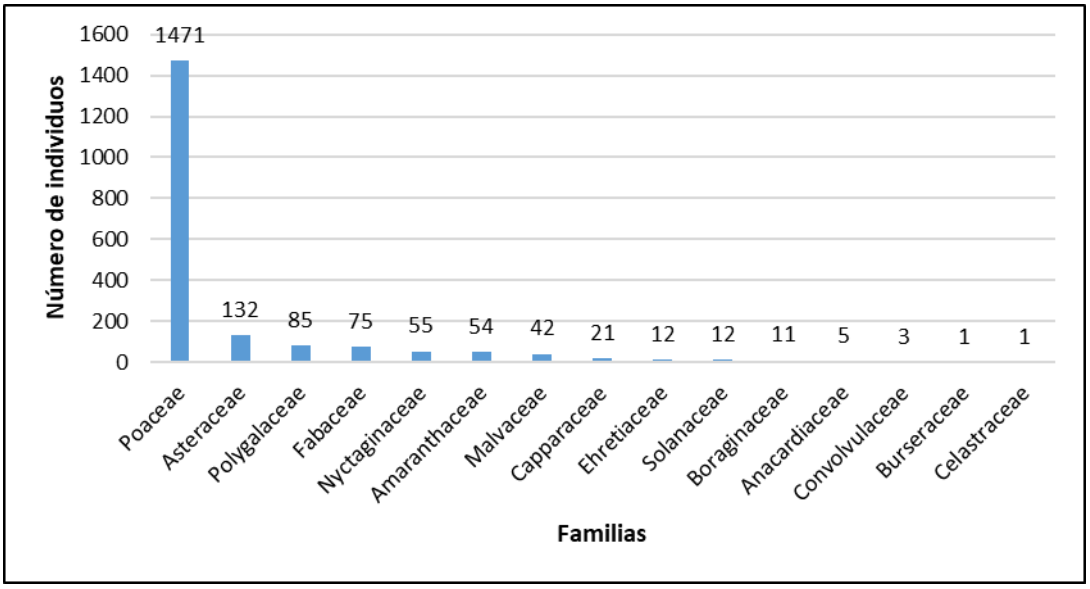
Esta unidad de vegetación registró a la familia Fabaceae como la de mayor riqueza con cuatro (04) especies, seguida de la familia Capparaceae con dos (02) especies registradas. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Poaceae con 1471 individuos, seguida de la familia Asteraceae con 132 individuos registrados, tal como se ve en los siguientes gráficos:

Figura N° 42. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 43. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 86. Resultados obtenidos en el Matorral Arbustivo

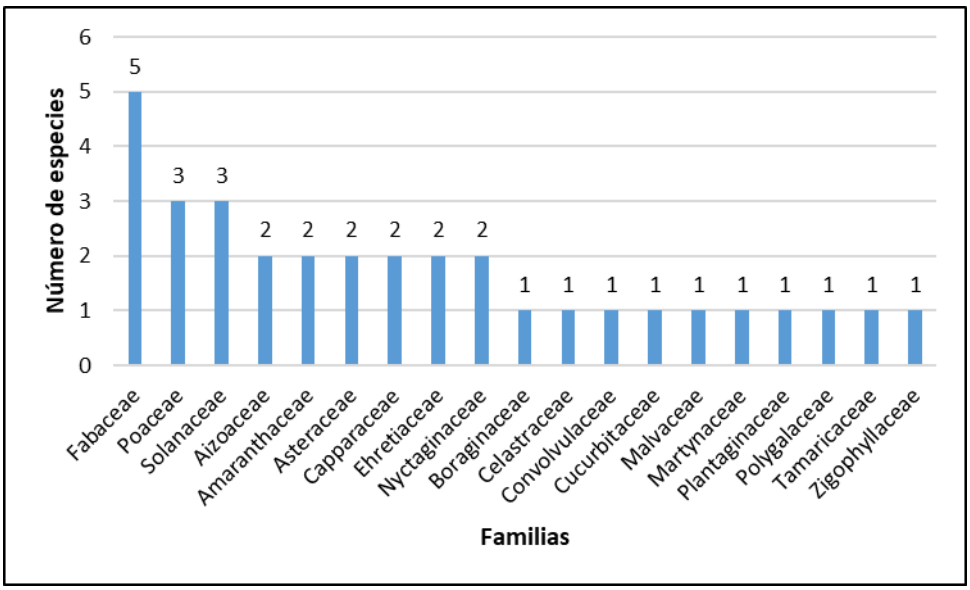
ESTACIÓN DE MUESTREO	RESULTADOS	OBSERVACIONES
EM-03	Se registraron 11 especies y 869 individuos, distribuidos en 7 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 3 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 837 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 837 individuos.
EM-06	Se registraron 8 especies y 37 individuos, distribuidos en 5 familias.	Las familias que presentaron la mayor riqueza fueron Capparaceae, Fabaceae y Malvaceae con 2 especies cada una. La familia que presentó la mayor abundancia fue Malvaceae con 22 individuos. La especie más abundante fue *Waltheria ovata* con 12 individuos.
EM-12	Se registraron 21 especies y 1074 individuos, distribuidos en 14 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 4 especies. La familia que presentó la mayor abundancia fue Poaceae con 634 individuos. La especie más abundante fue *Aristida sp* con 634 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Bosque seco tipo sabana

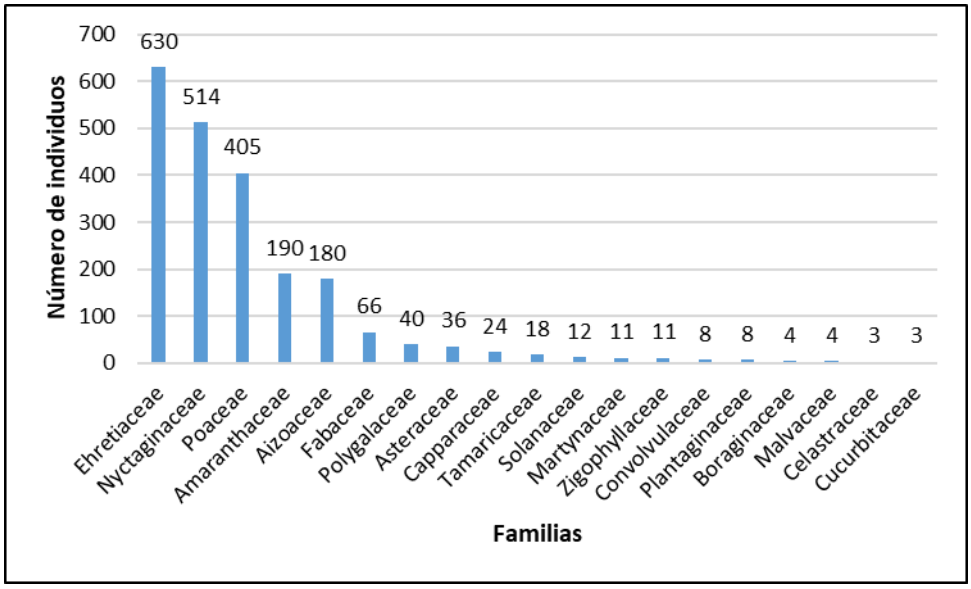
Esta unidad de vegetación registró a la familia Fabaceae como la de mayor riqueza con cinco (05) especies, seguida de las familias Solanaceae y Poaceae con tres (03) especies registradas cada una. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Ehretiaceae con 630 individuos, seguida de la familia Nyctaginaceae con 514 individuos registrados, tal como se ve en las siguientes figuras:

Figura N° 44. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 45. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 87. Resultados obtenidos en el Matorral Arbustivo

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-13	Se registraron 18 especies y 1772 individuos, distribuidos en 12 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Poaceae con 3 especies. La familia Ehretiaceae fue la más abundante con 565 individuos. La especie más abundante fue *Boerhavia erecta* con 480 individuos.
EM-14	Se registraron 32 especies y 725 individuos, distribuidos en 19 familias.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Fabaceae con 5 especies. La familia más abundante fue Poaceae con 146 individuos. La especie más abundante fue *Aristida* sp. con 124 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Índices de Diversidad Alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo, se determinó la riqueza específica como los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') e índice de Margalef (Dmg). A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo:

Tabla N° 88. Índices de Diversidad Alfa

Índice de diversidad	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana	
	EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	12	15	19	9	16	20	11	14	11	11	8	21	18	32
Abundancia (N)	819	961	1263	453	1150	1158	309	604	581	869	37	1074	1772	725
Índice de Simpson (1-D)	0,16	0,65	0,46	0,13	0,50	0,54	0,25	0,53	0,15	0,07	0,79	0,63	0,81	0,91
Índice de Shannon-Wiener (H')	0,45	1,45	1,18	0,36	1,27	1,44	0,67	1,31	0,45	0,23	1,77	1,63	1,94	2,78
Índice de Margalef (Dmg)	1,64	2,04	2,52	1,31	2,13	2,69	1,74	2,03	1,57	1,48	1,94	2,87	2,27	4,71
Índice de Pielou (J)	0,18	0,54	0,40	0,17	0,46	0,48	0,28	0,50	0,19	0,10	0,85	0,53	0,67	0,80

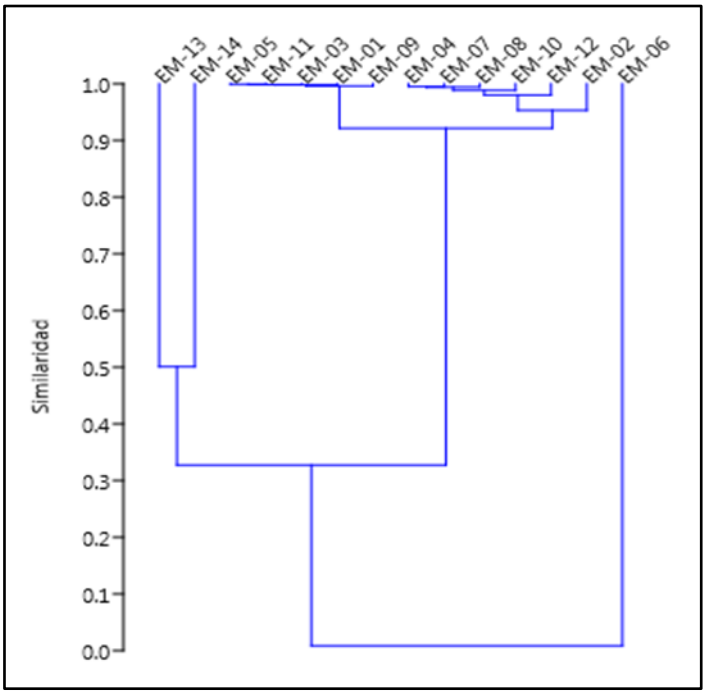
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,78 nats/ind en la estación EM-14 (Bosque seco tipo sabana). Asimismo, en base al índice de Simpson la misma estación presentó el valor más cercano a 1, denotando una alta diversidad. Según el índice de Margalef la misma estación presentó el mayor valor con 4,71. En base al índice de Pielou, la estación que registró el valor más cercano a 1 fue EM-06 (Matorral arbustivo) con 0,85, lo que nos indica que la mayoría de las especies presentan la misma abundancia.

- **Índice de Diversidad Beta**

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido en base a las estaciones de muestreo evaluadas:

Figura N° 46. Índice de Morisita-Horn – Dendograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas



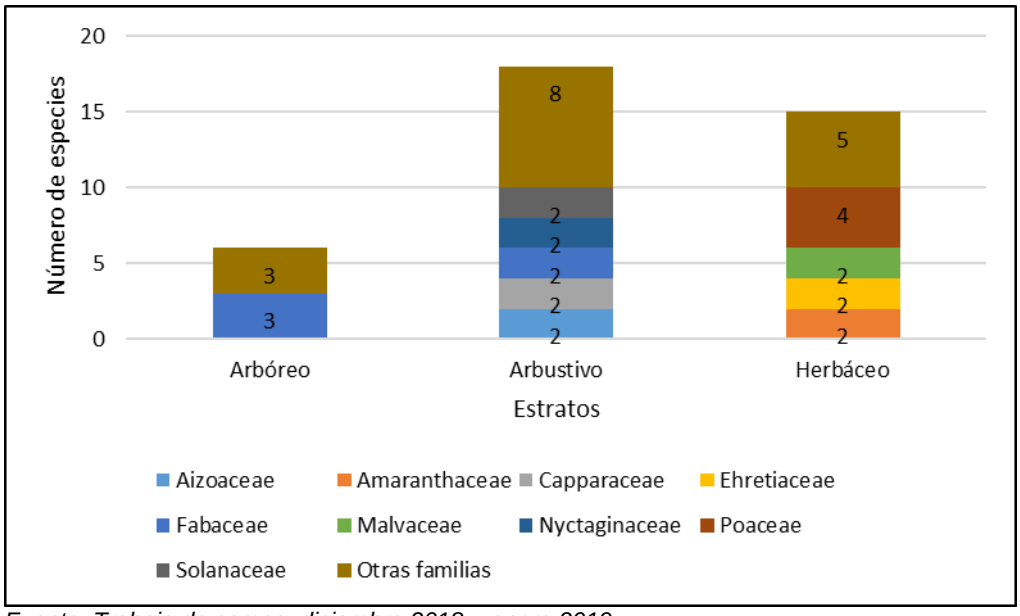
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM-05 y EM-11 presentaron la mayor similaridad con un valor muy cercano al 100%. Esto nos indica que gran parte de las especies o todas las especies se comparten, así como también sus abundancias. La estación que presentó la menor similaridad fue EM-06 con un porcentaje muy cerca al 0%, lo que nos indica que esta estación no comparte muchas especies en común y sus abundancias con el resto de las estaciones.

Análisis a nivel de estrato

En cuanto al análisis general por estratos a nivel de riqueza, el estrato con el mayor número de especies fue arbustivo con 18 especies (46,15%), seguido del estrato Herbáceo con 15 especies (38,46%).

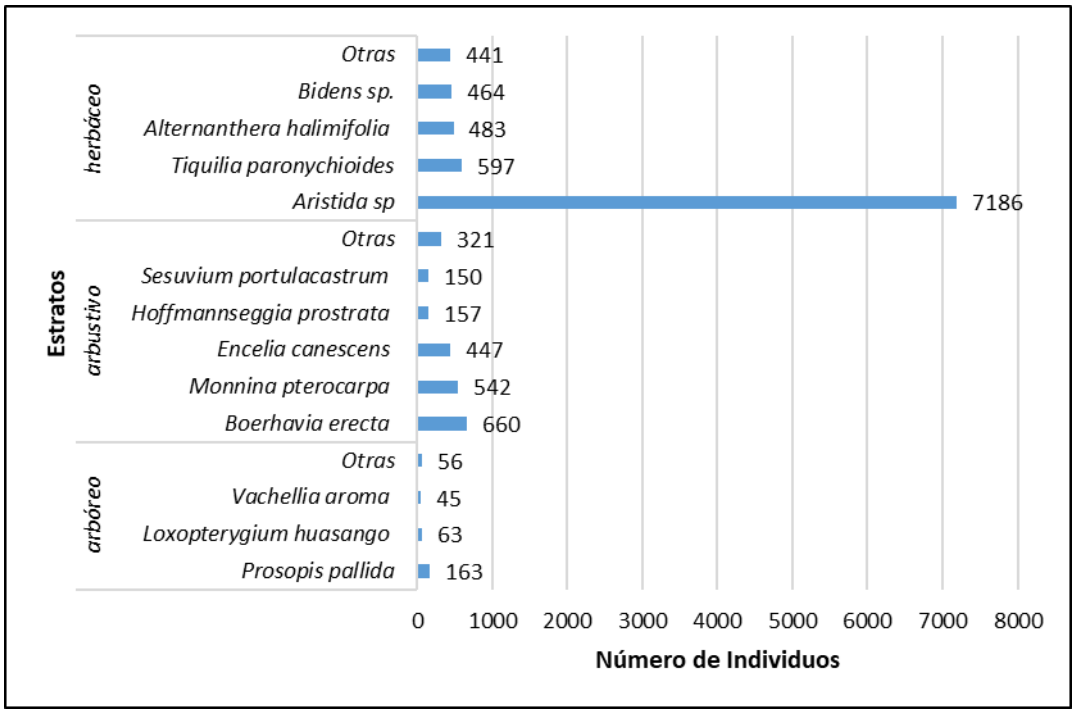
Figura N° Obs 2.2.5-1. (Nuevo). Familias con mayor número de especies de flora por estratos en el área de estudio



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En cuanto a las especies más abundantes registradas en el área de estudio destacan para el estrato herbáceo las siguientes especies: *Aristida* sp., *Alternanthera halimifolia y Tiquilia paronychioides.* En el estrato arbustivo las especies más abundantes son: *Boerhavia erecta y Monnina pterocarpa.* Finalmente, para el estrato arbóreo, las especies más abundantes fueron: *Prosopis pallida*, seguida de la especie *Loxopterygium huasango.*

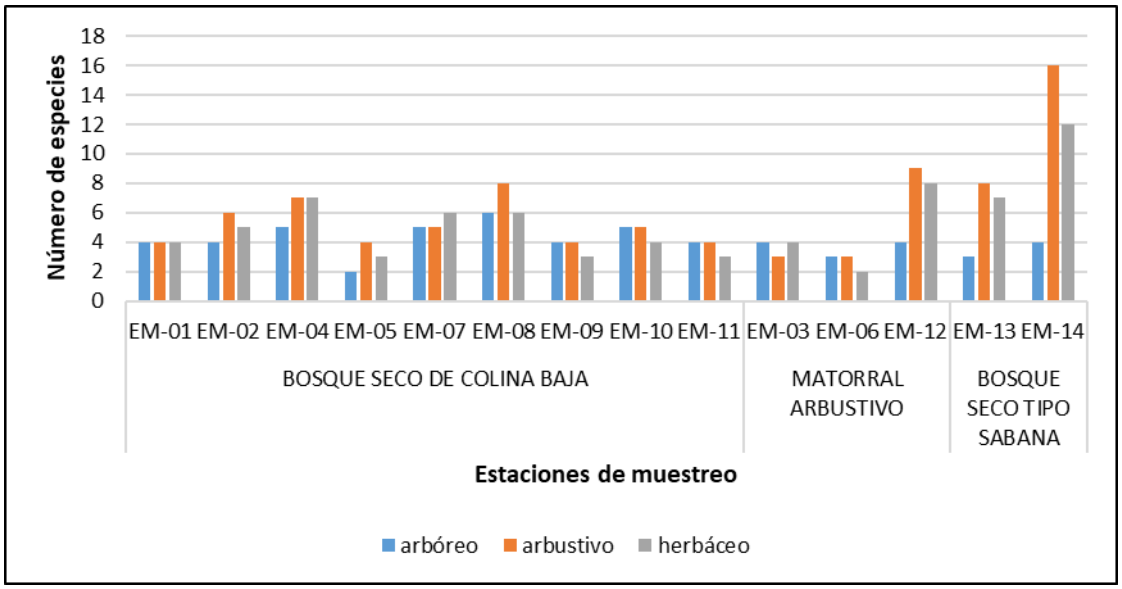
Figura N° Obs 2.2.5-2. (Nuevo). Especies más Abundantes de Flora por Estrato en el Área Total de Estudio



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Los registros por cada uno de los estratos por estación de muestreo, indica un mayor registro de especies para el estrato arbustivo, siendo la estación de muestreo EM-14 del Bosque seco tipo sabana, la que presenta el mayor registro de especies, seguidas de las estaciones EM-12 del matorral arbustivo, esto se muestra en el siguiente gráfico:

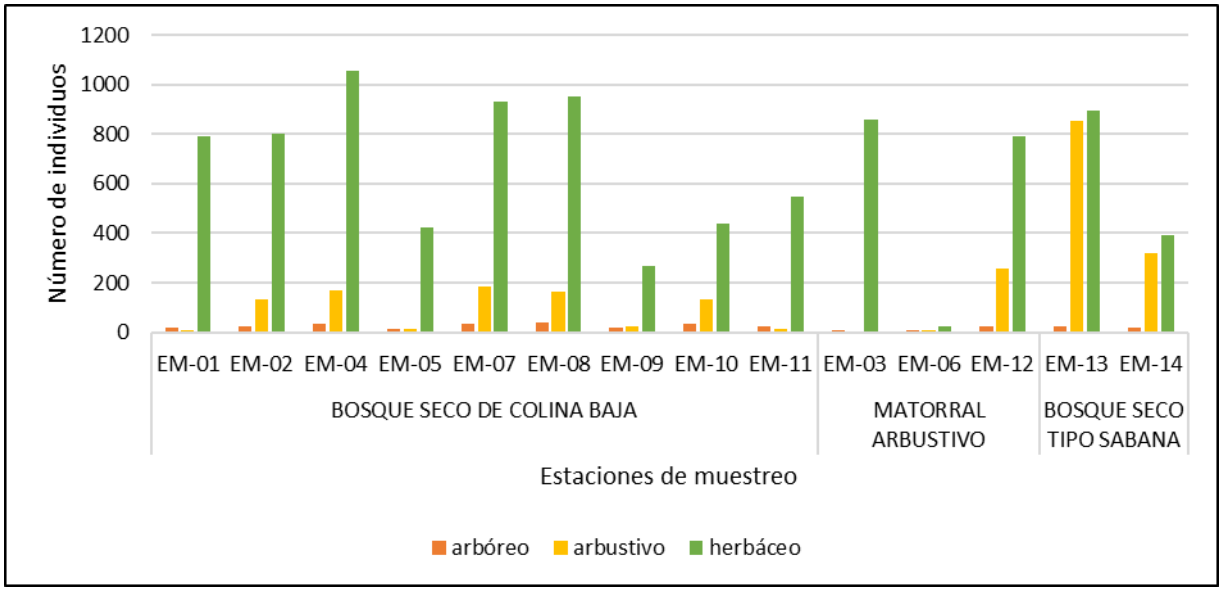
Figura N° Obs 2.2.5-3. (Nuevo). Número de Especies de Flora Por Estrato por Cada Estación De Muestreo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Los registros del número de individuos por cada estación de muestreo por estratos muestran un mayor registro para el estrato herbáceo para todas las estaciones, sin embargo, en la estación EM-13 también se observa una alta abundancia del estrato arbustivo, como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura N° Obs 2.2.5-4. (Nuevo). Número de individuos de flora por cada estación de muestreo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Comparación de diversidad entre los estratos

Análisis de la diversidad de plantas del estrato arbóreo

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo determinar el índice de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H'), Pielou (J') y Margalef (Diversidad Alfa), el cual incluye las especies arbóreas. A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo

Tabla N° Obs 2.2.5-1. (Nuevo). Índices de Diversidad Alfa de Plantas por Estación de Muestreo para el Estrato Arbóreo

Índices de Diversidad	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana	
	EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	4	4	5	2	5	6	4	5	4	4	3	4	3	4
Abundancia (N)	17	26	36	15	36	41	17	34	23	9	7	23	25	18
Índice de Simpson (1-D)	0.73	0.52	0.60	0.12	0.66	0.64	0.64	0.52	0.65	0.67	0.57	0.52	0.52	0.69
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.34	0.91	1.16	0.24	1.33	1.30	1.18	1.00	1.16	1.22	0.96	0.96	0.88	1.27
Índice de Margalef (Dmg)	1.06	0.92	1.12	0.37	1.12	1.35	1.06	1.13	0.96	1.37	1.03	0.96	0.62	1.04
Índice de Pielou (J)	0.97	0.66	0.72	0.35	0.83	0.72	0.85	0.62	0.83	0.88	0.87	0.69	0.80	0.92

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1.34 nats/ind en la estación EM-1 (Bosque seco de colina baja). Mientras que, en base al análisis del índice de Simpson la misma estación EM-01 (Bosque seco de colina baja) presentó el valor más cercano a 1 con 0.73 denotando, sin embargo, una baja diversidad. Según el índice de Margalef la estación EM-08, también presentó el mayor valor con 1.35, lo que denota una diversidad muy baja. En base al índice de Pielou, las estaciones que registraron el valor más cercano a la unidad fueron EM-01 (Bosqe seco de colina), EM-03 y EM-06 (Matorral arbustivo), lo que indica que la mayoría de las especies son igualmente abundantes.

Análisis de la diversidad de plantas del estrato arbustivo.

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo determinar el índice de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H'), Pielou (J') y Margalef (Diversidad Alfa), el cual incluye las especies

leñosas arbustivas y juveniles. A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo.

Tabla N° Obs 2.2.5-2. (Nuevo). Índices de diversidad alfa de plantas por estación de muestreo para el estrato arbustivo

Índices de Diversidad	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			Bosque seco tipo sabana	
	EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	4	6	7	4	5	8	4	5	4	3	3	9	8	16
Abundancia (N)	10	131	171	15	183	163	22	131	12	4	8	259	851	317
Índice de Simpson (1-D)	0.70	0.55	0.67	0.61	0.59	0.76	0.73	0.62	0.60	0.63	0.63	0.78	0.56	0.82
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.28	1.09	1.40	1.08	1.14	1.67	1.34	1.23	1.12	1.04	1.04	1.70	1.03	2.12
Índice de Margalef (Dmg)	1.30	1.03	1.17	1.11	0.77	1.37	0.97	0.82	1.21	1.44	0.96	1.44	1.04	2.61
Índice de Pielou (J)	0.92	0.61	0.72	0.78	0.71	0.80	0.96	0.76	0.81	0.95	0.95	0.77	0.50	0.76

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2.12 nats/ind en la estación EM-14 (Bosque seco tipo sabana). Asimismo, en base al índice de Simpson la misma estación presentó el valor más cercano a 1 con 0.82 denotando una alta diversidad. Según el índice de Margalef la estación también la estación EM-14, también presentó el mayor valor con 2.61, lo que denota una alta diversidad respecto a las demás estaciones de muestreo. En base al índice de Pielou, las estaciones que registrarón el valor más cercano a la unidad fueron EM-01 y EM-09 (Bosque seco de colina) asi como las estaciones de muestreo EM-03 y 06 (Matorral arbustivo), lo que indica que la mayoría de las especies son igualmente abundantes.

Análisis de la diversidad de plantas del estrato herbáceo

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo determinar el índice de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H'), Pielou (J') y Margalef (Diversidad Alfa), el cual incluye las especies herbáceas. A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo.

Tabla N° Obs 2.2.5-3. (Nuevo). Índices de Diversidad Alfa de Plantas por Estación de Muestreo para el Estrato Herbáceo

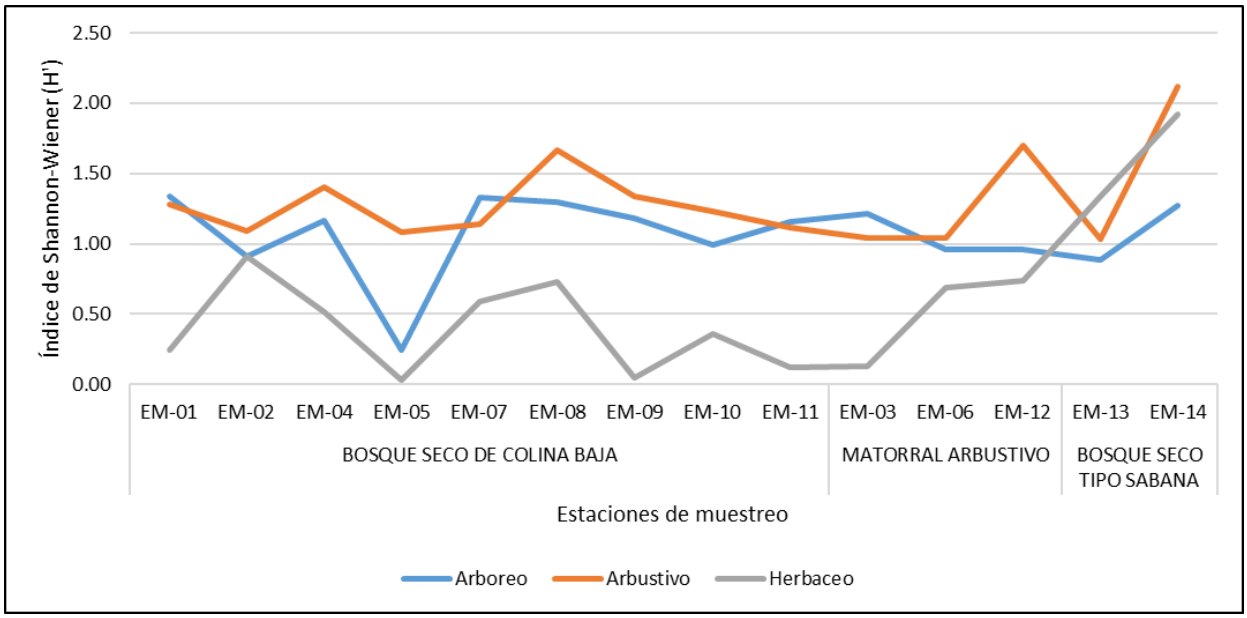
Índices de diversidad	Bosque seco de colina baja									Matorral arbustivo			BOSQUE seco tipo sabana	
	EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	4	5	7	3	6	6	3	4	3	4	2	8	7	12
Abundancia (N)	792	804	1056	423	931	954	270	439	546	856	22	792	896	390
Índice de Simpson (1-D)	0.11	0.51	0.24	0.01	0.25	0.33	0.01	0.15	0.04	0.04	0.50	0.34	0.65	0.81
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.25	0.91	0.52	0.03	0.59	0.73	0.05	0.36	0.12	0.13	0.69	0.74	1.33	1.92
Índice de Margalef (Dmg)	0.45	0.60	0.86	0.33	0.73	0.73	0.36	0.49	0.32	0.44	0.32	1.05	0.88	1.84
Índice de Pielou (J)	0.18	0.56	0.27	0.03	0.33	0.41	0.04	0.26	0.11	0.09	0.99	0.36	0.69	0.77

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1.92 nats/ind en la estación EM-14 (Bosque seco tipo sabana). Asimismo, en base al índice de Simpson para la misma estación de muestreo se registró el valor más cercano a 1 con 0.81, denotando una alta diversidad respecto a las demás estaciones de muestreo. Según el índice de Margalef también la estación EM-14, también presentó el mayor valor con 1.84, lo que denota una alta diversidad respecto a las demás estaciones de muestreo. En base al índice de Pielou, la estación que registró el valor más cercano a la unidad fue EM-06 (Matorral arbustivo), lo que indica que la mayoría de las especies son igualmente abundantes.

De las comparaciones entre los estratos para todas las estaciones de muestreo se observa un mayor registro de la diversidad para el estrato arbustivo, excepto para las estaciones EM-01, EM-07 (Bosque seco de colina baja), EM-03 (Matorral arbustivo), donde se observa un mayor índice de diversidad en el estrato arbóreo, lo que en general indica un número importante de la presencia de especies leñosas en la composición de la estructura vertical de estos bosques, como se muestra a continuación en el siguiente gráfico. En todos los tipos de cobertura vegetal las herbáceas presentan menor diversidad.

Tabla N° Obs 2.2.5-5. (Nuevo). Comparación de los Índices de Diversidad para todas las Estaciones de Muestreo entre Estratos



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Estado de Conservación

Según la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N°043-2006-AG) del Ministerio de Agricultura, las especies *Colicodendron scabridum*, *Loxopterygium huasango* y *Bursera graveolens* se encuentran en la categoría de Peligro Crítico (CR), la especie *Prosopis pallida* se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) y la especie *Vachellia aroma* se encuentra como Casi Amenazada (NT).

De acuerdo a la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), las especies *Trianthema portulacastrum, Alternanthera halimifolia, Alternantera peruviana, Cordia lutea, Bursera graveolens, Armatocereus cartwrightianus, Colicodendron scabridum, Tamarix gallica* y *Tribulus terrestris* se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), la especie *Armatocereus cartwrightianus* se registró en el Apéndice II.

Usos por parte de la Población Local

Del total de especies de flora registradas en ambas unidades de vegetación, 11 presentaron usos por parte de la población local aledaña siendo 10 especies utilizadas como alimento para animales, cinco (05) especies presentan uso como plantas melíferas, cinco (05) son empleadas para construcción, cuatro (04) presentan uso ambiental, tres (03) son utilizadas como alimento

humano, ocho (08) como combustible, siete (07) como material, cinco (05) con fines medicinales, una (01) con uso social y una (01) como veneno.

Especies Endémicas

Se registró a la especie *Tiquilia dichotoma* como endémica.

Discusiones

Los bosques secos del Perú presentan especies en su mayoría típica de estos ecosistemas, es decir, se encuentran muy bien adaptadas a las condiciones climáticas y cambios de estacionales que caracterizan estos tipos de bosque, es así que la diversidad de especies vegetales es muy reducida si se la compara con los bosques húmedo tropicales, tanto a nivel de géneros como a nivel de familias botánicas; sin embargo, al referirnos a endemismos, este ecosistema es uno de los más representativos e importantes, conteniendo alrededor de 67 especies endémicas de flora (Linares-Palomino, 2010).

Entre la flora registrada, la familia Fabaceae fue la que registró el mayor número de especies (06 especies), habiéndose registrado la presencia de especies en categorías de conservación como el "algarrobo" (*Prosopis pallida)* y el "faique" *(Vachellia aroma),* dos árboles ubicados en las categorías vulnerable y casi amenazado por la legislación nacional (D.S N°043-2006-AG), producto de la constante explotación para la obtención de madera. Por otro lado, la familia Poaceae fue la que registró la mayor abundancia (7302 individuos), siendo la especie *Aristida sp.* la más abundante para toda el área evaluada (alrededor del 61,03%), caracterizándose por ser una especie xerófita, habiéndose adaptado muy bien a la escasez de agua (Sulekic, 2003). A su vez se registró una especie endémica, *Tiquilia dichotoma* de la familia Boraginaceae, registrada para las regiones ecológicas del desierto cálido tropical, desierto semicálido y regiones mesoandinas (León et. Al, 2006).

De la comparación de los resultados obtenidos de la caracterización actual del área a abandonar con lo descrito en las condiciones originales se observa que, las especies *Colicodendron scabridum* "sapote", *Capparis mollis* "margarito", *Prosopis pallida* "algarrobo", *Caesalpinea corymbosa* "charán", *Bursera graveolens* "palo santo" y *Loxopterygium huasango* "hualtaco", registradas anteriormente también han sido reportadas en la actualidad, lo que llevaría a plantear que si bien el área ha cambiado producto de la intervención antrópica que se ha dado en la zona, las especies predominantes inicialmente (condición original del área) se mantienen en la zona. Estos resultados nos permiten inferir que el ensamblaje estructural de la flora predominante se mantiene en el área y con ellos las principales funciones tróficas asociadas a estas.

Los ecosistemas costeros presentan recursos forestales, maderables y no maderables, constituyendo una fuente de aprovechamiento para el hombre. Asimismo, debido a la presencia de pastos, estos ecosistemas son utilizados también para el forraje de ganado (MINAM, 2015). Debido a la suma de actividades antrópicas, el bosque se ve afectado, teniendo una disminución en la cantidad de especies e individuos de flora. Es así que en el presente estudio se registraron especies protegidas por el Estado Peruano, siendo estas: *Colicodendron scabridum* (CR), *Loxopterygium huasango* (CR), *Bursera graveolens* (CR), *Prosopis pallida* (VU) y *Vachellia aroma* (NT), todas especies maderables, ampliamente explotadas por las poblaciones humanas de la zona. Principalmente la especie *Colicodendron scabridum,* cuya explotación va más allá del uso maderable, siendo utilizada también como forraje para ganado, como parte de medicina tradicional, artesanías (Rodríguez *et al*., 2007) e incluso también en la industria alimenticia y gráfica, pues la goma o resina que proporciona presenta un gran potencial para dichas áreas (Herz, 2007; Gonzales et al., 2013). Adicional a ello, la pérdida de hábitat es también un factor clave que ha influido en la categorización de estas especies. El registro de estos árboles y arbustos estaría indicando que en general la zona evaluada mantiene las condiciones adecuadas para el desarrollo de estas especies y por lo tanto, un buen estado.

En general los bosques tropicales estacionalmente secos (BTES) presentan la mitad o un tercio del total de especies de plantas leñosas en comparación con los bosques húmedos y muy húmedos (Gentry, 1995). En el Neotrópico el número de especies en muestreos de 0.1 ha, registrando todos los individuos con DAP ≥ 2.5 cm, fluctúa entre 21 y 121 con un valor promedio de 67 especies, en general estos bosques en el Lote X presentan una menor diversidad, por estar sometidos a impactos frecuentes debido a la deforestación.

La familia Fabaceae fue la que mayor representatividad de leñosas registro para los estratos arbustivo-arbóreo y arbóreo, presentando los mismos registros en el bosque seco de Talara y en el macizo de Illescas. La familia Capparaceae presentó el segundo mayor registro de especies leñosas para el área de estudio. Comparando el número de especies registradas de árboles y arbustos en el área con otro trabajo en bosques secos (Gillespie *et al* 2000), se puede ver que el área de estudio representa un número menor de especies de árboles y arbustos.

Resultados similares para Cabas (2010) con relación a la distribución espacial de las especies de plantas leñosas, indica que responde por lo general a relaciones entre individuos (competencia y agregación) y las estrategias de regeneración de las diferentes especies. Los resultados en el área de estudio muestran una tendencia a agregarse y formar conglomerados de individuos los cuales se observa que son de *Prosopis pallida* y agrupaciones de una mezcla de especies generalmente del estrato arbustivo-arbóreo. Esta tendencia a la agregación se ha observado también en otros bosques con características similares.

El valor de riqueza especifica presento un registro bastante bajo comparado con otros bosques secos (Proyecto algarrobo (1998). Así mismo, respecto a los índices de diversidad por estratos mostraron valores bajos respecto a otros estudios de bosques secos. Por otro lado, los resultados de dominancia para el bosque seco evidenciaron que no existe una dominancia marcada a pesar de la aparente dominancia de *Prosopis pallida.*

Conclusiones

- En el área evaluada se registraron 39 especies de flora y 11 775 individuos, distribuidos en 22 familias. La especie más abundante para toda el área evaluada fue *Aristida sp.* con 7186 individuos (61,03%).
- Del total de especies de flora registradas en ambas unidades de vegetación, 11 presentaron usos por parte de la población local aledaña.
- Se observa que la riqueza y abundancia de especies es mayor en el estrato arbustivo, sin embargo, se observa una baja diversidad biológica y estructural, pero con un alto valor biológico por conformar bosques densos que concentra especies de flora amenazada y endémicas propias del ecosistema de estacionalmente seco.
- Según la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N°043-2006-AG) del Ministerio de Agricultura, tres (03) especies se encuentran en la categoría de Peligro Crítico (CR), una (01) especie se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) y una (01) especie se encuentra como Casi Amenazada (NT). De acuerdo a la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), nueve (09) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), una (01) especie se registró en el Apéndice II.
- Los registros obtenidos como parte de la evaluación de las condiciones actuales del área a abandonar coinciden con lo descrito en condiciones originales, en términos de riqueza se registraron las especies características de las unidades de vegetación estudiadas.
- Se registró una (01) especie endémica.

7.1.2.6. Forestal

A. Introducción

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de especies de plantas, contando con un 10% de la flora del mundo, albergando alrededor de 25 000 especies diferentes, siendo un 30% de ellas de carácter endémico (SERNANP, 2018).

Los bosques secos se encuentran abarcando aproximadamente 2,86% de todo el territorio nacional (MINAM, 2015), ocupando los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque. Es un ecosistema dominado por árboles caducifolios y muy influenciados por eventos como ENSO, un proceso importante para la regeneración de dichos bosques. Debido a que presenta una estacionalidad marcada con una temporada húmeda corta y en cambio una temporada seca larga, y además de un suelo fértil, es que podemos encontrar una elevada diversidad biológica, así como también un alto número de especies endémicas (La Torre-Cuadros, 2008).

Las especies que conforman estos bosques se caracterizan por ser en mayor proporción caducifolias y menor proporción perennifolias. Estas encuentran representadas por la familia Fabaceae, seguida también, pero en menor cantidad por las familias Cactaceae, Bignoniaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Polygonaceae, Capparaceae, Rutaceae, Moraceae y Rubiaceae (Pérez, 2011), resaltando las especies *Loxopterigium husango, Prosopis pallida, Colicodendron scabridum, Bursera graveolens, Cordia lutea,* entre otras (MINAM, 2015).

Actualmente los bosques secos se encuentran amenazados, principalmente por la alta demanda de tierras para el cultivo de plantas comestibles, así como también por el uso de especies leñosas para construcción y combustible, principalmente como leña y carbón (Marcelo-Peña, 2008).

El presente estudio evalúa el estado en el que se encuentra el ecosistema en función al componente forestal en la zona del proyecto.

B. Metodología de Evaluación en Campo

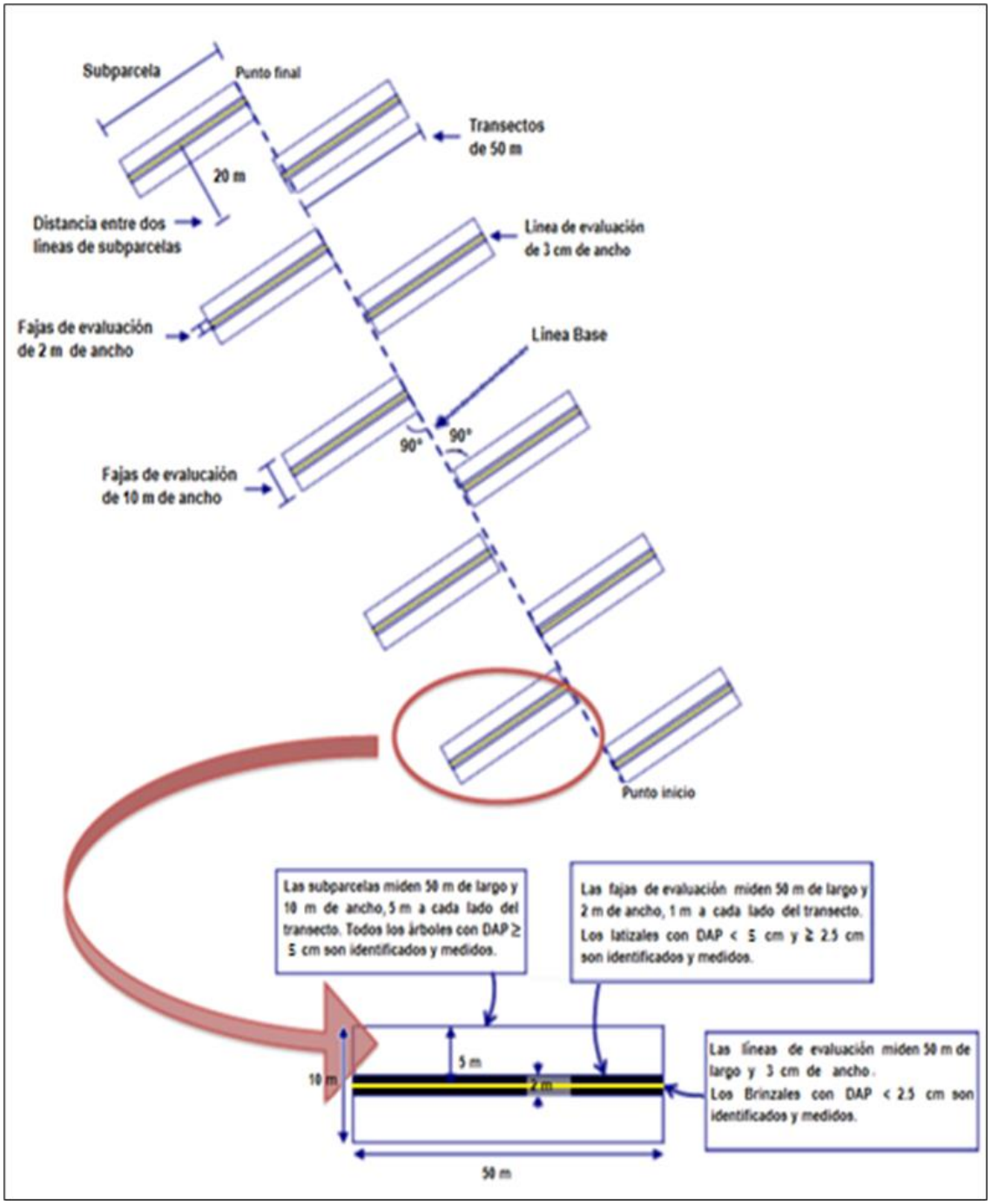
La evaluación forestal midió la composición florística, estructura y potencial forestal de las Unidades de Vegetación ubicadas en el área de estudio; para ello se aplicó el “Método de muestreo 0,5 Ha Gentry Modificado” (Baraloto *et al.,* 2012), diseñado para obtener la mejor representatividad florística y volumétrica con mínimo esfuerzo. Dicha metodología ha sido validada en 160 parcelas en Perú, Bolivia, Guyana y Brasil, y comparadas con parcelas en Barro Colorado, Panamá y Pasoh (Malasia).

El muestreo se realizó dentro del área de estudio, ubicando una línea base o guía de 200 metros, en la cual se distribuyeron alternadamente, en forma perpendicular y equitativa, diez (10) subparcelas de 10 m de ancho por 50 m de largo (Figura N°03), constituyendo una superficie de 0,5 ha por estación de muestreo (parcela). En las subparcelas mencionadas se evaluaron los fustales, considerando individuos con diámetro a la altura pecho (DAP) igual o mayor a 0,05 m. Asimismo, dentro de cada subparcela se ubicó (01) faja y (01) línea de evaluación para el registro de los individuos de regeneración natural. Las fajas de evaluación con dimensiones 2 m de ancho por 50 m de largo, formaron una superficie de 1 000 m^2 por parcela. En dichas fajas se registraron los latizales; es decir, aquellos individuos cuyo DAP varía entre 2,50 y 4,99 cm. Las líneas de evaluación, cuyas dimensiones son 4,0 cm de ancho por 50 m de largo, encierran una superficie de 20 m2 por parcela. En estas líneas se registraron los brinzales; es decir, aquellos individuos cuyo DAP se encuentran por debajo de 2,50 cm.

En el caso de que el árbol se ramifique desde la base, se medió los diámetros de cada rama por separado a 0,15 m del punto de ramificación; y si la ramificación ocurre antes 1,30 m de altura, se medió el DAP a los 0,50 m del suelo (MINAM, 2012). Asimismo, en el caso de los brinzales la altura se obtuvo por medición directa, mientras que en latizales y fustales se logró por estimación ocular.

La información de campo se registró en formatos establecidos, tomando en cuenta las siguientes variables dasométricas: Especie, DAP, altura total, altura comercial o longitud aprovechable del fuste según corresponda, número de ramas aprovechables, diámetro de ramas aprovechables y longitud de ramas aprovechables (MINAM, 2012). Además, durante el levantamiento de información en campo se realizó el reconocimiento e identificación visual de las intervenciones antrópicas e impacto de la actividad ganadera dentro del bosque. En total por cada punto de muestreo se evaluaron dos (02) unidades muestreales.

Figura N° 47. Esquema de Parcela y Subparcelas

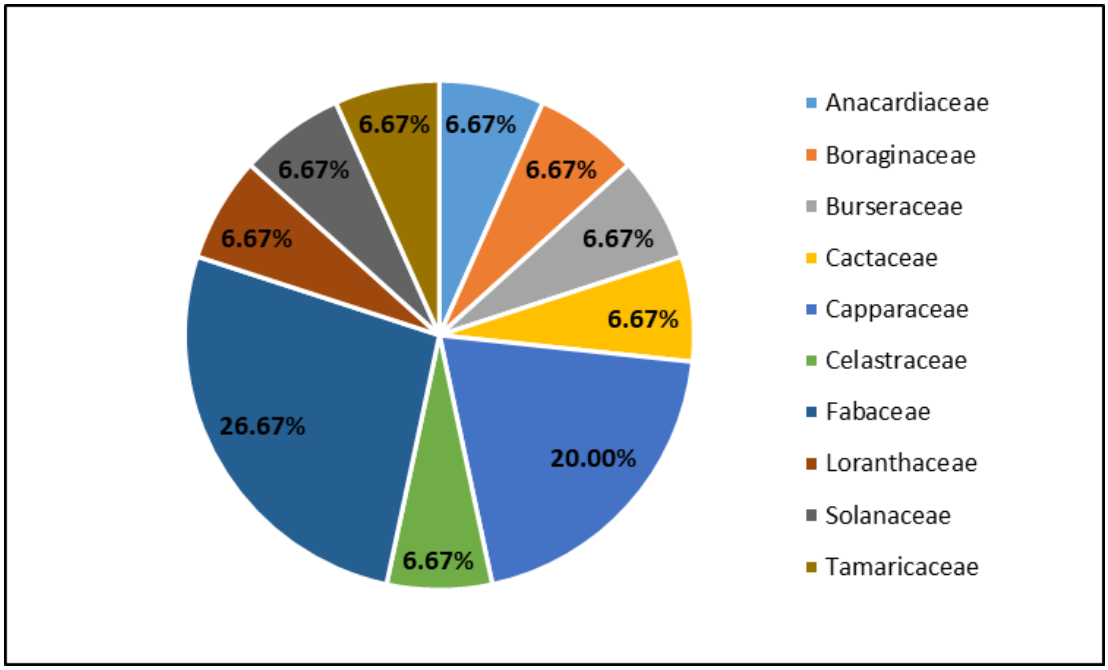


Fuente: Baraloto et al., 2012

Resultados Generales

La composición de especies forestales consideró el estudio en tres (03) unidades de vegetación. De manera general, los resultados obtenidos arrojan que las familias Fabaceae y Capparaceae presentan la mayor riqueza con 26,67% y 20% de las especies registradas en todo el Lote X respectivamente, seguida del resto de familias registradas, cada una con el 6,67% de las especies registradas, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:

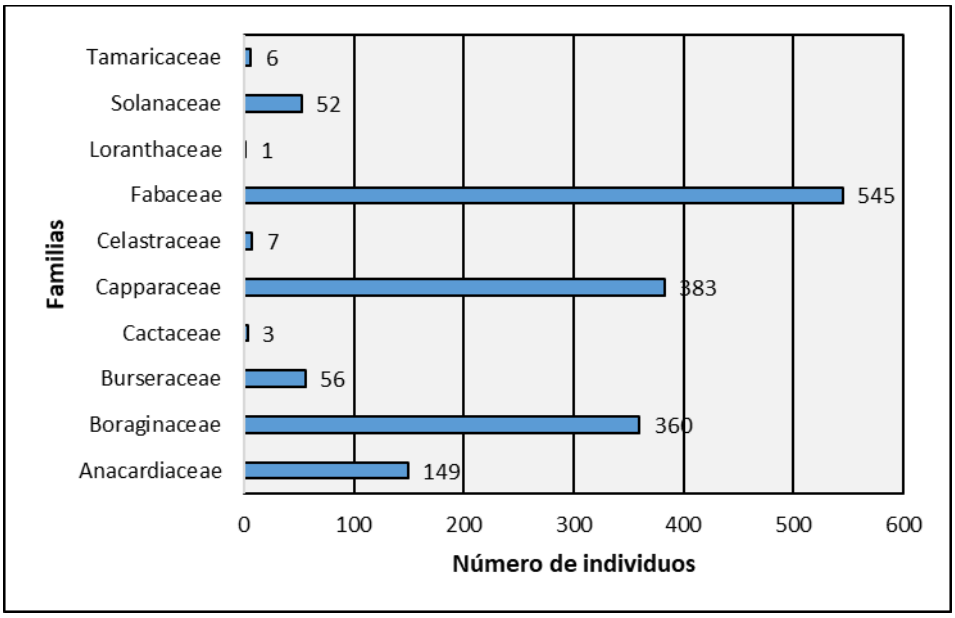
Figura N° 48. Porcentaje de Especies por Familia Taxonómica en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Por otro lado, en cuanto a la abundancia, la familia que resaltó fue Fabaceae con 545 individuos (34,89% del total de individuos), seguido de la familia Capparaceae con 383 individuos (24,52%) para todo el Lote X, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura N° 49. Número de Individuos por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados por Unidad de Vegetación

- **Bosque Seco de Colina Baja (Bscb)**

Composición Florística

La evaluación en este tipo de bosque dio como resultado un total de 1192 individuos (entre brinzales, latizales y fustales), los cuales pertenecen a nueve (09) familias botánicas, distribuidas en 14 especies. De este modo, la familia Fabaceae cuentan con cuatro (04) especies, seguida de la familia Capparaceae con tres (03) especies, mientras que el resto de las familias cuentan con una (01) especie, tal como se ve a continuación.

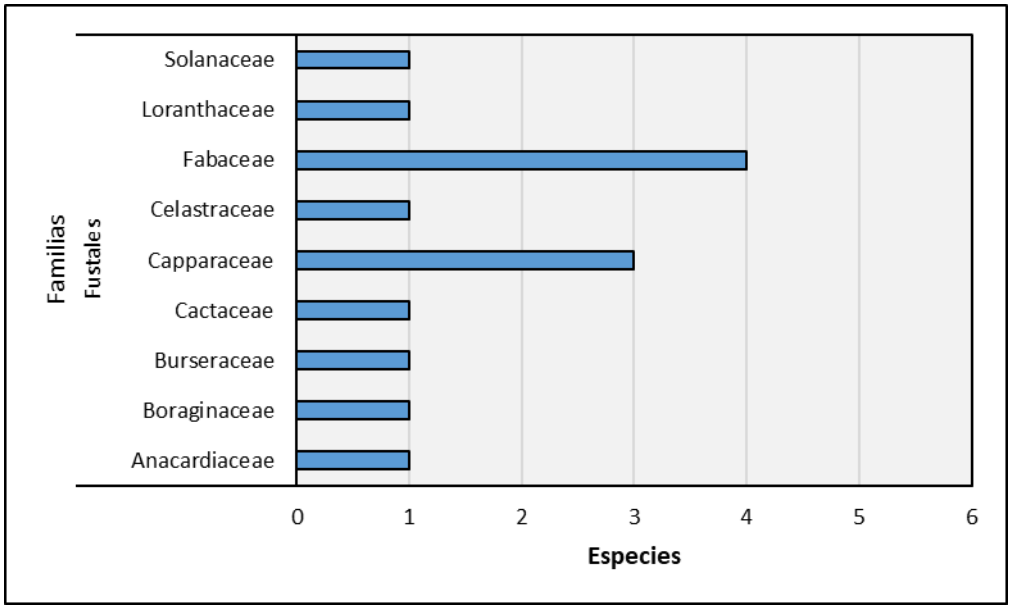
Tabla N° 89. Composición Florística del Bosque Seco de Colina Baja

Familia	Especies	Individuos
Anacardiaceae	1	135
Boraginaceae	1	316
Burseraceae	1	41
Cactaceae	1	3
Capparaceae	3	273
Celastraceae	1	3
Fabaceae	4	405
Loranthaceae	1	1
Solanaceae	1	15
TOTAL	14	1192

Fuente: GEMA, 2019.

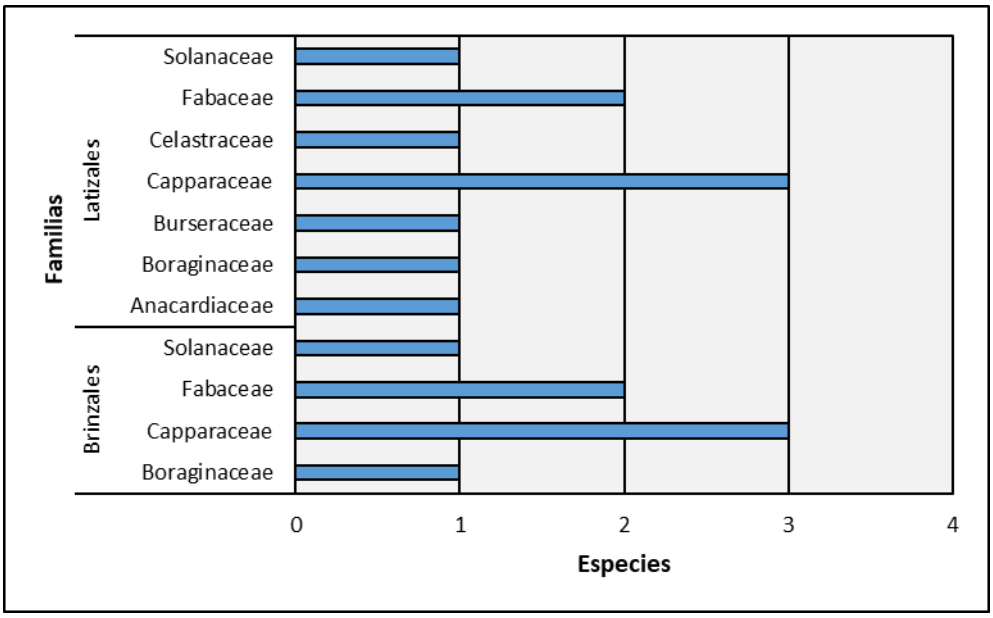
Entre los fustales, las familias con más presencia fueron Fabaceae y Capparaceae con cuatro (04) y tres (03) especies cada una. En el caso de los latizales y brinzales, la familia que resaltó más fue Capparaceae con la misma cantidad de especies, seguido de Fabaceae, tal como se puede observar en los siguientes gráficos:

Figura N° 50. Familias de Fustales en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 51. Familias de Regeneración Natural en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Parámetros Estructurales

En la siguiente tabla se muestran los resultados generales de los parámetros más importantes de caracterización del bosque en la unidad de vegetación en estudio. Los individuos que fueron considerados para este análisis son los fustales con un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 5 cm a más; ya que estos son considerados como individuos establecidos.

Tabla N° 90. Abundancia, Área Basal y Volumen en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Colina Baja

Unidad de Vegetación	Familias	Especies	Abundancia (ni/ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volumen de Individuos a partir de 5 cm DAP (m^3/ha)
Bscb	9	14	216	9,768	48,467

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Tomando los datos de los individuos con un DAP mayor a 5 cm, se obtuvo un valor de área basal de 9,768 m^2/ha y un volumen de 48,467 m^3/ha.

Entre la vegetación que compone el bosque, la familia Fabaceae es la que cuenta con la mayor cantidad de individuos/ha, conformando el 33,33% de los individuos evaluados, seguida de la familia Boraginaceae con el 28,60%.

De acuerdo con el Índice de Valor de Importancia simplificado (IVI-S), la especie con mayor peso ecológico en este bosque es *Prosopis pallida* con 74,538%, le siguen *Loxopterygium huasango* con 40,737% y *Cordia lutea* con 36,044%. Al tratarse de un IVI-S, se puede afirmar que *Prosopis pallida* es la especie más abundante y dominante dentro de este bosque, y las dos especies antes mencionadas se encuentran en camino de alcanzar ese nivel de abundancia y dominancia, tal como se observa en la siguiente tabla:

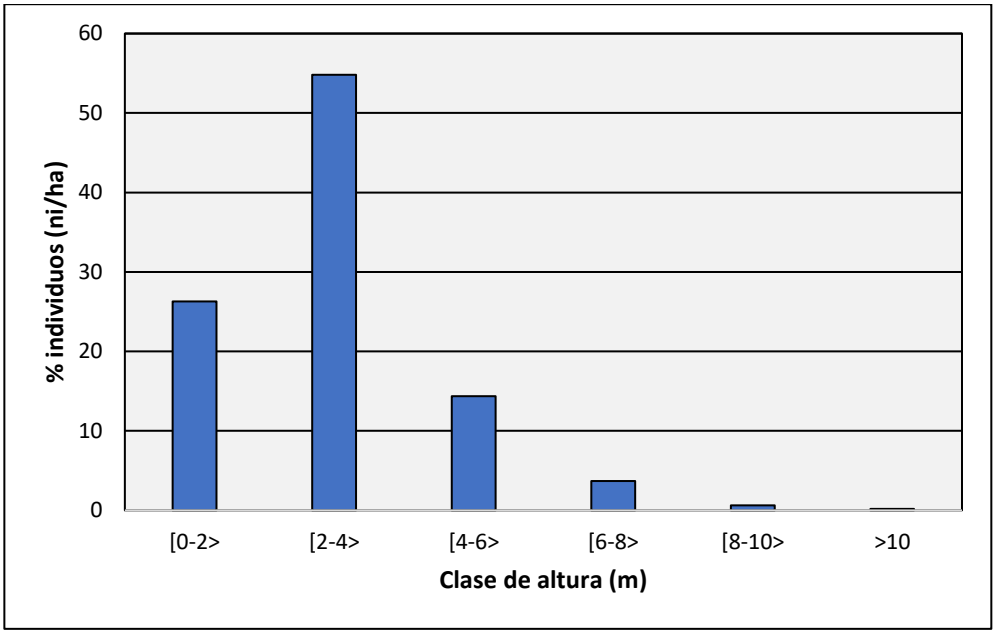
Tabla N° 91. Abundancia, Dominancia, Volumen e IVI-S de las Especies Forestales del Bosque Seco de colina baja

Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Dominancia		IVI-s (%)	Volumen
		ni/ha	%	AB/ha	%		m^3/ha
Vachellia aroma	Faique	10.222	4.723	0.173	1.768	6.491	0.191
Armatocereus cartwrightianus	Cactus	0.667	0.308	0.000	0.000	0.308	0.179
Bursera graveolens	Palo santo	6.889	3.183	0.396	4.051	7.234	2.083
Beautempsia avicenniifolia	Vichayo	36.444	16.838	0.686	7.024	23.862	2.493
Capparicordis crotonoides	Satuyo	0.222	0.103	0.002	0.016	0.119	0.010
Colicodendron scabridum	Sapote	9.333	4.312	0.474	4.848	9.160	2.548
Cordia lutea	Overo	61.778	28.542	0.733	7.502	36.044	2.744
Grabowskia boerhaaviifolia	Palo negro	0.889	0.411	0.001	0.007	0.418	0.045
Loxopterygium huasango	Hualtaco	27.333	12.628	2.746	28.109	40.737	19.215
Maytenus octogona	Realengo	0.444	0.205	0.007	0.069	0.275	0.016
Parkinsonia aculeata	Nuche	0.222	0.103	0.001	0.006	0.108	0.001
Cercidium praecox	Palo verde	0.889	0.411	0.018	0.189	0.600	0.512
Prosopis pallida	Algarrobo	60.889	28.131	4.533	46.406	74.538	18.429
Psittacanthus obovatus	Suelda	0.222	0.103	0.000	0.005	0.107	0.001
TOTAL		**216**	**100**	**9.768**	**100**	**200**	**48.467**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En cuanto a la estructura vertical del bosque, el 54,825% de los individuos evaluados tienen una altura entre 2 y 4 m, mientras que el 0,205% de individuos presentan una altura mayor a 10 m, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

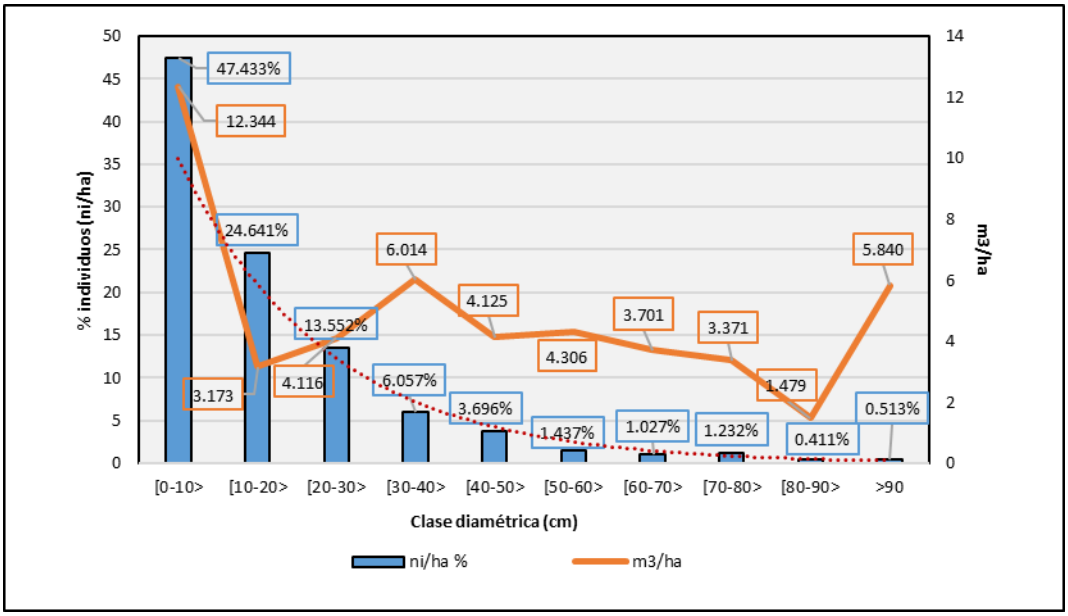
Figura N° 52. Distribución de Individuos por Clase de Altura del Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La distribución diametral presenta la tendencia “J invertida”, concentrando la mayor cantidad de individuos en el rango [0-10 cm> con 102,667 in/ha (47,433%), seguido del rango [10-20> cm con 53,333 in/ha (24,641%). Del mismo modo, las categorías diamétricas mayores contienen porcentajes menores de individuos, indicando que en el lugar existe alta competencia por recursos debido a que estos son escasos. Por otro lado, en las categorías menores es donde se concentra el mayor volumen comercial, ello principalmente a la alta abundancia, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura N° 53. Distribución de Individuos por Clase de Altura del Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Matorral Arbustivo (Ma)**

Composición Florística

La evaluación en este tipo de bosque dio como resultado un total de 171 individuos (entre brinzales, latizales y fustales), los cuales pertenecen a siete (07) familias botánicas, distribuidas en nueve (09) especies. De este modo, las familias Capparaceae y Fabaceae cuentan con dos (02) especies cada una. El resto de las familias registradas cuentan con una (01) especie cada una, tal como se ve a continuación:

Tabla N° 92. Composición Florística del Matorral Arbustivo

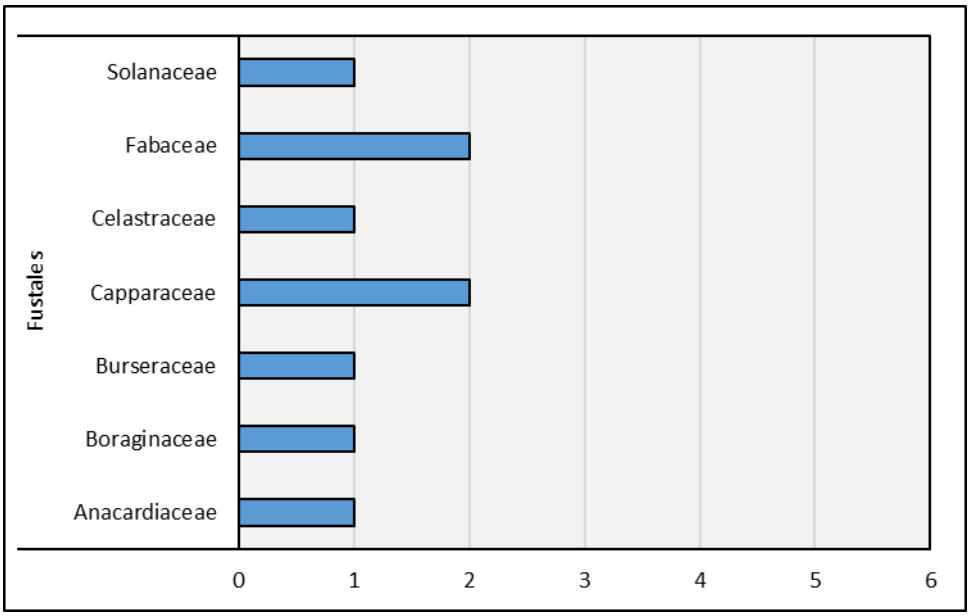
Familia	Especies	Individuos
Anacardiaceae	1	14
Boraginaceae	1	38
Burseraceae	1	15
Capparaceae	2	47
Celastraceae	1	3
Fabaceae	2	36
Solanaceae	1	18
TOTAL	**9**	**171**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Entre los fustales, las familias con mayor presencia fueron Capparaceae y Fabaceae. En el caso de los latizales y brinzales, la familia que resaltó más fue Capparaceae con la misma

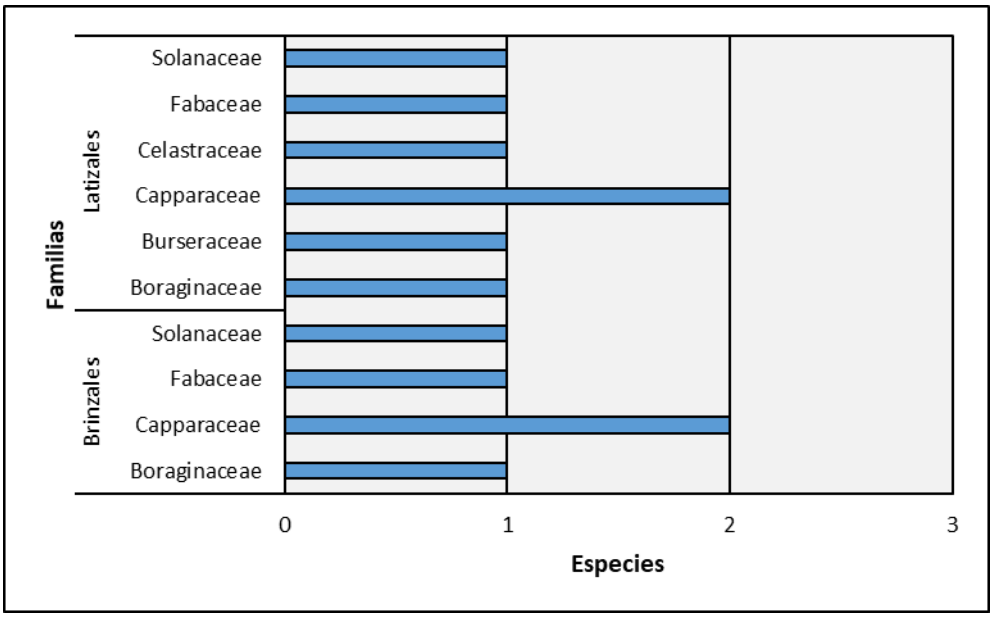
cantidad de especies en ambos casos, tal como se puede observar en los siguientes gráficos:

Figura N° 54. Familias de Fustales en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 55. Familias de Regeneración Natural en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Parámetros Estructurales

En la siguiente tabla se muestran los resultados generales de los parámetros más importantes de caracterización del bosque en la unidad de vegetación en estudio. Los individuos que fueron considerados para este análisis son los fustales con un diámetro a la

altura del pecho (DAP) de 5 cm a más; ya que estos son considerados como individuos establecidos.

Tabla N° 93. Abundancia, Área Basal y Volumen en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo

Unidad de Vegetación	Familias	Especies	Abundancia (ni/ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volumen de Individuos a partir de 5 cm DAP (m^3/ha)
Ma	7	9	74	2,350	14,343

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Tomando los datos de los individuos con un DAP mayor a 5 cm, se obtuvo un valor de área basal de 2,350 m^2/ha y un volumen de 14,343 m^3/ha.

Entre la vegetación que compone el bosque, la familia Capparaceae es la que cuenta con la mayor cantidad de individuos/ha, conformando el 26,12% de los individuos evaluados, seguida de la familia Fabaceae con el 25,23%.

De acuerdo al Índice de Valor de Importancia simplificado (IVI-S), la especie con mayor peso ecológico en este bosque es *Loxopterygium huasango* con 73,700%, le siguen *Prosopis pallida* con 39,808% y *Cordia lutea* con 24,752%. Al tratarse de un IVI-S, se puede afirmar que *Loxopterygium huasango* es la especie más abundante y dominante dentro de este bosque, y las dos especies antes mencionadas se encuentran en camino de alcanzar ese nivel de abundancia y dominancia, tal como se observa en la siguiente tabla:

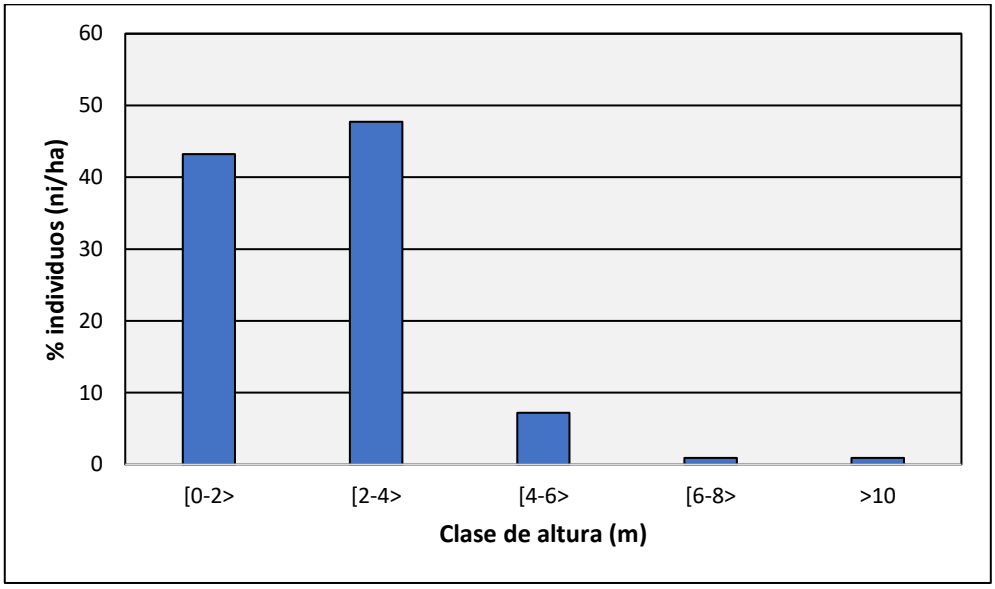
Tabla N° 94. Abundancia, Dominancia, Volumen e IVI-S de las Especies Forestales del Matorral Arbustivo

Nombre Científico	Abundancia		Dominancia		IVI-S (%)	Volumen
	in/ha	%	AB/ha	%		m^3/ha
Acacia huarango	6,000	8,108	0,019	0,824	8,932	0,057
Bursera graveolens	4,667	6,306	0,047	1,992	8,299	0,498
Beautempsia avicenniifolia	14.000	18.919	0.088	3.730	22.649	0.793
Capparis ovalifolia	2,000	2,703	0,021	0,891	3,594	0,262
Colicodendron scabridum	5,333	7,207	0,028	1,193	8,400	0,034
Cordia lutea	14,667	19,820	0,116	4,932	24,752	0,580
Grabowskia boerhaaviifolia	6,000	8,108	0,083	3,551	11,659	0,288
Loxopterygium huasango	9,333	12,613	1,435	61,087	73,700	9,595
Maytenus octogona	1,333	1,802	0,000	0,000	1,802	1,452
Prosopis pallida	12,667	17,117	0,533	22,690	39,808	1,045
TOTAL	**74**	**100**	**2,350**	**100**	**200**	**14,343**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En cuanto a la estructura vertical del bosque, el 47,748% de los individuos evaluados tienen una altura entre 2 y 4 m, mientras que el 0,901% de individuos presentan una altura mayor a 10 m.

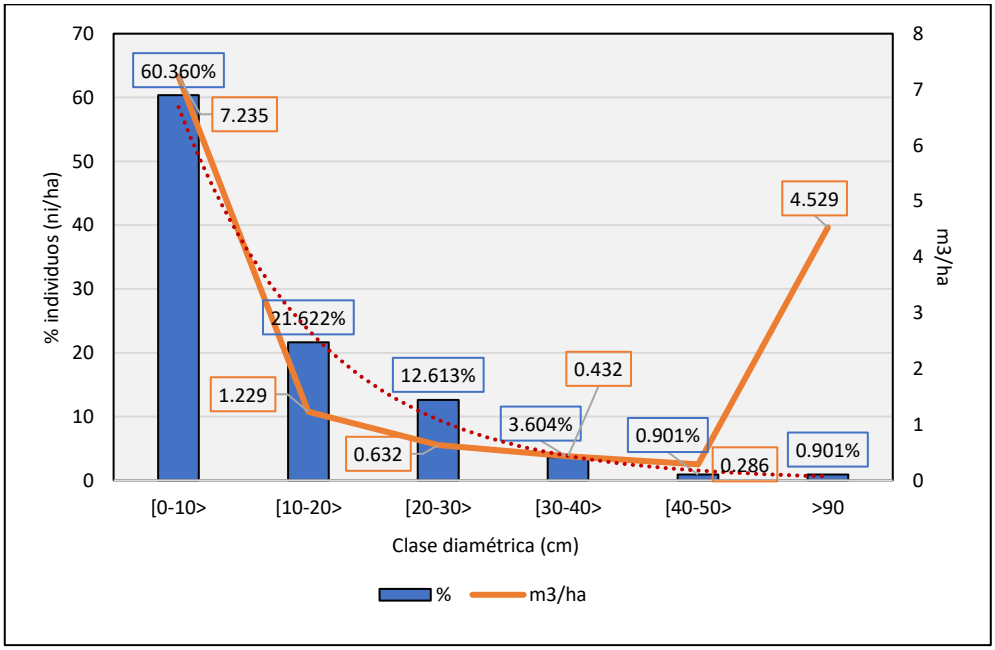
Figura N° 56. Distribución de Individuos por Clase de Altura del Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La distribución diametral presenta la tendencia "J invertida", concentrando la mayor cantidad de individuos en el rango [0-10 cm> con 44,667 in/ha (60,360%), seguido del rango [10-20> cm con 16 in/ha (21,622%). Del mismo modo, las categorías diamétricas mayores contienen porcentajes menores de individuos, indicando que en el lugar existe alta competencia por recursos debido a que estos son escasos. Por otro lado, en las categorías menores es donde se concentra el mayor volumen comercial, ello principalmente a la alta abundancia, así mismo, también encontramos un volumen importante en la mayor categoría, esto debido a los grandes diámetros registrados (>90), tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura N° 57. Distribución de Individuos por Clase de Altura del bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Bosque Seco Tipo Sabana (Bss)**

Composición florística

La evaluación en este tipo de bosque dio como resultado un total de 199 individuos los cuales pertenecen a seis (06) familias botánicas, distribuidas en ocho (08) especies. De este modo, las familias Capparaceae y Fabaceae presentan la mayor riqueza con dos (02) especies cada una, tal como se ve a continuación:

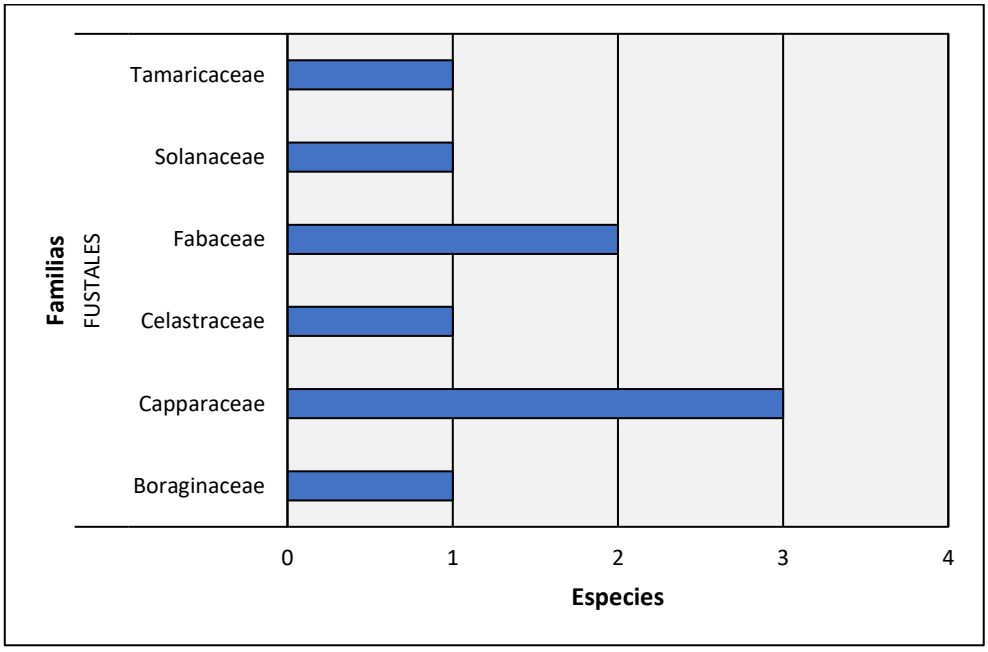
Tabla N° 95. Composición Florística del Bosque Seco tipo Sabana

Familia	Especies	Individuos
Boraginaceae	1	6
Capparaceae	2	63
Celastraceae	1	1
Fabaceae	2	104
Solanaceae	1	19
Tamaricaceae	1	6
TOTAL	**8**	**199**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Entre los fustales, las familias con más presencia fueron Capparaceae y Fabaceae cada una con dos (02) especies. Por otro lado, no se registraron individuos en estado de crecimiento brinzal y/o latizal, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:

Figura N° 58. Familias de Fustales en el Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Parámetros estructurales

En la siguiente tabla se muestran los resultados generales de los parámetros más importantes de caracterización del bosque en la unidad de vegetación en estudio. Los individuos que fueron considerados para este análisis son los fustales con un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 5 cm a más; ya que estos son considerados como individuos establecidos.

Tabla N° 96. Abundancia, Área Basal y Volumen en la Unidad de Vegetación Bosque Seco tipo sabana

Unidad de Vegetación	Familias	Especies	Abundancia (ni/ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volumen de Individuos a partir de 5 cm DAP (m^3/ha)
Bss	6	8	199	8,048	22,790

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Tomando los datos de los individuos con un DAP mayor a 5 cm, se obtuvo un valor de área basal de 8,048 m^2/ha y un volumen de 22,790 m^3/ha.

Entre la vegetación que compone el bosque, la familia Fabaceae es la que cuenta con la mayor cantidad de individuos/ha, conformando el 52,26% de los individuos evaluados, seguida de la familia Capparaceae con el 31,66%.

De acuerdo al Índice de Valor de Importancia simplificado (IVI-S), la especie con mayor peso ecológico en este bosque es *Prosopis pallida* con 89,983%, le siguen *Beautempsia avicenniifolia* con 30,353% y *Acacia huarango* con 28,878%. Al tratarse de un IVI-S, se puede afirmar que *Prosopis pallida* es la especie más abundante y dominante dentro de este bosque, y las dos especies antes mencionadas se encuentran en camino de alcanzar ese nivel de abundancia y dominancia, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 97. Abundancia, Dominancia, Volumen e IVI-S de las Especies Forestales del Bosque Seco tipo Sabana

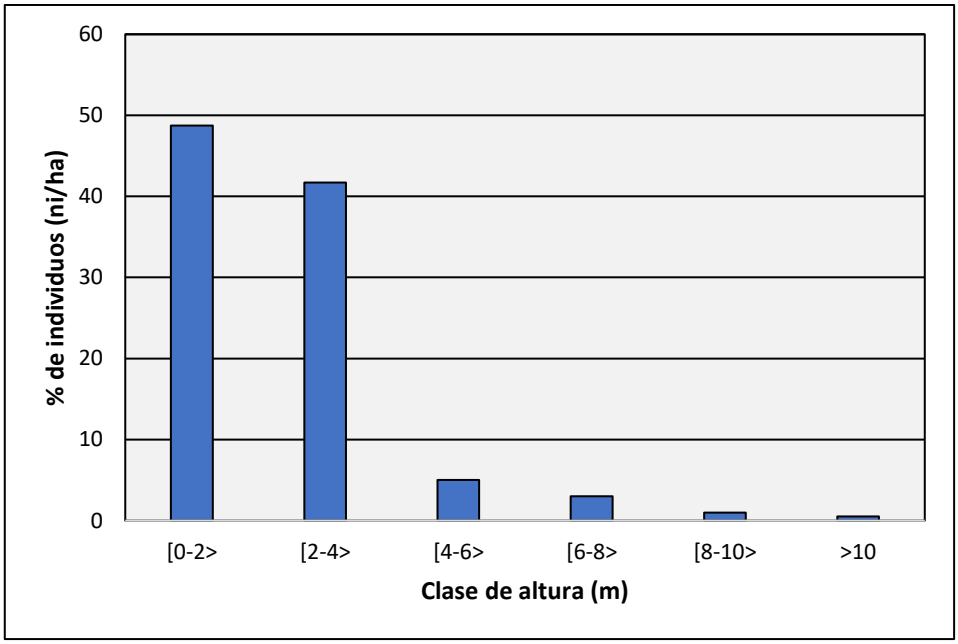
Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Dominancia		IVI-S (%)	Volumen
		ni/ha	%	AB/ha	%		m^3/ha
Vachellia aroma	Faique	35	17,588	0,909	11,290	28,878	0,710
Beautempsia avicenniifolia	Vichayo	34	17,085	1,068	13,268	30,353	2,795
Colicodendron scabridum	Sapote	29	14,573	0,782	9,714	24,287	1,359
Cordia lutea	Overo	6	3,015	0,129	1,600	4,615	0,135
Grabowskia boerhaaviaefolia	Palo negro	19	9,548	0,557	6,919	16,467	0,867
Maytenus octogona	Realengo	1	0,503	0,020	0,250	0,752	0,018
Prosopis pallida	Algarrobo	69	34,673	4,452	55,309	89,983	16,545
Tamarix gallica	Tamarix	6	3,015	0,133	1,649	4,664	0,361

Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Dominancia		IVI-S (%)	Volumen
		ni/ha	%	AB/ha	%		m^3/ha
TOTAL		199	100	8,049	100	200	22,790

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En cuanto a la estructura vertical del bosque, el 48,744% de los individuos evaluados tienen una altura entre 0 y 2 m, mientras que el 0,503% de individuos presentan una altura mayor a 10 m, tal como se muestra en la siguiente figura:

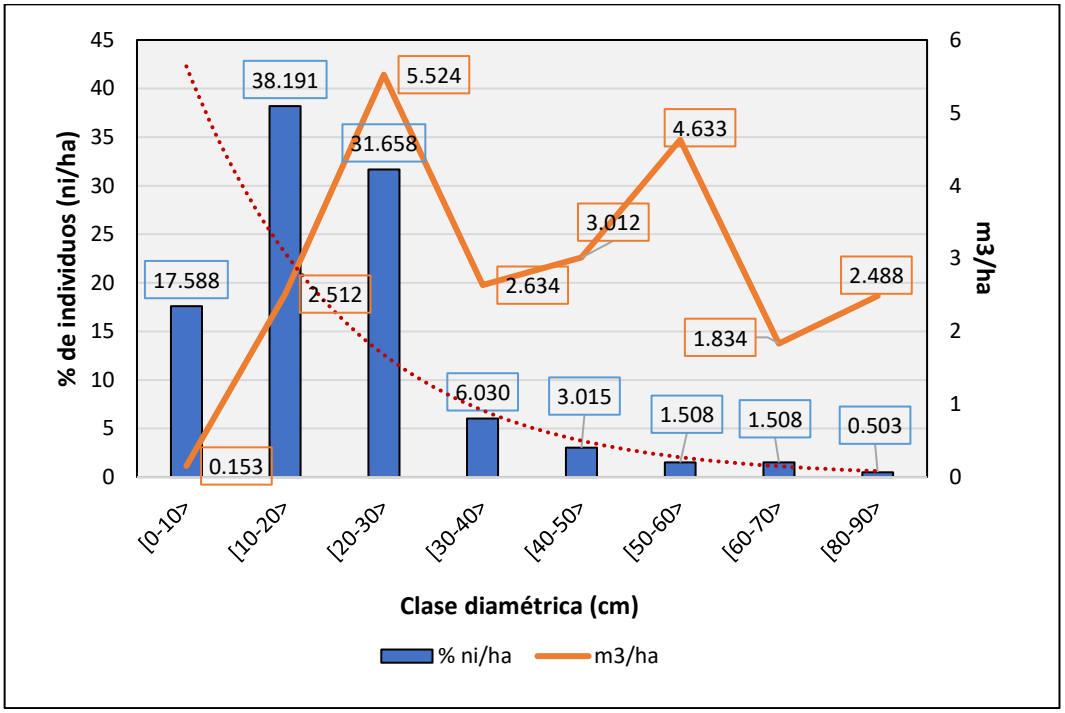
Figura N° 59. Distribución de Individuos por Clase de Altura del Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La distribución diametral presenta la tendencia “J invertida”, concentrando la mayor cantidad de individuos en el rango [10-20 cm> con 76 in/ha (38,191%), seguido del rango [20-30> cm con 63 in/ha (31,658%). Del mismo modo, las categorías diamétricas mayores contienen porcentajes menores de individuos, indicando que en el lugar existe alta competencia por recursos debido a que estos son escasos. Por otro lado, vemos que el rango [20-30 cm presenta el mayor volumen, esto debido a que es uno de los rangos con mayor número de individuos, así mismo, el rango [50-60 cm fue el segundo en presentar el mayor volumen, esto debido a que dentro de este se registraron los mayores valores de DAP, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura N° 60. Distribución de Individuos por Clase de Diamétrica del Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Estado de Conservación

Según la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N°043-2006-AG) del Ministerio de Agricultura, las especies *Colicodendron scabridum*, *Loxopterygium huasango* y *Bursera graveolens* se encuentran en la categoría de Peligro Crítico (CR), la especie *Prosopis pallida* se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) y la especie *Acacia huarango* se encuentra como Casi Amenazada (NT).

De acuerdo a la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), las especies *Coridia lutea, Bursera graveolens, Armatocereus cartwrightianus, Colicodendron scabridum, Parkinsonia aculeata, Cercidium praecox* y *Tamarix gallica* se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), la especie *Armatocereus cartwrightianus* se registró en el Apéndice II.

Usos por parte de la Población Local

Del total de especies forestales registradas en ambas unidades de vegetación, 11 presentaron usos por parte de la población local aledaña siendo 11 especies utilizadas como alimento animal, cinco (05) especies utilizadas como plantas melíferas, cinco (05) especies utilizadas para construcción, cuatro (04) especies con uso ambiental, tres (03) especies para alimento humano,

ocho (08) especies como combustible, siete (07) especies como material, cinco (05) especies presentaron uso medicinal, una (01) especie presentó uso social y una (01) es utilizada como veneno. Esta información fue obtenida a través de bibliografía especializada.

Especies Endémicas

No se registraron especies endémicas.

Discusiones

Los bosques secos se caracterizan por ser un ecosistema amenazado, el cual se ve regido por elevadas temperaturas y periodos secos extremos con posibilidad de lluvias ocasionales como consecuencia de fenómenos climáticos como lo es el Fenómeno del Niño (AIDER, 2014). Un estudio realizado en el 2015 en Piura, muestra que las especies predominantes de estos bosques son *Loxopterygium huasango, Bursera graveolens, Ceiba trichistandra, Cordia lutea,* entre otras (Carrillo, 2015), lo que concuerda con los resultados obtenidos durante la evaluación en campo.

En el bosque seco de colina baja, se registraron 85 individuos en estado brinzal, 133 latizales y 974 individuos fustales, lo cual nos indica que el bosque se encuentra predominado por especies plenamente establecidas, al igual que en el matorral arbustivo donde se registraron 17 brinzales, 43 latizales y 11 fustales y el bosque seco tipo sabana, donde se registraron 199 individuos fustales. Es importante mencionar que el registro de especies de crecimiento temprano como lo son los brinzales y latizales nos indica que la regeneración natural se viene dando en las áreas evaluadas. Las familias que resaltaron de manera general en ambas unidades de vegetación fueron Fabaceae y Capparaceae, encontrándose ambas entre las que presentan mayor riqueza en diversos estudios realizados en los bosques secos de Piura (Carrillo, 2015).

Entre las especies dominantes encontramos a *Prosopis pallida, Loxopterygium huasango* y *Cordia lutea*, tanto para el bosque seco de colina baja y el matorral arbustivo. Las tres especies son muy utilizadas por su madera en construcciones, ebanistería y en el mercado de suelos, y es quizás su gran demanda lo que coloca a dos de estas especies en categorías de peligro crítico (*Loxopterygium huasango*) y vulnerable (*Prosopis pallida*) por la legislación nacional (El Peruano, 2006), sin embargo; en los bosques evaluados ambas especies lograron el primer lugar en cuanto a dominancia (IVI-s) lo que nos indica que a pesar de las actividades que se vienen realizando en el Lote X, las áreas de bosque y matorral se encuentran en un buen estado de conservación. También se registraron especies con categorías de conservación importante como *Colicodendron scabridum, Loxopterygium huasango, Bursera graveolens, Prosopis pallida* y *Vachellia aroma,* todas especies muy utilizadas por la población local en diferentes rubros además del maderable, como lo es en el ámbito medicinal o de artesanías, lo que contribuye a

su disminución junto con la pérdida de hábitat. Sin embargo, el registro de dichas especies nos indica que la zona evaluada guarda buenas condiciones.

Conclusiones

- En la unidad de vegetación Bosque seco de colina baja (Bscb) se registraron 1192 individuos, 14 especies y nueve (09) familias. Teniendo en cuenta los individuos establecidos, se registró una abundancia de 216 ni/ha, un área basal de 9,768 m^2/ha y un volumen de 48,467 m^3/ha. Según el IVI-s, la especie más abundante y dominante de este bosque fue *Prosopis pallida* con el 74,538%.

- En la unidad de vegetación Matorral arbustivo (Ma) se registraron 171 individuos, nueve (09) especies y siete (07) familias. Teniendo en cuenta los individuos establecidos, se registró una abundancia de 74 ni/ha, un área basal de 2,350 m^2/ha y un volumen de 14,343 m^3/ha. Según el IVI-s, la especie más abundante y dominante de este bosque fue *Loxopterygium huasango* con el 73,700%.

- En la unidad de vegetación Bosque seco tipo sabana (Bss) se registraron 199 individuos, ocho (08) especies y seis (06) familias. Teniendo en cuenta los individuos establecidos, se registró una abundancia de 199 ni/ha, un área basal de 8,048 m^2/ha y un volumen de 22,790 m^3/ha. Según el IVI-s, la especie más abundante y dominante de este bosque fue *Prosopis pallida* con el 89,983%.

- Según la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N°043-2006-AG) del Ministerio de Agricultura, tres (03) especies se encuentran en la categoría de Peligro Crítico (CR), una (01) especie se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) y una (01) especie se encuentra como Casi Amenazada (NT). De acuerdo a la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), siete (07) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), una (01) especie se registró en el Apéndice II.

- Del total de especies forestales registradas en ambas unidades de vegetación, 11 presentaron usos por parte de la población local aledaña.

- No se registraron especies endémicas.

7.1.2.7. Herpetología

A. Introducción

El Desierto Costero Peruano posee características singulares de extrema aridez y una relativa limitada oferta de alimentos (Brack, 1986), que condicionan a los organismos que habitan este ecosistema a presentar diversas adaptaciones para dividir los recursos y poder coexistir. En los reptiles, estas adaptaciones se presentan generalmente como diferencias en el uso de recursos tróficos, espaciales y/o temporales (Pianka, 1986).

La información existente acerca de la herpetofauna (anfibios y reptiles) del desierto costero peruano es limitada (Icochea, 1998) y orientada principalmente a los aspectos taxonómicos de las especies que comprende, aunque este es un aspecto sumamente importante, también se hacen básicos los datos ecológicos, los cuales hasta el momento son escasos. Cabe resaltar que gran parte de la herpetofauna del desierto costero peruano presenta algún grado de endemismo (Carrillo & Icochea,1995), sin embargo, en la actualidad ésta viene siendo amenazada, presentándose como causante principal al avance de la urbanización el cual genera la destrucción de los hábitats naturales (Icochea, 1998).

Es necesario remarcar, que una de las más importantes actualizaciones y recopilaciones de información acerca de la herpetofauna de la región occidental del norte de Perú fue hecha por Venegas (2005), sin embargo, este estudio está basado en la herpetofauna habitante de los bosques secos ecuatoriales, y no de las zonas desérticas y bosques muy ralos, como es el área de este estudio.

El presente capítulo describe la caracterización de la herpetofauna presente en el área donde se desarrollará el proyecto de abandono.

B. Metodología de la Evaluación en Campo

- **Búsqueda por Encuentro Visual (VES)**

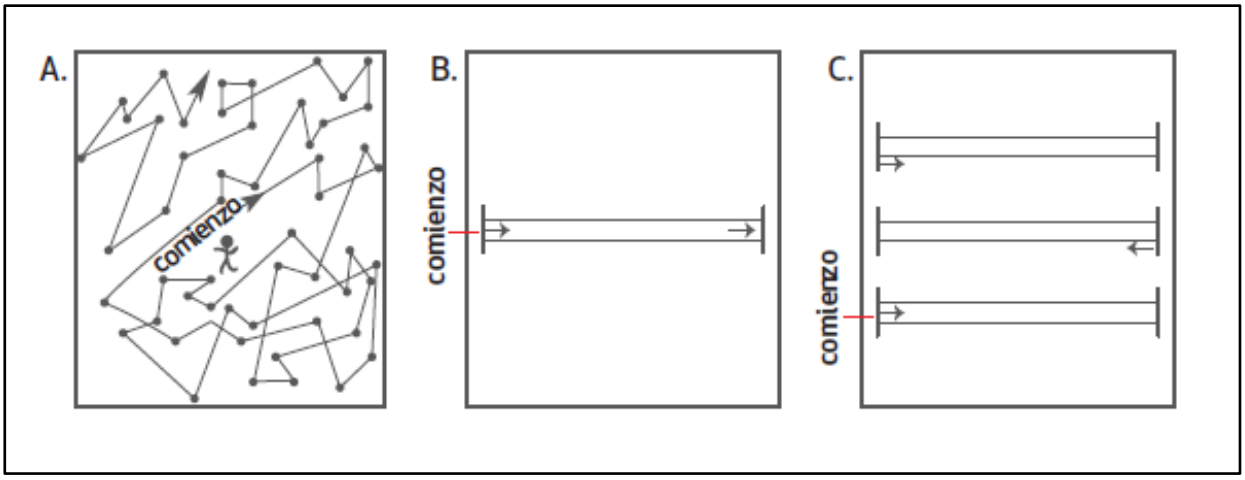
  Está técnica debe ser entendida como una evaluación limitada o estandarizada por tiempo de búsqueda. Este método es ampliamente conocido y es citado comúnmente como VES por sus siglas en ingles *Visual Encounter Survey* (Heyer *et al*., 1994), y en español como búsqueda por encuentra visual o REV (Relevamiento por encuentro visual) (Rueda *et al*., 2006).

  El tiempo de muestreo por unidad de muestreo, según el hábitat y la experiencia en campo, fue de 30 minutos (horas/hombre), y basó de una búsqueda con desplazamiento Está técnica

debe ser entendida como una evaluación limitada o estandarizada por tiempo de búsqueda. Este método es ampliamente conocido y es citado comúnmente como VES por sus siglas en ingles *Visual Encounter Survey* (Heyer *et al*., 1994), y en español como búsqueda por encuentra visual o REV (Relevamiento por encuentro visual) (Rueda *et al*., 2006).

El tiempo de muestreo por unidad de muestreo, según el hábitat y la experiencia en campo, fue de 30 minutos (horas/hombre), y basó de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado. Esta técnica se realizó tanto de día como de noche (Córdova *et al.,* 2009), pues permitirá localizar a las especies diurnas durmiendo en la vegetación baja (Doan, 2003; Schlüter y Pérez, 2004). Cada unidad de muestreo estuvo espaciada como mínimo 50 metros. Se establecieron como mínimo cuatro (04) unidades muestreales por cada estación de muestreo por cada día de evaluación. En total se tuvo como esfuerzo muestreal dos (02) días de evaluación por cada punto, es decir un esfuerzo total de ocho (08) VES (4 horas) por estación.

Figura N° 61. Diseño de la Búsqueda por Encuentro Visual



A: diseño de caminatas aleatorias y las camina en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero
Fuente: Heyer et al. (1994).

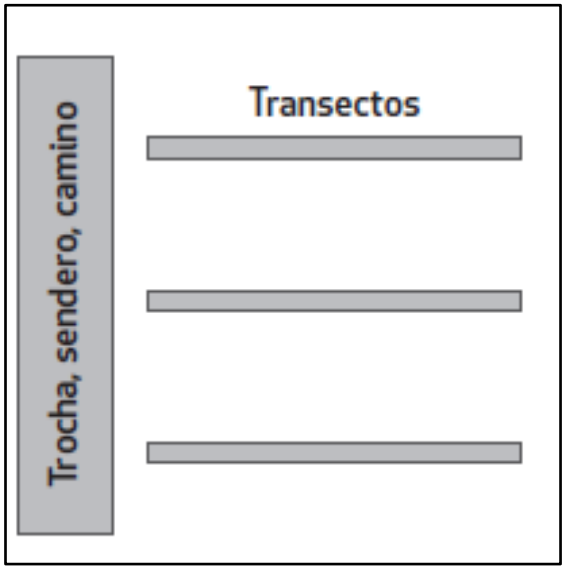
Se menciona que la metodología de búsqueda por encuentro visual (VES) con estos tres (03) tipos de diseños fueron aprobados en la Autorización para la realización de estudios de Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental con R.D. N° 462-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS. En ese sentido, se precisa que de acuerdo con el criterio del evaluador de campo y las condiciones geográficas del área de estudio, durante el levantamiento de información de campo emplearon el tipo de diseño de búsqueda A, B y/o C de la Figura anterior, no siendo limitativo a sólo un tipo de diseño.

- **Transectos de Banda Fija (BTF)**

Mediante esta técnica se realizaron recorridos efectuando búsquedas minuciosas a una velocidad constante se contabilizan los anfibios y reptiles registrados de forma visual y auditiva (Jaeger, 2001; Icochea *et al.,* 2001), el mismo transecto se evaluó tanto de día y de noche. Se establecieron como mínimo 4 transectos por cada punto de muestreo.

Cada unidad de muestreo presentó longitudes de 100 metros de largo y dos metros de ancho ya que se ubicaban en zonas abiertas y accesibles, el área de la unidad de muestreo se determinó en campo según la accesibilidad y las características del terreno, siendo finalmente un transecto de 100x2m. El tiempo de muestreo fue de 30 minutos (horas/hombre).

Figura N° 62. Distribución Ideal de los Transectos de Banda Fija en Función al Camino y entre ellos



Fuente: Claudia Torres (2013)

- **Esfuerzo de muestreo**

A continuación, se presenta el esfuerzo de muestreo a detalle para herpetología, precisando que los esfuerzos de muestreo finalmente ejecutados estuvieron acordes a lo aprobado en la autorización de estudio de patrimonio RDG N° 462-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS:

Tabla N° Obs 2.2.10-1. (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Herpetológica por Estación de Muestreo

Taxón	Metodología	Unidad de Esfuerzo de Muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por Estación de Muestreo	Esfuerzo Total	Horario de Evaluación
SUBGRUPO						(h)
Anfibios y reptiles	Transectos de Banda Fija	TBF (100x2m) (0.5 horas)	14	2	28 TBF (14 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		TBF (100x2m)(0.5 horas)		2	28 TBF (14 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)

Taxón SUBGRUPO	Metodología	Unidad de Esfuerzo de Muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por Estación de Muestreo	Esfuerzo Total	Horario de Evaluación (h)
	Búsqueda por encuentros visuales	VES (0.5 horas)		4	56 (28 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		VES (0.5 horas)		4	56 VES (28 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Asimismo, se presenta el esfuerzo realizado por unidad de vegetación:

Tabla N° Obs 2.2.10-2. (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Herpetológica por Unidad de Vegetación

Taxón Subgrupo	Metodología	Unidad de Esfuerzo de Muestreo	Unidad de Vegetación	Cantidad de Estaciones de Muestreo	Esfuerzo por Estación de Muestreo	Esfuerzo Total	Horario de Evaluación (h)
Anfibios y reptiles	Transectos de Banda Fija	TBF (100x2m) (0.5 horas)	Bosque seco de colina baja (Bscb)	9	2	18 TBF (9 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		TBF (100x2m) (0.5 horas)			2	18 TBF (9 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
	Búsqueda por encuentros visuales	VES (0.5 horas)			4	36 VES (18 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		VES (0.5 horas)			4	36 VES (18 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
	Transectos de Banda Fija	TBF (100x2m) (0.5 horas)	Matorral arbustivo (Ma)	3	2	6 TBF (3 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		TBF (100x2m) (0.5 horas)			2	6 TBF (3 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
	Búsqueda por encuentros visuales	VES (0.5 horas)			4	12 VES (6 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		VES (0.5 horas)			4	12 VES (6 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
	Transectos de Banda Fija	TBF (100x2m) (0.5 horas)	Bosque seco tipo sabana (Bss)	2	2	4 TBF (2 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		TBF (100x2m) (0.5 horas)			2	4 TBF (2 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
	Búsqueda por encuentros visuales	VES (0.5 horas)			4	8 VES (4 hrs)	09:00-15:00 hrs (diurno)
		VES (0.5 horas)			4	8 VES (4 hrs)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados Generales

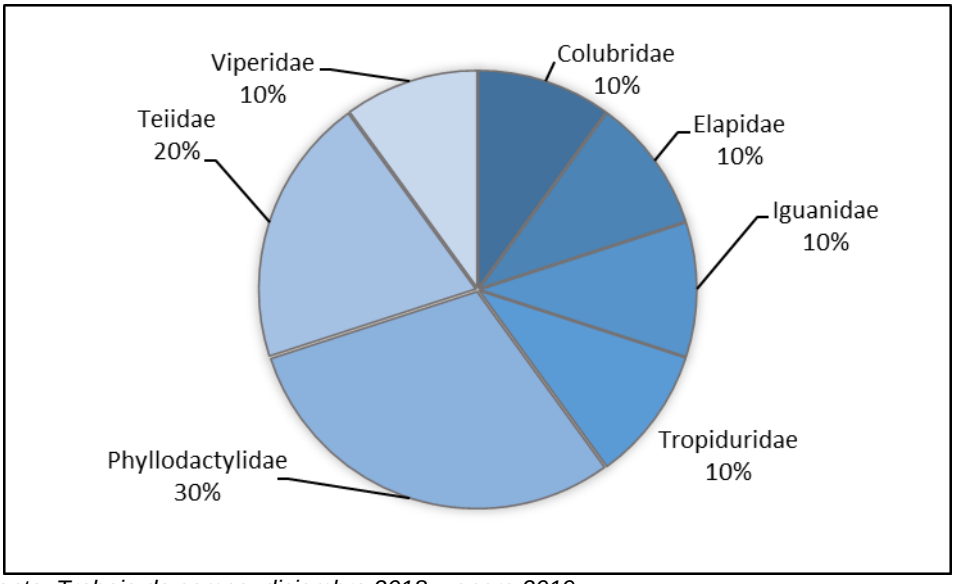
- **Anfibios**

Debido a las condiciones climatológicas del área de evaluación, por ser una zona seca y partes áridas sin fuentes naturales de agua, no se registró la presencia de anfibios en ninguno de los puntos de evaluación.

- **Reptiles**

La composición de la herpetofauna consideró el estudio en las 14 estaciones de muestreo distribuidas en tres (03) unidades de vegetación. De manera general, los resultados obtenidos arrojan que la familia Phyllodactylidae presenta la mayor riqueza con 30% de las especies registradas en todo el Lote X, seguida de la familia Iguanidae y Teiidae con 20% de especies registradas cada una, tal como se puede observar en la siguiente figura:

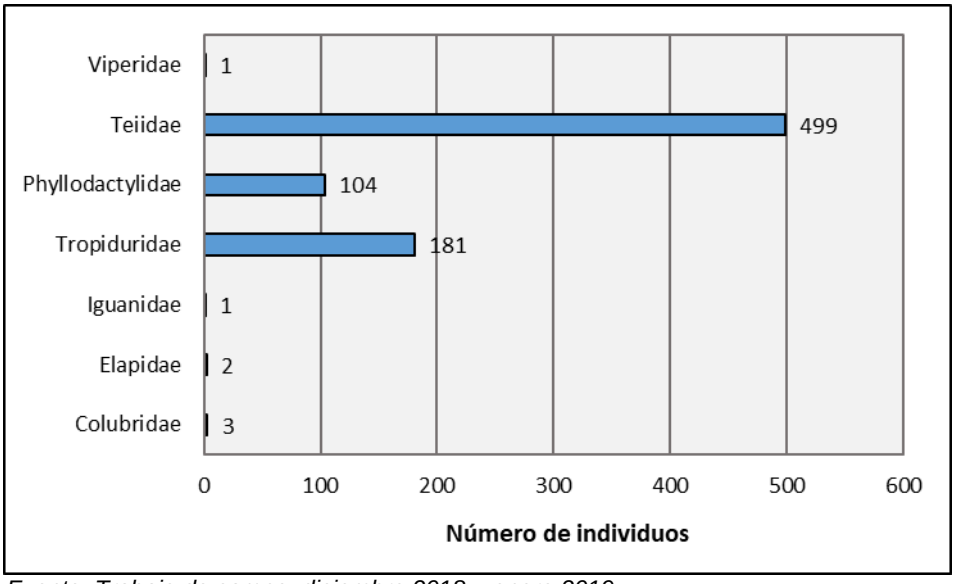
Figura N° 63. Porcentaje de Especies por Familia Taxonómica en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Por otro lado, en cuanto a la abundancia, la familia que resaltó fue Teiidae con 499 individuos (63,08 % del total de individuos), seguido de la familia Tropiduridae con 181 individuos (22,88%) para todo el Lote X, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 64. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados por Unidades de Vegetación

- **Riqueza de Reptiles**

En el muestreo realizado en la zona de estudio, se registró un total de diez (10) especies distribuidas en siete (07) familias del orden Squamata, en el siguiente cuadro se presenta la riqueza de reptiles por familias registradas:

Tabla N° 98. Número de Especies de Reptiles en las Familias registradas

Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
		EM01	EM02	EM04	EM05	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM03	EM06	EM12	EM13	EM14
Squamata	Colubridae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Elapidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Iguanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tropiduridae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Phyllodactylidae	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	3	3
	Teiidae	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
	Viperidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total Riqueza		**3**	**4**	**3**	**4**	**2**	**4**	**3**	**2**	**3**	**3**	**4**	**2**	**8**	**5**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Las estaciones que registraron la mayor riqueza fueron EM-13 y EM-14, ambas pertenecientes al Bosque seco tipo sabana.

- **Abundancia de Reptiles**

En el muestreo realizado en la zona de estudio, se registró un total de 791 individuos pertenecientes a diez (10) especies distribuidas en siete (07) familias del orden Squamata, en el siguiente cuadro se presenta la abundancia de reptiles por familias registradas:

Tabla N° 99. Número de Individuos de Reptiles en las Familias registradas

Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
		EM01	EM02	EM04	EM05	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM03	EM06	EM12	EM13	EM14
Squamata	Colubridae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Elapidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Iguanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tropiduridae	13	5	9	4	7	12	3	14	21	2	9	27	27	28
	Phyllodactylidae	3	1	0	1	0	2	0	0	1	3	2	0	51	40
	Teiidae	4	26	31	30	21	25	47	38	165	1	4	3	52	52
	Viperidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ABUNDANCIA		**20**	**32**	**41**	**35**	**28**	**39**	**51**	**52**	**187**	**6**	**17**	**30**	**133**	**120**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación que registró la mayor abundancia fue EM-11 perteneciente al Bosque seco de colina baja (Bscb) con 187 individuos (23,64 %).

Tabla N° 100. Número de Individuos de Reptiles en las Especies registradas

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Squamata	Colubridae	*Pseudalsophis elegans*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
2		Elapidae	*Micrurus tschudii*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
3		Iguanidae	*Iguana iguana*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4		Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	13	5	9	4	7	12	3	14	21	2	9	27	27	28
5		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*	3	1	0	1	0	2	0	0	1	3	2	0	17	15
6			*Phyllodactylus microphyllus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	16
7			*Phyllodactylus reissii*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9
8		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0
9			*Dicrodon guttulatum*	4	25	31	27	21	24	47	38	165	1	4	3	49	52
10		Viperidae	*Bothrops barnetti*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total Individuos				**20**	**32**	**41**	**35**	**28**	**39**	**51**	**52**	**187**	**6**	**17**	**30**	**133**	**120**

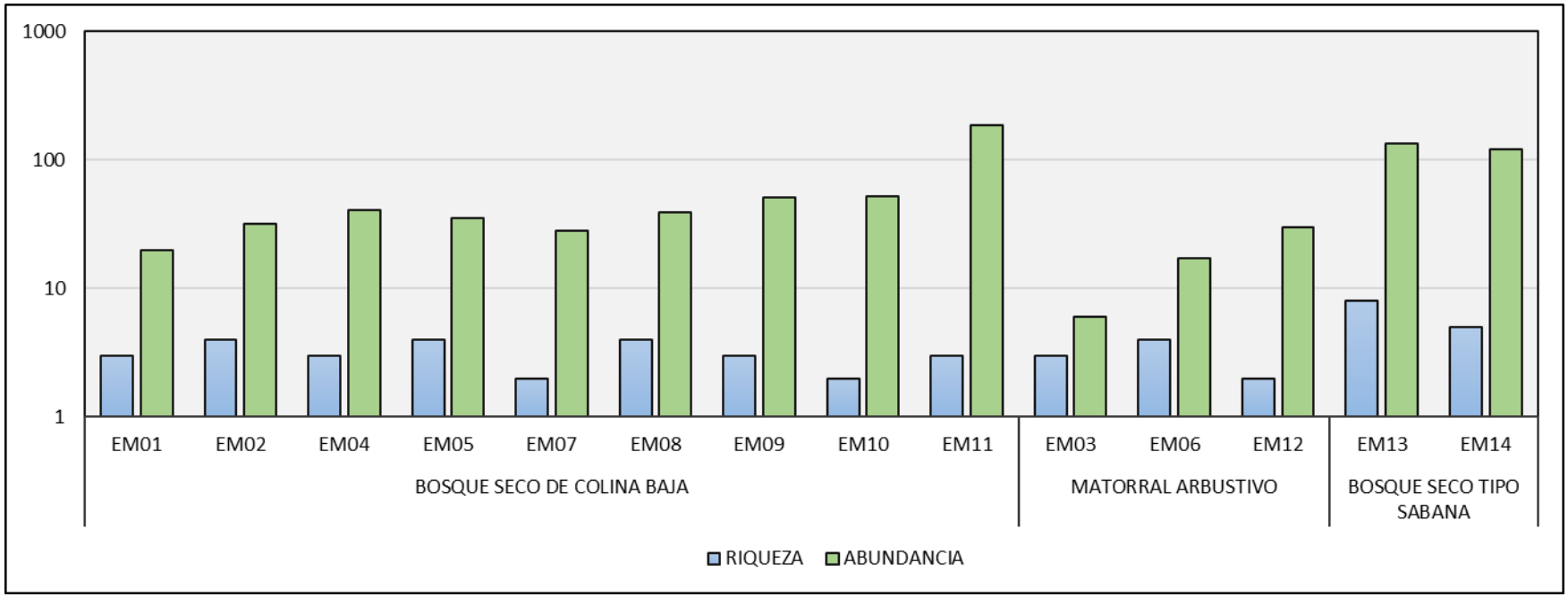
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La especie más abundante para la mayoría de los puntos de evaluación fue *Dicrodon guttulatum* con 491 individuos registrados (62,07 %). La segunda especie más abundante fue *Microlophus occipitalis* con 181 individuos registrados (22,88 %).

- **Comparación de Riqueza y Abundancia de Reptiles por Estación de Muestreo**

Como se puede observar en el siguiente gráfico, las estaciones que presentaron la mayor riqueza fueron EM-13 y EM-14 (Bosque seco tipo sabana) con ocho (08) y cinco (05) especies cada una respectivamente, y la estación que registró la mayor abundancia fue EM-11 (Bosque seco de colina baja) con 187 individuos.

Figura N° 65. Riqueza y Abundancia de Reptiles en las Estaciones de Muestreo



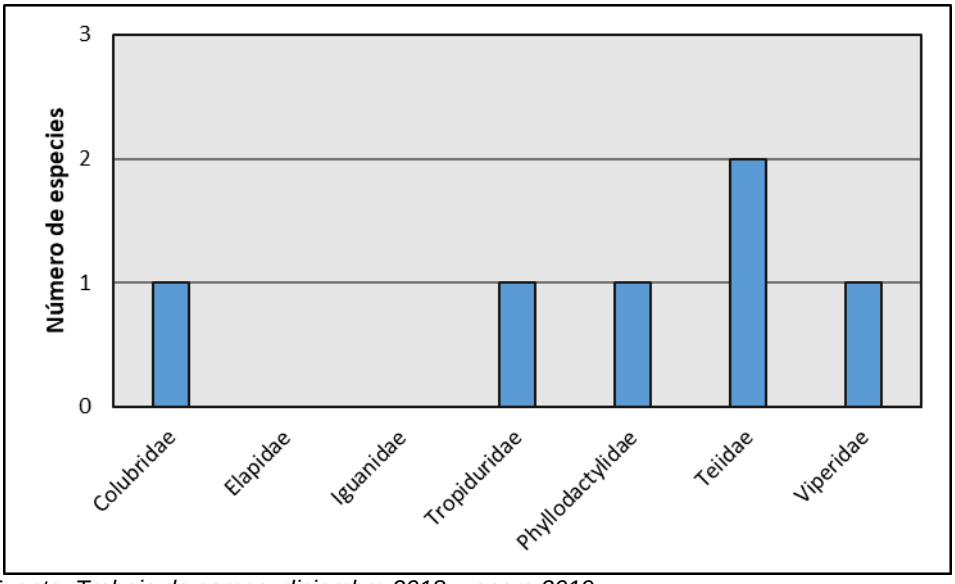
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Riqueza y Abundancia de Reptiles por Unidades de Vegetación**

Bosque seco de colina baja (Bscb)

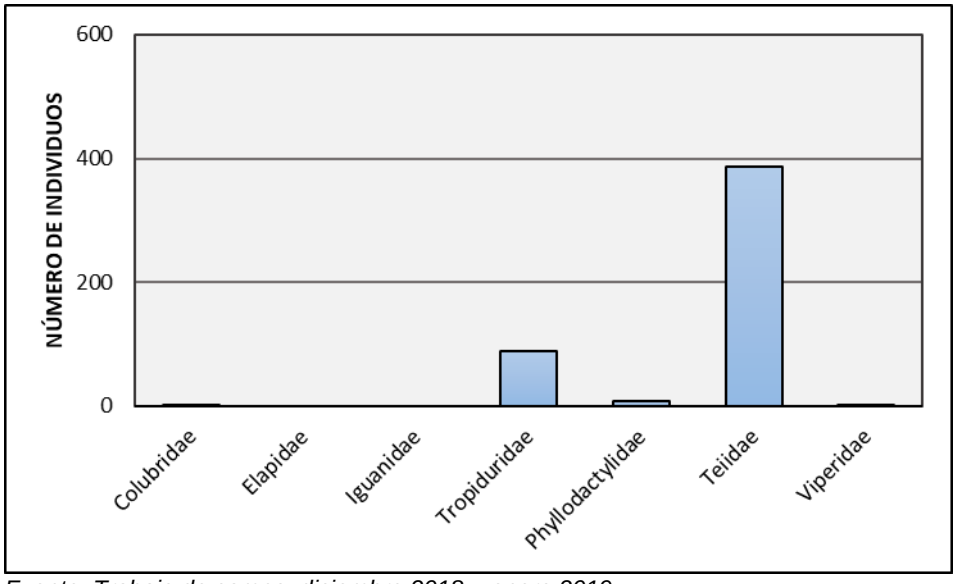
Esta unidad de vegetación registró a la familia Teiidae como la de mayor riqueza con dos (02) especies, el resto de las familias registró solo una (01) especie cada una. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue también Teiidae con 387 individuos, seguida de la familia Tropiduridae con 88 individuos registrados, tal como se ve en los siguientes gráficos:

Figura N° 66. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 67. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En esta unidad de vegetación se evaluaron nueve (09) estaciones las cuales son: EM-01, EM-02, EM-04, EM-05, EM-07, EM-08, EM-09, EM-10 y EM-11.

Los resultados por cada estación de muestreo para esta unidad de vegetación se presentan a continuación:

Tabla N° 101. Riqueza y Abundancia de Reptiles de Bosque Seco de Colina Baja

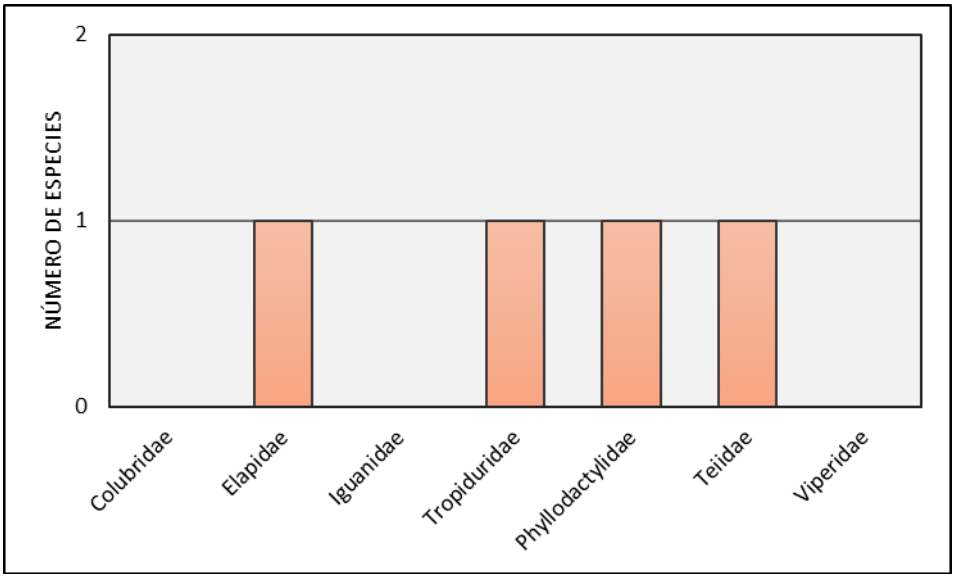
Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-01	Se registraron 3 especies con 20 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Microlophus occipitalis* registró la mayor abundancia con 13 individuos.
EM-02	Se registraron 4 especies con 32 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	La familia Teiidae registró la mayor riqueza con dos (02) especies. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 25 individuos.
EM-04	Se registraron 3 especies con 41 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 31 individuos.
EM-05	Se registraron 4 especies con 35 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	La familia Teiidae registró la mayor riqueza con dos (02) especies. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 27 individuos.
EM-07	Se registraron 2 especies con 28 individuos, pertenecientes a 2 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 13 individuos.
EM-08	Se registraron 4 especies con 39 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	La familia Teiidae registró la mayor riqueza con dos (02) especies. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 24 individuos.
EM-09	Se registraron 3 especies con 51 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 47 individuos.
EM-10	Se registraron 2 especies con 52 individuos, pertenecientes a 2 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 38 individuos.
EM-11	Se registraron 3 especies con 187 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 165 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral arbustivo (Ma)

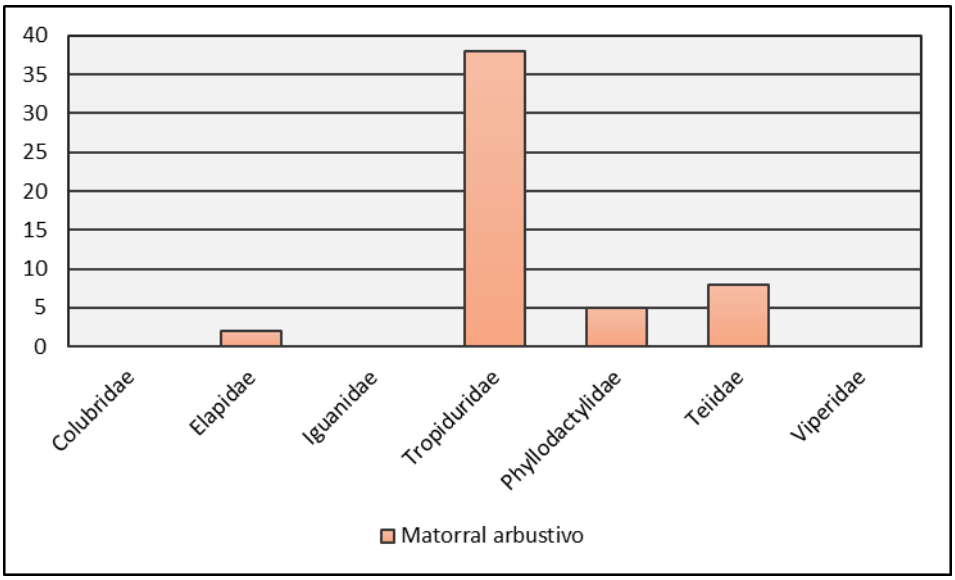
Las familias registradas presentaron una (01) especie cada una. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Tropiduridae con 38 individuos, seguida de la familia Teiidae con ocho (08) individuos registrados, tal como se ve en los siguientes gráficos:

Figura N° 68. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 69. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En esta unidad de vegetación se evaluaron las estaciones EM-03, EM-06 y EM-12. Los resultados por cada estación de muestreo en esta unidad de vegetación se presentan a continuación:

Tabla N° 102. Riqueza y Abundancia de Reptiles del Matorral Arbustivo por Estaciòn de Muestreo

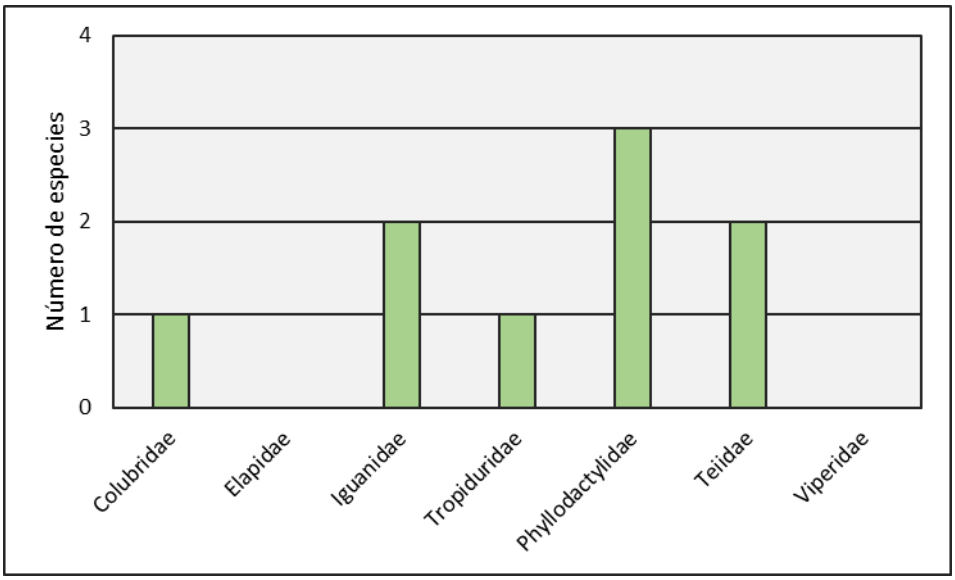
Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-03	Se registraron 3 especies con 6 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Phyllodactylus kofordi* registró la mayor abundancia con tres (03) individuos.
EM-06	Se registraron 4 especies con 17 individuos, pertenecientes a 4 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Microlophus occipitalis* registró la mayor abundancia con nueve (09) individuos.
EM-12	Se registraron 2 especies con 30 individuos, pertenecientes a 2 familias del orden Squamata.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Microlophus occipitalis* registró la mayor abundancia con 27 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Bosque seco tipo sabana (Bss)

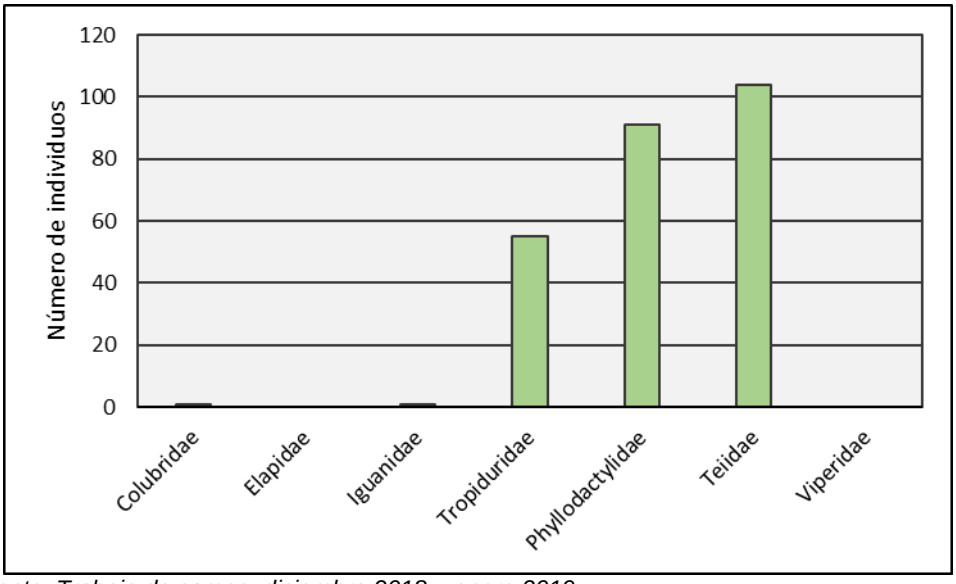
Esta unidad de vegetación registró a la familia Phyllodactylidae como la de mayor riqueza con tres (03) especies. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Teiidae con 104 individuos, seguida de la familia Phyllodactylidae con 91 individuos registrados, tal como se ve en los siguientes gráficos:

Figura N° 70. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 71. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En esta unidad de vegetación se evaluaron las estaciones EM-13 y EM-14. Los resultados por cada estación de muestreo en esta unidad de vegetación se presentan a continuación:

Tabla N° 103. Riqueza y Abundancia de Reptiles del Bosque Seco tipo Sabana por Estación de Muestreo

Estación de Muestreo	Resultados	Observaciones
EM-13	Se registraron 8 especies con 133 individuos, pertenecientes a 4 familias del orden Squamata.	La familia Phyllodactylidae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 49 individuos.
EM-14	Se registraron 5 especies con 120 individuos, pertenecientes a 3 familias del orden Squamata.	La familia Phyllodactylidae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies. La especie *Dicrodon guttulatum* registró la mayor abundancia con 52 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Índices de Diversidad Alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo, se determinó la riqueza específica como los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') e índice de Margalef (Dmg). A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo:

Tabla N° 104. Índices de Diversidad Alfa para Reptiles

Índices de Diversidad	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
	EM01	EM02	EM04	EM05	EM07	EM08	EM09	EM10	EM11	EM03	EM06	EM12	EM13	EM14
Riqueza (S)	3	4	3	4	2	4	3	2	3	3	4	2	8	5
Abundancia (N)	20	32	41	35	28	39	51	52	187	6	17	30	133	120
Índice de Simpson (1-D)	0,52	0,36	0,38	0,38	0,38	0,52	0,15	0,39	0,21	0,61	0,64	0,18	0,76	0,72
Índice de Shannon-Wiener (H')	0,89	0,70	0,63	0,76	0,56	0,91	0,32	0,58	0,38	1,01	1,18	0,33	1,63	1,43
Índice de Margalef (Dmg)	0,67	0,87	0,54	0,84	0,30	0,82	0,51	0,25	0,38	1,12	1,06	0,29	1,43	0,84
Índice de Pielou (J)	0,81	0,50	0,58	0,55	0,81	0,65	0,29	0,84	0,35	0,92	0,85	0,47	0,78	0,89

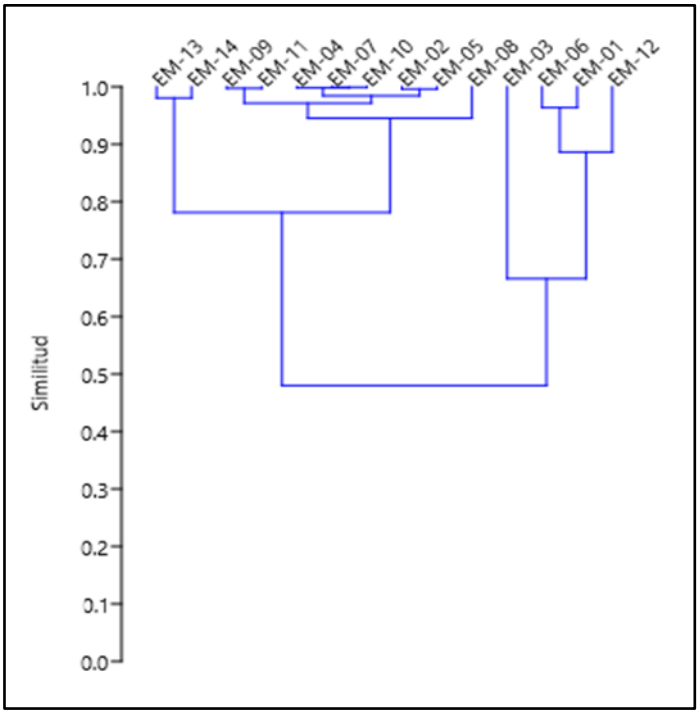
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,63 nats/ind en la estación EM-13. Asimismo, en base al índice de Simpson la misma estación presentó el valor más cercano a 1 con 0,76, denotando una alta diversidad. Según el índice de Margalef la estación EM-13 presentó el mayor valor con 1,43. En base al índice de Pielou, la estación que registró el valor más cercano a 1 fue EM-03 con 0,92 lo que nos indica que la mayoría de las especies presentan la misma abundancia.

- **Índice de Diversidad Beta**

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendrograma obtenido en base al índice de Morisita para las estaciones de muestreo evaluadas:

Figura N° 72. Índice de Morisita-Horn – Dendrograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas`



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM-07 y EM-10 presentan una similaridad del 99%, así como también las estaciones EM-09 y EM-011. Esto nos indica que gran parte de las especies o todas las especies se comparten, así como también sus abundancias. La estación que presentó la menor similaridad fue EM-03 con un porcentaje de 45%, lo que nos indica que esta estación no comparte muchas especies en común y sus abundancias con el resto de estaciones.

Especies indicadoras

Se han considerado como especies indicadoras a aquellas con una distribución restringida como lo son las especies endémicas, puesto que ante cambios o perturbaciones en los hábitats específicos que ocupan su población puede verse mermada, indicando un cambio en las condiciones ambientales del área:

Tabla N° Obs 2.2.14-1 (Nuevo). Especies Indicadoras de Herpetología

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE COBERTURA VEGETAL	ENDEMISMO
1	Squamata	Elapidae	*Micrurus tschudii*	Ma	BSEVOC
2		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	Bscb, Bss	BSEVOC

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE COBERTURA VEGETAL	ENDEMISMO
3			*Dicrodon guttulatum*	Bscb, Ma, Bss	BSEVOC
4		Viperidae	*Bothrops barnetti*	Bscb	A lo largo de la costa del Pacífico del norte del Perú.
* Bscb = Bosque Seco de Colina Baja, Bss= Bosque seco tipo sabana, Ma = Matorral * BSEVOC = Bosque Seco de la Vertiente Occidental					

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Para el Matorral arbustivo (Ma), se considera a la especie: *Micrurus tschudii* y *Dicrodon guttulatum* como indicadoras. En el Bosque seco de colina baja (Bscb) se consideran a las especies: *Dicrodon guttulatum, Callopistes flavipunctatus* y *Bothrops barnetti.* Finalmente, en el Bosque seco tipo sabana (Bss) se consideran a las especies*: Dicrodon guttulatum* y *Callopistes flavipunctatus.* Como se mencionó previamente, estas especies con distribución restringida se encuentran presentes en el Bosque Seco de la Vertiente Occidental (BSEVOC), así como a lo largo de la costa del Pacífico norte del Perú, por lo que una variación en la población de estas especies puede indicarnos que algo sucede con el hábitat que se encuentran ocupando. Asimismo, las especies endémicas son propensas a ser categorizadas en alguna categoría de conservación al no solo estar limitadas en su dispersión geográfica, sino también por los requerimientos especializados hacia el hábitat en el que se encuentran, siendo sensibles tanto ante los cambios naturales o aquellos causados por actividad humana (Sivaperuman, 2008). Un estudio realizado por Cardoso (2013) muestra que las especies endémicas son asociadas con áreas con muy poca perturbación, y en contraste, las áreas con cierto grado de perturbación presentan una asociación significativa con especies exóticas. Es por ello que las especies endémicas se considerarían especies indicadoras de salud ecológica al señalar cambios ambientales (Caro y O'Doherty, 1999) que pueda estar ocurriendo en determinada área geográfica a través de cambios en el número de individuos en sus poblaciones.

Estado de Conservación

Según el D.S N° 004-2014 MINAGRI, se registraron a las especies *Dicrodon guttulatum* "Cañan" y *Callopistes flavipunctatus* "Falso monitor" en la categoría NT (Casi Amenazado) asimismo la especie *Bothrops barnetti* "Macanche" se registró en la categoría VU (Vulnerable) el resto de las especies no presenta categorización alguna.

Según la IUCN (2022-2), , se registró la especie *Callopistes flavipunctatus* "Falso monitor" en la categoría de NT (Casi amenazado), las especies *Pseudalsophis elegans* "Serpiente corredora elegante", *Micrurus tsuchdii* "Coral del desierto", *Iguana iguana* "Iguana", *Microlophus occipitalis*

"Capon", *Phyllodactylus kofordi* "Salamanqueja", *"Phyllodactylus microphyllus* "Salamanqueja", *Phyllodactylus reissii* "Salamanqueja" y *Dicrodon guttulatum* "Falso monitor" se encuentran en la categoría LC (Menor Preocupación). Finalmente, la especie *Bothrops barnetti* "Jergón" se encuentra en la categoría DD (Data Deficiente).

Con relación a la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), la especie *Iguana iguana* "Iguana" se encuentra en el Apéndice II.

Uso por parte de la Población Local

Sobre el uso local de especies de herpetología se presenta la información bibliográfica encontrada para algunas especies:

Un hecho de particular importancia es que *D. guttulatum*, se ha visto sometidos a una presión de caza intensa en su hábitat natural y las técnicas de capturas van desde la utilización de cercos de carrizo colocados entre las madrigueras y los algarrobos, hasta la destrucción de madrigueras con agua, pala e incluso la utilización de armas de fuego (Gálvez et al., 1999)[1].

En cuanto a la especie *Callopistes flavipunctatus*, su depredador más importante es el hombre que, generalmente, las caza para extraerle la grasa y la piel, en varias localidades es parte de la dieta humana y, también, son eliminadas porque se alimentan de pollitos y huevos de las aves de corral (Muñoz, 1994[2]; Cabrera, 2002[3]).

En el departamento de Lambayeque, Perú, los pobladores rurales y algunos citadinos indican que la carne y grasa del lagarto *Callopistes flavipunctatus* se viene empleando por un sector considerable de la población rural debido a supuestas características medicinales y nutricionales especiales. Así mismo, como producto del sacrificio de los ejemplares, la piel generalmente es descartada porque no se aplican técnicas de procesamiento en ella y que se puedan utilizar procesos artesanales para la elaboración de productos de buena calidad para la venta y, de este modo, utilizarse como medio de subsistencia (López *et al*., 2017[4]).

El interés por el estudio de la grasa de Iguana Verde (*Iguana iguana*) surge de la observación del empleo popular muy difundida en el departamento de Piura (Perú), de emplearla para

[1] *Gálvez, C.; Morales, R. y Castañeda, J. 1999. 11.000 años de consumo de reptiles en la costa norte del Perú: caso del "cañán" (Dicrodon sp.). En: Los sabores de España y América. Antonio Garrido Aranda (Compilador). Huescas: La Val de Onsera.*
[2] *Muñoz, C. 1994. Factibilidad de manejo del "lagarto" Callopistes flavipunctatus en el coto de caza "El Angolo" – Sullana. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae/ Escuela de Post Grado. Universidad Nacional Agraria. La Molina, Lima, Perú.*
[3] *Cabrera, G. 2002. Estudio de cualidades zootécnicas de la "Iguana del Arenal" (Callopistes flavipunctatus). Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú. 99 pp.*
[4] *López, C. A. A., Ramos, P. A. D. C., Ramos, H. A. D. C., & Casas, N. G. (2017). Caracterización de la piel del lagarto Callopístes flavipunctatus de Mórrope. UCV Hacer, 6(1), 60-67.*

favorecer el proceso de cicatrización y/o atenuar cicatrices, especialmente las dejadas por el acné, que son muy frecuentes durante la adolescencia. Este conocimiento basado exclusivamente en la observación forma parte de la milenaria medicina tradicional que ostenta este importante departamento peruano (Bell, 2016[5]).

La Iguana Verde (*Iguana iguana*), es una especie silvestre prehistórica que ha sido una fuente de alimento para el hombre por más de 7 000 años debido ar su excelente sabor y calidad de carne, lo que ha traído como consecuencia, que su comercialización local haya aumentado significativamente. Actualmente, se le dan varios usos: carne y huevos para alimentación, grasa o aceite para uso medicinal, ecoturismo o turismo ecológico, entre otros (Bell, 2016[8]).

Especies Endémicas

Las especies *Callopistes flavipuncatus, Dicrodon guttulatum* y *M. tschudii* son endémicas del BSEVOC (Bosque seco de la vertiente occidental) de Perú y Ecuador (Peters & Orejas-Miranda, 1970; Peters & Donoso-Barros, 1974; Carrillo & Icochea, 1995; Campbell & Lamar, 2004).

La especie *Microlophus occipitalis* posee una distribución vertical más amplia, que se extiende a través del Desierto del Pacífico (DP) hasta el centro del Perú (Carrillo & Icochea, 1995).

La especie *Bothrops barnetti* “Macanche” se encuentra a lo largo de la costa del Pacífico del norte del Perú siendo endémica de la zona. Se encuentra a bajas elevaciones en matorrales tropicales áridos.

Grupos funcionales

Se han identificado mediante bibliografía los gremios tróficos de las especies de reptiles registradas en las condiciones actuales del plan de abandono presentado:

Tabla N° Obs 2.2.18-1 (Nuevo). Gremios Tróficos de Reptiles Registrados

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Gremio Trófico
1	Squamata	Colubridae	*Pseudalsophis elegans*	Serpiente corredora elegante	Carnívora[6]

[5] Bell Cortez CA. Estudio químico analítico de la grasa de iguana verde (iguana iguana) y su efecto cicatrizante y antiinflamatorio sobre lesiones inducidas en ratas. Ágora [Internet]. 21 de junio de 2016 [citado 11 de abril de 2023];3(1):248-56.
[6] Merlen, G. y Thomas, R. A. 2013. A Galápagos Ectothermic Terrestrial Snake Gambles a Potential Chilly Bath for a Protein-Rich Dish of Fish. Herpetological Review 44(3):415-417.

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Gremio Trófico
2		Elapidae	*Micrurus tschudii*	Coral del desierto	Carnívora[7]
3		Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	Omnívoro[8]
4		Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	Capon	Omnívoro[9]
5		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*	Salamanqueja	Insectívoro[10]
6			*Phyllodactylus microphyllus*	Salamanqueja	Insectívoro[13]
7			*Phyllodactylus reissii*	Salamanqueja	Insectívoro[13]
8		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	Falso monitor	Omnívoro[11]
9			*Dicrodon guttulatum*	Cañan	Herbívora/Nectívora[12]
10		Viperidae	*Bothrops barnetti*	Jergón	Carnívora[13]

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En el caso de reptiles, resalta la especie *D. guttulatum* es una especie diurna, herbívora, nectívora y dispersora de semillas y polen (Pollack *et al.,* 2007)[15]. Su dieta se compone principalmente de árboles como *Prosopis pallida*, hojas de *Acacia*, frutos de *Scutia spicata* y *Capparis sp.,* asi como semillas de plantas herbáceas (Van Leeuwen *et al*., 2011)[14].

Comparación con las condiciones originales

La comparación de los resultados de las condiciones originales versus las condiciones actuales para los grupos analizados sólo se pudo realizar a nivel de riqueza de especies más no a nivel de composición o abundancia, puesto que la información utilizada para la descripción de las condiciones originales proviene del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, siendo este un instrumento antiguo donde el

[7] Campbell, J. A. y Lamar, W. W. 2004. The venomous reptiles of the western hemisphere (Vol. 1). Comstock Publishing, Cornell University, Ithaca, New York, Estados Unidos, 475 pp.
[8] *Köhler, G. 1999. La iguana verde: biología, cuidado, cría, enfermedades. Herpeton. Offenbach, Germany, 96 pp.*
[9] *Chávez-Villavicencio C., Ibáñez-Álvarez Y. & Charcape-Ravelo J.M. 2018. Selección de hábitat y composición de la dieta de Microlophus occipitalis (Reptilia: Tropiduridae) en Sechura, PiuraPerú. Revista Peruana de Biología 25: 221–228.*
[10] *Huey, R. B. 1979. Parapatry and niche complementarity of peruvian desert geckos (Phyllodactylus): the ambiguous role of competition. Oecología 38: 249-259.*
[11] *Crespo, S. y Koch, C. 2015. Notes on natural history and distribution of Callopistes flavipunctatus (Squamata: Teiidae) in northwestern Peru. Salamandra 51:57-60.*
[12] *Pollack Velásquez, L., Zelada Estraver, W., Tirado Pinedo, A. y Pollack Chinchay, L. 2007. Hábitos alimentarios de Dricodon guttulatum "cañán" (Squamata: Teiidae) en Garrapón, Paiján. Arnaldoa, 14:283-291.*
[13] *Carrillo de Espinoza. 1983. CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS SERPIENTES. VENENOSAS DEL PERU DE LAS FAMILIAS VIPERIDAE, ELAPIDAE E HYDROPHIIDAE.*
[14] *van Leeuwen, J., Catenazzi, A., Holmgren, M. 2011. Spatial, ontogenetic, and sexual effects on the diet of a teiid lizard in arid South America. Journal of Herpetology 45: 472-477.*

nivel de detalle de la información biológica era solo a nivel de mención de especies (descriptiva), sin ninguna información como abundancia o su distribución por tipo de formación vegetal.

A continuación, se presentan los registros de las especies de reptiles registrados en las condiciones actuales y las condiciones originales:

Tabla N° Obs 2.2.13-1 (Nuevo). Especies de Reptiles Registradas en las Condiciones Actuales y Originales

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CONDICIONES ORIGINALES	CONDICIONES ACTUALES
1	Squamata	Colubridae	*Pseudalsophis elegans*		X
2		Elapidae	*Micrurus tschudii*		X
3		Iguanidae	*Iguana iguana*	X	X
4			*Iguana sp.*	X	
5		Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*		X
6		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*		X
7			*Phyllodactylus microphyllus*		X
8			*Phyllodactylus reissii*		X
9		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*		X
10			*Dicrodon guttulatum*		X
11		Viperidae	*Bothrops barnetti*	X	X

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

De acuerdo a lo reportado, en la evaluación realizada para las condiciones actuales (2018-2019) se obtuvo un registro de 10 especies de reptiles a diferencia del reporte de las condiciones originales (1995) donde sólo se obtuvo un registro de tres (03) especies de reptiles. Cabe resaltar que esta información (condiciones originales) proviene del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, información obtenida mediante bibliografía. Es por ello que no se puede realizar una comparación en relación a la abundancia ni la composición con las condiciones actuales, es así que el análisis sólo se realizó a nivel de riqueza de especies. Dicha información se vio sujeta a la disponibilidad de fuentes bibliográficas especializadas en el año de elaboración del PAMA, lo que explicaría la diferencia observada con las condiciones actuales, las cuales incluyen información recabada en campo.

La especie *Bothrops barnetti* "Macanche" fue la única en común para ambos estudios, esta especie encuentra a lo largo de la costa del Pacífico del norte de Perú. Habita principalmente en matorrales tropicales áridos con elevaciones bajas. La localidad de su hábitat es "Quebradas Honda y Perines", entre Lobitos y Talara, norte del Perú (McDiarmid, 1999) siendo esta especie endémica para la zona.

Discusiones

Se pudo observar la diferencia en la composición de especies entre las unidades de vegetación evaluadas, para el Bosque seco de colina baja y el Bosque seco tipo sabana se registró una predominancia de la especie *Dicrodon guttulatum* (Familia Teiidae) mientras que para el Matorral arbustivo se registró la predominancia de la especie *Microlophus occipitalis* (Familia Iguanidae).

La especie *Dicrodon guttulatum* presenta una alta afinidad con la especie arbórea de *Prosopis pallida* (Algarrobo), ya que lo utilizan como refugio donde construyen huecos largos dentro de su tronco. Son arborícolas, se alimentan de sus hojas, flores, frutos tiernos y frescos; que proveen al saurio de proteínas, azúcar, aceite, resina y minerales. Su abundancia marcada en el Bosque seco de colina baja (Bscb) se debería a que tiene mayor cantidad de recursos tanto alimenticios como de hábitat para su subsistencia, al registrarse una alta cantidad de estos individuos en dicha unidad de vegetación se concluye que la zona evaluada presenta una buena conservación del ecosistema y por tener una mayor cantidad de especies arbóreas comparada con el Matorral arbustivo propicia la dominancia de la especie en mención.

La especie *Microlophus occipitalis* presentó una abundancia marcada en el Matorral arbustivo (Ma). Estas lagartijas son trepadoras y diurnas, aunque pueden ser vistas en el suelo forrajeando (Dixon y Wright, 1975; Venegas, 2005; Jordán y Pérez, 2012). Pueden encontrarse en o cerca de pequeños peñascos, árboles o arbustos; en playas con matorrales densos o bosques semiáridos. Además, se los puede encontrar en bajo escombros de viviendas (Dixon y Wright, 1975). Esta especie está mejor adaptada a zonas secas y áridas por lo que se confirma su abundancia en el Matorral arbustivo al ser una zona desprovista de vegetación arbórea con predominancia de herbáceas y arbustos, esta especie es muy favorecida en este tipo de ecosistema ya que en la mañana y en la tarde, esta especie utiliza rocas o espacios abiertos para calentarse, mientras que en el medio día prefieren lugares con sombra como árboles o arbustos (Jordán y Pérez, 2012).

Haciendo un análisis entre las condiciones actuales y las condiciones originales tomadas del PAMA (1995) se pudo observar que en el año 2018-2019 se registraron un total de 10 especies de reptiles a diferencia del reporte de las condiciones originales (1995) donde se registraron sólo tres (03) especies. Es importante resaltar que la información del PAMA corresponde a información bibliográfica, la cual se encontró sujeta a la disponibilidad de información especializada para la zona evaluada en el año de elaboración del reporte. Esto explicaría las diferencias observadas, puesto que el reporte actual corresponde a información obtenida in-situ. Entre las especies en común en ambos reportes encontramos a *Iguana iguana* y *Bothrops barnetti*, sin embargo, su registro para las condiciones actuales fue bastante puntual (sólo en una estación cada especie y con un individuo cada una).

B. barnetti (cabeza de lanza de Barnett, macanche), una pequeña víbora del desierto es una especie muy poco conocida que se puede encontrar a baja altura en los desiertos costeros del norte de Perú y el sureste de Ecuador. Su veneno es peligroso para las personas e incluso ha causado muertes humanas (Kohlhoff *et al.,* 2012[15]). En el listado de las condiciones actuales dicha especie se registró en la estación EM-09 la cual se encuentra muy cerca de la vía de acceso principal (Panamericana Norte) por lo que su presencia podría tener cierta afinidad a lugares antrópicos, sin embargo, no se tienen más datos comparativos.

Otra especie registrada tanto en condiciones actuales como en las condiciones originales fue *Iguana iguana.* Esta especie *Iguana iguana,* puede habitar otros tipos de hábitats diferentes al bosque húmedo tropical, incluyendo bosque seco, bosque de galería, sabanas con poca vegetación arbórea, y hasta islas xéricas con vegetación exclusivamente arbustiva. Normalmente duermen en la vegetación disponible, pero ocasionalmente en algunas poblaciones puede observarse a los individuos durmiendo en túneles que construyen en el suelo (Rodda y Burghardt, 1985[16]), por lo tanto, la presencia de esta especie no sería rara en el área de estudio sin embargo sólo fue registrada en el Bosque seco tipo sabana, lo que indicaría alguna preferencia por una mayor abundancia de vegetación.

Conclusiones

- No se registraron especies de anfibios en el área de evaluación, ya que no se presentan cuerpos de agua activos en la zona y los ecosistemas son característicos de zonas áridas y bosques secos.

- En el muestreo realizado en la zona de estudio, se registró un total de 791 individuos de reptiles pertenecientes a diez (10) especies distribuidas en siete (07) familias del orden Squamata. La especie más abundante registrada para el área evaluada fue *Dicrodon guttulatum* con 491 individuos registrados (62,07%). La segunda especie más abundante fue *Microlophus occipitalis* con 181 individuos registrados (22,88 %).

- Según el D.S N° 004-2014 MINAGRI, dos (02) especies se registraron en la categoría NT (Casi Amenazado) y una (01) especie se registró en la categoría VU (Vulnerable). Según la IUCN (2022-2), se registró una (01) especie en la categoría de NT (Casi amenazado), ocho (08) especies se encuentran en la categoría LC (Menor Preocupación) y una (01) especie en la categoría DD (Data Deficiente). Con relación a la Convención sobre

[15] *Kohlhoff, M., Borges, M. H., Yarleque, A., Cabezas, C., Richardson, M., & Sanchez, E. F. (2012). Exploring the proteomes of the venoms of the Peruvian pit vipers Bothrops atrox, B. barnetti and B. pictus. Journal of Proteomics, 75(7), 2181–2195. doi:10.1016/j.jprot.2012.01.020.*
[16] *Rodda, G.H. y Burghardt, G.M. 1985. Iguana iguana (Green iguana). Terrestriality. Herpetological Review 16(4): 112.*

Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), una (01) especie se encuentra en el Apéndice II.

- Se registraron a las especies *Callopistes flavipunctatus, Dicrodon guttulatum* y *M. tschudii* son endémicas del BSEVOC (Bosque seco de la vertiente occidental) de Perú y Ecuador. La especie *Bothrops barnetti* "Macanche" es endémica para la zona norte del Perú.

- También se registraron tres (03) especies de reptiles que presentan usos por parte de la población local.

- La información para las condiciones originales fue obtenida del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X (1995), aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, la cual contó con registros cualitativos bibliográficos para el grupo de reptiles. Es por ello que no se puede realizar una comparación en relación a la abundancia con las condiciones actuales. De acuerdo a lo reportado, en la evaluación realizada para las condiciones actuales (2018-2019) se obtuvo un registro de 10 especies de reptiles a diferencia del reporte de las condiciones originales (1995) donde sólo se obtuvo un registro de tres (03) especies de reptiles. En relación a ello, se puede concluir que se ha enriquecido el listado de registros de especies de reptiles en el área del Lote X en las condiciones actuales, volviendo a ser registradas las especies de las condiciones originales por lo que el hábitat para este grupo se habría mantenido conservado.

- Finalmente se concluye que las áreas evaluadas presentan un buen grado de conservación, registrándose especies indicadoras para cada tipo de unidad de vegetación y en abundancias considerables.

7.1.2.8. Ornitología

A. Introducción

El Perú es después de Colombia, el segundo país con la mayor diversidad de aves en el mundo. A la fecha el número de especies registradas es de 1942 aproximadamente (Plenge, 2013) las cuales representan el 18,5% de la totalidad de aves del planeta y el 45% de las especies Neotropicales.

Las aves son de gran importancia para los ecosistemas por ser excelentes dispersores de semillas, polinizadores de diversas plantas, controladores biológicos, indicadores ambientales, etc. Su conocimiento ha incrementado el valor intrínseco del ecosistema y de los hábitats con los que se encuentran fuertemente asociados.

Las primeras investigaciones ornitológicas en este departamento se realizaron cerca de ambientes marinos, como las de Garnot en Paita en 1823 (Lesson & Garnot 1826), pasando por los que marcaron un hito importante en el conocimiento de la diversidad biológica de las principales aves marinas costeras del norte del Perú, quienes fueron los esposos Koepcke estudiaron varias localidades piuranas entre 1950 a 1956, como la Hacienda Pabur en el río Piura, Suyo cerca al río Chira (M. Koepcke 1961, H Koepcke 1961), Sullana (Koepcke & Koepcke 1982), Mancora, Los Órganos (H Kopcke 1961), Zorritos, Los Ceibos cerca del Angolo en el cerro Amotape y Canchaque. Y estudios más recientes han sido realizados en la sierra del Departamento (Best et al. 1993; Flanagan & Vellinga 2000).

Dentro de este contexto, un elemento importante de estudio corresponde a la avifauna, la cual brinda servicios ecosistémicos fundamentales para la regeneración de los bosques tropicales, entre los que destacan la dispersión de semillas (Howe y Smallwood, 1982) y la polinización (Amaya et al., 2001). Además, son consideradas como buenos indicadores ecológicos, útiles en el monitoreo de la calidad de hábitats naturales y en aquellos que se encuentran bajo presión antrópica (Fleishman et al., 2005).

El presente capítulo describe la caracterización de la avifauna presente en el área donde se desarrollará el proyecto de abandono.

B. Metodología de la Evaluación en Campo

- **Puntos de conteo (Ralph *et al*., 1995)**

  En el método de puntos de conteo, el evaluador permaneció en un punto en donde tomó nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo de 15 minutos (Ralph *et al.,* 1997). El horario de evaluación no pasó de 4 horas matinales y/o 3 horas antes del anochecer para censar toda la ruta de puntos.

  Se establecieron veinte (20) puntos de conteo por cada punto de muestreo con una distancia mínima entre ellos de 200 metros cuando se encuentran en áreas de bosque. Se registró el número del punto, coordenadas, fecha, hora del día, especies en el orden de ser detectadas. De cada especie detectada se registró el número de individuos y la distancia de avistamiento.

- **Redes de neblina (Karr, 1981)**

  Método útil para obtener información de la biología de las especies, se considera como complementaria para el inventario y para obtener información adicional de las aves.

Se colocaron diez (10) redes de 12 metros de largo cada una distribuidas en círculo o rectángulo con 50 a 75 m de distancia entre ellas. En todos los casos las redes estuvieron distribuidas de la forma más uniforme posible (Ralph *et al*., 1996). La apertura de redes se realizó en el horario de 6:00 am hasta las 11:00 am después fueron cerradas para evitar las horas donde la temperatura es demasiado elevada y podría ocasionar estrés en los individuos.

- **Esfuerzo de muestreo**

A continuación, se presenta el esfuerzo de muestreo a detalle incluyendo los horarios diurnos y nocturnos evaluados para ornitología, precisando que los esfuerzos de muestreo finalmente ejecutados estuvieron acordes a lo aprobado en la autorización de estudio de patrimonio RDG N° 462-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS:

Tabla N° Obs 2.2.15-1 (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Ornitológica por Estación de Muestreo

Taxón	Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación
Subgrupo						(h)
Aves	Puntos de conteo	Punto de conteo (0.25 horas)	14	20	280 PC (70 hrs)	06:00-10:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)
	Redes de neblina	Transecto de redes (10 redes)		1	14 transectos de redes de niebla (140 redes)	06:00-11:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Asimismo, se presenta el esfuerzo realizado por unidad de vegetación:

Tabla N° Obs 2.2.15-2 (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Ornitológica por Unidad de Vegetación

Unidad de vegetación	Taxón	Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación
	SUB GRUPO						(h)
Bosque seco de colina baja (Bscb)	Aves	Puntos de conteo	Punto de conteo (0.25 horas)	9	20	180 PC (45 hrs)	06:00-10:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)
		Redes de neblina	Transecto de redes (10 redes)		1	9 transectos de redes de niebla (90 redes)	06:00-11:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)

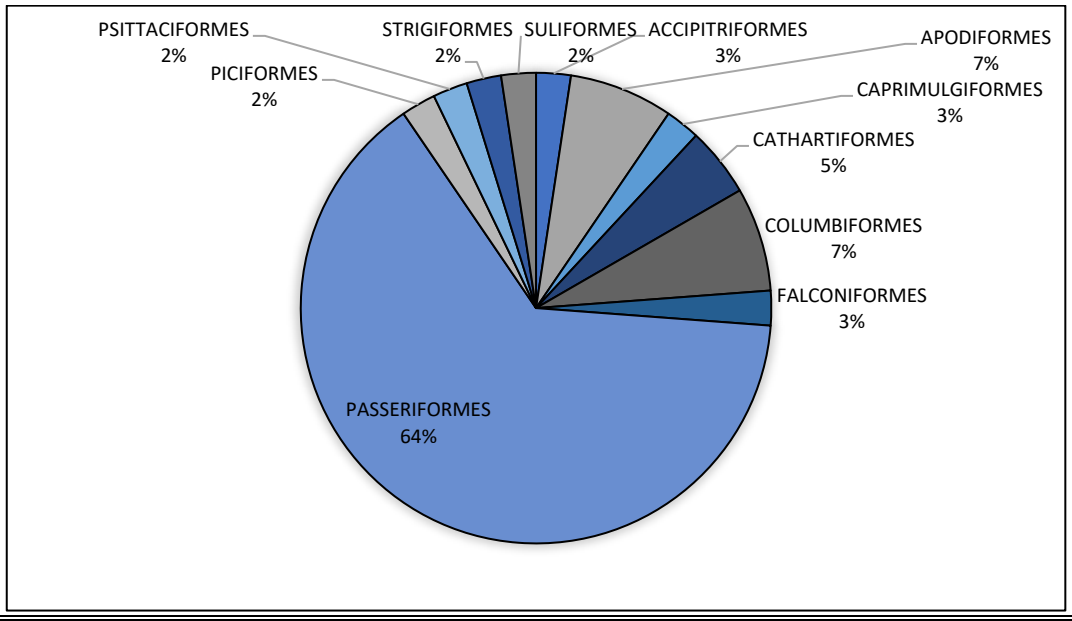
Unidad de vegetación	Taxón	Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación
	SUB GRUPO						(h)
Matorral arbustivo (Ma)		Puntos de conteo	Punto de conteo (0.25 horas)	3	20	60 PC (15 hrs)	06:00-10:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)
		Redes de neblina	Transecto de redes (10 redes)		1	3 transectos de redes de niebla (30 redes)	06:00-11:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)
Bosque seco tipo sabana (Bss)		Puntos de conteo	Punto de conteo (0.25 horas)	2	20	40 PC (10 hrs)	06:00-10:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)
		Redes de neblina	Transecto de redes (10 redes)		1	2 transectos de redes de niebla (20 redes)	06:00-11:00 am/ 15:00-18:00 pm (diurno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados Generales

La composición de la ornitofauna consideró el estudio en las 14 estaciones de muestreo distribuidas en tres (03) unidades de vegetación. De manera general, los resultados obtenidos arrojan que el orden Passeriformes presentó la mayor riqueza con 64% de las especies registradas en todo el Lote X, seguido de los órdenes Apodiformes y Columbiformes con 7 % de especies registradas cada una, tal como se puede observar en la siguiente figura:

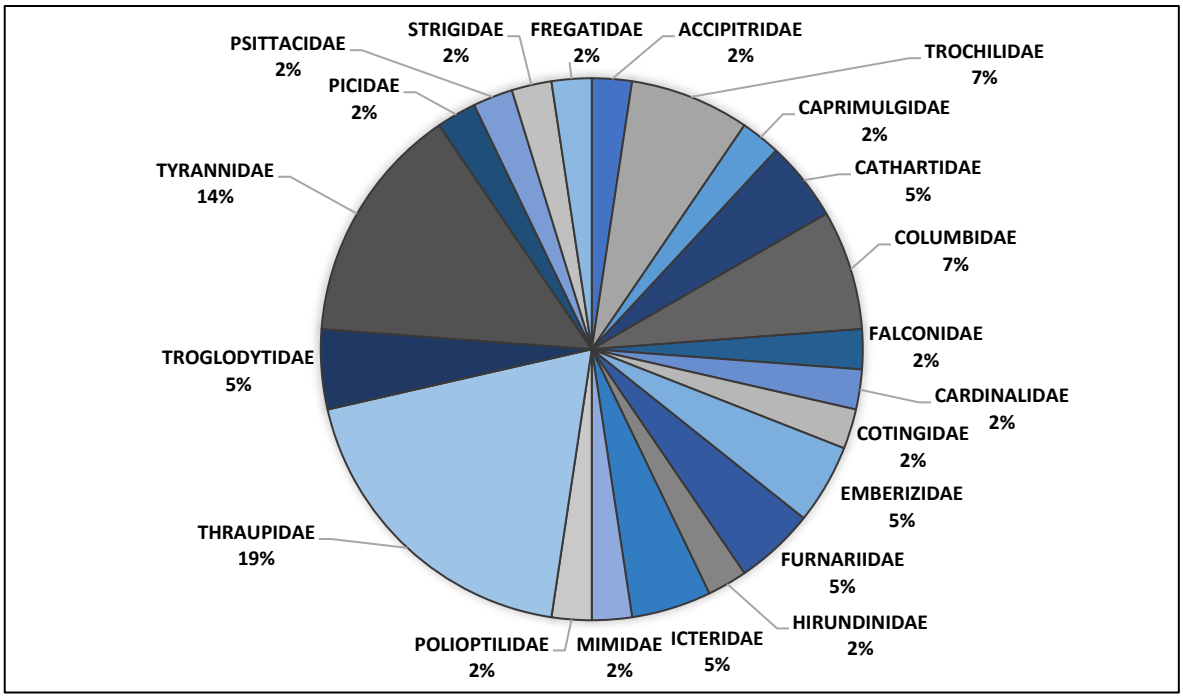
Figura N° 73. Porcentaje de Especies por Orden Taxonómico en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A nivel de familias, los resultados indican que la familia Thraupidae registró la mayor riqueza con 19% de especies seguida de la familia Tyrannidae con 14% de especies; tal y como se puede observar en la siguiente figura:

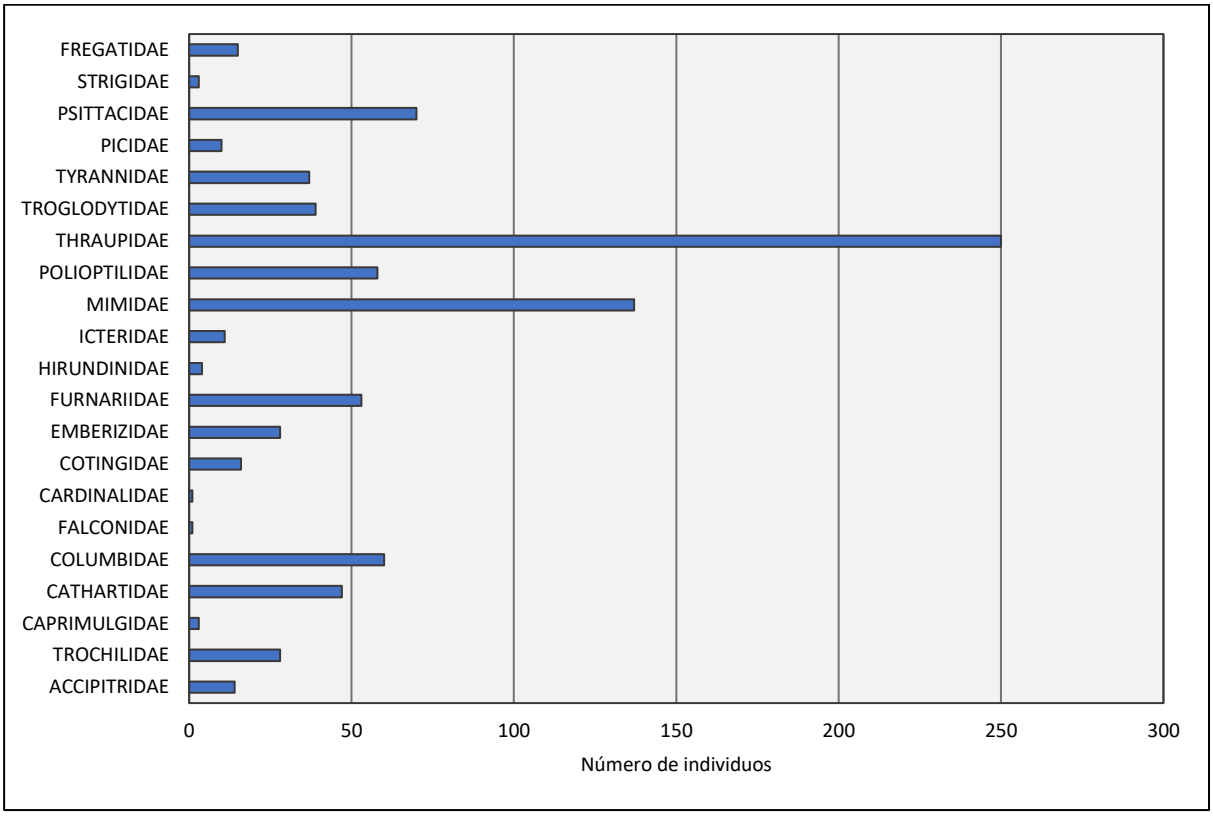
Figura N° 74. Porcentaje de Especies por Familia Taxonómica en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Por otro lado, en cuanto a la abundancia, la familia que resaltó fue Thraupidae con 250 individuos (28,25 % del total de individuos), seguido de la familia Mimidae con 137 individuos (15,48 %) para todo el Lote X, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 75. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Lote X



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados por Unidades de Vegetación

- **Riqueza**

En el muestreo realizado en la zona de estudio, se registró un total de 42 especies distribuidas en 21 familias y 11 órdenes, en la siguiente tabla se presenta la riqueza de aves por familias registradas:

Tabla N° 105. Número de Especies de Aves en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
			EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14
1	Accipitriformes	Accipitridae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
2	Apodiformes	Trochilidae	2	0	2	1	2	2	1	0	1	3	2	1	1	1
3	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4	Cathartiformes	Cathartidae	1	0	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1
5	Columbiformes	Columbidae	1	1	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2
6	Falconiformes	Falconidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Passeriformes	Cardinalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
			EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14
8		Cotingidae	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9		Passerellidae	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10		Furnariidae	0	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2
11		Hirundinidae	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
12		Icteridae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13		Mimidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14		Polioptilidae	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15		Thraupidae	1	0	3	3	2	2	3	4	5	3	2	2	3	3
16		Troglodytidae	0	1	2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
17		Tyrannidae	1	0	3	2	0	4	2	2	3	2	4	0	3	3
18	Piciformes	Picidae	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
19	Psittaciformes	Psittacidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
20	Strigiformes	Strigidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
21	Suliformes	Fregatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total Riqueza			**14**	**9**	**23**	**19**	**14**	**19**	**19**	**16**	**19**	**21**	**20**	**13**	**17**	**22**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación que registró la mayor riqueza fue EM-04 perteneciente al Bosque seco de colina baja con 23 especies seguida de la estación EM-14 (Bosque seco tipo sabana) con 22 especies. Finalmente, la estación EM-02 registró la menor riqueza (Bosque seco de colina baja) con nueve (09) especies.

- **Abundancia**

En el muestreo realizado en la zona de estudio, se registró un total de 885 individuos pertenecientes a 42 especies distribuidas en 21 familias y 11 órdenes, en el siguiente cuadro se presenta la abundancia de aves por familias registradas:

Tabla N° 106. Número de Individuos de Aves en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
			EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14
1	Accipitriformes	Accipitridae	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0
2	Apodiformes	Trochilidae	3	0	2	1	2	4	1	0	1	6	3	1	2	2
3	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
4	Cathartiformes	Cathartidae	2	0	3	3	12	2	3	1	2	5	3	5	2	4
5	Columbiformes	Columbidae	4	3	6	1	1	4	1	1	5	4	1	13	5	11
6	Falconiformes	Falconidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Passeriformes	Cardinalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8		Cotingidae	2	0	0	2	0	0	2	1	2	2	1	0	2	2
9		Passerellidae	4	6	6	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
10		Furnariidae	0	3	11	3	2	3	3	2	3	2	1	4	8	8
11		Hirundinidae	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
12		Icteridae	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
13		Mimidae	8	15	13	1	23	20	1	5	12	4	2	12	10	11
14		Polioptilidae	4	4	8	1	5	10	1	3	0	2	2	9	5	4
15		Thraupidae	5	0	35	13	62	11	13	9	30	19	10	12	20	11
16		Troglodytidae	0	1	9	4	0	4	4	0	3	1	3	5	1	4
17		Tyrannidae	1	0	5	2	0	6	2	3	3	2	4	0	4	5
18	Piciformes	Picidae	2	1	0	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1
19	Psittaciformes	Psittacidae	13	4	3	2	3	5	2	4	10	8	10	2	0	4
20	Strigiformes	Strigidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
21	Suliformes	Fregatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0
Total Abundancia			**50**	**38**	**104**	**40**	**114**	**75**	**40**	**31**	**74**	**58**	**57**	**64**	**61**	**79**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación que registró la mayor abundancia fue EM-07 perteneciente al Bosque seco de colina baja (Bscb) con 114 individuos (12,9%).

Tabla N° 107. Número de Individuos de Aves en las Especies Registradas

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco De Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana		Total Individuos por Especie
				EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14	
1	Accipitriformes	Accipitridae	*Geranoaetus polyosoma*	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	**14**
2	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilis amazilia*	2	0	1	1	1	1	1	0	0	4	2	1	2	2	**18**
3			*Thaumasius baeri*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
4			*Myrmia micrura*	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	0	0	0	**9**
5	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	**3**
6	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	2	0	0	2	1	2	2	0	2	4	2	0	0	4	**21**
7			*Coragyps atratus*	0	0	3	1	11	0	1	1	0	1	1	5	2	0	**26**
8	Columbiformes	Columbidae	*Columbina cruziana*	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	**11**
9			*Zenaida auriculata*	0	0	1	0	1	2	0	0	2	0	0	7	0	0	**13**
10			*Zenaida meloda*	4	3	1	1	0	2	1	1	3	3	1	6	5	5	**36**
11	Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
12	Passeriformes	Cardinalidae	*Cyanoloxia cyanoides*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
13		Cotingidae	*Phytotoma raimondii*	2	0	0	2	0	0	2	1	2	2	1	0	2	2	**16**
14		Passerellidae	*Arremon abeillei*	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
15			*Rhynchospiza stolzmanni*	2	6	6	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	**26**
16		Furnariidae	*Geositta peruviana*	0	0	2	2	1	0	2	1	3	1	1	2	6	2	**23**
17			*Synallaxis stictothorax*	0	3	9	1	1	3	1	1	0	1	0	2	2	6	**30**
18		Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	**4**
19		Icteridae	*Molothrus bonariensis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	**8**
20			*Leistes bellicosus*	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
21		Mimidae	*Mimus longicaudatus*	8	15	13	1	23	20	1	5	12	4	2	12	10	11	**137**
22		Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	4	4	8	1	5	10	1	3	0	2	2	9	5	4	**58**

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco De Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana		Total Individuos por Especie
				EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14	
23			*Rhopospina alaudina*	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	**4**
24		Thraupidae	*Piezorina cinerea*	5	0	8	1	15	9	1	3	5	5	2	10	6	7	**77**
25			*Poospiza hispaniolensis*	0	0	2	2	0	2	2	4	2	0	0	0	0	3	**17**
26			*Sicalis flaveola*	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	**4**
27			*Sicalis taczanowskii*	0	0	0	10	0	0	10	0	20	12	8	0	0	0	**60**
28			*Sporophila simplex*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	**14**
29			*Sporophila telasco*	0	0	25	0	47	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**73**
30			*Conirostrum cinereum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
31		Troglodytidae	*Cantorchilus superciliaris*	0	1	7	4	0	4	4	0	3	1	3	5	1	4	**37**
32			*Troglodytes aedon*	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
33		Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	**5**
34			*Muscigralla brevicauda*	0	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	0	0	2	**12**
35			*Myiarchus semirufus*	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	**5**
36			*Pseudelaenia leucospodia*	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	**7**
37			*Pyrocephalus rubinus*	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	**6**
38			*Tumbezia salvini (E)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	**2**
39	Piciformes	Picidae	*Dryobates callonotus*	2	1	0	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	**10**
40	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	13	4	3	2	3	5	2	4	10	8	10	2	0	4	**70**
41	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium peruanum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	**3**
42	Suliformes	Fregatidae	*Fregata magnificens*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	**15**
Total Individuos por Estación				**50**	**38**	**104**	**40**	**114**	**75**	**40**	**31**	**74**	**58**	**57**	**64**	**61**	**79**	**885**

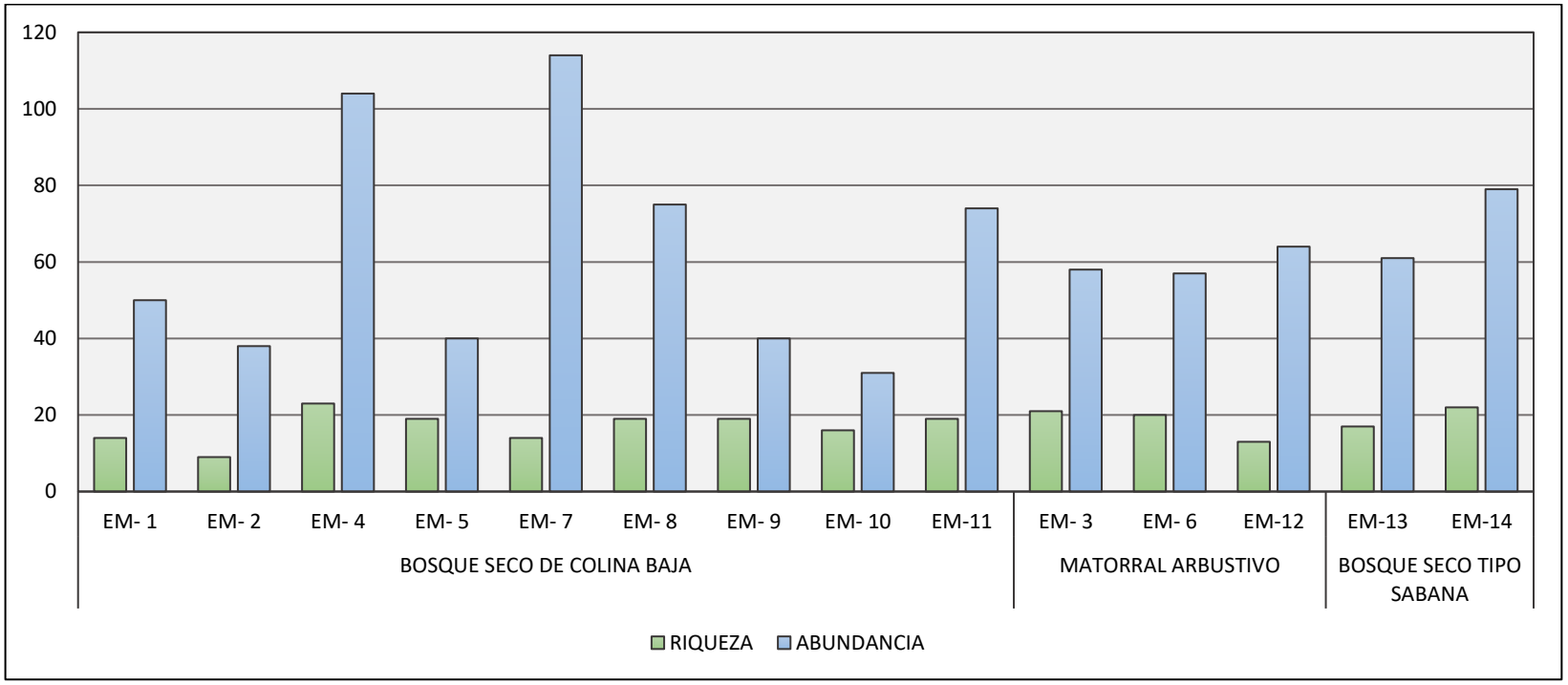
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La especie más abundantes para todo el muestreo realizado fue *Mimus longicaudatus* con 137 individuos (15,48 %). La segunda especie más abundante fue *Piezorina cinerea* con 77 individuos registrados (8,70 %).

- **Comparación de Riqueza y Abundancia de Aves**

La estación que presentó la mayor riqueza fue EM-04 (perteneciente al Bosque seco de colina baja) con 23 especies registradas, y la estación que registró la mayor abundancia fue EM-07 (perteneciente al Bosque seco de colina baja) con 114 individuos.

Figura N° 76. Riqueza y Abundancia de Aves en las Estaciones de Muestreo



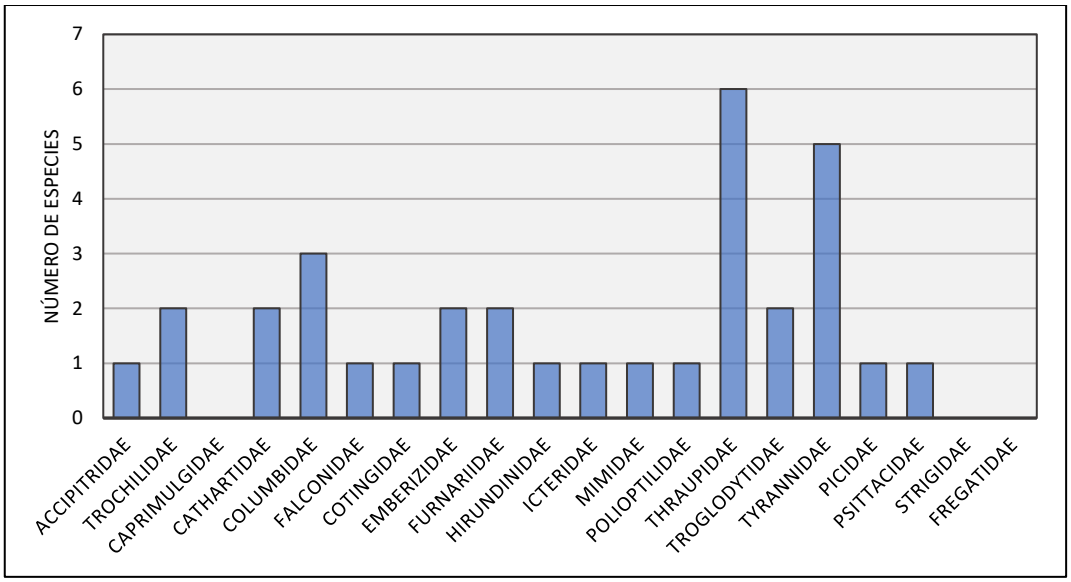
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Riqueza y Abundancia de Aves por Unidades de Vegetación:**

Bosque seco de colina baja (Bscb)

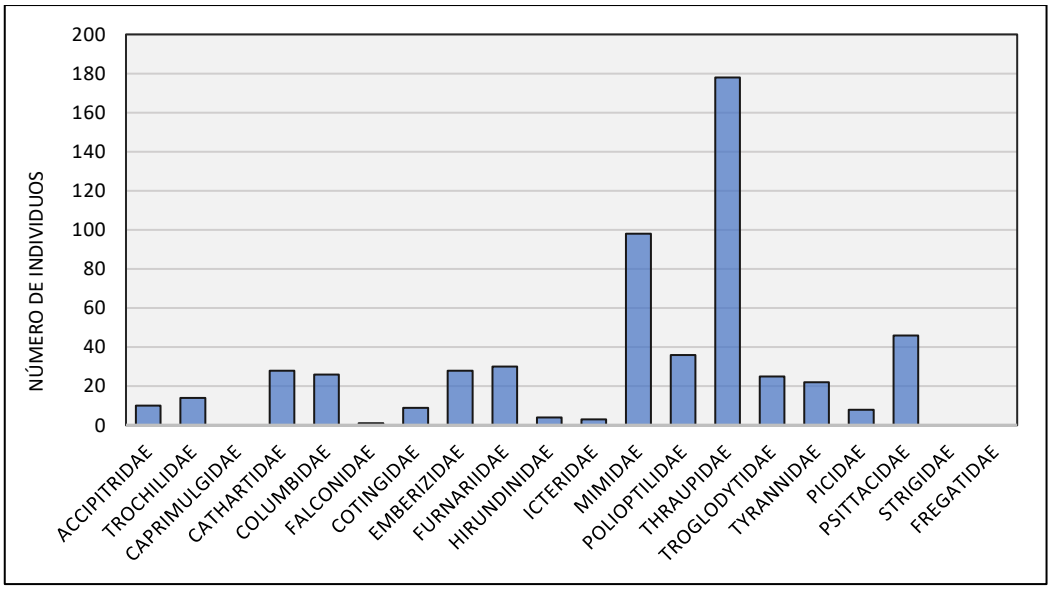
Esta unidad de vegetación registró a la familia Thraupidae como la de mayor riqueza con seis (06) especies seguido de la familia Tyrannidae con cinco (05) especies. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue también Thraupidae con 178 individuos, seguida de la familia Mimidae con 98 individuos registrados, tal como se puede observar en las siguientes figuras:

Figura N° 77. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 78. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En esta unidad de vegetación se evaluaron nueve (09) estaciones las cuales son: EM-01, EM-02, EM-04, EM-05, EM-07, EM-08, EM-09, EM-10 y EM-11.

Los resultados por cada estación de muestreo para esta unidad de vegetación se presentan a continuación:

Tabla N° 108. Riqueza y Abundancia de Aves de Bosque Seco de Colina Baja

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-01	Se registraron 14 especies con 50 individuos, pertenecientes a 12 familias y 7 ordenes.	Las familias Trochilidae y Emberizidae registraron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La especie *Forpus coelestis* registró la mayor abundancia con 13 individuos.
EM-02	Se registraron 9 especies con 38 individuos, pertenecientes a 9 familias y 4 ordenes.	Todas las familias registraron la misma riqueza con una (01) especie cada una. La especie *Mimus longicaudatus* registró la mayor abundancia con 15 individuos.
EM-04	Se registraron 23 especies con 104 individuos, pertenecientes a 14 familias y 7 ordenes.	Las familias Columbidae, Thraupidae y Tyrannidae registraron la mayor riqueza con tres (03) especies cada una. La especie *Sporophila telasco* registró la mayor abundancia con 25 individuos.
EM-05	Se registraron 19 especies con 40 individuos, pertenecientes a 14 familias y 7 ordenes.	La familia Thraupidae registró la mayor riqueza con tres (03) especies. La especie *Sicalis taczanowskii* registró la mayor abundancia con 10 individuos.
EM-07	Se registraron 14 especies con 114 individuos, pertenecientes a 10 familias y 6 ordenes.	Las familias Trochilidae, Cathartidae, Furnariidae y Thraupidae registraron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La especie *Sporophila telasco* registró la mayor abundancia con 47 individuos.
EM-08	Se registraron 19 especies con 75 individuos, pertenecientes a 13 familias y 6 ordenes.	La familia Tyrannidae registró la mayor riqueza con cuatro (04) especies. La especie *Mimus longicaudatus* registró la mayor abundancia con 20 individuos.
EM-09	Se registraron 19 especies con 40 individuos, pertenecientes a 14 familias y 7 ordenes.	La familia Thraupidae registró la mayor riqueza con tres (03) especies. La especie *Sicalis taczanowskii* registró la mayor abundancia con 10 individuos.
EM-10	Se registraron 16 especies con 31 individuos, pertenecientes a 11 familias y 6 ordenes.	La familia Thraupidae registró la mayor riqueza con cuatro (04) especies. Las especies *Poospiza hispaniolensis* y *Forpus coelestis* registraron la mayor abundancia con cuatro (04) individuos cada una.
EM-11	Se registraron 19 especies con 74 individuos, pertenecientes a 12 familias y 6 ordenes.	La familia Thraupidae registró la mayor riqueza con cinco (05) especies. La especie *Sicalis taczanowskii* registró la mayor abundancia con 20 individuos.

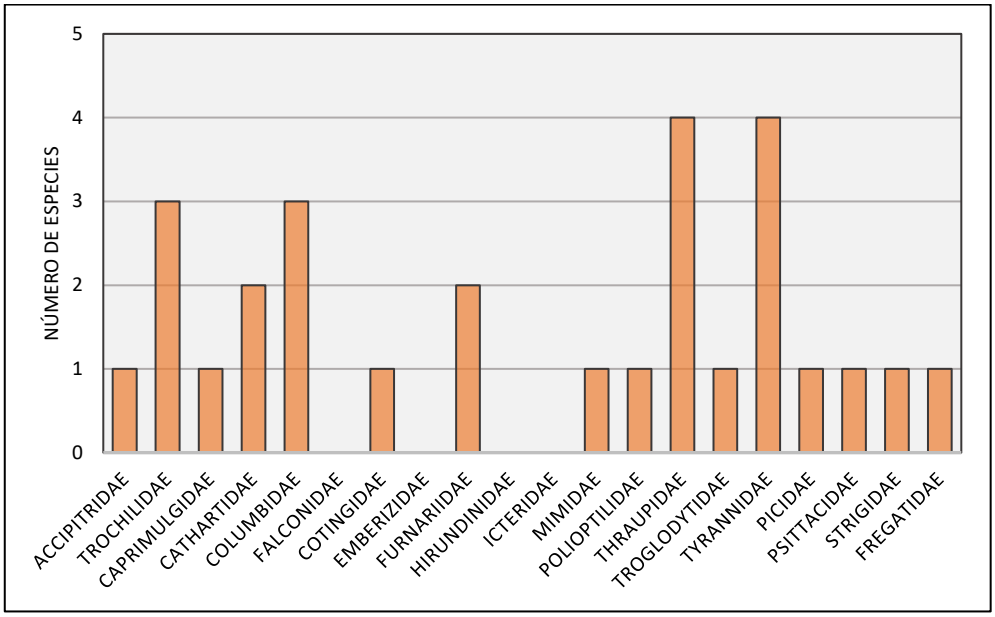
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral arbustivo (Ma)

Esta unidad de vegetación registró a las familias Thraupidae y Tyrannidae como las de mayor riqueza con cuatro (04) especies cada una, seguida de las familias Trochilidae y

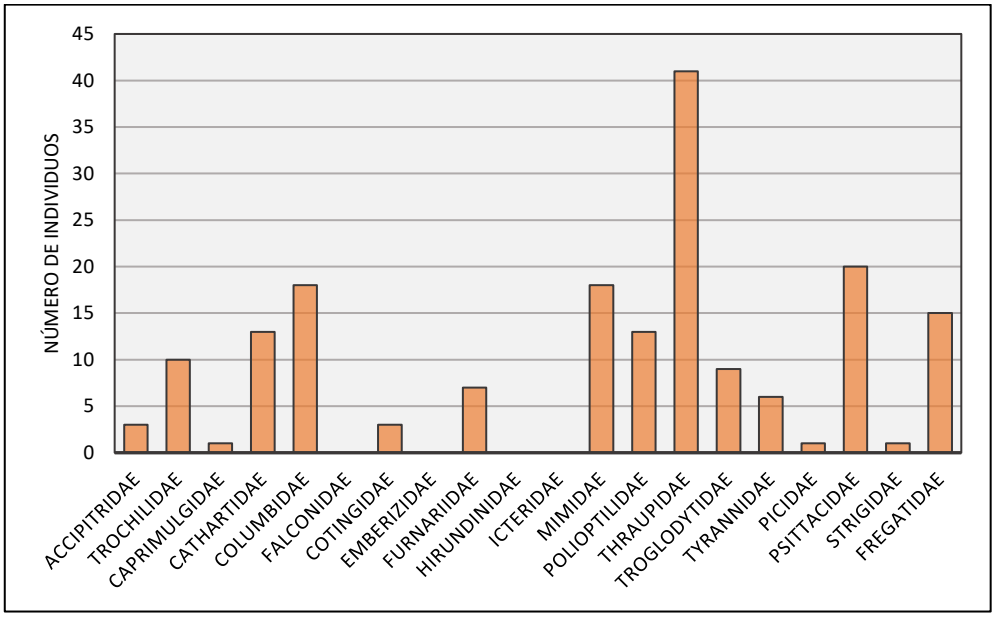
Columbidae con tres (03) especies cada una. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue también Thraupidae con 41 individuos, seguida de la familia Psittacidae con 20 individuos registrados, tal como se puede observar en los siguientes gráficos:

Figura N° 79. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 80. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En esta unidad de vegetación se evaluaron las estaciones EM-03, EM-06 y EM-12. Los resultados por cada estación de muestreo en esta unidad de vegetación se presentan a continuación:

Tabla N° 109. Riqueza y Abundancia de Aves del Matorral Arbustivo

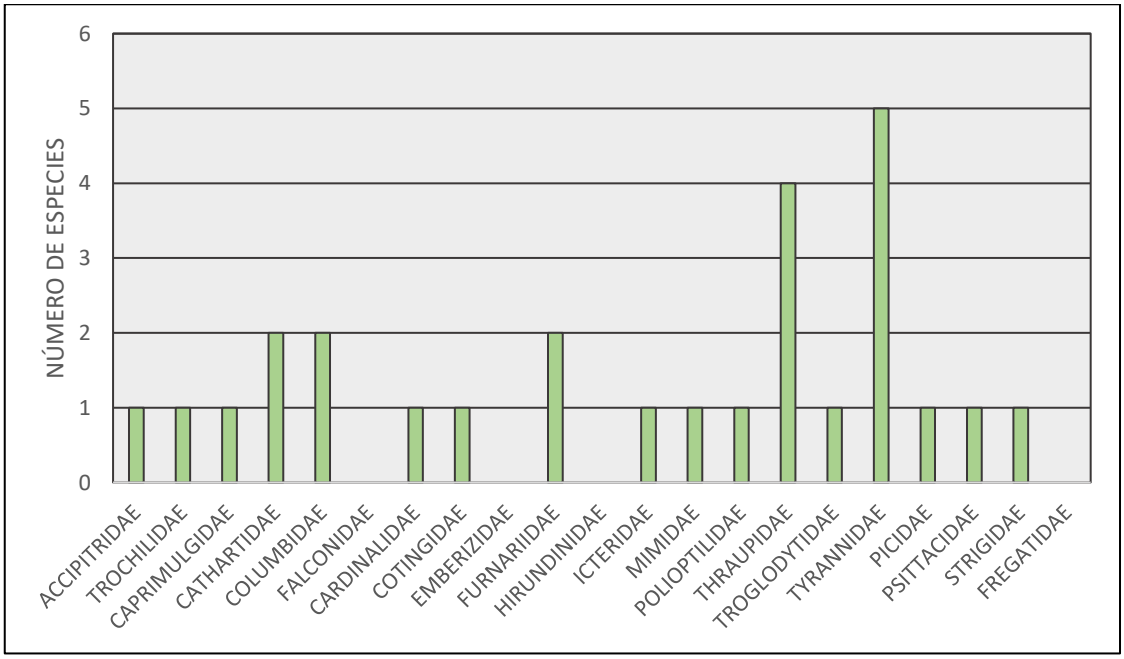
Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-03	Se registraron 21 especies con 58 individuos, pertenecientes a 13 familias y 7 ordenes.	Las familias Trochilidae y Thraupidae registraron la mayor riqueza con tres (03) especies cada una. La especie *Sicalis taczanowskii* registró la mayor abundancia con 12 individuos.
EM-06	Se registraron 20 especies con 57 individuos, pertenecientes a 14 familias y 8 ordenes.	La familia Tyrannidae registró la mayor riqueza con cuatro (04) especies. La especie *Fregata magnificens* registró la mayor abundancia con 15 individuos.
EM-12	Se registraron 13 especies con 64 individuos, pertenecientes a 10 familias y 5 ordenes.	Las familias Columbidae, Furnariidae y Thraupidae registraron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La especie *Mimus longicaudatus* registró la mayor abundancia con 12 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Bosque seco tipo sabana (Bss)

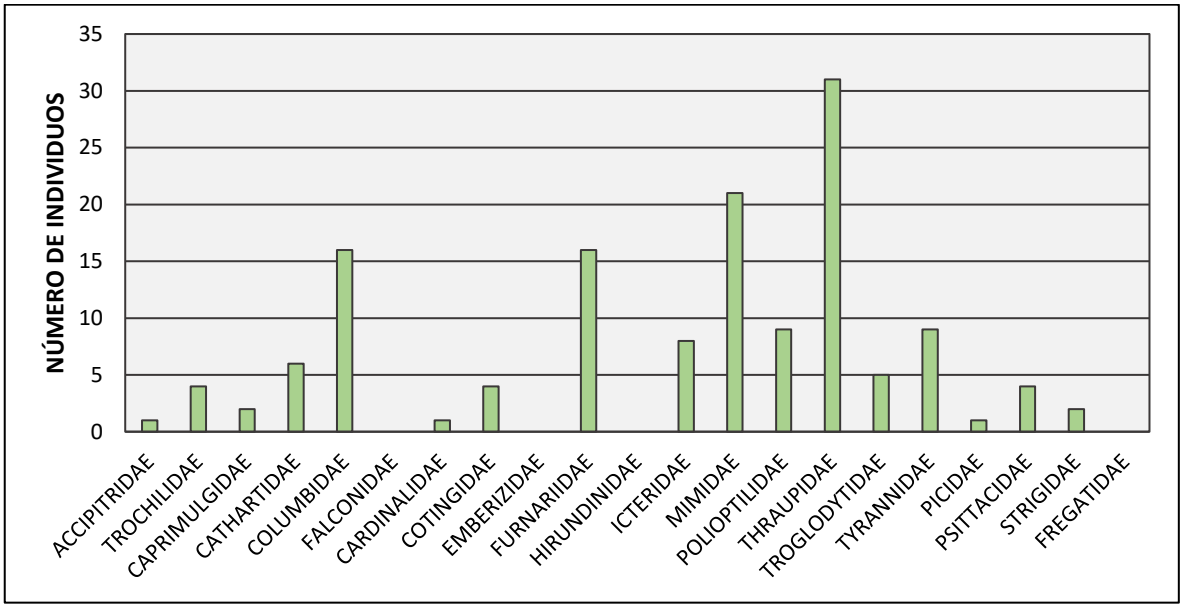
Esta unidad de vegetación registró a la familia Tyrannidae como la de mayor riqueza con cinco (05) especies seguido de la familia Thraupidae con cuatro (04) especies. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue también Thraupidae con 31 individuos, seguida de la familia Mimidae con 21 individuos registrados, tal como se puede observar en los siguientes gráficos:

Figura N° 81. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco Tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 82. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco Tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En esta unidad de vegetación se evaluaron dos (02) estaciones las cuales son: EM-13 y EM-14.

Los resultados por cada estación de muestreo para esta unidad de vegetación se presentan a continuación:

Tabla N° 110. Riqueza y Abundancia de Aves de Bosque Seco Tipo Sabana por Estación de Muestreo

Estación de Muestreo	Resultados	Observaciones
EM-13	Se registraron 17 especies con 61 individuos, pertenecientes a 12 familias y 5 ordenes.	Las familias Thraupidae y Tyrannidae registraron la mayor riqueza con tres (03) especies cada una. La especie *Sporophila simplex* registró la mayor abundancia con 13 individuos.
EM-14	Se registraron 21 especies con 79 individuos, pertenecientes a 15 familias y 8 ordenes.	Las familias Thraupidae y Tyrannidae registraron la mayor riqueza con tres (03) especies cada una. La especie *Mimus longicaudatus* registró la mayor abundancia con 11 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Índices de Diversidad Alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo, se determinó la riqueza específica como los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') e índice de Margalef (Dmg). A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo:

Tabla N° 111. Índices de Diversidad Alfa para Aves

Índices de Diversidad	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
	EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	14	9	23	19	14	19	19	16	19	21	20	13	17	21
Abundancia (N)	50	38	104	40	114	75	40	31	74	58	57	64	61	79
Índice de Simpson (1-D)	0,87	0,78	0,89	0,90	0,76	0,88	0,90	0,91	0,87	0,91	0,87	0,88	0,89	0,93
Índice de Shannon-Wiener (H')	2,34	1,82	2,62	2,63	1,80	2,49	2,63	2,56	2,43	2,68	2,46	2,31	2,46	2,83
Índice de Margalef (Dmg)	3,32	2,20	4,74	4,88	2,75	4,17	4,88	4,37	4,18	4,93	4,70	2,89	3,89	4,56
Índice de Pielou (J)	0,89	0,83	0,84	0,89	0,68	0,84	0,89	0,92	0,82	0,88	0,82	0,90	0,87	0,93

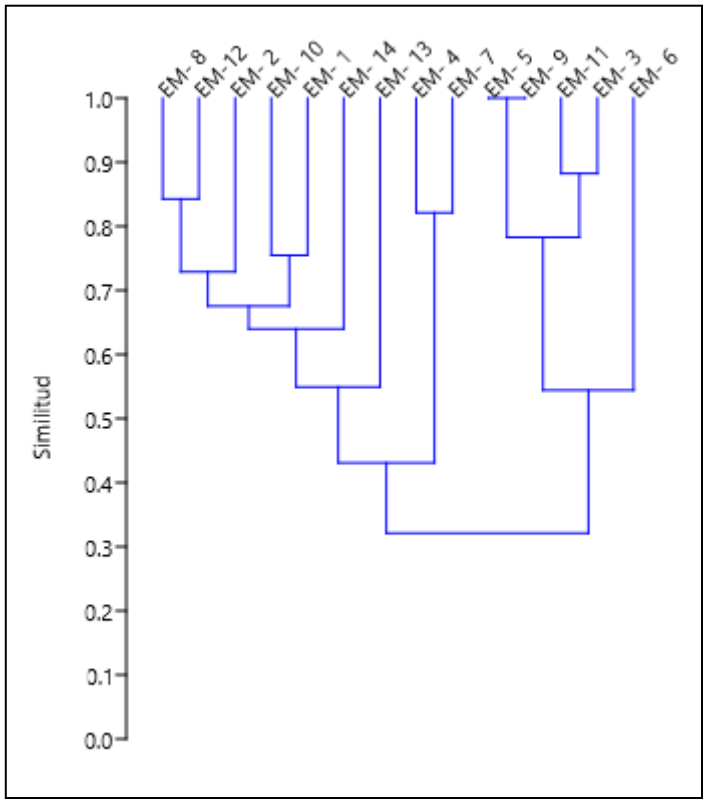
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,83 nats/ind en la estación EM-14 (Bosque seco tipo sabana). Asimismo, en base al índice de Simpson la misma estación presentó el valor más cercano a 1 con 0,93 denotando una alta diversidad. Según el índice de Margalef la estación EM-03 (Matorral arbustivo) presentó el mayor valor con 4,93. En base al índice de Pielou, la estación que registró el valor más cercano a 1 fue EM-14 con 0,93, lo que nos indica que la mayoría de las especies presentan la misma abundancia

- **Índice de Diversidad Beta**

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendrograma obtenido en base al índice de Morisita para las estaciones de muestreo evaluadas:

Figura N° 83. Índice de Morisita-Horn – Dendrograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM-05 y EM-09 (ambas pertenecientes al Bosque seco de colina baja presentan un 100% de similitud aproximadamente, lo cual que comparten la misma riqueza y abundancia de especies, las estaciones de muestreo EM-04 y EM-07 (perteneciente al Bosque seco de colina baja) presentaron la similitud más baja con respecto a las otras estaciones de muestreo con un 35% aproximadamente.

<u>Estado de Conservación</u>

Según el D.S N° 004-2014 MINAGRI, se registró a la especie *Phytotoma raimondii* "Cortarrama peruano" en la categoría EN (En Peligro) asimismo se registró a la especie *Tumbezia salvini* "Pitajo de Tumbes" en la categoría NT (Casi Amenazado) y a la especie *Myiarchus semirufus* "Copetón Rufo" en la categoría VU (Vulnerable).

Según la IUCN (2022-2), se registraron a las especies *Phytotoma raimondii* "Cortarrama peruano" y *Myriarchus semirufus* "Copetón rufus" en la categoría VU (Vulnerable), a la especie *Tumbezia salvini* "Pitajo de Tumbes" en la categoría NT (Casi Amenazado), mientras que 39 especies se registraron en la categoría LC (Menor Preocupación).

Con relación a la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2023), las especies *Geranoaetus polyosoma* "Aguilucho Variable", *Amazilis amazilia* "Colibrí de vientre rufo", *Thaumasius baeri* "Colibrí de Tumbes", *Myrmia micrura* "Estrellita de cola corta", *Caracara cheriway* "Caracara crestado", *Forpus coelestis* "Periquito esmeralda" y *Glaucidium peruanum* "Lechucita peruana" se encuentran en el Apéndice II.

Especies Endémicas

Se registró a la especie *Phytotoma raimondii* "Cortarrama peruano" como endémica para el país, la especie se ha registrado históricamente en 53 sitios (Flanagan *et al.,* 2009), pero los registros posteriores a 1990 provienen de 34 de ellos, en Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca y Ancash (G. Engblom *in litt.* 1998, 1999, 2000, Flanagan y Villavicencio 2000, Begazo *et al*., 2001, Flanagan *et al*., 2009), con la mayoría de los registros en los tres departamentos anteriores (Flanagan *et al*., 2009).

También se registró a la especie *Geositta peruviana* "Minero peruano" como endémica para el país, con una distribución desde el departamento de Tumbes hasta Arequipa en la franja costeña del país, El desierto peruano presenta algunas especies endémicas, siendo el pamperito peruano *Geositta peruviana* la más abundante (Pulido *et al*., 2013).

La especie *Forpus coelestis* "Periquito esmeralda" y *Piezorina cinerea* "Fringilo cinéreo" es endémico de la Región Tumbesina con un rango de distribución entre Perú y Ecuador.

La especie *Myiarchus semirufus* "Copetón Rufo" es una rara especie del género *Myiarchus* endémica en la costa peruana. Encontrada solo a lo largo de la costa del noroeste de Perú, la especie habita en zonas espinosas Tumbesinas a menos de 200 metros de altura.

Considerado durante mucho tiempo como endémico del noroeste de Perú, el hermoso *Tumbezia salvini* "Pitajo de Tumbes" se ha descubierto recientemente en el extremo suroeste de Ecuador.

Además, las especies *Thaumasius baeri* "Colibrí de Tumbes", presenta distribución restringida en los departamentos de Piura, Tumbes y también abarca una parte de Ecuador.

EBAs (Endemic Bird Areas)

El área del proyecto se ubica dentro de un EBA: La región Tumbesina (Código 045). Este EBA se encuentra en el oeste de Ecuador y el noroeste de Perú, un área a menudo llamada el centro de Tumbes (después del departamento de Tumbes del Perú). Se centra principalmente en las provincias de El Oro y Azuay en el suroeste de Ecuador y en los departamentos de Tumbes y Piura en el noroeste de Perú, pero se extiende en parcelas hacia el norte a lo largo de la costa de Ecuador en Guayas.

El resultado de la diversidad de los tipos de vegetación existentes en este EBA, es una avifauna endémica especializada y distintiva, que puede ser ampliamente dividida en cinco grupos dependiendo de sus tipos de hábitat preferidos. La EBA se caracteriza por especies dependientes de bosque caducifolio (incluyendo el bosque de espinos de *Acacia* y el bosque dominado *por Ceiba trichistandra*, hasta 1 400 msnm).

A continuación, se presenta las especies registradas en el área del proyecto como indicadoras del EBA: Región Tumbesina (Código 045):

Tabla N° Obs 2.2.16 (Nuevo). Especies de Aves Indicadores del EBA Región Tumbesina

	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Unidad de vegetación registrada
1	Apodiformes	Trochilidae	*Thaumasius baeri*	Colibrí de tumbes	Ma
2			*Myrmia micrura*	Estrellita de Cola Corta	Bscb, Ma
3	Passeriformes	Cotingidae	*Phytotoma raimondii*	Cortarrama Peruano	Bscb, Ma, Bss
4		Passerellidae	*Arremon abeillei*	Gorrión de Gorro Negro	Bscb
5			*Rhynchospiza stolzmanni*	Gorrión de Tumbes	Bscb
6		Furnariidae	*Geositta peruviana*	Minero Peruano	Bscb, Ma, Bss
7			*Synallaxis stictothorax*	Cola-Espina Acollarado	Bscb, Ma, Bss
8		Thraupidae	*Piezorina cinerea*	Fringilo Cinéreo	Bscb, Ma, Bss
9			*Sicalis taczanowskii*	Chirigüe de Garganta Azufrada	Bscb, Ma
10			*Sporophila simplex*	Espiguero Simple	Bss
11		Troglodytidae	*Cantorchilus superciliaris*	Cucarachero con Ceja	Bscb, Ma, Bss
12		Tyrannidae	*Myiarchus semirufus*	Copetón Rufo	Bscb, Ma, Bss
13			*Pseudelaenia leucospodia*	Moscareta Gris y Blanca	Bscb, Ma, Bss
14	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda	Bscb, Ma, Bss

Leyenda: Bscb (Bosque seco de colina baja), Ma (Matorral arbustivo), Bss (Bosque seco tipo sabana).
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

De acuerdo a BirdLife International (2023) [17] se registran 56 especies de aves indicadoras para el EBA: La región Tumbesina (Código 045), de las cuales en total 14 han sido registradas para el área del proyecto.

Usos por parte de la Población Local

Según Velásquez (2002), desde el punto de vista de recursos biológicos que aportan en la alimentación, existen hasta ocho (08) especies de aves que podrían utilizarse para ello en poblaciones rurales de Piura, de las cuales se tienen registradas a *Zenaida auriculata* y *Columbina cruziana.*

De acuerdo a Mendoza *et al.* (2013)[18] se han registrado varias especies de fauna silvestre para comercio en los mercados de Tumbes, entre las aves como *y Forpus coelestis.*

De acuerdo a Angulo (2009)[19], la mayor presión a la fauna proviene del tráfico de esta. Las especies que sufren mayor presión del comercio son los psitácidos, donde se incluye al periquito esmeralda (*Forpus coelestis*). De las especies registradas para comercio, no todas están permitidas de comercializarse, sin embargo, son recurrentes en los mercados de animales de Piura, Chiclayo y Lima.

Finalmente, según Ríos *et al.* (2008)[20], en un estudio realizado en el norte del país, se registraron 254 animales silvestres, expuestos en venta en el mercado de Chiclayo, cuyo comercio vivo ejerce fuerte presión sobre *Forpus coelestis*, siendo esta la especie con mayor cantidad de registros (69) que representan el 27.17%, durante las visitas realizadas.

Grupos funcionales

Se han identificado mediante bibliografía los gremios tróficos de las especies de aves registradas en las condiciones actuales del plan de abandono presentado:

[17] BirdLife International (2023) Endemic Bird Areas factsheet: Tumbesian region. Downloaded from http://www.birdlife.org on 18/01/2023.
[18] Mendoza, P., Cavero, N., & Murillo, Y. (2013). Comercio de Animales Silvestres en los Mercados de Tumbes. *Wildlife Conservation Society. Documento de trabajo*, (24).
[19] Pratolongo, F. F. A. 2009. Los bosques secos del noroeste del Perú: una invitación a la reflexión.
[20] Ríos, L., Riva, F., & Canaquire, L. (2008). Reporte situacional del tráfico ilegal de fauna silvestre en la región nororiental del Perú. *Lima, Peru: ProNaturaleza*, 1-74.

Tabla N° Obs 2.2.18-2 (Nuevo). Gremios Tróficos de Aves Registradas

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO
1	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho Variable	Rapaz[21]
2	APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilis amazilia*	Colibrí de Vientre Rufo	Nectarívoro[24]
3			*Thaumasius baeri*	Colibrí de tumbes	Nectarívoro[24]
4			*Myrmia micrura*	Estrellita de Cola Corta	Nectarívoro[24]
5	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	Insectívoro[24]
6	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Gallinazo de Cabeza Roja	Carroñero[24]
7			*Coragyps atratus*	Gallinazo de Cabeza Negra	Carroñero[24]
8	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina cruziana*	Tortolita Peruana	Granívoro[24]
9			*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	Granívoro[24]
10			*Zenaida meloda*	Tórtola Melódica	Granívoro[24]
11	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara plancus*	Caracara Crestado	Omnívoro[24]
12	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	*Cyanoloxia cyanoides*	Picogrueso Negro Azulado	Omnívoro[24]
13		COTINGIDAE	*Phytotoma raimondii*	Cortarrama Peruano	Omnívoro[22]
14		PASSERELLIDAE	*Arremon abeillei*	Gorrión de Gorro Negro	Omnívoro[23]
15			*Rhynchospiza stolzmanni*	Gorrión de Tumbes	Omnívoro[26]
16		FURNARIIDAE	*Geositta peruviana*	Minero Peruano	Insectívoro[26]
17			*Synallaxis stictothorax*	Cola-Espina Acollarado	Insectívoro[24]
18		HIRUNDINIDAE	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca	Insectívoro [26]
19		ICTERIDAE	*Molothrus bonariensis*	Tordo Brilloso	Omnívoro[24]
20			*Leistes bellicosus*	Pastorero Peruano	Omnívoro[24]
21		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Calandria de Cola Larga	Omnívoro[24]
22		POLIOPTILIDAE	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Insectívoro[24]
23		THRAUPIDAE	*Conirostrum cinereum*	Pico-de-Cono Cinéreo	Omnívoro [26]
24			*Rhopospina alaudina*	Fringilo de Cola Bandeada	Omnívoro[26]
25			*Piezorina cinerea*	Fringilo Cinéreo	Omnívoro [26]
26			*Poospiza hispaniolensis*	Monterita Acollarada	Omnívoro [26]
27			*Sicalis flaveola*	Chirigüe Azafranado	Omnívoro [26]
28			*Sicalis taczanowskii*	Chirigüe de Garganta Azufrada	Omnívoro[26]
29			*Sporophila simplex*	Espiguero Simple	Granívoro[24]
30			*Sporophila telasco*	Espiguero de Garganta Castaña	Granívoro[24]
31		TROGLODYTIDAE	*Cantorchilus superciliaris*	Cucarachero con Ceja	Insectívoro[26]

[21] Castaño Villa, Gabriel Jaime. 2001. Evaluación de la avifauna asociada a humedales costeros de la guajira con fines de conservación. Crónica Forestal y de Medio Ambiente. Vol 16 N° 1. Universidad Nacional de Colombia, Colombia. 30 pp.
[22] Rosina, Mario & Romo, Mónica. 2012. Reproducción y alimentación de *Phytotoma raimondii*, cortarrama peruana en El Gramadal, Ancash. Rev. peru. biol. 19(2): 167 – 173.
[23] Méndez Alca, Andreina & Polo Villanueva, Fredy. 2015. Evaluación de la avifauna de una plantación forestal en Lurín. Revista Xilema, Vol. 28. 7 pp.

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO
32			*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común	Insectívoro[24]
33		TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Mosquerito silvador	Insectívoro[24]
34			*Muscigralla brevicauda*	Dormilona de Cola Corta	Insectívoro[26]
35			*Myiarchus semirufus*	Copetón Rufo	Insectívoro[24]
36			*Pseudelaenia leucospodia*	Moscareta Gris y Blanca	Insectívoro[26]
37			*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	Insectívoro[24]
38			*Tumbezia salvini*	Pitajo de Tumbes	Insectívoro[26]
39	PICIFORMES	PICIDAE	*Dryobates callonotus*	Carpintero de Dorso Escarlata	Insectívoro[24]
40	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda	Omnívoro[27]
41	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium peruanum*	Lechucita Peruana	Rapaz[27]
42	SULIFORMES	FREGATIDAE	*Fregata magnificens*	Avefragata Magnífica	Rapaz[24]

*Las especies Omnívoras refieren a ese gremio como Frugi-granívoras según Herzog y Kessler (2002), [25]por lo cual cumplen ambos roles.
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En el caso de aves, resalta *Phytotoma raimondii* "cotarrama peruana" quien hace uso de varias especies vegetales del bosque seco para su alimentación, entre ellas *Prosopis pallida, Beautempsia avicenniifolia, Grabowskia boerhaviifolia, Colicodendron scabridum, Capparis crotonoide, Acacia macracantha, Cordia lutea, Loxopterigium huasango* y *Psitacanthus chanduyensis* según los estudios de Abramonte (2007[26]), Pollack (2009[27]) y Rosina & Romo (2012[28]). Por otro lado, diversas especies de aves se encuentran asociadas al "sapote" *"Colicodendron scabridum"* entre ellas *Piezorina cinerea* "fringilo cinéreo", *Geositta peruviana* "minero peruano", *Zenaida meloda* "tórtola melódica", *Amazilis amazilia* "colibrí de vientre rufo", entre otras (Medina Tafur, 2021[29]).

Comparación con las condiciones originales

La comparación de los resultados de las condiciones originales versus las condiciones actuales para los grupos analizados sólo se pudo realizar a nivel de riqueza de especies más no a nivel de composición o abundancia, puesto que la información utilizada para la descripción de las

[24] Espinoza, Felipe; Testa, Emilio; Cruz, Carlos, Matecki, Alexander; Pérez, Julián; Manosalvas, Diego; Bohórquez, Carola. 2018. Inventario Preliminar de Avifauna en la Región Centro-occidental del Ecuador. INVESTIGATIO No. 11, pp. 113-168.
[25] Herzog S. K. Y M. Kessler. 2002. Biogeography and composition of dry forest bird communities in Bolivia. Journal für Ornithologie 143: 171-204.
[26] Abramonte, C. 2007. Conducta reproductiva y dieta de *Phytotoma raimondii* (Taczanowski, 1883) "cotarrama peruana" en el bosque seco de Talara, Piura. [Tesis para optar el título profesional de biólogo] Universidad Nacional de Piura.
[27] Pollack, L.E.; Zelada, W.; Medina, C.A.; Tiravanti, J.A. 2009. Registro de *Phytotoma raimondii* "cotarrama peruana" en Virú, departamento La Libertad, Perú. Arnaldoa 16(1): 125-128.
[28] Romo, M.; Rosina, M. 2021. Composición florística del hábitat de la cotarrama peruana (*Phytotoma raimondii*). Revista Peruana de Biología 19(3): 261-265.
[29] Medina Tafur, C.A.; Zelada Estraver, W.; Seminario Rebolledo, M.E.; Rodríguez Ruíz, C.M. 2021. Red trófica asociada al sapote (*Colicodendron scabridum*) en el área de conservación privada Lomas del Cerro Campana, La Libertad, Perú. Revista de Investigación Científica REBIOL 41(1): 35-48.

condiciones originales proviene del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, siendo este un instrumento antiguo donde el nivel de detalle de la información biológica era solo a nivel de mención de especies (descriptiva), sin ninguna información como abundancia o su distribución por tipo de formación vegetal.

A continuación, se presentan los registros de las especies de aves registradas en las condiciones actuales y las condiciones originales:

Tabla Obs 2.2.12-1 (Nuevo). Especies de Aves Registradas en las Condiciones Actuales y Originales

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Condiciones actuales	Condiciones originales
1	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho Variable	X	
2	APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilis amazilia*	Colibrí de Vientre Rufo	X	
3			*Thaumasius baeri*	Colibrí de tumbes	X	
4			*Myrmia micrura*	Estrellita de Cola Corta	X	
5	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	X	
6	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Gallinazo de Cabeza Roja	X	
7			*Coragyps atratus*	Gallinazo de Cabeza Negra	X	X
8	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina cruziana*	Tortolita Peruana	X	
9			*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	X	
10			*Zenaida meloda*	Tórtola Melódica	X	
11	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara plancus*	Caracara Crestado	X	
12	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	*Cyanoloxia cyanoides*	Picogrueso Negro Azulado	X	
13		COTINGIDAE	*Phytotoma raimondii*	Cortarrama Peruano	X	
14		PASSERELLIDAE	*Arremon abeillei*	Gorrión de Gorro Negro	X	
15			*Rhynchospiza stolzmanni*	Gorrión de Tumbes	X	
16		FURNARIIDAE	*Furnarius leucopus*	Hornero de pata pálida		X
17			*Geositta peruviana*	Minero Peruano	X	
18			*Synallaxis stictothorax*	Cola-Espina Acollarado	X	
19		HIRUNDINIDAE	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca	X	
20		ICTERIDAE	*Molothrus bonariensis*	Tordo Brilloso	X	
21			*Leistes bellicosus*	Pastorero Peruano	X	
22		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Calandria de Cola Larga	X	X
23		POLIOPTILIDAE	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	X	
24		THRAUPIDAE	*Conirostrum cinereum*	Pico-de-Cono Cinéreo	X	
25			*Rhopospina alaudina*	Fringilo de Cola Bandeada	X	
26			*Piezorina cinerea*	Fringilo Cinéreo	X	

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Condiciones actuales	Condiciones originales
27			*Poospiza hispaniolensis*	Monterita Acollarada	X	
28			*Sicalis flaveola*	Chirigüe Azafranado	X	
29			*Sicalis taczanowskii*	Chirigüe de Garganta Azufrada	X	
30			*Sporophila simplex*	Espiguero Simple	X	
31			*Sporophila telasco*	Espiguero de Garganta Castaña	X	
32		TROGLODYTIDAE	*Cantorchilus superciliaris*	Cucarachero con Ceja	X	
33			*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común	X	
34		TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Mosquerito silvador	X	
35			*Muscigralla brevicauda*	Dormilona de Cola Corta	X	
36			*Myiarchus semirufus*	Copetón Rufo	X	
37			*Pseudelaenia leucospodia*	Moscareta Gris y Blanca	X	
38			*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	X	X
39			*Tumbezia salvini*	Pitajo de Tumbes	X	
40	PICIFORMES	PICIDAE	*Dryobates callonotus*	Carpintero de Dorso Escarlata	X	
41	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda	X	
42	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium peruanum*	Lechucita Peruana	X	
43	SULIFORMES	FREGATIDAE	*Fregata magnificens*	Avefragata Magnífica	X	

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

De acuerdo a lo reportado, en la evaluación realizada para las condiciones actuales (2018-2019) se obtuvo un registro de 42 especies de aves mientras que en la descripción de condiciones originales (1995) sólo se menciona cuatro (04) especies de aves. Cabe resaltar que esta información (condiciones originales) proviene del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, información obtenida mediante bibliografía. Es por ello que no se puede realizar una comparación en relación a la abundancia ni la composición con las condiciones actuales, es así que el análisis sólo se realizó a nivel de riqueza de especies. Dicha información se vio sujeta a la disponibilidad de fuentes bibliográficas especializadas en el año de elaboración del PAMA, lo que explicaría la diferencia observada con las condiciones actuales, las cuales incluyen información recabada en in-situ por especialistas en el área. En cuanto a la especie *Furnarius leucopus* "Hornero de pata pálida" reportada sólo para las condiciones originales, de acuerdo al rango de distribución según IUCN (2022-2) revisado se evidencia que la especie no presenta distribución para el departamento de Piura ni la costa norte sino está limitado a la región amazónica, sin embargo, plataformas como e-bird.org si lo consideran como registro para la región Piura. En cuanto a las otras especies como

Coragyps atratus, Mimus longicaudatus y *Pyrocephalus rubinus*, todas registradas tanto en las condiciones actuales como originales se evidencia de acuerdo a IUCN (2022-2) que la distribución de estas especies es muy amplia en el país además de ser bastante comunes, por lo que es de esperarse su registro.

Discusiones

La diversidad de aves en los bosques secos de la región del neotrópico es baja en comparación con los bosques más lluviosos. Por ejemplo, a pesar de que los bosques secos de Centro y Sur América poseen aproximadamente 650 especies de aves, el mismo número se puede encontrar en tan sólo una localidad de la región occidental de la Amazonia (Stotz *et al.* 1996). Sin embargo, los patrones de diversidad regional son diferentes entre los bosques secos y los bosques húmedos.

Las grandes regiones de bosque seco en el neotrópico tienen una baja similitud entre ellas, sugiriendo que la diversidad regional es comparable o más alta que en las zonas de bosque húmedo tropical. De hecho, ninguna de las grandes regiones de bosque seco en el neotrópico contiene más de la tercera parte del total de especies de bosque seco neotropical. Adicionalmente, no hay dos regiones de bosque seco que compartan más de la mitad de las especies de aves (Stotz *et al.* 1996), lo cual quiere decir que en estos bosques hay una alta diversidad beta.

Las aves que habitan el bosque seco tropical (BST) generalmente no están especializadas a este tipo de bioma (Stotz *et al.* 1996). La mayoría tiene la facultad de usar una variedad de ecosistemas como zonas abiertas, cultivos e inclusive bosques montanos y bosques húmedos. Es posible que esta baja especialización al bosque seco tropical se deba a que este tipo de bioma es ecológicamente un intermedio entre las zonas áridas y los bosques húmedos (Murphy y Lugo 1986).

Una especie que resalta en el registro es *Phytotoma raimondii* “Cortarrama peruano” la cual es una especie endémica y según su estatus de conservación se encuentra “En Peligro” (EN). Esta especie se registra hasta 550 m en matorrales del desierto, matorral ripario y bosque bajo (denso y abierto), generalmente dominado por árboles del género *Prosopis*, con algunos *Acacia*. Aparentemente requiere en su hábitat cobertura arbórea, incluyendo *Capparis avicenniifolia, Capparis scabrida, Scutia spicata* y *Maytenus* entre otros. Se alimenta de hojas de *Prosopis* y arbustos, y frutas (G. Engblom *in litt.,* 1998, 1999, 2000).

Haciendo un análisis entre las condiciones actuales y las condiciones originales tomadas del PAMA (1995) se pudo observar que en el año 2018-2019 se registraron un total de 42 aves a diferencia del reporte de las condiciones originales (1995) donde se registraron solo cuatro (04) especies. Es importante resaltar que la información del PAMA corresponde a información bibliográfica, la cual se encontró sujeta a la disponibilidad de información especializada para la zona evaluada en el año de elaboración del reporte. Esto explicaría las diferencias observadas, puesto que el reporte actual corresponde a información obtenida in-situ. Entre las especies en común en ambos reportes encontramos a *Furnarius leucopus* "Hornero de pata pálida" reportada sólo para las condiciones originales, de acuerdo al rango de distribución según IUCN (2022-2), revisado se evidencia que la especie no presenta distribución para el departamento de Piura ni la costa norte sino está limitado a la región amazónica, sin embargo, plataformas como *e-bird.org* si lo consideran como registro para la región Piura. En cuanto a las otras especies como *Coragyps atratus, Mimus longicaudatus* y *Pyrocephalus rubinus*, todas registradas tanto en las condiciones actuales como originales se evidencia de acuerdo a IUCN (2022-2), que la distribución de estas especies es muy amplia en el país además de ser bastante comunes, por lo que es de esperarse su registro.

Conclusiones

- En el muestreo realizado en la zona de estudio, se registró un total de 885 individuos pertenecientes a 42 especies distribuidas en 21 familias y 11 órdenes. La especie más abundantes para el muestreo realizado fue *Mimus longicaudatus* 137 individuos (15,48 %). La segunda especie más abundante fue *Piezorina cinerea* con 77 individuos registrados (8,70 %).

- Según el D.S N° 004-2014 MINAGRI, se registró a la especie *Phytotoma raimondii* "Cortarrama peruano" en la categoría EN (En Peligro), a la especie *Tumbezia salvini* "Pitajo de Tumbes" en la categoría de NT (Casi Amenazado) y finalmente a la especie *Myiarchus semirufus* "Copetón Rufo" en la categoría de VU (Vulnerable). Según la IUCN (2022-2), se registraron dos (02) especies en la categoría VU (Vulnerable), una (01) especie se registró en la categoría NT (Casi Amenazado), mientras que 39 especies se registraron en la categoría LC (Menor Preocupación). Con relación a la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2023), siete (07) especies se registraron en el Apéndice II.

- Se registraron a las especies *Phytotoma raimondii* "Cortarrama peruano", *Geositta peruviana* "Minero peruano", *Piezorina cinerea* "Fringilo Cinéreo", Myiarchus semirufus "Copetón Rufo",

Forpus coelestris "Periquito esmeralda" y *Tumbezia salvini* "Pitajo de Tumbes" como endémicas.

- Se registraron a la especie *Thaumasius baeri* "Colibrí de tumbes" la cual presenta distribución restringida.
- El área del proyecto se ubica dentro de un EBA: La región Tumbesina (Código 045).
- También se registraron tres (03) especies de aves que presentan usos por parte de la población local.
- La información para las condiciones originales fue obtenida del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X (1995), aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, la cual contó con registros cualitativos bibliográficos para el grupo de aves. Es por ello que no se puede realizar una comparación en relación a la abundancia con las condiciones actuales. Por otro lado, en cuanto a la riqueza de especies el PAMA (condiciones originales) registró cuatro (04) especies de aves, mientras que en condiciones actuales se registraron 42 especies. En relación a ello, se puede concluir que, si ha habido una variación en los datos de riqueza y composición de especies de aves en el área de estudio, considerando una mayor riqueza de especies para las condiciones actuales con respecto a las originales siendo así que la única especie que no se volvió a registrar para las condiciones actuales fue *Furnarius leucopus.*

7.1.2.9. Mastozoología

A. Introducción

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de mamíferos en el mundo con un estimado de 515 especies (SERNANP, 2018), riqueza comparable con un listado previo que registró por lo menos 460 especies (Pacheco, 1995). A escala ecorregional, las especies de mamíferos son mucho más diversas en la selva, seguidas por un grupo de ecorregiones moderadamente diversas, entre ellas el bosque seco, con alrededor de 60 especies (Pacheco, 2009), que se encuentra abarcando los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad.

Los estudios sobre mamíferos realizados en la costa peruana son escasos, y más aún en los bosques secos. Se conoce que el 14% de las especies de mamíferos endémicos se encuentran distribuidos en la costa y en la vertiente occidental (Pacheco, 2002), a su vez, Ascorra (1996) señala a esta zona como un área de gran endemismo de murciélagos. Por otro lado, diversos

autores (Cossio, Madrid, Condori y Fajardo, 2007; Pacheco, 2009) señalan que en el bosque seco ecuatorial habitan alrededor de 15 mamíferos mayores, entre ellos *Tamandua mexicana, Lycalopex sechurae,* entre otros.

El presente estudio evalúa el estado en el que se encuentra el ecosistema en función al componente mastozoológico en la zona del proyecto de abandono.

B. Metodología de la Evaluación de Campo

A continuación, se indica la metodología que se usó para realizar la caracterización de los mamíferos presentes en la zona de estudio. Se tuvo en consideración los objetivos del presente estudio y las metodologías sugeridas en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (R.M. N° 057-2015-MINAM):

Metodologías de la Evaluación en Campo para Mamíferos Mayores

- **Transectos**

  Consistió en recorrer un sendero exclusivo para el inventario de mamíferos, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto. Los transectos abarcaron en lo posible los diferentes microhábitats presentes en la unidad de vegetación, por lo que no fueron necesariamente dispuestos en línea recta. La distancia recorrida de los transectos puede presentar una longitud variable, pero en ambientes de relieve relativamente planos y homogéneos como el del área de estudio los transectos tuvieron una longitud entre 1 y 2 km permitiendo el registro de las especies de mamíferos.

  Los recorridos dentro del transecto se realizaron en los horarios de mayor actividad de las especies, manteniendo una velocidad entre 0,5 km/hora, preferentemente entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana para especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas de la noche para las nocturnas.

  La información a recabar en cada uno de los transectos incluyó el tipo de registro (visual, huellas, etc.), la hora de avistamiento, el tipo de hábitat en el que fue registrada cada especie. El esfuerzo muestreal fue de dos (02) días efectivos de evaluación por cada punto de muestreo.

Metodologías de la Evaluación en Campo para Mamíferos Menores No Voladores

- **Transectos con el Uso de Trampas Cebadas**

Consistió en instalar o mantener activo cada día un transecto de trampas el cual tuvo 20 subestaciones de trampas, separadas entre ellas cada 10 o 15 m aproximadamente, a lo largo de una distancia mínima de 300 m durante la instalación del transecto (Pacheco *et al.,* 2007, 2011; Jones *et al*., 1996). Cada estación de trampas tuvo una trampa de golpe (Museum Special o Víctor) y una trampa de caja (Sherman), colocadas dentro de un radio aproximado de 2 m (Hoffman *et al*., 2010).

La distancia mínima entre transectos dentro de un mismo hábitat no fue menor a los 100 m, con el fin de no alterar el éxito de trampeo (Barnett y Dutton, 1995; Hoffman *et al*., 2010).

La instalación y dirección del transecto fue, en lo posible, tratando de ubicar las trampas en línea, y que abarquen un solo tipo de unidad de vegetación, para que sea representativo y preferentemente en la entrada de huecos entre piedras o rocas, en galerías u otros refugios visibles.

Las trampas estuvieron activas durante 48 horas efectivas, sin embargo, el cebado de las mismas se realizó durante cada revisión (cada 24 horas).

Metodologías de la Evaluación en Campo para Mamíferos Menores Voladores

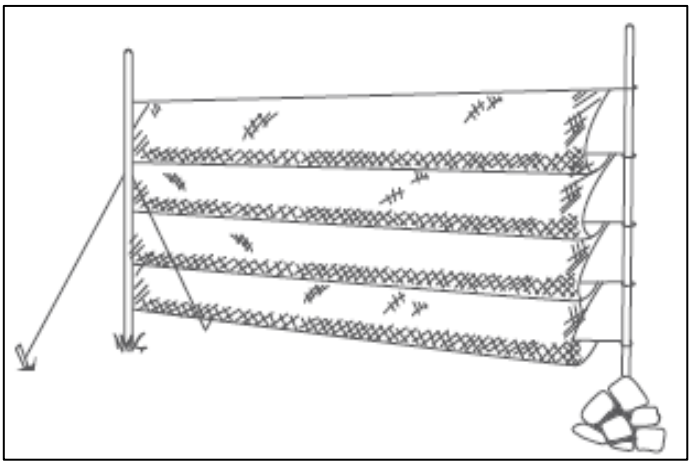
- **Transectos con redes de niebla**

Se colocaron 10 redes de niebla por noche en cada punto de muestreo, dispuestas en dos transectos de 5 redes cada una y con una separación promedio de 20 m entre una y otra (tomando en cuenta el punto medio de cada red de niebla). Los transectos estuvieron dispuestos en sitios representativos, de la topografía y vegetación, procurando se encuentren separados al menos unos 100 m; pero igualmente el especialista determinó las distancias *in situ*.

Las redes colocadas a nivel de sotobosque fueron utilizadas esencialmente para el registro de murciélagos de la familia Phyllostomidae (Voss y Emmons, 1996). La captura se realizó durante la actividad de forrajeo de los murciélagos (Jones *et al.,* 1996), por ello, las redes fueron instaladas entre las 17:30 y 18:00 horas para capturar aquellas especies que inician su actividad antes de la puesta de sol. El tiempo de revisión de las redes no fue mayor a los

30 minutos (Kunz *et al.,* 2009) y fue realizado por un especialista para evitar el daño a las redes y el estrés en los animales agilizando el retirado de los murciélagos (Aguirre, 2007).

Figura N° 84. Red de Niebla instalada a Nivel de Sotobosque



Fuente: Nagorsen y Peterson, 1980

El esfuerzo muestreal por cada punto de muestreo fue de dos (02) días efectivos, asimismo en lugares muy abiertos o donde no se evidenció la presencia de vegetación ni refugios se verificó la viabilidad de la instalación y número de redes de neblina.

Esfuerzo de muestreo

A continuación, se presenta el esfuerzo de muestreo a detalle incluyendo los horarios diurnos y nocturnos evaluados para mastozoología, precisando que los esfuerzos de muestreo finalmente ejecutados estuvieron acordes a lo aprobado en la autorización de estudio de patrimonio RDG N° 462-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS:

Tabla N° Obs 2.2.10-1 (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Mastozoológica por Estación de Muestreo

Taxón	Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación
Subgrupo						(h)
Mamíferos menores no voladores	Trampas Sherman y Victor	Transecto de trampas (20 estaciones dobles – 40 trampas)	14	1	14 transectos de trampas (280 estaciones dobles - 560 trampas)	2 noches activas por cada estación
Mamíferos menores voladores	Redes de neblina	Transecto de redes de niebla (10 redes)		1	14 transectos de redes de niebla (140 redes)	18:00 –22:00 hrs (2 noches de evaluación)
Mamíferos mayores	Transectos	Transecto (2 km)		2	28 transectos (56 km)	06:00 - 12:00 hrs (diurno)
		Transecto (2 km)		2	28 transectos (56 km)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Asimismo, se presenta el esfuerzo realizado por unidad de vegetación:

Tabla N° Obs 2.2.10-2 (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Mastozoológica por Unidad de Vegetación

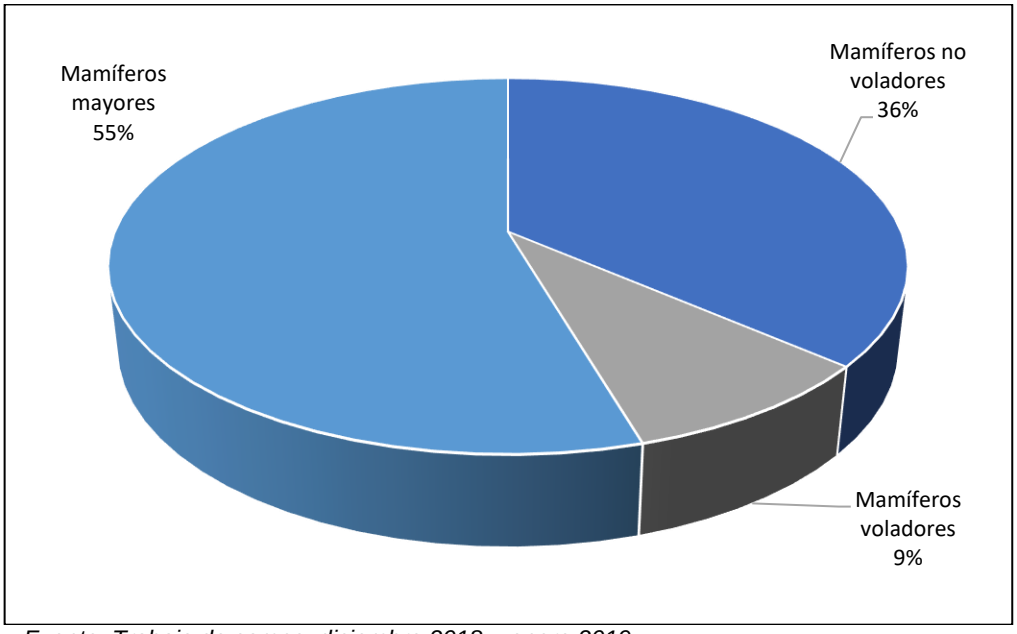
Unidad de vegetación	Taxón	Metodología	Unidad de esfuerzo de muestreo	Cantidad de estaciones de muestreo	Esfuerzo por estación de muestreo	Esfuerzo total	Horario de evaluación
	Subgrupo						(h)
Bosque seco de colina baja (Bscb)	Mamíferos menores no voladores	Trampas Sherman y Victor	Transecto de trampas (20 estaciones dobles – 40 trampas)	9	1	9 transectos de trampas (180 estaciones dobles - 360 trampas)	2 noches activas por cada estación
	Mamíferos menores voladores	Redes de neblina	Transecto de redes de niebla (10 redes)		1	9 transectos de redes de niebla (90 redes)	18:00 –22:00 hrs (2 noches de evaluación)
	Mamíferos mayores	Transectos	Transecto (2 km)		2	18 transectos (36 km)	06:00 - 12:00 hrs (diurno)
			Transecto (2 km)		2	18 transectos (36 km)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
Matorral arbustivo (Ma)	Mamíferos menores no voladores	Trampas Sherman y Victor	Transecto de trampas (20 estaciones dobles – 40 trampas)	3	1	3 transectos de trampas (60 estaciones dobles - 120 trampas)	2 noches activas por cada estación
	Mamíferos menores voladores	Redes de neblina	Transecto de redes de niebla (10 redes)		1	3 transectos de redes de niebla (30 redes)	18:00 –22:00 hrs (2 noches de evaluación)
	Mamíferos mayores	Transectos	Transecto (2 km)		2	6 transectos (12 km)	06:00 - 12:00 hrs (diurno)
			Transecto (2 km)		2	6 transectos (12 km)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)
Bosque seco tipo sabana (Bss)	Mamíferos menores no voladores	Trampas Sherman y Victor	Transecto de trampas (20 estaciones dobles – 40 trampas)	2	1	2 transectos de trampas (40 estaciones dobles - 80 trampas)	2 noches activas por cada estación
	Mamíferos menores voladores	Redes de neblina	Transecto de redes de niebla (10 redes)		1	2 transectos de redes de niebla (20 redes)	18:00 –22:00 hrs (2 noches de evaluación)
	Mamíferos mayores	Transectos	Transecto (2 km)		2	4 transectos (8 km)	06:00 - 12:00 hrs (diurno)
			Transecto (2 km)		2	4 transectos (8 km)	18:00 - 22:00 hrs (nocturno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados Generales

La composición de la mastofauna consideró el estudio de mastofauna menor (terrestres y murciélagos) y mastofauna mayor en 14 estaciones de muestreo distribuidas en tres (03) unidades de vegetación. El registro en cuanto a riqueza nos muestra que el 55% de las especies registradas en el Lote X correspondieron a mamíferos mayores, mientras que del 45% restante correspondiente a mamíferos menores, el 36% correspondió a los no voladores y el 9% restante correspondió a los voladores con el registro único de la familia Phyllostomidae.

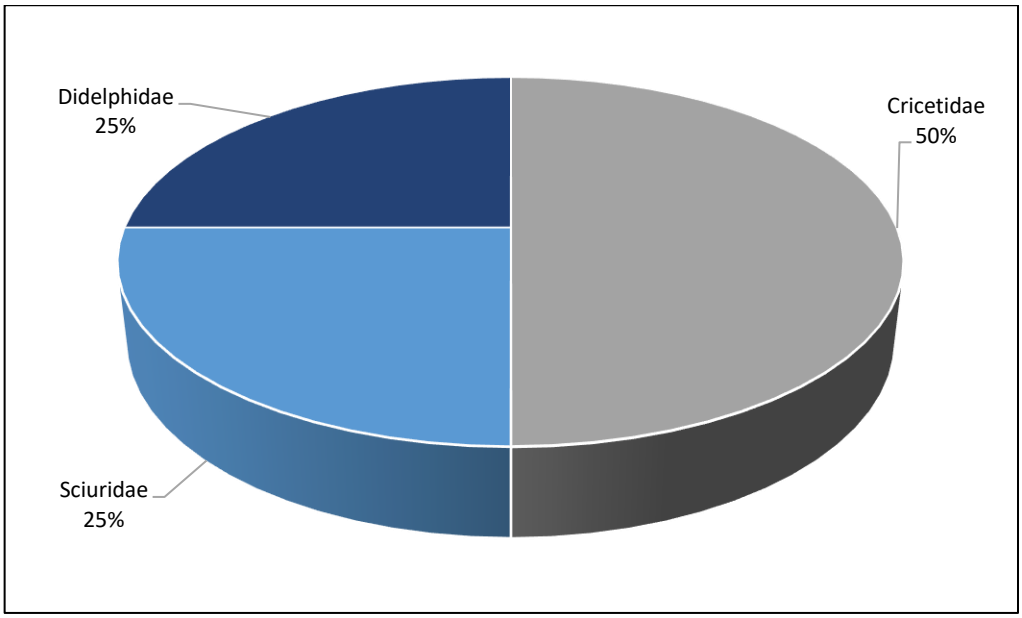
Figura N° 85. Porcentaje de Especies por Grupo Evaluado



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

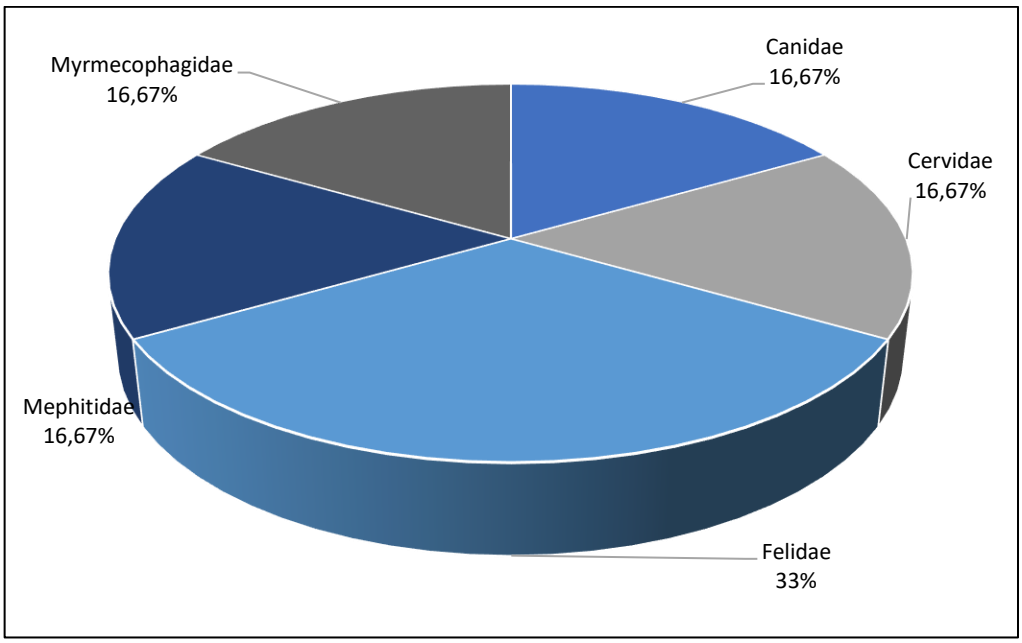
Observando con mayor detalle los grupos evaluados que obtuvieron más de una familia taxonómica registrada, encontramos que en el caso de los mamíferos menores no voladores la familia con mayor riqueza fue Cricetidae con el 50% de las especies registradas. En el caso de los mamíferos mayores la familia Felidae presentó la mayor riqueza con el 33% de las especies registradas, seguida del resto de familias con el 16,67% de las especies, tal como puede observarse en los siguientes gráficos:

Figura N° 86. Porcentaje de Especies de Mamíferos Menores no Voladores por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

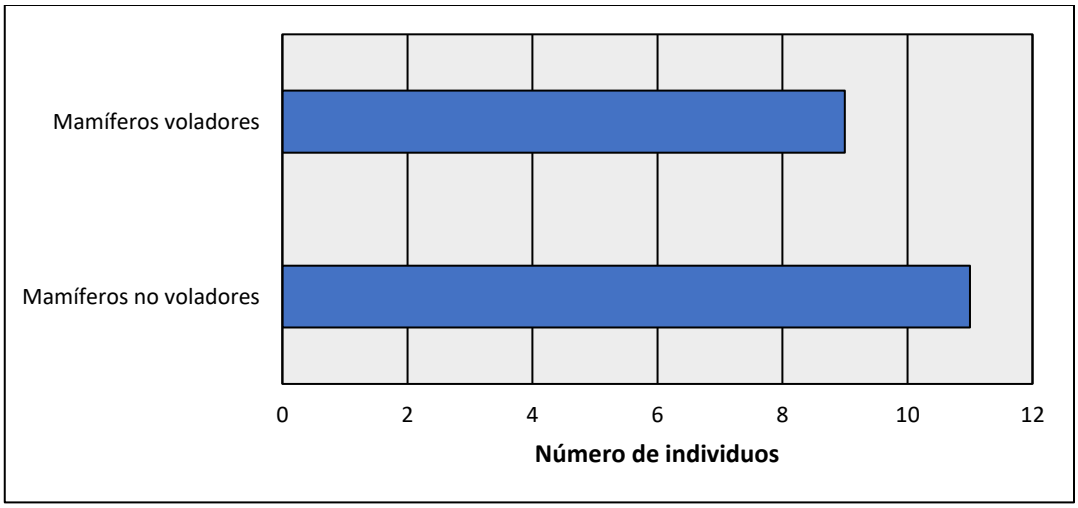
Figura N° 87. Porcentaje de Especies de Mamíferos Mayores por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

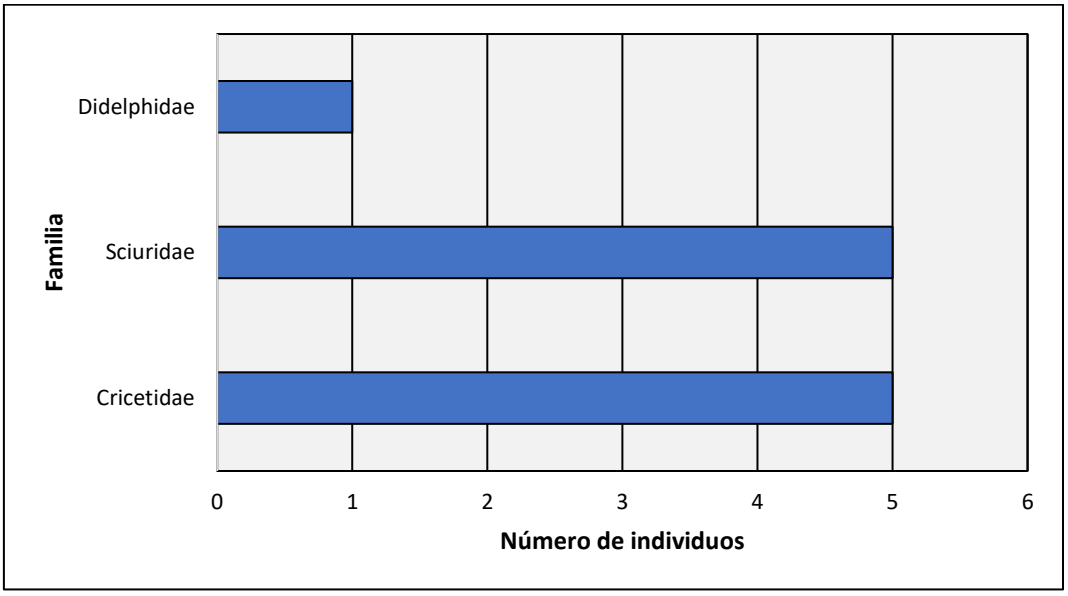
Por otro lado, en cuanto a la abundancia de mamíferos menores la única familia registrada para los voladores (correspondiente a Phyllostomidae) registró un total de nueve (09) individuos, mientras que los mamíferos no voladores registraron un total de 11 individuos, siendo las familias Cricetidae y Sciuridae las más abundantes con cinco (05) individuos cada una, tal como se muestra en los siguientes gráficos:

Figura N° 88. Número de Individuos en los Mamíferos Menores



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

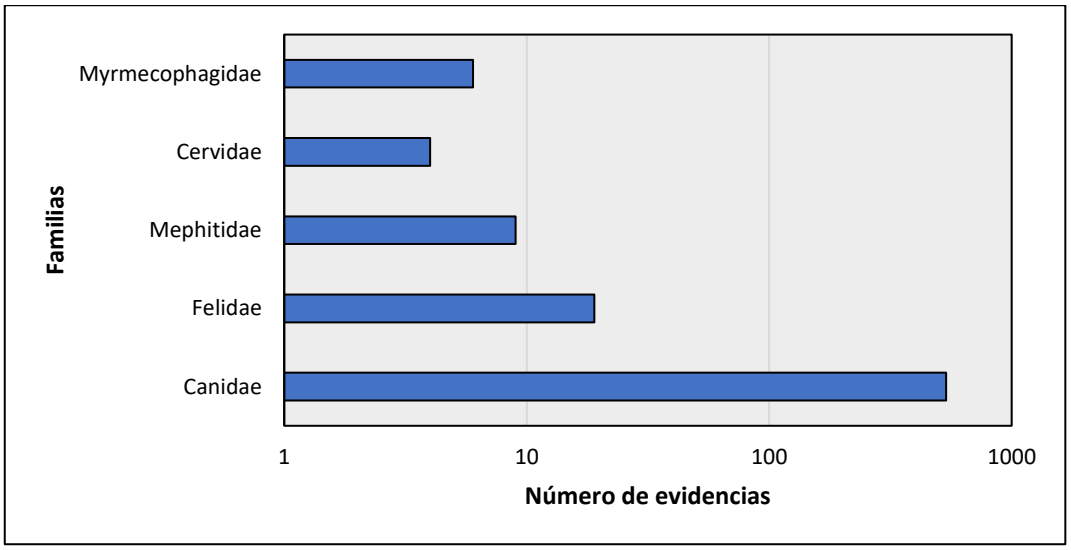
Figura N° 89. Número de Individuos de Mamíferos Menores no Voladores por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En el caso de mamíferos mayores, se tomaron evidencias/indicios, tanto directas como indirectas, para la estimación de la abundancia. La contabilización de estas arrojó que la familia Canidae fue la que resaltó con 536 individuos (93,38%), seguido de la familia Felidae con 19 individuos (3,31%) para todo el Lote X, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura N° 90. Número de Evidencias de Mamíferos Mayores por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados Mamíferos Menores No Voladores en las Unidades de Vegetación

- **Riqueza**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registró en total cuatro (04) especies de mamíferos menores no voladores, distribuidos en tres (03) familias y dos (02) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 112. Número de Especies de Mamíferos Menores no Voladores en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Rodentia	Cricetidae	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2		Sciuridae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Didelphimorphia	Didelphidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Especies			**2**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Las estaciones de muestreo que presentaron la mayor riqueza fueron EM-01 y EM-05 con dos (02) especies cada una, seguida de las estaciones EM-07 y EM-11 con una (01) especie cada una. Todas las estaciones mencionadas se encuentran en el Bosque seco de colina baja.

- **Abundancia**

El estudio realizado en el área del proyecto se registró en total cuatro (04) especies de mamíferos menores no voladores y 11 individuos, distribuidos en tres (03) familias y dos (02) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 113. Número de Individuos de Mamíferos Menores no Voladores en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Rodentia	Cricetidae	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2		Sciuridae	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Didelphimorphia	Didelphidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Individuos			**6**	**0**	**0**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó la mayor abundancia fue EM-01 con seis (06) individuos, seguida de la estación EM-05 con tres (03) individuos registrados. Todas las estaciones mencionadas se encuentran en el Bosque seco de colina baja.

Tabla N° 114. Número de Individuos de Mamíferos Menores no Voladores en las Especies Registradas

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana		Total Individuos por Especie
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
1	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis gerbillus*	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**3**
2			*Mus musculus*	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
3		Sciuridae	*Simosciurus nebouxii*	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**5**
4	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Total Individuos por Estación				**6**	**0**	**0**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**11**

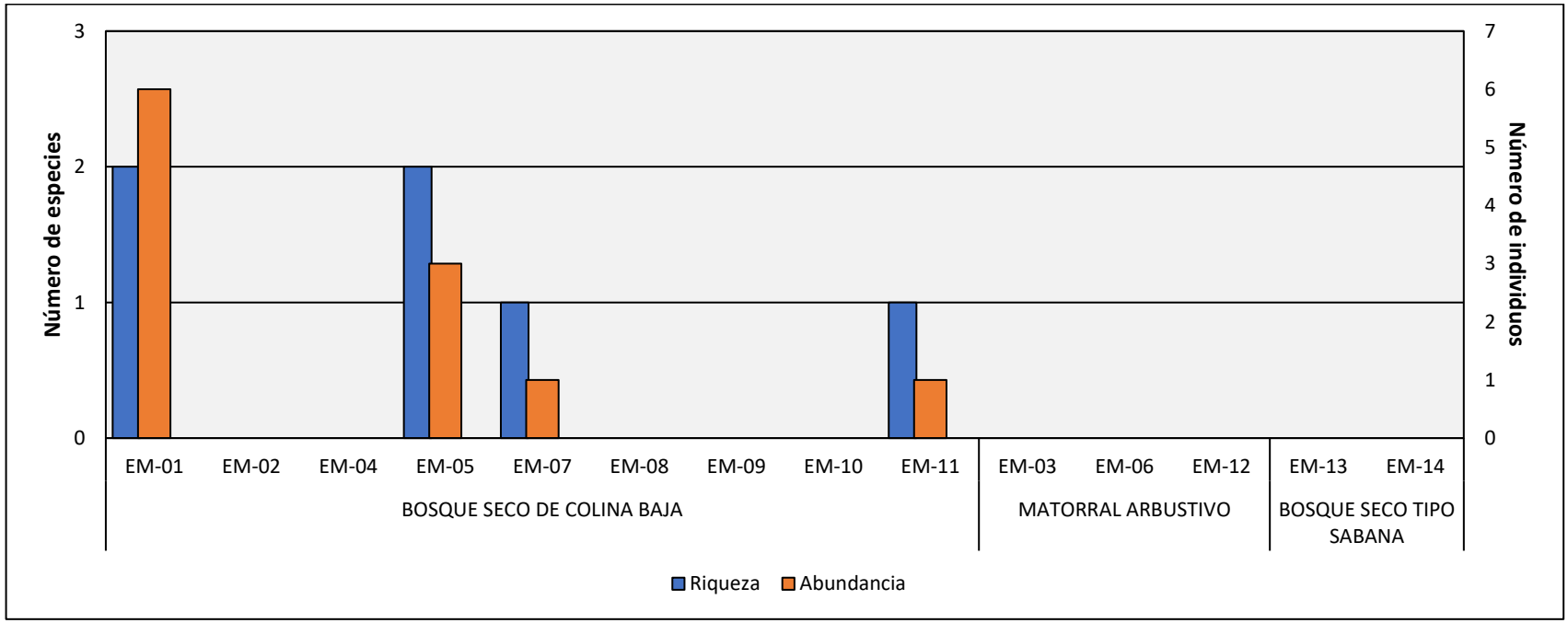
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La especie más abundante para toda el área evaluada fue *Simosciurus nebouxii* con cinco (05) individuos (45,45%), mientras que la segunda especie más abundante fue *Phyllotis gerbillus* con tres (03) individuos registrados (27,27%).

- **Comparación de Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Las estaciones de muestreo EM-01 y EM-05 presentaron la mayor riqueza con cinco (05) especies cada una. La mayor abundancia se presentó en la estación EM-01 con seis (06) individuos, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura N° 91. Riqueza y Abundancia en las Estaciones de Muestreo



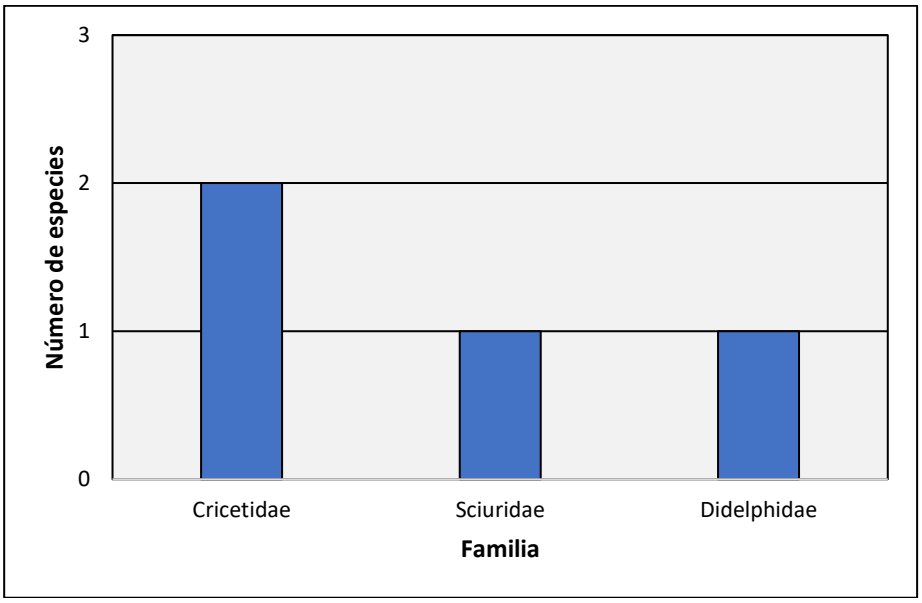
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Bosque seco de colina baja (Bscb)

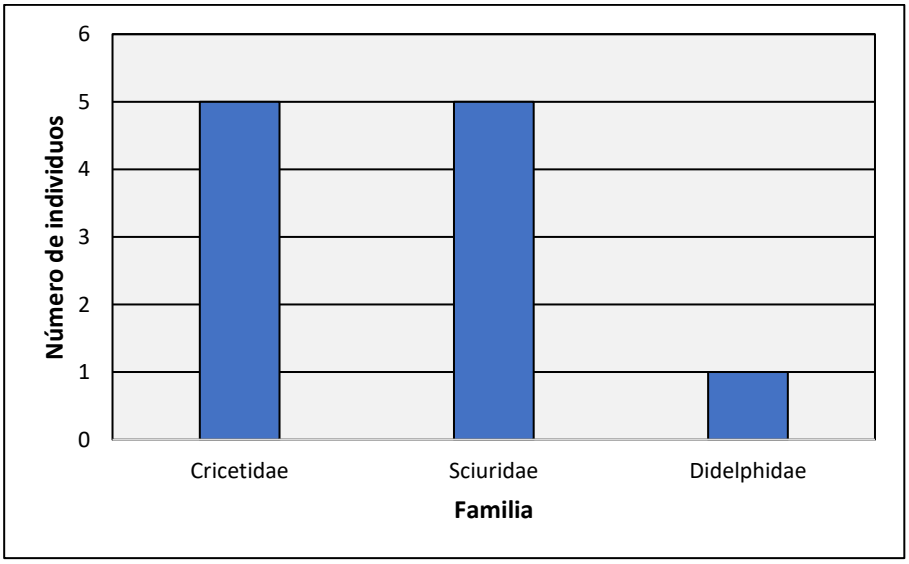
Esta unidad de vegetación registró a la familia Cricetidae como la de mayor riqueza con dos (02) especies. En el caso de abundancia, las familias que resaltaron fueron Cricetidae y Sciuridae con cinco (05) individuos cada una, tal como se ve en las siguientes figuras:

Figura N° 92. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 93. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 115. Resultados Obtenidos en el Bosque Seco de Colina Baja

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-01	Se registraron 2 especies y 6 individuos, distribuidos en 2 familias y 1 orden.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Sciuridae con 5 individuos. La especie más abundante fue *Simosciurus nebouxii* con 5 individuos.
EM-02	-	-
EM-04	-	-
EM-05	Se registraron 2 especies y 3 individuos, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Cricetidae con 2 individuos. La especie más abundante fue *Mus musculus* con 2 individuos.
EM-07	Se registró 1 especie y 1 individuo, distribuido en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Cricetidae con 1 especie y 1 individuos. La única especie registrada fue *Phyllotis gerbillus.*
EM-08	-	-
EM-09	-	-
EM-10	-	-
EM-11	Se registró 1 especie y 1 individuo, distribuido en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Cricetidae con 1 especie y 1 individuos. La única especie registrada fue *Phyllotis gerbillus.*

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral arbustivo

No hubo registros en esta unidad de vegetación.

Bosque seco tipo sabana

No hubo registros en esta unidad de vegetación.

- **Índices de Diversidad Alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo, se determinó la riqueza específica como los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') e índice de Margalef (Dmg). A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo:

Tabla N° 116. Índices de Diversidad Alfa

Índice de Diversidad	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
	EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	2	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Abundancia (N)	6	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Índice de Simpson (1-D)	0,28	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice de Shannon-Wiener (H')	0,45	0	0	0,64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice de Margalef (Dmg)	0,56	0	0	0,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice de Pielou (J)	0,65	0	0	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

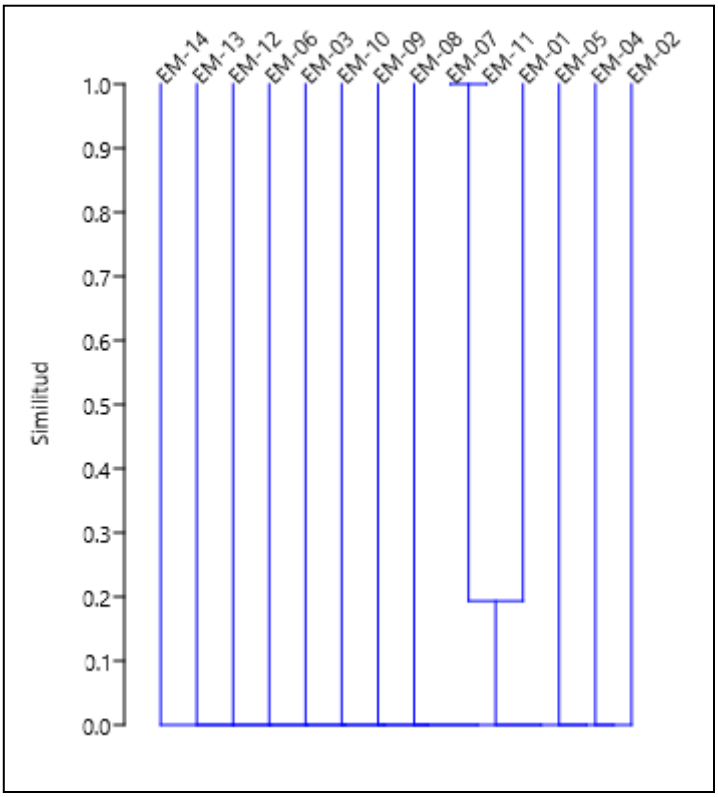
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,64 nats/ind en la estación EM-05. Asimismo, en base al índice de Simpson la misma estación presentó el valor más cercano a 1, con 0,44 lo que denota una diversidad media. Según el índice de Margalef la estación EM-05 presentó el mayor valor con 0,91. En base al índice de Pielou, la estación que registró el valor más cercano a 1 fue EM-05 con 0,92, lo que nos indica que la mayoría de las especies presentan la misma abundancia.

- **Índices de Diversidad Beta**

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido en base al índice de Morisita para las estaciones de muestreo evaluadas:

Figura N° 94. Índice de Morisita-Horn – Dendograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones EM-07 y EM-11 presentaron la mayor similaridad con el 100% al compartir todas las especies en común y sus abundancias.

Resultados Mamíferos Menores Voladores en las Unidades de Vegetación

- **Riqueza**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registró en total una (01) especie de mamífero menor volador en la familia Phyllostomidae, en el orden Chiroptera, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 117. Número de Especies de Mamíferos Menores Voladores en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Chiroptera	Phyllostomidae	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Total de Especies			**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Las estaciones EM-02, EM-04, EM-11 (Bosque seco de colina baja) y EM-13 (Bosque seco tipo sabana) fueron las únicas que presentaron registros con una (01) especie.

- **Abundancia**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registró en total una (01) especie de mamífero menor volador y nueve (09) individuos en la familia Phyllostomidae, en el orden Chiroptera, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 118. Número de Individuos de Mamíferos Menores Voladores en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Chiroptera	Phyllostomidae	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
Total de Individuos			**0**	**1**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó la mayor abundancia fue EM-04 con cuatro (04) individuos, seguida de la estación EM-13 con tres (03) individuos registrados.

Tabla N° 119. Especies Registradas

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
Total de Individuos				**0**	**1**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**

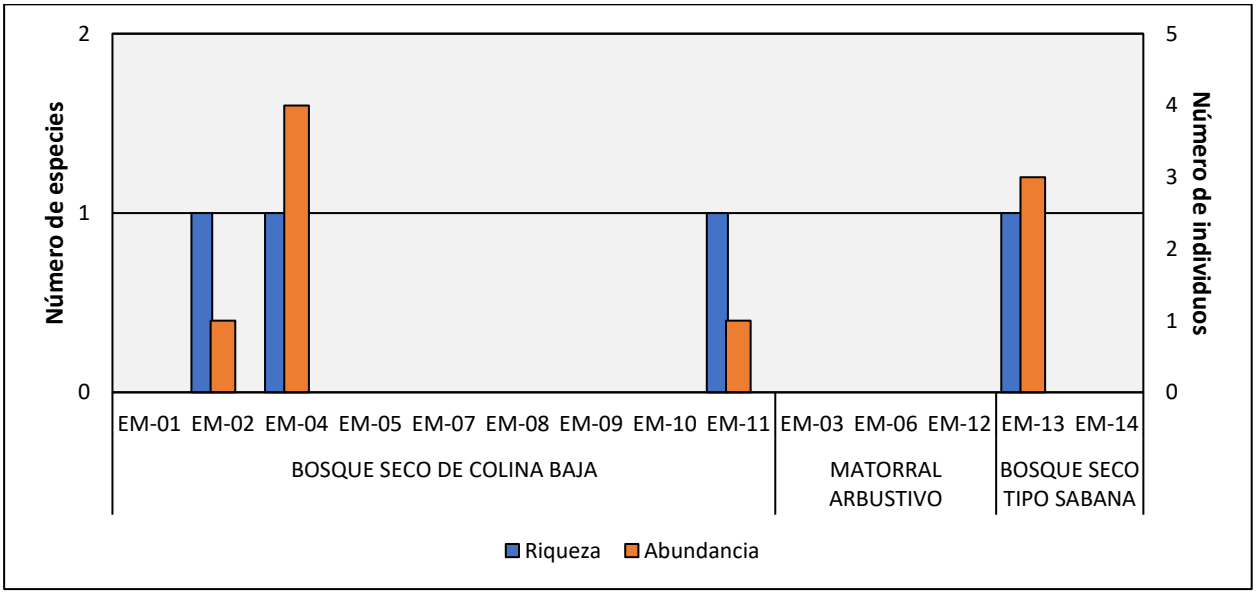
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La única especie registrada para el área de estudio fue *Glossophaga soricina*.

- **Comparación de Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Las estaciones EM-02, EM-04 y EM-11 fueron las únicas que registraron riqueza con (01) especie cada una. La estación EM-04 fue la más abundante con cuatro (04) individuos registrados.

Figura N° 95. Índice de Morisita-Horn – Dendograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Se evaluaron un total de 14 estaciones de muestreo en tres (03) unidades de vegetación.

Bosque seco de colina baja (Bscb)

En esta unidad de vegetación se registró sólo a la especie *Glossophaga soricina* con seis (06) individuos.

Tabla N° 120. Resultados obtenidos en el Bosque Seco de Colina Baja

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-01	-	-
EM-02	Se registró 1 especie y 1 individuo, distribuido en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Phyllostomidae con 1 especie y 1 individuo. La única especie fue *Glossophaga soricina.*
EM-04	Se registró 1 especie y 4 individuos, distribuido en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Phyllostomidae con 1 especie y 4 individuos. La única especie fue *Glossophaga soricina.*
EM-05	-	-
EM-07	-	-
EM-08	-	-
EM-09	-	-
EM-10	-	-
EM-11	Se registró 1 especie y 1 individuo, distribuido en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Phyllostomidae con 1 especie y 1 individuo. La única especie fue *Glossophaga soricina.*

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral arbustivo

No hubo registros en esta unidad de vegetación.

Bosque seco tipo sabana

En esta unidad de vegetación se registró sólo a la especie *Glossophaga soricina* con tres (03) individuos, a continuación, se presenta una tabla con los datos de manera resumida:

Tabla N° 121. Resultados obtenidos en el Bosque Seco Tipo Sabana

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-13	Se registró 1 especie y 3 individuos, distribuido en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Phyllostomidae con 1 especie y 3 individuos. La única especie registrada fue *Glossophaga soricina.*
EM-14	-	-

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Índices de Diversidad Alfa**

No se obtuvieron índices de diversidad alfa al registrarse únicamente una sola especie.

- **Índice de Diversidad Beta**

No se obtuvieron índices de diversidad beta al registrarse únicamente una sola especie.

Resultados Mamíferos Mayores en las Unidades de Vegetación

- **Riqueza**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registraron en total seis (06) especies de mamíferos mayores distribuidos en cinco (05) familias y tres (03) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 122. Número de Especies de Mamíferos Mayores en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Carnivora	Canidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		Felidae	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3		Mephitidae	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
4	Cetartiodactyla	Cervidae	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pilosa	Myrmecophagidae	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total de Especies			**4**	**2**	**2**	**3**	**1**	**3**	**2**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**	**1**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó la mayor riqueza fue EM-01 (Bosque seco de colina baja) con cuatro (04) especies, seguida de las estaciones EM-05, EM-08 (Bosque seco de colina baja) y EM-12 (Matorral arbustivo) con tres (03) especies cada una.

- **Número de evidencias**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registraron en total seis (06) especies de mamíferos mayores y 574 evidencias distribuidas en cinco (05) familias y tres (03) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 123. Número de Evidencias de Mamíferos Mayores en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Carnivora	Canidae	66	48	39	27	19	25	25	29	21	27	28	12	140	30
2		Felidae	3	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	11	0	0
3		Mephitidae	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	5	0	0
4	Cetartiodactyla	Cervidae	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pilosa	Myrmecophagidae	1	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total de Evidencias			**70**	**51**	**40**	**31**	**19**	**30**	**27**	**31**	**21**	**28**	**28**	**28**	**140**	**30**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó el mayor número de evidencias fue EM-13 con 140 evidencias perteneciente al Bosque seco tipo sabana (Bss), seguida de la estación EM-01 con 70 evidencias registradas perteneciente al Bosque seco de colina baja (Bscb).

Tabla N° 124. Número de Evidencias de Mamíferos Mayores en las Especies Registradas

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Hu(14), He(49), Ob(3)	Hu(25), He(20), Ob(3)	Hu(20), He(17), Ob(2)	Hu(8), He(19)	Hu(10), He(8), Ob(1)	Hu(13), He(11), Ob(1)	Hu(6), He(17), Des(2)	Hu(15), Des(1), He(12), Ob(1)	Hu(13), He(7), Ob(1)	Hu(9), He(18)	Hu(9), Fe(15), Ob(4)	Hu(8), He(3), Ob(1)	Hu (123), Ob (2), He (15)	Hu (20), Ob (1), He (9)
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	He(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		Felidae	*Puma concolor*	He(2)	-	-	Hu(2), He(1)	-	-	He(1)	-	-	-	-	Hu(7), He(4)	-	-
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	-	-	-	-	-	Hu(2)	-	Hu(2)	-	-	-	Hu(5)	-	-
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	-	-	-	He(1)	-	Hu(3)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	He(1)	Hu(3)	Hu(1)	-	-	-	-	-	-	He(1)	-	-	-	-
Total de Evidencias				**70**	**51**	**40**	**31**	**19**	**30**	**27**	**31**	**21**	**28**	**28**	**28**	**140**	**30**

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

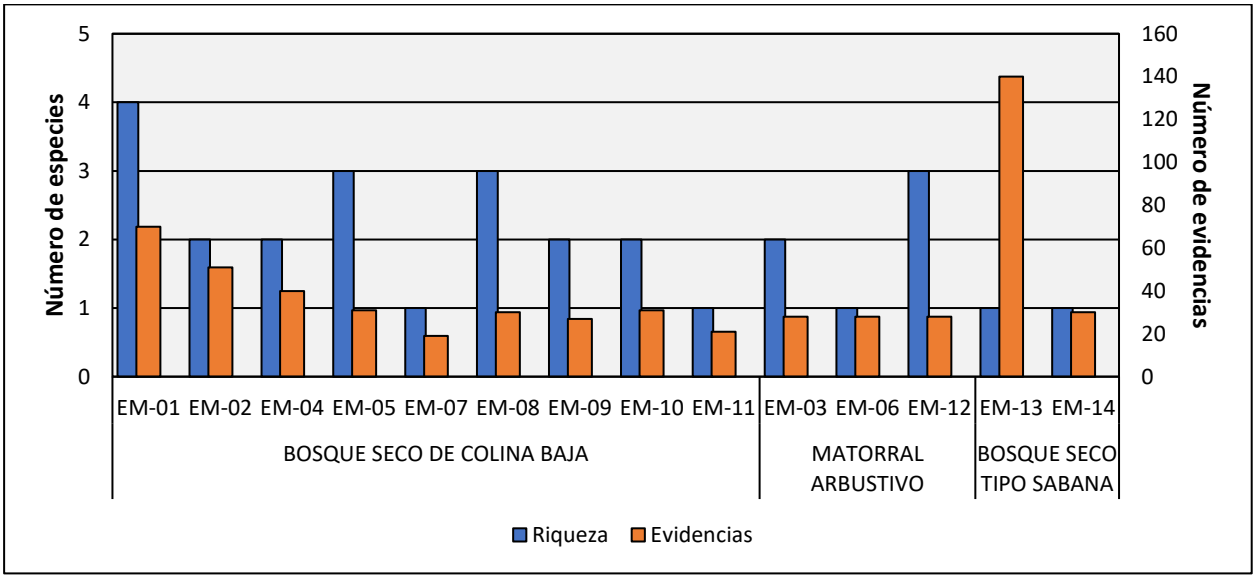
La especie con mayor número de evidencia para toda el área evaluada fue *Lycalopex sechurae* con 536 evidencias (93,4%), mientras que la segunda especie con mayor número de evidencias fue *Puma concolor* con 18 registros (3,14%).

- **Comparación de Riqueza y Número de Evidencias por Estación de Muestreo**

La estación de muestreo que presentó la mayor riqueza fue EM-01 con cuatro (04) especies y la estación que presentó el mayor número de evidencias fue el EM-01 con 70 registros.

La estación de muestreo que presentó la mayor riqueza fue EM-01 con cuatro (04) especies y la estación que presentó el mayor número de evidencias fue el EM-13 con 140 registros, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura N° 96. Riqueza y Abundancia en las Estaciones de Muestreo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

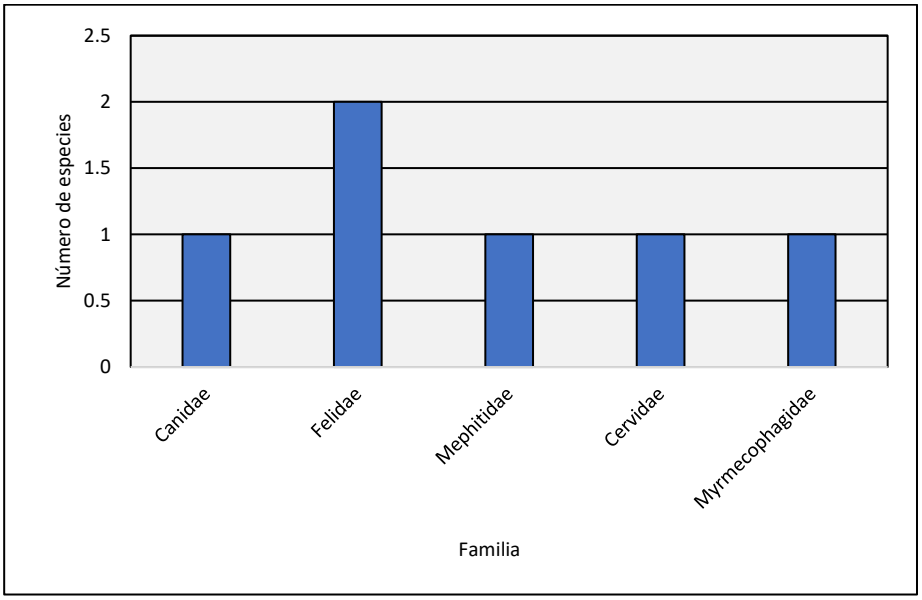
- **Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Se evaluaron un total de 14 estaciones de muestreo en tres (03) unidades de vegetación.

Bosque seco de colina baja (Bscb)

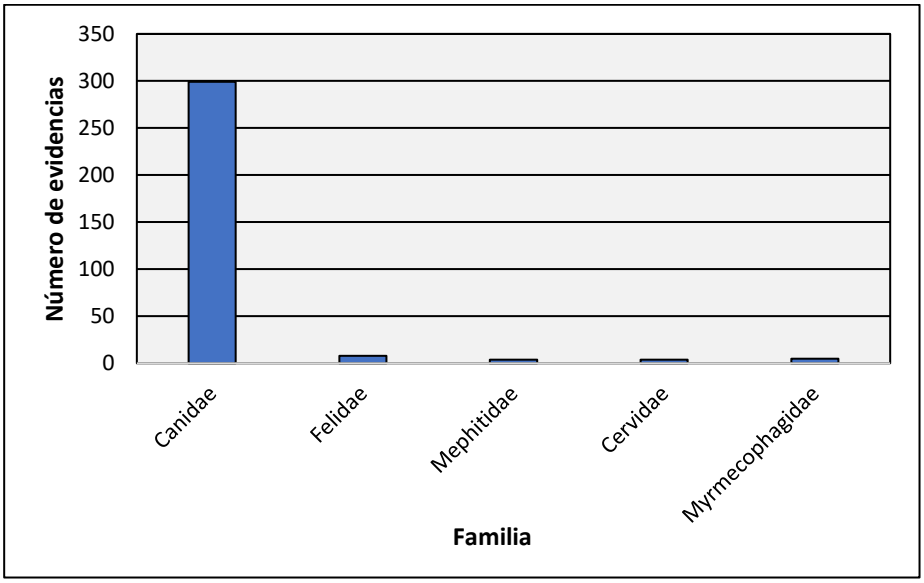
Esta unidad de vegetación registró a la familia Felidae como la de mayor riqueza con dos (02) especies, mientras que el resto de familias registraron una (01) especie cada una. En el caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Canidae con 299 evidencias, seguida de la familia Felidae con ocho (08) evidencias registradas, tal como se ve en las siguientes figuras:

Figura N° 97. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 98. Número de Evidencias por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 125. Resultados obtenidos en el Bosque Seco de Colina Baja

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-01	Se registraron 4 especies y 70 evidencias, distribuidas en 3 familias y 2 órdenes.	La familia que presentó la mayor riqueza fue Felidae con 2 especies. La familia más abundante fue Canidae con 66 evidencias registradas. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 66 registros.

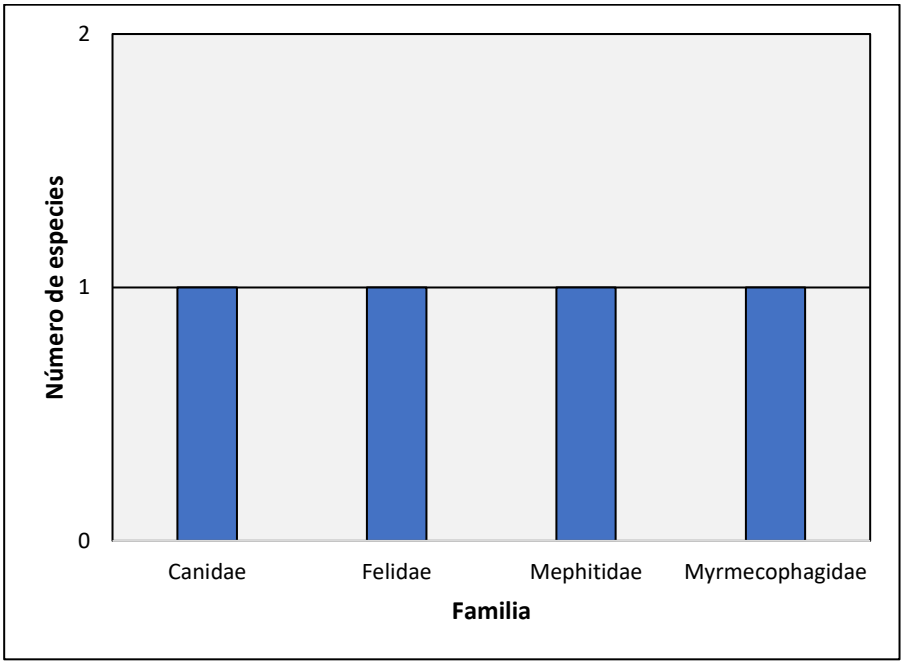
Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-02	Se registraron 2 especies y 51 evidencias, distribuidos en 2 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 48 evidencias registradas. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 48 registros.
EM-04	Se registraron 2 especies y 40 evidencias, distribuidas en 2 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 39 evidencias registradas. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 39 registros.
EM-05	Se registraron 3 especies y 31 evidencias, distribuidas en 3 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 48 evidencias registradas. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 27 registros.
EM-07	Se registró 1 especie y 19 evidencias, distribuidas en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Canidae con 1 especie y 19 evidencias. La única especie registrada fue *Lycalopex sechurae.*
EM-08	Se registraron 3 especies y 30 evidencias, distribuidas en 3 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 25 evidencias. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 25 registros.
EM-09	Se registraron 2 especies y 27 evidencias, distribuidas en 2 familias y 1 orden.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 25 evidencias. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 25 registros.
EM-10	Se registraron 2 especies y 31 evidencias, distribuidas en 2 familias y 1 orden.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 29 evidencias. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 29 registros.
EM-11	Se registró 1 especie y 21 evidencias, distribuidas en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Canidae con 1 especie y 21 evidencias. La única especie registrada fue *Lycalopex sechurae.*

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral arbustivo

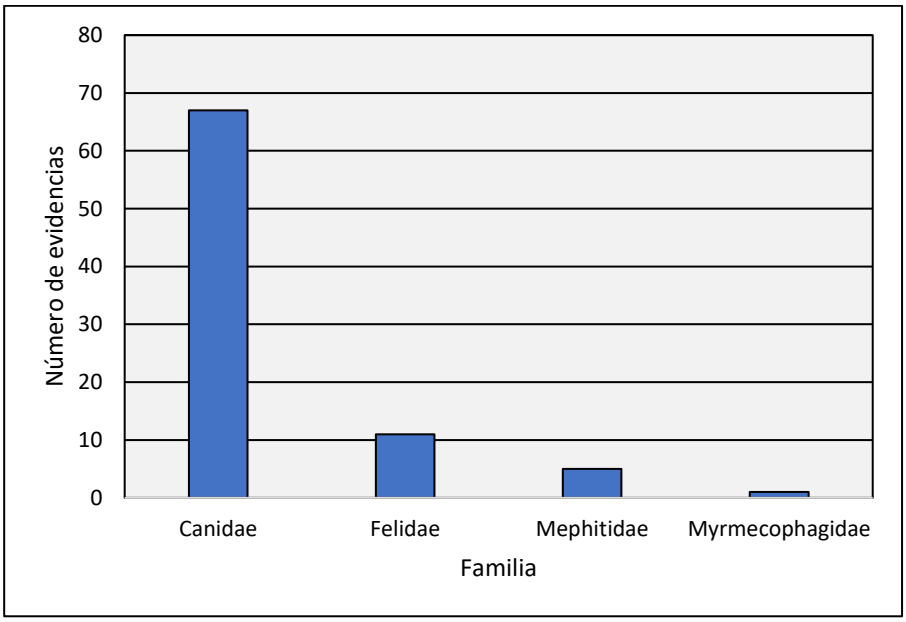
En esta unidad de vegetación todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con una (01) especie cada una. En cuanto al número de evidencias, la familia que resaltó fue Canidae con 67 evidencias registradas, seguida de la familia Felidae con 11 evidencias, tal como se ve en las siguientes figuras:

Figura N° 99. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 100. Número de Evidencias por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 126. Resultados obtenidos en el Matorral Arbustivo

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-03	Se registraron 2 especies y 28 evidencias, distribuidas en 2 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 27 evidencias. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 27 registros.
EM-06	Se registró 1 especie y 28 evidencias, distribuidas en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Canidae con 1 especie y 28 evidencias. La única especie registrada fue *Lycalopex sechurae.*
EM-12	Se registraron 3 especies y 28 evidencias, distribuidas en 3 familias y 1 orden.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia más abundante fue Canidae con 12 evidencias. La especie con mayor número de evidencias fue *Lycalopex sechurae* con 12 registros.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Bosque seco tipo sabana

En esta unidad de vegetación se registró sólo a la especie *Lycalopex sechurae* con 170 evidencias. A continuación, se presenta una tabla con los datos de manera resumida:

Tabla N° 127. Resultados obtenidos en el Bosque Seco Tipo Sabana

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-13	Se registró 1 especie y 140 evidencias, distribuidas en 1 familia y 1 orden	La única familia registrada fue Canidae con 1 especie y 140 evidencias. La única especie registrada fue *Lycalopex sechurae.*
EM-14	Se registró 1 especie y 30 evidencias, distribuidas en 1 familia y 1 orden.	La única familia registrada fue Canidae con 1 especie y 30 evidencias. La única especie registrada fue *Lycalopex sechurae.*

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Índices de Ocurrencia y Abundancia**

En el caso de mamíferos mayores, cuyos registros directos son difíciles de obtener, se hace uso de los índices de ocurrencia y abundancia con ayuda de los registros indirectos obtenidos durante la evaluación (Boddicker 2002: 101), tales tablas se presentan a continuación:

Tabla N° 128. Índice de Ocurrencia

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja	Matorral Arbustivo	Bosque Seco Tipo Sabana
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	24	19	19

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja	Matorral Arbustivo	Bosque Seco Tipo Sabana
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	4	-	-
3		Felidae	*Puma concolor*	9	9	-
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	5	5	-
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	9	-	-
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	9	4	-

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Se confirma la presencia de a especie *Lycalopex sechurae* en todas las unidades de vegetación al registrar el valor de 10 o mayor a este.

Tabla N° 129. Índice de Abundancia

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja	Matorral Arbustivo	Bosque Seco Tipo Sabana
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	1395	247	841
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	4	-	
3		Felidae	*Puma concolor*	26	51	
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	20	25	
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	19	-	
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	24	4	

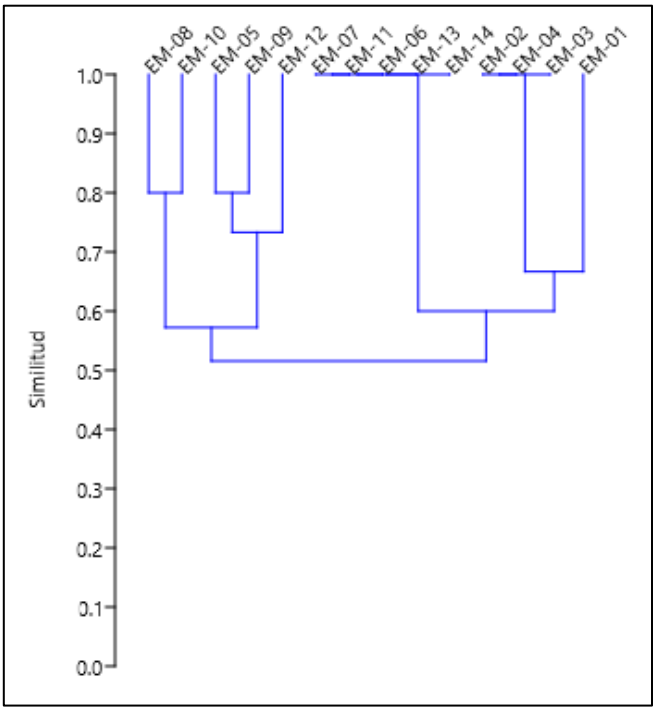
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La especie *Lycalopex sechurae* "Zorro de Sechura" presentan una alta actividad al sobrepasar el puntaje mínimo de 25 en todas las unidades de vegetación principalmente en el Bosque seco de colina baja, finalmente la especie *Puma concolor* "Puma" registró una alta actividad en el Matorral arbustivo.

- **Índices de Diversidad Beta**

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice de Sorensen basado en datos de presencia y ausencia. A continuación, se presenta el dendograma obtenido en base al índice de Sorensen para las estaciones de muestreo evaluadas:

Figura N° 101. Índice de Sorensen – Dendograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base al dendograma obtenido del índice de similaridad de Sorensen, tomando en cuenta los datos de presencia y/o ausencia de las especies registradas, las estaciones de muestreo EM-02, EM-04, EM-03, EM-07, EM-13, EM-14, EM-11 y EM-06 presentaron una similitud muy cerca del 100%, lo que nos indica que gran parte de las especies o todas las especies se comparten, así como también sus abundancias.

Estado de Conservación

Según la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N°004-2014-MINAGRI) del Ministerio de Agricultura, las especies *Lycalopex sechurae* y *Puma concolor* se encuentran en la categoría de Casi Amenazados (NT) y la especie *Leopardus garleppi* se encuentra en la categoría Data Deficiente (DD).

De acuerdo a la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), las especies *Lycalopex sechurae* y *Leopardus garleppi* se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT), mientras que nueve (09) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023) las especies *Puma concolor y Leopardus garleppi* se encuentra listada en el Apéndice II.

Usos por parte de la Población Local

El *Odocoileus virginianus* (*Odocoileus peruvianus*) es el animal de caza más abundante y con la distribución más amplia del Nuevo Mundo, va desde Canadá hasta el norte de Brasil y el sur del Perú. Es considerada la especie de caza mayor más importante de los Estados Unidos y una de las más importantes del resto de América (Vaughan y Rodríguez, 1997[30]). En el Perú es una especie muy importante para la caza deportiva siendo el único recurso silvestre aprovechado en el Coto de Caza El Angolo (Piperis & Vásquez, 2016[31]).

La especie *Simosciurus nebouxii* fue introducida en la ciudad de Lima en la década del 70, y posiblemente en sucesivos eventos correspondientes a escapes o liberaciones de individuos inicialmente mantenidos como mascotas. Su población ha aumentado hasta hacerse común en parques y calles arboladas. (Lajo et al., 2018[32]). Esto se complementa con lo indicado por colaboradores locales, donde se indica que el tráfico o captura de estos individuos son para comercio como mascotas.

Según varias especies de murciélagos como *Platalina genovensium* y *Glossophaga soricina* tienen presión de caza para su captura con fines medicinales. Este último es llevado a cabo por curanderos locales que continuamente extraer murciélagos de las perchas para usarlos para tratar una variedad de enfermedades, desde la epilepsia hasta los ataques cardíacos, así como la venta de artesanías. (Sahley y Baraybar, 1996[33]).

De acuerdo a Romero (2016), el primer punto en su análisis sobre el hábitat del zorro se refiere a la relación entre el zorro costeño (*Lycalopex sechurae*) y la población humana. Sobre este tema, Cossios (2004) sostiene que, en el Perú, la especie del zorro sufre una situación de persecución por motivos de captura y venta ilegal, ya sea de individuos vivos, como mascotas, o bien disecados, como parte de la venta artesanal a turistas, o para amuletos —los cuales se derivan de su cola, patas y otras partes del cuerpo— para prácticas de chamanismo, con fines de atraer “buenas energías”.

En cuanto a la especie *Puma concolor*, entre sus principales amenazas se encuentran la pérdida y fragmentación de hábitat, la caza furtiva de individuos para el consumo humano y comercio de

[30] Vaughan, C., & Rodríguez, M. (1997). Administración del venado de cola blanca en Costa Rica. *en Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical (Robinson, JG, KH Redford, and JE Rabinovich, eds.). Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México*, 341-353.
[31] Piperis, R. E., & Vásquez Ruesta, P. (2016). Protocolo Sanitario para Venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus peruvianus) del Sector Sauce Grande Coto de Caza El Angolo, Piura, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *27*(3), 531-538.
[32] Lajo-Salazar, L., Williams León De Castro, M., & Vásquez Ruesta, P. (2018). Caracterización de la ubicación de madrigueras de Simosciurus nebouxii en un área urbana de Lima, Perú. *Revista Forestal del Perú*, *33*(2), 147-164.
[33] Sahley, C. T., & Baraybar, L. (1996). Natural history of the longsnouted bat, Platalina genovensium (Phyllostomidae: Glossophaginae) in southwestern Peru. Vida Silvestre Neotropical, 5, 101–109.

sus pieles, la sobrecaza de sus presas y la persecución por la depredación del ganado (Pacheco, et al., 2011).

Especies Endémicas

La especie *Phyllotis gerbillus* es endémica para el Perú.

Grupos funcionales

Se han identificado mediante bibliografía los gremios tróficos de las especies de mamíferos mayores, así como quirópteros registrados en las condiciones actuales del plan de abandono presentado:

Tabla N° Obs 2.2.18-3 (Nuevo). Gremios Tróficos de Mamíferos Registrados

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES					
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago longirostro de Pallas	Nectarívoro, Frugívoro[34]
MAMÍFEROS MAYORES					
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Zorro de sechura	Omnívoro[35]
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	Gato de pajonal	Carnívoro[36]
3			*Puma concolor*	Puma	Carnívoro[40]
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Añaz, zorrillo	Carnívoro[40]
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	Venado cola blanca	Herbívoro[40]
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Oso hormiguero	Insectívoro[40]

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En el caso de mamíferos, una de las principales especies dispersoras de semillas sería *Lycalopex sechurae* "zorro de sechura" ya que se alimenta de un alto porcentaje de semillas que recogen del suelo o las toman directamente de las que se encuentran adheridas al árbol de Algarrobo. Asimismo, esta especie también se alimenta de los frutos del "sapote" *Colicodendron scabridum,* siendo un importante dispersor de sus semillas. (Cossíos 2005[37], Mostacero *et al.* 2007[38]). Por otro lado, la única especie de quiróptero registrada, *Glossophaga soricina* "murciélago longirostro de Pallas", es también una especie frugívora importante al ser

[34] Novoa, Sidney; Cadenillas, Richard; Pacheco, Víctor. 2011. Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú. Mastozoología Neotropical, vol. 18, núm. 1. 81-93 pp.
[35] Espinosa, C.I., Jara-Guerrero, A., Cisneros, R., Sotomayor, J.D., Escribano-Ávila, G. 2016. Reserva Ecológica Arenillas; ¿un refugio de diversidad biológica o una isla en extinción? *Ecosistemas* 25(2): 5-12. Doi.: 10.7818/ECOS.2016.25-2.02.
[36] Tellaeche, Cinthia. 2010. ANÁLISIS DE HÁBITOS ALIMENTICIOS DE DOS ESPECIES DE FELINOS SIMPÁTRICOS (*Leopardus jacobita Y Leopardus colocolo*). Mastozoología Neotropical, 17(2):397-408.
[37] Cossíos D. 2005. Dispersión y variación de la capacidad de germinación de semillas ingeridas por el zorro costeño (*Lycalopex sechurae*) en el Santuario Histórico Bosque de Pomac, Lambayeque. Tesis, Magíster en Zoología, mención Ecología y Conservación. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de san Marcos. Acceso 7/11/2018.
[38] Mostacero J., F. Mejía, W. Zelada & C. Medina. 2007. Biogeografía del Perú. Primera Edición. Edit. Asamblea Nacional de Rectores. Calle aldabas 337Surco-Lima-Perú.

considerada un nectarívoro oportunista con alta preferencia por la familia Bombacaceae, principalmente del género Ceiba, así como también un importante consumidor de cactáceas, como la especie *Armatocereus cartwrightianus*, registrada en el estudio y otras familias como Rubiaceae y Malvaceae (Arias, 2009[39]; Novoa, 2011[39]).

Comparación con las condiciones originales

La comparación de los resultados de las condiciones originales versus las condiciones actuales para los grupos analizados sólo se pudo realizar a nivel de riqueza de especies más no a nivel de composición o abundancia, puesto que la información utilizada para la descripción de las condiciones originales proviene del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X, aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, siendo este un instrumento antiguo donde el nivel de detalle de la información biológica era solo a nivel de mención de especies (descriptiva), sin ninguna información como abundancia o su distribución por tipo de formación vegetal.

A continuación, se presentan los registros de las especies de mamíferos registrados en las condiciones actuales y las condiciones originales:

Tabla N° Obs 2.2.13-1 (Nuevo). Especies de Mamíferos Registradas en las Condiciones Actuales y Originales

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CONDICIONES ACTUALES	CONDICIONES ORIGINALES
MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES						
1	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis gerbillus*	Ratón orejón, gerbito	X	
2			*Mus musculus*	Ratón doméstico	X	
3		Sciuridae	*Simosciurus nebouxii*	Ardilla nuca blanca	X	
4	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Huanchaco	X	
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES						
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago longirostro de Pallas	X	
MAMÍFEROS MAYORES						
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Zorro de sechura	X	X
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	Gato de pajonal	X	
3			*Puma concolor*	Puma	X	
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Añaz, zorrillo	X	
5		Mustelidae	*Eira barbara*	Hurón		X
6	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	Venado cola blanca	X	
7	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Oso hormiguero	X	

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

[39] Arias, E.; Cadenillas, R.; Pacheco, V. 2009. Dieta de murciélagos nectarívoros del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes. Revista Peruana de Biología 16(2): 187-190.

La información para las condiciones originales fue obtenida del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X (1995), aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, la cual contó con registros cualitativos bibliográficos para el grupo de mamíferos. Es por ello que no se puede realizar una comparación en relación a la abundancia ni la composición con las condiciones actuales, es así que el análisis sólo se realizó a nivel de riqueza de especies. Por otro lado, en cuanto a la riqueza de especies el PAMA (condiciones originales) registró dos (02) especies de mamíferos mayores, mientras que en condiciones actuales se registraron seis (06) mamíferos mayores, cuatro (04) mamíferos menores no voladores y un (01) quiróptero. Con relación a ello, se puede concluir que si ha habido una variación en los datos de riqueza y composición de especies de mamíferos (tanto mayores como menores) en el área de estudio, siendo la cantidad de registros de especies de mamíferos mucho mayor para las condiciones actuales con respecto a las originales, siendo la especie *Eira barbara*, la única que no ha sido registrada en la actualidad.

Discusiones

Los bosques secos son ecosistemas altamente amenazados, poco conocidos (Brack, 1986), con gran diversidad biológica y una alta tasa de endemismos, características que no son ajenas a los mamíferos, cuyo grupo taxonómico ha sido documentado, registrándose 60 especies para dicho ecosistema (Pacheco *et al.* 2009). Se han realizado diversos estudios que registran la diversidad de mamíferos en diferentes áreas del bosque seco, es así que en el parque Nacional Cerros de Amotape (PNCA) se registraron 22 especies de mamíferos medianos y grandes (Hurtado, 2015), en el bosque seco de Chililique Alto, el bosque seco de Yacila de Zamba y el bosque seco de Palo Blanco ubicados en Piura se registraron 16, 22 y 16 especies de mamíferos (menores y mayores) respectivamente. Durante la evaluación realizada en campo se registraron un total de 5 especies de mamíferos menores y 6 mamíferos mayores, que, en contraste con la literatura, podría clasificarse como un bajo registro de diversidad.

Dentro de los mamíferos menores la especie terrestre que resaltó fue *Simosciurus nebouxii* “ardilla de nuca blanca” una especie que se encuentra habitando bosques secos y bosques húmedos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y Lima (donde ha sido introducida). Su alimentación se basa en semillas, hojas y ramas tiernas de diversas especies vegetales, incluyendo especies como *Prosopis* y *Capparis* (Lajo, 2017), dos especies arbóreas registradas en el presente estudio. Por otro lado, la única especie de murciélagos registrada fue *Glossophaga soricina* “murciélago longirostro de Pallas” una especie nativa con tolerancia ante la modificación del hábitat en el que se encuentra, lo que lo vuelve una especie con una capacidad de adaptación importante (Barquez, 2015).

En el caso de los mamíferos mayores, la especie con mayor número de individuos fue *Pseudalopex sechurae* "zorro de sechura", cuyo rango se limita a zonas de costa del noroeste del Perú y suroeste de Ecuador, ocupando hábitats de desierto, tierras de cultivo y bosques secos. También ha sido registrada en zonas urbanas y en zonas que han sufrido impacto antrópico (Cossios, 2017). Actualmente, esta especie se encuentra en la categoría de casi amenazado debido a la caza que sufren con la finalidad de elaborar artesanías, su venta como cachorros, persecución como consecuencia del consumo de cultivos, aves de corral, cuyes y otros animales domésticos (Cossios, 2004).

Haciendo un análisis entre las condiciones actuales y las condiciones originales tomadas del PAMA (1995) se pudo observar que en el año 2018-2019 se registraron un total de seis (06) mamíferos mayores, cuatro (04) mamíferos menores no voladores y un (01) quiróptero a diferencia del reporte de las condiciones originales (1995) donde se registraron dos (02) especies de mamíferos mayores. Cabe resaltar que la información del PAMA corresponde a información bibliográfica, la cual se encontró sujeta a la disponibilidad de información especializada para la zona evaluada en el año de elaboración del reporte. Esto explicaría las diferencias observadas, puesto que el reporte actual corresponde a información obtenida en campo. La especie *Lycalopex sechurae* "Zorro de sechura" fue la única coincidente entre ambos registros, además de ser la especie de mamífero más abundante registrada en las condiciones actuales. Entre los carnívoros presentes en el bosque seco peruano el zorro de Sechura, *Lycalopex sechurae*, es la especie más conspicua. Se trata de un animal, normalmente abundante en ese ambiente y de hábito alimenticio omnívoro, presentando en su dieta una gran proporción de componentes vegetales, principalmente frutos (Asa y Wallace, 1990; Falero, 1988), esta característica convierte al Zorro de Sechura en un importante dispersor potencial de las especies vegetales del bosque seco. En cuanto a la especie *Eira barbara* "Hurón", ésta sólo se menciona en la descripción de condiciones originales. De acuerdo con el rango de distribución según IUCN (2022-2), la especie *Eira barbara* sí tendría una distribución o potencial presencia en el área del proyecto, ya que se presenta distribución en la zona costera de Tumbes, Piura y una parte de Lambayeque, la información del registro de esta especie se evidencia en estudios en el Parque Nacional Cerro de Amotape, por lo cual su registro en el área del proyecto podría estar limitado por la presencia antrópica.

Conclusiones

- En el área evaluada se registraron cuatro (04) especies de mamíferos menores no voladores y 11 individuos, distribuidos en tres (03) familias y dos (02) órdenes. La especie más

abundante para toda el área evaluada fue *Simosciurus nebouxii* con cinco (05) individuos (45,45%).

- En el área evaluada se registró una (01) especie de mamífero menor volador y seis (06) individuos en la familia Phyllostomidae, en el orden Chiroptera. La única especie registrada para el área de estudio fue *Glossophaga soricina.*

- En el área evaluada se registraron seis (06) especies de mamíferos mayores y 574 evidencias distribuidas en cinco (05) familias y tres (03) órdenes. La especie con mayor número de evidencia para toda el área evaluada fue *Lycalopex sechurae* con 366 evidencias (93,4%).

- De las especies de mamíferos registradas (menores y mayores), se registraron cinco (05) especies con usos por parte de la población local.

- Según la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N°004-2014-MINAGRI) del Ministerio de Agricultura, dos (02) especies se encuentran en la categoría de Casi Amenazados (NT) y una (01) especie se encuentra en la categoría Data Deficiente (DD). De acuerdo con la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), dos (02) especies se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT), mientras que nueve (09) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023) dos (02) especies se encuentran listada en el Apéndice II.

- Se registró una (01) especie endémica para el Perú.

- La información para las condiciones originales fue obtenida del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X (1995), aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, la cual contó con registros cualitativos bibliográficos para el grupo de mamíferos. Es por ello que no se puede realizar una comparación en relación a la abundancia ni la composición con las condiciones actuales, es así que el análisis sólo se realizó a nivel de riqueza de especies. Por otro lado, en cuanto a la riqueza de especies el PAMA (condiciones originales) registró dos (02) especies de mamíferos mayores, mientras que en condiciones actuales se registraron seis (06) mamíferos mayores, cuatro (04) mamíferos menores no voladores y un (01) quiróptero. En relación con ello, se puede concluir que si ha habido una variación en los datos de riqueza y composición de especies de mamíferos (tanto mayores como menores) en el área de estudio, siendo la cantidad de registros de especies de mamíferos mucho

mayor para las condiciones actuales con respecto a las originales, siendo la especie *Eira barbara*, la única que no ha sido registrada en la actualidad.

7.1.2.10. Entomología

A. Introducción

Los insectos representan los principales grupos funcionales que mantienen la diversidad en los ecosistemas; algunos estudios han demostrado su sensibilidad a los cambios ambientales ocasionados por la intervención del hombre (Lawton et al., 1998), por lo que muchas veces son utilizados como indicadores de calidad del hábitat. Además, los insectos cumplen funciones generalmente benéficas hacia el ecosistema que habitan (servicios ecosistémicos), entre ellos se encuentran el reciclado de nutrientes, descomposición, la dispersión de semillas, polinización de diversas especies de plantas y participación en la sucesión primaria.

La abundancia de entomofauna se ve ligada a las características que presenta el bosque, entre ellas la disponibilidad de alimento, la baja probabilidad de encontrarse con algún depredador y el poder lograr el éxito reproductivo (Ciesla, 2011; Nichols, 2008). La información acerca de este grupo taxonómico en los bosques secos muy limitada, habiéndose concentrado la mayor parte de estudios en los vertebrados. Para el caso de Perú, la información es aún más escasa, teniendo como estudio más cercano el realizado por Troya (2016) en el Ecuador donde se registran los órdenes Diptera, Coleoptera, Hymenoptera y Hemiptera como los más abundantes.

El presente estudio evalúa las condiciones actuales del ecosistema en función al componente entomológico en la zona del proyecto.

B. Metodología de la Evaluación en Campo

Se evaluaron tres grupos de insectos: escarabajos (Coleóptera), hormigas (Hymenoptera: Formicidae) y mariposas (Lepidóptera), en vista que no se tienen guías nacionales para este grupo se utilizó bibliografía reconocida.

- **Trampas de caída o pitfall**

  Se recogieron a los artrópodos de la superficie del suelo de manera estandarizada (Sturm & Rangel, 1985). Las trampas consistieron en envases de plástico de 12 onzas que se enterraron al ras de suelo y fueron llenados hasta la mitad de una solución de agua y detergente.

Por cada estación de muestreo se estableció una sección transversal de 150 metros de largo y en cada 15 metros se colocó un vaso, utilizándose un total de 10 vasos por sección transversal. Las trampas fueron instaladas por un periodo de 48 horas, luego con ayuda de tamices y pinzas se revisaron y colocaron las muestras en bolsas plásticas con alcohol al 75% (Villarreal *et al*. 2006, Márquez 2005).

- **Trampas cromotrópicas**

Son las denominadas trampas amarillas y son útiles para los insectos que son atraídos por el color amarillo. Se instalaron tres (03) trampas por cada estación de muestreo, las cuales estuvieron activas por 48 horas, se utilizaron trampas amarillas pegajosas o bandejas amarillas con una solución de agua y detergente.

- **Colecta manual**

La colecta manual se realizó en áreas seleccionadas por conveniencia o al azar en las estaciones de muestreo. El muestreo se realizó durante el día y durante el atardecer (entre las 16 y 18 horas), con un esfuerzo máximo de una hora en cada caso. Para esta colecta se utilizó una red entomológica. Al concluir cada captura, el contenido de la red entomológica fue revisada y preservada en alcohol al 70%, salvo los lepidópteros los cuales son depositados en sobres entomológicos.

- **Esfuerzo de muestreo**

A continuación, se presenta el esfuerzo de muestreo a detalle incluyendo los horarios diurnos y nocturnos evaluados para entomología, precisando que los esfuerzos de muestreo finalmente ejecutados estuvieron acordes a lo aprobado en la autorización de estudio de patrimonio RDG N° 462-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS:

Tabla N° Obs 2.2.10-1 (Nuevo). Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Entomológica por Estación de Muestreo

Taxón / Subgrupo	Metodología	Unidad de Esfuerzo de Muestreo	Cantidad de Estaciones De Muestreo	Esfuerzo Por Estación De Muestreo	Esfuerzo Total	Horario De Evaluación (h)
Insectos	Trampas Pitfall	Transecto de trampas (10 trampas Pitfall)	14	1	14 transectos de trampas (140 trampas pitfall)	48 hrs activas
	Trampas cromotrópicas	Transecto de trampas (3 trampas amarillas)		1	14 transectos de trampas (42 trampas cromotrópicas)	48 hrs activas
	Colecta manual	Recorrido libre (1 hr)		4	56 recorridos (56 hrs)	08:00-10:00 am/ 16:00-18:00 pm (diurno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Asimismo, se presenta el esfuerzo realizado por unidad de vegetación:

Tabla Nº 1 Esfuerzo de Muestreo para la Evaluación Entomológica por Unidad de Vegetación

UNIDAD DE VEGETACIÓN	TAXÓN / SUBGRUPO	METODOLOGÍA	UNIDAD DE ESFUERZO DE MUESTREO	CANTIDAD DE ESTACIONES DE MUESTREO	ESFUERZO POR ESTACIÓN DE MUESTREO	ESFUERZO TOTAL	HORARIO DE EVALUACIÓN (h)
Bosque seco de colina baja (Bscb)	Insectos	Trampas Pitfall	Transecto de trampas (10 trampas Pitfall)	9	1	9 transectos de trampas (90 trampas pitfall)	48 hrs activas
		Trampas cromotrópicas	Transecto de trampas (3 trampas amarillas)		1	9 transectos de trampas (27 trampas cromotrópicas)	48 hrs activas
		Colecta manual	Recorrido libre (1 hr)		4	36 recorridos (36 hrs)	08:00-10:00 am/ 16:00-18:00 pm (diurno)
Matorral arbustivo (Ma)		Trampas Pitfall	Transecto de trampas (10 trampas Pitfall)	3	1	3 transectos de trampas (30 trampas pitfall)	48 hrs activas
		Trampas cromotrópicas	Transecto de trampas (3 trampas amarillas)		1	3 transectos de trampas (9 trampas cromotrópicas)	48 hrs activas
		Colecta manual	Recorrido libre (1 hr)		4	12 recorridos (12 hrs)	08:00-10:00 am/ 16:00-18:00 pm (diurno)
Bosque seco tipo sabana (Bss)		Trampas Pitfall	Transecto de trampas (10 trampas Pitfall)	2	1	2 transectos de trampas (20 trampas pitfall)	48 hrs activas

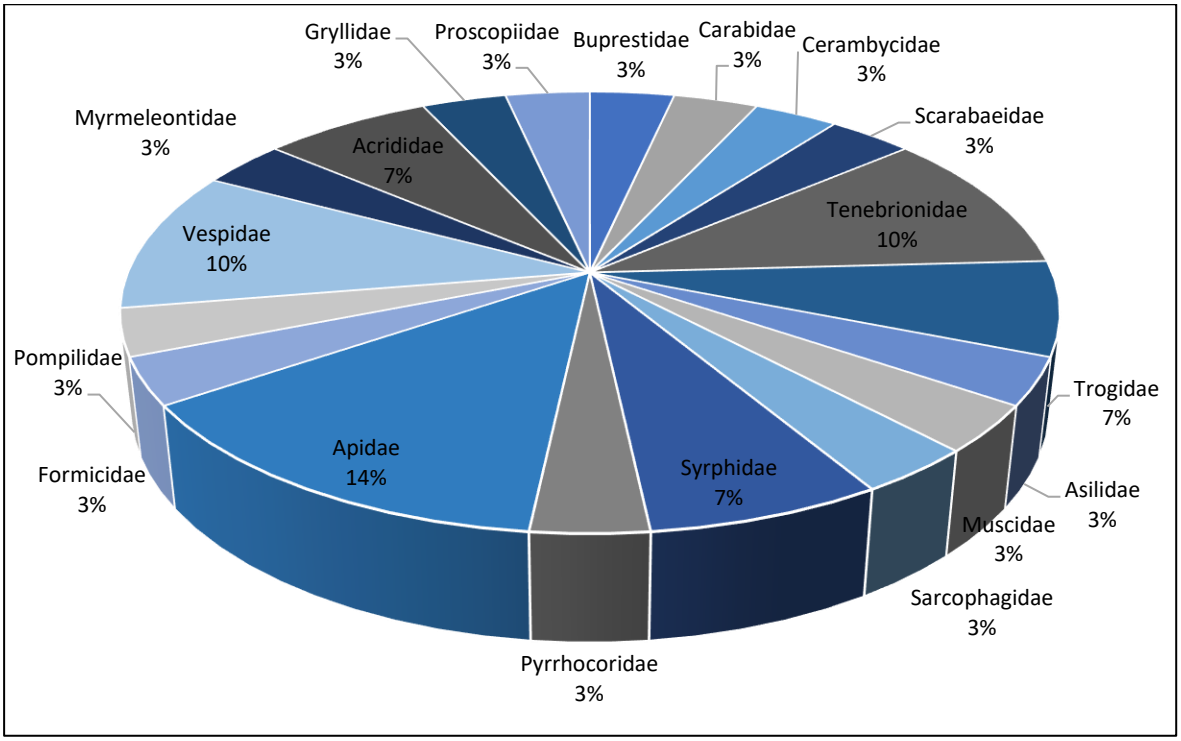
UNIDAD DE VEGETACIÓN	TAXÓN	METODOLOGÍA	UNIDAD DE ESFUERZO DE MUESTREO	CANTIDAD DE ESTACIONES DE MUESTREO	ESFUERZO POR ESTACIÓN DE MUESTREO	ESFUERZO TOTAL	HORARIO DE EVALUACIÓN
	SUBGRUPO						(h)
		Trampas cromotrópicas	Transecto de trampas (3 trampas amarillas)		1	2 transectos de trampas (6 trampas cromotrópicas)	48 hrs activas
		Colecta manual	Recorrido libre (1 hr)		4	8 recorridos (8 hrs)	08:00-10:00 am/ 16:00-18:00 pm (diurno)

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados Generales

La composición de la entomofauna consideró el estudio en 14 estaciones de muestreo distribuidas tres (03) unidades de vegetación. De manera general, los resultados obtenidos arrojan que la familia Apidae presenta la mayor riqueza con 14% de las especies registradas en todo el Lote X, seguida de la familia Tenebrionidae con el 10% de las especies registradas, tal como se puede observar en la siguiente figura:

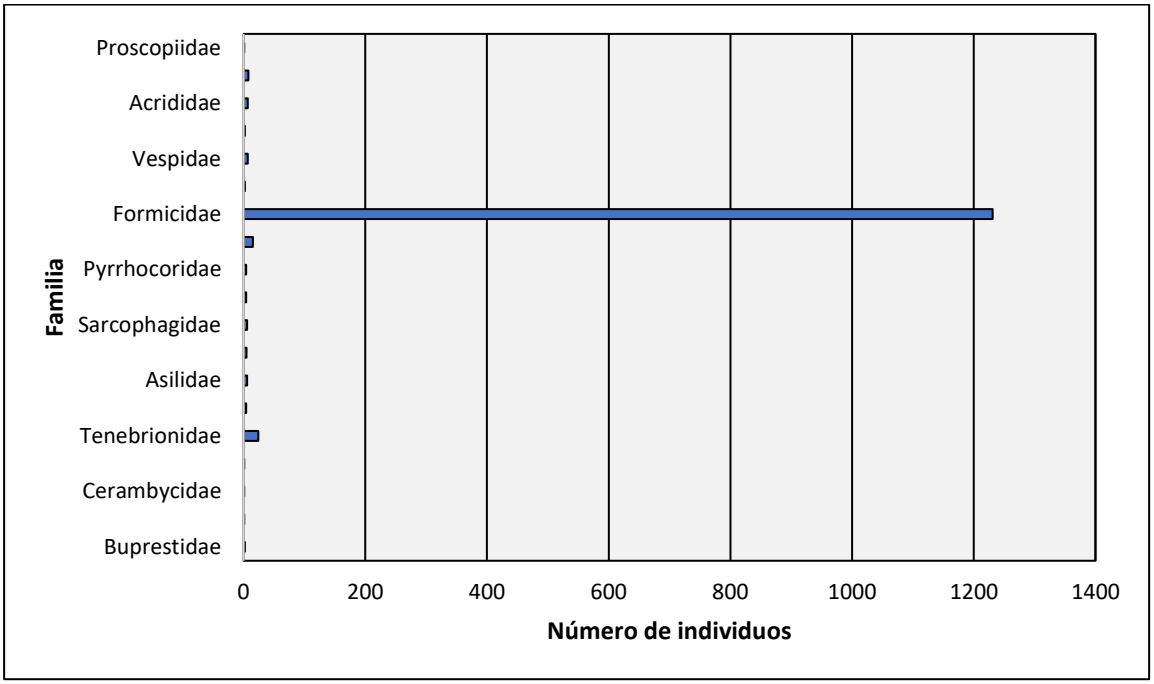
Figura N° 102. Porcentaje de Especies por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Por otro lado, en cuanto a la abundancia, la familia que resaltó fue Formicidae con 1231 individuos (92,49% del total de individuos), seguido de la familia Tenebrionidae, con 24 individuos (1,8% del total de individuos) para todo el Lote X, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 103. Número de Individuos por Familia Taxonómica



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Resultados en las Unidades de Vegetación

- **Riqueza**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registraron en total 29 especies de entomofauna distribuidas en 19 familias y seis (06) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 130. Número de Especies de Entomofauna en las Familias Registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Coleoptera	Buprestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2		Carabidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3		Cerambycidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4		Scarabaeidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Tenebrionidae	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	3	2
6		Trogidae	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
7	Diptera	Asilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8		Muscidae	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9		Sarcophagidae	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
10		Syrphidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	Hemiptera	Pyrrhocoridae	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	Hymenoptera	Apidae	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2
13		Formicidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14		Pompilidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15		Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
16	Neuroptera	Myrmeleontidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	Orthoptera	Acrididae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1
18		Gryllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
19		Proscopiidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Las estaciones de muestreo que presentaron la mayor riqueza fueron EM-13 y EM-14 con 14 especies, ambas estaciones corresponden al Bosque seco tipo sabana (Bss).

- **Abundancia**

En el estudio realizado en el área del proyecto se registraron en total 29 especies de entomofauna y 1331 individuos, distribuidos en 19 familias y seis (06) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla N° 131. Número de Individuos de Entomofauna en las Familias registradas

Nº	Orden	Familia	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana	
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Coleoptera	Buprestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2		Carabidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3		Cerambycidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4		Scarabaeidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Tenebrionidae	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9	9
6		Trogidae	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	Diptera	Asilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
8		Muscidae	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9		Sarcophagidae	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0
10		Syrphidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11	Hemiptera	Pyrrhocoridae	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	Hymenoptera	Apidae	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	3	6
13		Formicidae	120	59	109	113	160	11	26	92	27	111	360	16	5	22
14		Pompilidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15		Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
16	Neuroptera	Myrmeleontidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
17	Orthoptera	Acrididae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	3	1
18		Gryllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1
19		Proscopiidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La estación de muestreo que presentó la mayor abundancia fue EM-06 (Matorral arbustivo) con 366 individuos, seguida de la estación EM-07 (Bosque seco de colina baja) con 164 individuos registrados.

Tabla N° 132. Número de Individuos de Entomofauna en las Especies Registradas

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana		Total Individuos Por Especie
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
1	Coleoptera	Buprestidae	*Chrysobothris* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**2**
2		Carabidae	*Blennidus* sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
3		Cerambycidae	*Achryson* sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
4		Scarabaeidae	*Cyclocephala* sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
5		Tenebrionidae	*Ammophorus peruvianus*	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	7	**15**
6			*Parepitragus* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	**3**
7			*Psammetichus* sp	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	2	**6**
8		Trogidae	*Omorgus* sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
9			*Omorgus* sp1.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**2**
10	Diptera	Asilidae	*Lochmorhynchus* sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	**6**
11		Muscidae	*Musca domestica*	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**5**
12		Sarcophagidae	*Sarcophaga* sp.	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	**6**
13		Syrphidae	*Copestylum* sp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
14			*Palpada* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	**3**
15	Hemiptera	Pyrrhocoridae	*Dysdercus peruvianus*	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**4**
16	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	5	**12**
17			*Xylocopa* sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**
18			*Xylocopa* sp1.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
19			*Bombus* sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
20		Formicidae	*Pseudomyrmex* sp.	120	59	109	113	160	11	26	92	27	111	360	16	5	22	**1231**

Nº	Orden	Familia	Especie	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco tipo Sabana		Total Individuos Por Especie
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
21		Pompilidae	*Pepsis* sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**2**
22		Vespidae	*Polybia* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
23			*Polybia* sp1.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
24			*Zeta aff. argillaceun*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	**4**
25	Neuroptera	Myrmeleontidae	*Millerleon bellulus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**
26	Orthoptera	Acrididae	*Schistocerca interrita*	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	**5**
27			*Schistocerca* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**
28		Gryllidae	*Gryllus* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1	**8**
29		Proscopiidae	*Anchotatus peruvianus*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Total de individuos por estación				**122**	**65**	**112**	**117**	**164**	**16**	**28**	**94**	**31**	**114**	**366**	**18**	**36**	**48**	**1331**

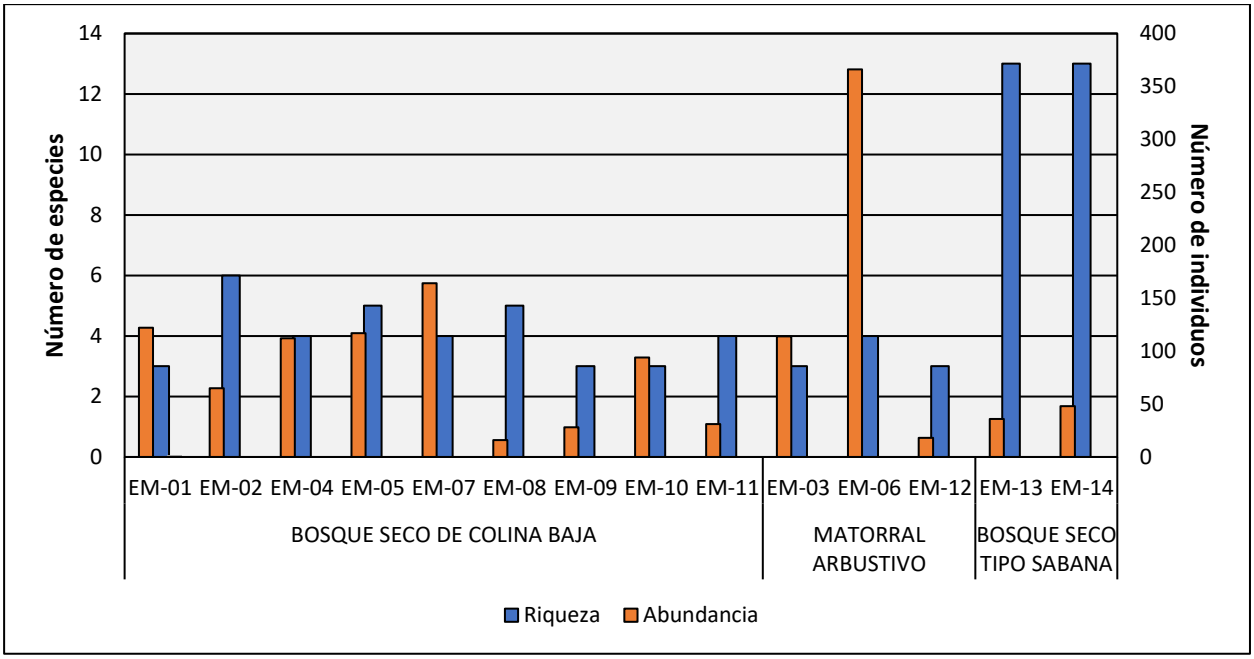
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

La especie más abundante para toda el área evaluada fue *Pseudomyrmex sp.,* con 1231 individuos (92,49%), mientras que la segunda especie más abundante fue *Ammophorus peruvianus* con 15 individuos registrados (1,13%).

- **Comparación de Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Las estaciones de muestreo que presentaron la mayor riqueza fueron EM-13 y EM-14 con 13 especies, mientras que la estación que presentó la mayor abundancia fue EM-06 con 366 individuos, tal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura N° 104. Riqueza y Abundancia en las Estaciones de Muestreo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019

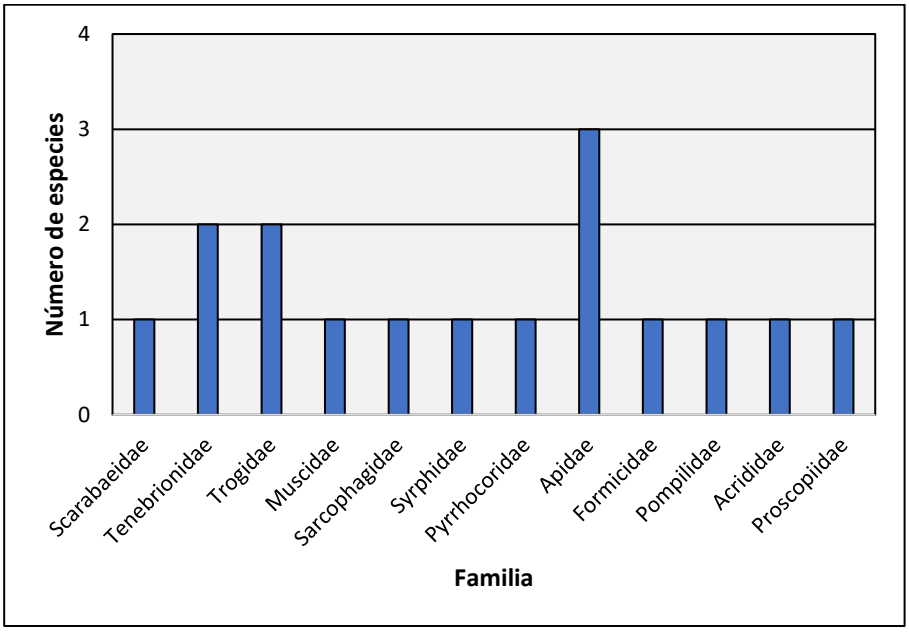
- **Riqueza y Abundancia por Estación de Muestreo**

Se evaluaron un total de 14 estaciones de muestreo en tres (03) unidades de vegetación.

Bosque seco de colina baja (Bscb)

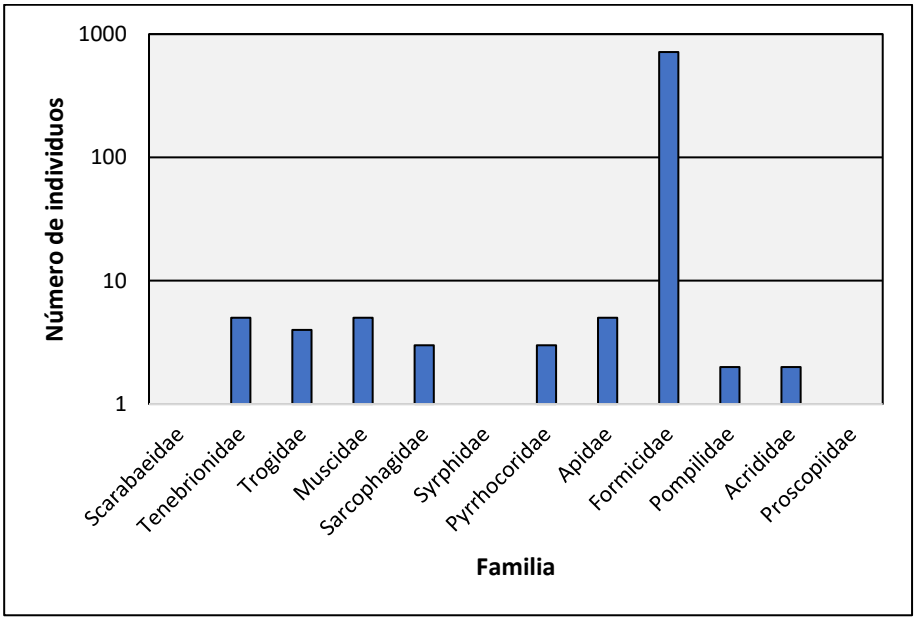
Esta unidad de vegetación registró a la familia Apidae como la de mayor riqueza con tres (03) especies, seguida de las familias Tenebrionidae y Trogidae con dos (02) especies registradas. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Formicidae con 717 individuos, seguida de las familias Tenebrionidae, Muscidae y Apidae con cinco (05) individuos registrados, tal como se ve en los siguientes gráficos:

Figura N° 105. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019

Figura N° 106. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco de Colina Baja



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 133. Resultados obtenidos en el Bosque Seco de Colina Baja

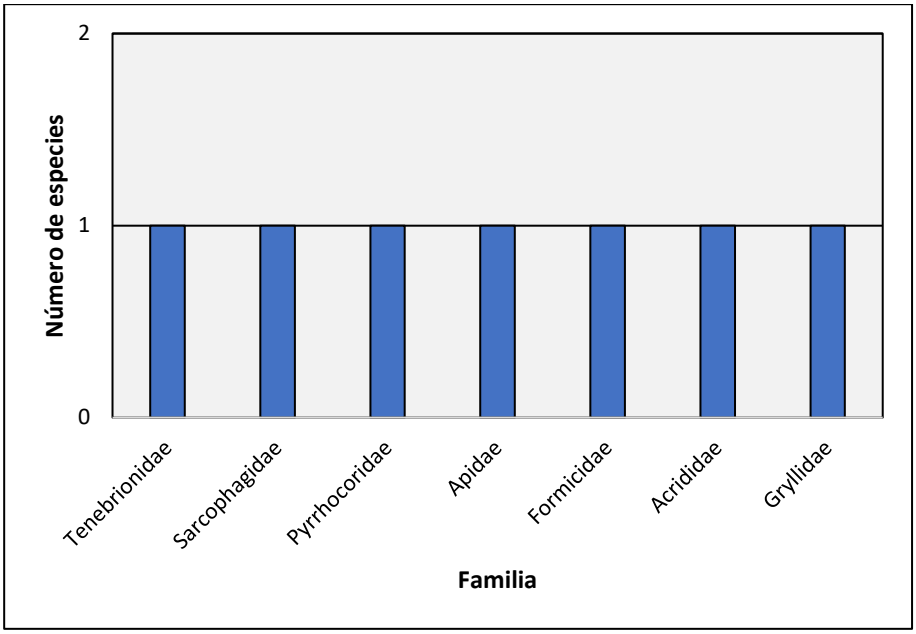
Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-01	Se registraron 3 especies y 122 individuos, distribuidos en 3 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 120 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 120 individuos.
EM-02	Se registraron 6 especies y 65 individuos, distribuidos en 6 familias y 3 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 59 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 59 individuos.
EM-04	Se registraron 4 especies y 112 individuos, distribuidos en 4 familias y 4 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 109 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 109 individuos.
EM-05	Se registraron 5 especies y 117 individuos, distribuidos en 5 familias y 3 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 113 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 113 individuos.
EM-07	Se registraron 4 especies y 164 individuos, distribuidos en 4 familias y 4 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 160 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 160 individuos.
EM-08	Se registraron 5 especies y 16 individuos, distribuidos en 5 familias y 4 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 11 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 11individuos.
EM-09	Se registraron 3 especies y 28 individuos, distribuidos en 3 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 26 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 26 individuos.
EM-10	Se registraron 3 especies y 94 individuos, distribuidos en 3 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 92 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 92 individuos.
EM-11	Se registraron 4 especies y 31 individuos, distribuidos en 4 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 27 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex sp.* con 27individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Matorral arbustivo

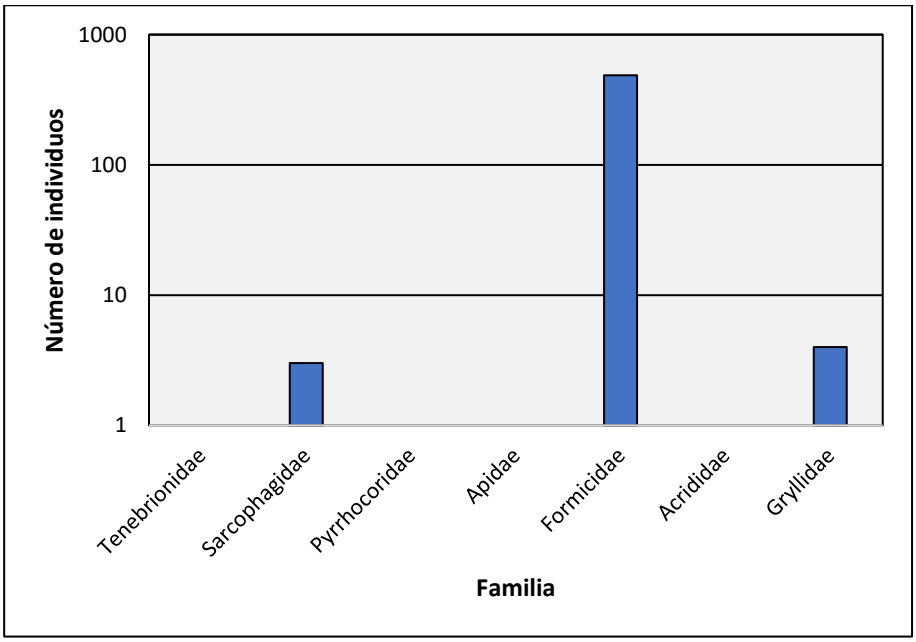
En esta unidad de vegetación todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con un (01) especie cada una, mientras que la familia Formicidae presentó la mayor abundancia con 487 individuos registrados, tal como se ve en las siguientes figuras:

Figura N° 107. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 108. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Matorral Arbustivo



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 134. Resultados obtenidos en el Matorral Arbustivo

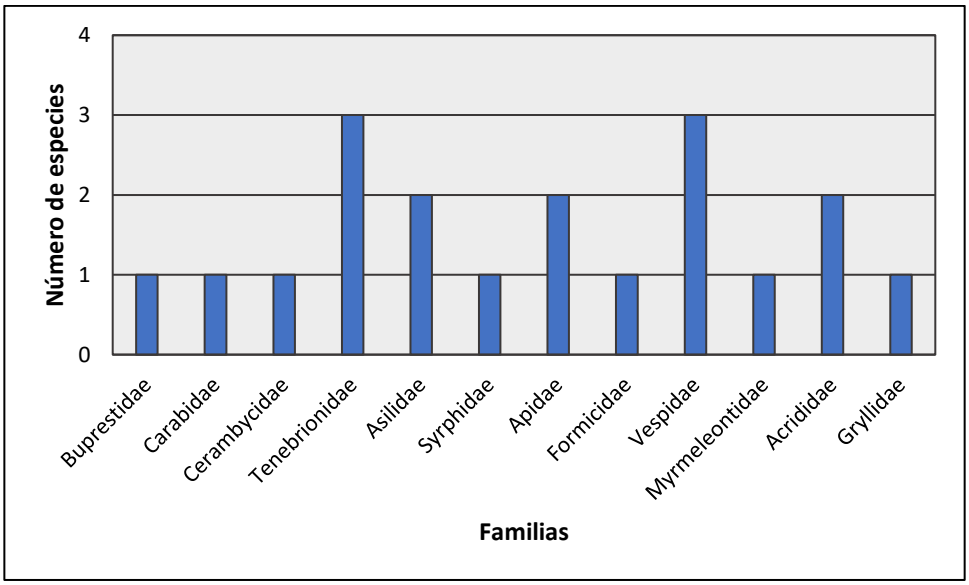
Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-03	Se registraron 3 especies y 114 individuos, distribuidos en 3 familias y 3 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 111 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex* sp. con 111 individuos.
EM-06	Se registraron 4 especies y 366 individuos, distribuidos en 4 familias y 2 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 360 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex* sp. con 360 individuos.
EM-12	Se registraron 3 especies y 18 individuos, distribuidos en 3 familias y 3 órdenes.	Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con 1 especie cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 16 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex* sp. con 16 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Bosque seco tipo sabana

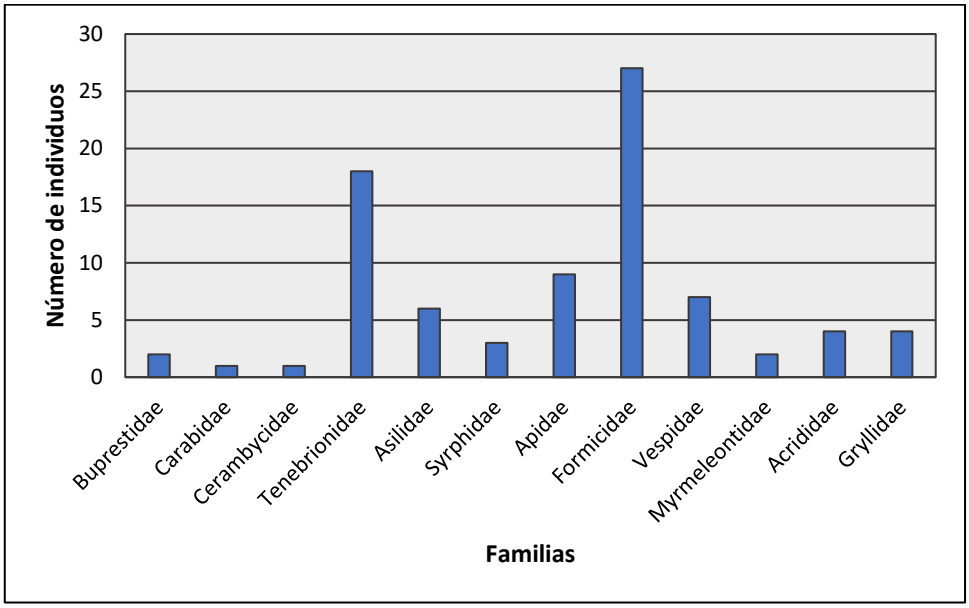
Esta unidad de vegetación registró a las familias Tenebrionidae y Vespidae como las de mayor riqueza con tres (03) especies cada una. En caso de la abundancia, la familia que resaltó fue Formicidae con 27 individuos, seguida de la familia Tenebrionidae con 18 individuos registrados, tal como se ve en los siguientes gráficos:

Figura N° 109. Número de Especies por Familia Taxonómica en el Bosque Seco Tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Figura N° 110. Número de Individuos por Familia Taxonómica en el Bosque Seco Tipo Sabana



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

A continuación, se presenta una tabla con los resultados obtenidos de manera resumida:

Tabla N° 135. Resultados obtenidos en el Bosque Seco Tipo Sabana

Estación de muestreo	Resultados	Observaciones
EM-13	Se registraron 13 especies y 36 individuos, distribuidos en 9 familias y 4 órdenes.	La familia Tenebrionidae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies registradas y también presentó la mayor abundancia con nueve (09) individuos. Las especies más abundantes fueron *Ammophorus peruvianus, Lochmorhynchus* sp y *Pseudomyrmex* sp. con cinco (05) individuos cada una.
EM-14	Se registraron 13 especies y 48 individuos, distribuidos en 11 familias y 4 órdenes.	Las familias Tenebrionidae y Apidae registraron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La familia Formicidade presentó la mayor abundancia con 22 individuos. La especie más abundante fue *Pseudomyrmex* sp. con 22 individuos.

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

- **Índices de Diversidad Alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo, se determinó la riqueza específica como los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') e índice de Margalef (Dmg). A continuación, se presentan los valores de estos índices obtenidos en cada estación de muestreo:

Tabla N° 136. Índices de Diversidad Alfa

Índice de Diversidad	Bosque Seco de Colina Baja									Matorral Arbustivo			Bosque Seco Tipo Sabana	
	EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
Riqueza (S)	3	6	4	5	4	5	3	3	4	3	4	3	13	13
Abundancia (N)	122	65	112	117	164	16	28	94	31	114	366	18	36	48
Índice de Simpson (1-D)	0,03	0,17	0,05	0,07	0,05	0,5	0,14	0,04	0,24	0,05	0,03	0,2	0,9	0,75
Índice de Shannon-Wiener (H')	0,1	0,45	0,15	0,2	0,14	1,04	0,31	0,12	0,52	0,14	0,1	0,43	2,41	1,88
Índice de Margalef (Dmg)	0,42	1,2	0,64	0,84	0,59	1,44	0,6	0,44	0,87	0,42	0,51	0,69	3.35	3.1
Índice de Pielou (J)	0,09	0,25	0,11	0,12	0,1	0,64	0,28	0,11	0,37	0,13	0,07	0,39	0,9	0,73

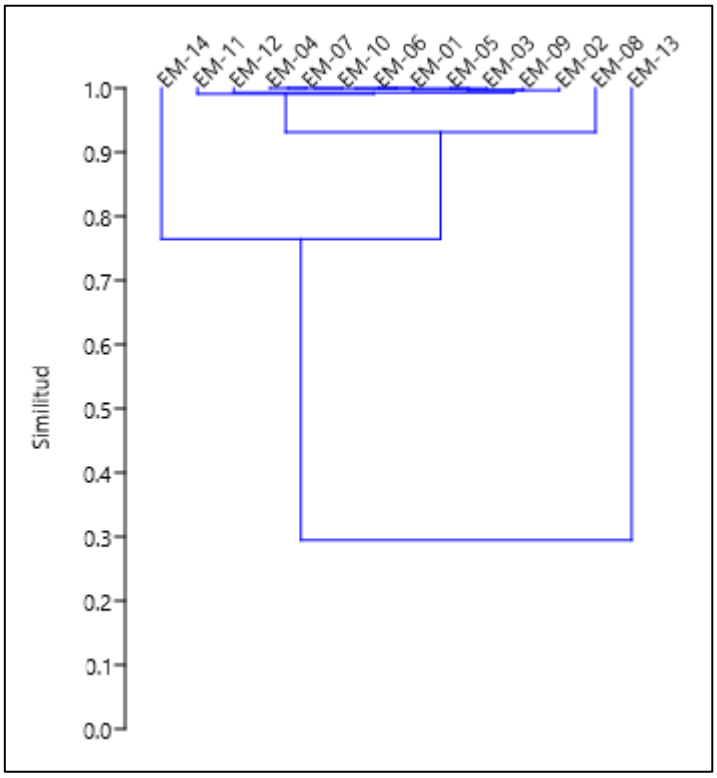
Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,41 nats/ind en la estación EM-13. Asimismo, en base al índice de Simpson la misma estación presentó el valor más cercano a 1, denotando una alta diversidad. Según el índice de Margalef la estación EM-13 presentó el mayor valor con 3,35. En base al índice de Pielou, la estación que registró el valor más cercano a 1 fue EM-13 con 0,9 lo que nos indica que la mayoría de las especies presentan la misma abundancia en dicha estación.

- **Índice de Diversidad Beta**

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendrograma obtenido en base al índice de Morisita para las estaciones de muestreo evaluadas:

Figura N° 111. Índice de Morisita-Horn – Dendograma para las Estaciones de Muestreo Evaluadas



Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM-04 y EM-07, así como también las estaciones EM-06 y EM-07 presentaron la mayor similitud bordeando el 100%, lo que nos indica que gran parte de las especies o todas las especies se comparten, así como también sus abundancias. La estación EM-13 presentó la menor similitud con aproximadamente 29% comparado con el resto de estaciones indicando que en esta estación hay diferentes especies registradas.

Estado de Conservación

Según la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N°004-2014-MINAGRI) del Ministerio de Agricultura, ninguna especie se encuentra en alguna categoría de conservación.

De acuerdo a la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), una (01) especie se encuentra en la categoría de Data Deficiente (DD).

Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), ninguna especie se encuentra listada en los Apéndices.

Usos por parte de la Población Local

No se registraron usos por parte de la población local.

Grupos funcionales

Se han identificado mediante bibliografía los gremios tróficos de las especies de insectos registradas en las condiciones actuales del plan de abandono presentado:

Tabla N° Obs 2.2.18-4 (Nuevo). Gremios Tróficos De Insectos Registrados

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO TRÓFICO
1	Coleoptera	Buprestidae	*Chrysobothris sp.*	Xilófago[40]
2		Carabidae	*Blennidus sp*	Depredador[41]
3		Cerambycidae	*Achryson sp*	Herbívoro[42]
4		Scarabaeidae	*Cyclocephala sp.*	Detritívoro[5]
5		Tenebrionidae	*Ammophorus peruvianus*	Fitófago[4]
6			*Parepitragus sp.*	Fitófago[4]
7			*Psammetichus sp*	Fitófago[4]
8		Trogidae	*Omorgus sp.*	Necrófago[43]
9			*Omorgus sp1.*	Necrófago[6]
10	Diptera	Asilidae	*Lochmorhynchus sp*	Depredador[44]
11		Muscidae	*Musca domestica*	Detritívoro[4]
12		Sarcophagidae	*Sarcophaga sp.*	Detritívoro[4]
13		Syrphidae	*Copestylum sp*	Fitófago[45]
14			*Palpada sp.*	Fitófago[8]
15	Hemiptera	Pyrrhocoridae	*Dysdercus peruvianus*	Polífago[8]
16	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Fitófago[4]
17			*Xylocopa sp.*	Fitófago[4]
18			*Xylocopa sp1.*	Fitófago[4]
19			*Bombus sp*	Fitófago[4]
20		Formicidae	*Pseudomyrmex sp.*	Detritívoro[4]
21		Pompilidae	*Pepsis sp.*	Parásito[4]
22		Vespidae	*Polybia sp.*	Depredador[4]
23			*Polybia sp1.*	Depredador[4]
24			*Zeta aff. argillaceun*	Depredador[4]

[40] Marković, Č., & Stojanović, A. (2011). *Phloemophagous and xylophagous insects, their parasitoids, predators and inquilines in the branches of the most important oak species in Serbia. Biologia, 66(3).* doi:10.2478/s11756-011-0049-7

[41] Alarcon & Iannacone (2014). ARTROPOFAUNA TERRESTRE ASOCIADAA FORMACIONES VEGETALES EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PANTANOS DE VILLA, LIMA, PERÚ.

[42] GUEDES, Rozileudo da Silva. 2018. Comunidade de Coleoptera em duas fitofisionomias de caatinga no Estado da Paraíba, nordeste do Brasil : composição, diversidade, variação sazonal e grupos tróficos. 103 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

[43] Krell, F.-T., Korb, J., & Walter, P. (2003). The beetle fauna of hyaena latrines: coprocenoses consisting of necrophagous beetles (Coleoptera Trogidae Scarabaeidae). Tropical Zoology, 16(2), 145–152. doi:10.1080/03946975.2003.105311

[44] BORROR, D. y DELONG, D. 1964. An introduction to the study of insects. USA. Holt, Rinehart and Winston. 819 p.

[45] Murcia-Betancourt, L. M., Zúñiga-Totena, M. A., & García-Marín, S. (2022). Entomofauna del campus de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá: Parámetros descriptivos de su composición y su abundancia. *Revista Colombiana de Entomología*, *48*(2).

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO TRÓFICO
25	Neuroptera	Myrmeleontidae	*Millerleon bellulus*	Depredador46
26	Orthoptera	Acrididae	*Schistocerca interrita*	Fitófago47
27			*Schistocerca sp.*	Fitófago10
28		Gryllidae	*Gryllus sp.*	Fitófago4
29		Proscopiidae	*Anchotatus peruvianus*	Fitófago48

Fuente: Trabajo de campo, diciembre 2018 – enero 2019.

Una especie de importancia por su rol ecológico sería la abeja *Apis mellifera.* Uno de los modelos de relación planta-insecto más conocidos y estudiados es entre abejas y plantas melíferas. Las especies de *Prosopis* son reconocidas como una fuente relevante de néctar y polen para las abejas melíferas por Genise *et al*. (1990)[49] y por Andrada & Tellería (2005)[50] respectivamente. Asimismo, en un estudio realizado en el bosque seco de Lambayeque (Saavedra et al., 2014)[51], de los veintitrés tipos principales de polen estudiados, los más importantes para la especie *Apis mellifera* fueron las especies leñosas *Prosopis limensis, Acacia macracantha, Capparis scabridae y C. avicennifolia*, y las especies herbáceas *Spilanthes leiocarpa.*

Otra especie resaltante del grupo de insectos por su abundancia fue *Pseudomyrmex sp.* La simbiosis de las plantas del género *Acacia* con las hormigas del género *Pseudomyrmex* se ha citado a menudo como un ejemplo de una relación coevolutiva desde Janzen (1966)[52]. Las adaptaciones recíprocas entre las acacias mirmecófilas y sus hormigas mutualistas refuerzan la propuesta coevolutiva, debido a que estas hormigas anidan exclusivamente en las hojas de las acacias mirmecófilas. Asimismo, la composición química de los cuerpos beltian y el néctar extra floral son específicos para las hormigas residentes (Heil et al., 2004[53], 2005[54]). Por lo tanto, este género de hormiga estaría bastante asociado a las especies de flora del bosque seco presente en el área de estudio.

[46] Chiappero, M. F. (2018). *Efecto de los cambios en la vegetación asociados a la intensidad de uso de la tierra sobre los ensambles de invertebrados de la broza en el Chaco Árido* (Bachelor's thesis).
[47] Song, H. (2006). *Systematics of Cyrtacanthacridinae (Orthoptera: Acrididae) with a focus on the genus Schistocerca Stål 1873: Evolution of locust phase polyphenism and study of insect genitalia*. The Ohio State University.
[48] Giraldo, C., Reyes, K., & Montoya-Lerma, J. Manejo integrado de "maría pirata" Prosarthria teretrirostris (Orthoptera: Proscopiidae) en sistemas silvopastoriles intensivos del Valle del río Cesar. *MANEJO INTEGRADO DE INSECTOS HERBÍVOROS EN SISTEMAS GANADEROS SOSTENIBLES*, 58.
[49] Genise, J., Palacios, R.A., Hoc, P., Carrizo, R., Moffat, L., Mom, M.P., Agullo, M.A., Picca, P. and Torregrosa, S., 1990, Observaciones sobre la biología floral de Prosopis (Leguminosae, Mimosoideae). II. Fases florales y visitantes en el Distrito Chaqueño Serrano. – Darwiniana, 30: 71 – 85.
[50] Andrada Forcone, A.C. and Tellería, M.C., 2005, Pollen collected by honey bees (Apies mellifera L.) from south of Caldén district (Argentina): botanical origin and protein content. Grana, 44: 115-122.
[51] Saavedra-Carhuatacto, D. M., F. Aguinago-Castro, C. RojasIndrogo, and Guillermo E. Delgado-Paredes. "Analysis of pollen loads collected by honey bees (Apis mellifera L.) from Lambayeque Province (Peru): botanical origin and protein content." *Journal of Global Biosciences* 3, no. 1 (2014): 285-298.
[52] Janzen, D.H., 1966. Coevolution of mutualism between ants and acacias in Central America. Evolution 20, 249–275
[53] Heil, M., Baumann, B., Krüger, R., Linsenmair, K.E., 2004. Main nutrient compounds in food bodies of Mexican Acacia ant–plants. Chemoecology 14, 45–52.
[54] Heil, M., Rattke, J., Boland, W., 2005. Post-secretory hydrolysis of nectar sucrose and specialization in ant–plant mutualism. Science 308, 560–563

Especies Endémicas

No se registraron especies endémicas.

Discusiones

Los bosques secos del Perú son ecosistemas altamente amenazados y poco conocidos, con gran diversidad biológica y una alta tasa de endemismos, sin embargo; la información disponible acerca de la entomofauna en este tipo de ecosistema es muy limitada, requiriéndose un mayor estudio e investigación en el tema.

Un estudio en el bosque seco andino realizado en el Ecuador registró 14 órdenes y 117 familias de insectos, siendo los órdenes más abundantes Diptera, Coleoptera, Hymenoptera y Hemiptera. Se resalta en este estudio que el 95% de los himenópteros registrados correspondió a la familia Formicidae (Troya, 2016). En contraste con los resultados obtenidos, el orden más abundante fue Hymenoptera, seguido de Diptera y Coleoptera. Y al igual que el estudio mencionado, gran parte de los registros en el orden Hymenoptera correspondieron a la familia Formicidae (hormigas), lo que la volvió la familia con mayor número de individuos en el área estudiada. Las hormigas constituyen una de las familias más amplias y se encuentran abarcando prácticamente todos los hábitats a excepción de las zonas polares y tundras (Chacón, 2012). Además, son indicadores de impacto, pues son un componente dominante de fauna en términos de biomasa y sensibles a perturbaciones ambientales (Andersen, 2004; Alonso, 2000). Durante la evaluación de campo, se registró únicamente el género *Pseudomyrmex,* sin la posibilidad de llegar a especie, sin embargo; resulta en un registro importante al ser el género que mayor número de registros obtuvo durante la evaluación.

Conclusiones

- En el área evaluada se registraron 29 especies de entomofauna con 1 247 individuos distribuidas en 13 familias y cinco (05) órdenes. La especie más abundante para toda el área evaluada fue *Pseudomyrmex* sp. con 1 204 individuos (96,6%)

- No se registraron usos por parte de la población local.

- Según la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N°004-2014-MINAGRI) del Ministerio de Agricultura, ninguna especie se encuentra en alguna categoría de conservación. De acuerdo con la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2022-2), una (01) especie se encuentra en la categoría de Data Deficiente (DD). Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2023), ninguna especie se encuentra listada en los Apéndices.

- No se registraron especies endémicas.

- En el caso del estudio de insectos no se puede determinar si hubo una variación entre las condiciones originales y las condiciones actuales, debido a que para las condiciones originales se extrajo información del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote X (1995), aprobado con el Oficio N°136-95-EM/DGH, la cual corresponde a información bibliográfica de hace varios años atrás y no presenta información de campo. Dicha información recabada del PAMA solo contempla información para los grupos de reptiles, mamíferos y aves, por lo que no se puede realizar dicha comparación.

BASE DE DATOS Y GALERÍA FOTOGRÁFICA

1 EVALUACIÓN FORESTAL

1.1 COORDENADAS DE LA EVALUACIÓN

COORDENADAS DE LOS TRANSECTOS CON METODOLOGÍA GENTRY MODIFICADO

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	TRANSECTOS	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			COORDENADAS FIN (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM1_T1	498831	9534006	367	499025	9534011	330	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM1_T2	499182	9533610	258	499157	9533815	267		
2	EM-02	EM2_T1	491502	9532711	285	491523	9532587	286	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM2_T2	491627	9532486	285	491540	9532548	288		
3	EM-03	EM3_T1	485017	9533600	50	484899	9533589	77	Matorral arbustivo	Ma
		EM3_T2	484825	9533572	162	484785	9533815	62		
4	EM-04	EM4_T1	485660	9528699	281	485672	9528868	282	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM4_T2	485569	9529123	281	485437	9529234	282		
5	EM-05	EM5_T1	479934	9529309	296	480108	9529169	289	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM5_T2	479861	9529154	296	479991	9529009	292		
6	EM-06	EM6_T1	472921	9526472	214	472719	9526461	173	Matorral arbustivo	Ma
		EM6_T2	472668	9526721	133	472816	9526604	158		
7	EM-07	EM7_T1	477124	9525065	230	477090	9524887	254	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM7_T2	477091	9525858	244	477155	9526035	246		
8	EM-08	EM8_T1	483144	9524158	251	483110	9524344	252	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM8_T2	482771	9524602	252	482706	9524763	251		
9	EM-09	EM9_T1	485227	9519299	214	485053	9519362	208	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM9_T2	485142	9519074	206	485257	9519227	213		
10	EM-10	EM10_T1	482271	9514472	178	482242	9514647	179	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10_T2	482294	9514817	180	482244	9514994	178		
11	EM-11	EM11_T1	476434	9515723	153	476245	9515711	174	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11_T2	476459	9515575	181	476574	9515415	176		
12	EM-12	EM12_T1	475771	9513630	162	475725	9513451	169	Matorral arbustivo	Ma
		EM12_T2	475773	9513232	170	475820	9513054	166		
13	EM-13	EM13-T1	487985	9540061	20	385967	9539638	20	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-T2	487058	9539571	25	487975	9540355	25		
14	EM-14	EM14-T1	472384	9515252	20	471923	9513407	20		
		EM14-T2	471336	9511442	20	471804	9513287	20		

1.2 LISTA TAXONÓMICA

LISTA TAXONÓMICA DE ESPECIES FORESTALES

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	Hualtaco
2	Boraginaceae	*Cordia lutea*	Overo
3	Burseraceae	*Bursera graveolens*	Palo santo
4	Cactaceae	*Armatocereus cartwrightianus*	Cactus
5	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	Vichayo
6		*Capparicordis crotonoides*	Satuyo
7		*Colicodendron scabridum*	Sapote
8	Celastraceae	*Maytenus octogona*	Realengo
9	Fabaceae	*Vachellia aroma*	Faique
10		*Cercidium praecox*	Palo verde
11		*Prosopis pallida*	Algarrobo
12	Loranthaceae	*Psittacanthus obovatus*	Suelda
13	Solanaceae	*Grabowskia boerhaaviifolia*	Palo negro
14	Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	Tamarix

1.3 TABLA DE RESULTADOS

ABUNDANCIA, ÁREA BASAL Y VOLUMEN DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

UNIDAD DE VEGETACIÓN	FAMILIAS	ESPECIES	ABUNDANCIA (ni/ha)	ÁREA BASAL (m^2/ha)	VOLUMEN DE INDIVIDUOS A PARTIR DE 5 CM DAP (m^3/ha)
Bscb	9	14	216	9,768	48,467
Ma	7	9	74	2,350	14,343
Bss	6	8	199	8,048	22,790

IVI-S Y ESPECIES MÁS IMPORTANTES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

UNIDAD DE VEGETACIÓN	IVI-s	ESPECIE MÁS IMPORTANTE
Bscb	200%	*Prosopis pallida*
Ma	200%	*Loxopterygium huasango*
Bss	200%	*Prosopis pallida*

1.4 LISTA DE USOS ACTUALES

LISTA DE USOS ACTUALES

N°	FAMILIA	ESPECIE	USOS ACTUALES										BIBLIOGRAFÍA*
			ALI	MEL	CON	USA	ALH	COM	MAT	MED	USS	VEN	
1	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	X	X	X			X	X	X			3
2	Boraginaceae	*Cordia lutea*	X	X	X	X	X	X	X	X			3
3	Burseraceae	*Bursera graveolens*	X	X				X	X	X	X	X	3
4	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	X										4
5		*Colicodendron scabridum*	X	X	X		X	X	X	X			3
6	Celastraceae	*Maytenus octogona*						X	X				3
7	Fabaceae	*Vachellia aroma*	X					X					4
8		*Cercidium praecox*	X			X		X	X				3
9		*Prosopis pallida*	X	X	X	X	X	X	X	X			1,2,3
10	Solanaceae	*Grabowskia boerhaaviifolia*	X		X	X							3

ALI: Alimento animal, MEL: Melíferos, CON: Construcción, ALH: Alimento humano, COM: Combustible, MAT: Material, MED: Medicinal, USS: Uso social, USA: Uso ambiental, VEN: Veneno
Elaborado por GEMA, 2022.

LEYENDA BIBLIOGRÁFICA

1. Lerner Martínez, T; Ceroni Stuva, A; González Romo, CE. 2003. Etnobotánica de la comunidad campesina "Santa Catalina de Chongoyape" en el bosque seco del Área de Conservación Privada Chaparrí - Lambayeque. Ecología Aplicada 2(1):14-20.
2. Rodríguez, A; Álvarez, R. 2005. Uso múltiple del bosque seco del norte del Perú: análisis del ingreso y autoconsumo. Zonas Áridas 9:131-148.
3. Gutierrez, C. 2019. Conocimiento ecológico local de las especies forestales del bosque estacionalmente seco del norte de Perú y sur de Ecuador. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
4. Lerner Martínez, T. 2020. Plantas útiles del bosque seco. Etnobotánica de Chongoyape, Lambayeque – Perú.

1.5 LISTA DE ESTATUS DE CONSERVACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
			D.S. N°043-2006-AG	IUCN 2022-2	CITES 2023
1	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	CR	-	-
2	Boraginaceae	*Cordia lutea*	-	LC	-
3	Burseraceae	*Bursera graveolens*	CR	LC	-
4	Cactaceae	*Armatocereus cartwrightianus*	-	LC	II
5	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	-	-	-
6		*Capparicordis crotonoides*	-	-	-
7		*Colicodendron scabridum*	CR	LC	-

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
			D.S. N°043-2006-AG	IUCN 2022-2	CITES 2023
8	Celastraceae	*Maytenus octogona*	-	-	-
9	Fabaceae	*Vachellia aroma*	NT	-	-
10		*Cercidium praecox*	-	LC	-
11		*Prosopis pallida*	VU	-	-
12	Loranthaceae	*Psittacanthus obovatus*	-	-	-
13	Solanaceae	*Grabowskia boerhaaviifolia*	-	-	-
14	Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	-	LC	-

1.6 ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

1.7 BIBLIOGRAFÍA

- Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER). 2014. Reducción de la deforestación y degradación de bosques secos tropicales en Piura y Lambayeque. Disponible en:http://siar.regionpiura.gob.pe/index.php?accion=verElemento&idElementoInformacion=693&idTipoElemento=2
- Carrillo, 2015. Flora y vegetación del bosque seco de la Comunidad Campesina Cesar Vallejo de Palo Blanco, Chulucanas-Morropón. Disponible en: http://siar.regionpiura.gob.pe/srcan/files/comunidad_cesar_vallejo/estudios/BOT%C3%81NICA.pdf
- Carrillo, K. 2015. Flora y Vegetación del Bosque Seco de Chililique, Chulucanas, Piura. 2015. Consorcio Naturaleza y Gestión. Disponible en: http://siar.regionpiura.gob.pe/srcan/files/chililique_alto/estudios/BOT%C3%81NICA.pdf
- CITES. 2023. Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- El Peruano. 2006 DECRETO SUPREMO N° 043-2006-AG Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre.
- IUCN. 2022. Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- La Torres-Cuadros, M.; Linares-Palomino, R. 2008. Mapas y clasificación de vegetación en ecosistemas estacionales: un análisis cuantitativo de los bosques secos de Piura. Rev. Peru. Biol. 15(1): 31-42.
- León, B.; Roque, J.; Ulloa Ulloa, C.; Jørgensen, P.M; Pitman, N. y Cano, A. 2006. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología, Edición especial 13(2):971 pp.
- Marcelo-Peña, J.L. 2008. Vegetación leñosa, endemismos y estado de conservación en los bosques estacionales secos de Jaén, Perú. Rev. Peru. Biol. 15(1): 43-42.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal: Memoria Descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural – Lima.

- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal: Memoria Descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural – Lima.

- Pérez, J. 2011. Diagnóstico de flora y fauna para la elaboración del Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Laquipampa.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). 2019. Nuestra Flora. Consultado el 05/01/2019. Disponible en: http://www.sernanp.gob.pe/nuestra-flora

2 EVALUACIÓN BOTÁNICA

1.1 COORDENADAS DE LA EVALUACIÓN

COORDENADAS DE LA UBICACIÓN DE LAS PARCELAS MODIFICADAS DE WHITTAKER

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	TRANSECTOS	COORDENADAS (WSG 84)												UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			V1			V2			V3			V4				
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM1_P1	499028	9533836	339	499028	9533830	332	499072	9533802	332	499151	9533806	331	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM1_P2	499194	9533833	330	499179	9533841	328	499150	9533813	329	499159	9533797	330		
2	EM-02	EM02_P1	491722	9532251	272	491708	9532260	273	491719	9532308	276	491738	9532299	276	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM02_P2	491839	9532344	276	491845	9532362	276	491809	9532378	274	491805	9532360	275		
		EM02_P3	491496	9532737	286	491513	9532728	286	491529	9532776	287	491511	9532784	287		
		EM02_P4	491724	9532750	283	491743	9532742	283	491762	9532788	285	491744	9532792	285		
3	EM-03	EM3_P1	484971	9533839	100	484967	9533859	99	484931	9533864	125	484925	9533843	125	Matorral arbustivo	Ma
		EM3_P2	485044	9533727	46	485045	9533748	43	484994	9533749	43	484991	9533726	46		
		EM3_P3	484882	9533968	39	484892	9533951	40	484846	9533926	42	484840	9533947	42		
		EM3_P4	485247	9533861	72	485226	9533865	73	485220	9533825	85	485242	9533815	88		
4	EM-04	EM04_P1	485328	9529240	286	485379	9529246	280	485381	9529227	284	485330	9529222	283	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM04_P2	485765	9529254	273	485815	9529262	258	485817	9529241	277	485769	9529233	279		
		EM04_P3	485810	9528678	287	485859	9528689	285	485861	9528671	285	485814	9528660	285		
		EM04_P4	485520	9528602	284	485573	9528613	286	485576	9528594	286	485523	9528584	285		
5	EM-05	EM5_P1	479858	9529255	298	479821	9529225	298	479837	9529207	296	479871	9529238	298	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM5_P2	479849	9529391	300	479883	9529426	299	479899	9529413	299	479865	9529380	300		
		EM5_P3	479602	9529317	292	479591	9529270	291	479611	9529265	290	479624	9529316	290		
		EM5_P4	479715	9529308	293	479736	9529315	292	479705	9529351	295	479684	9529338	303		
6	EM-06	EM6_P1	472722	9526544	155	472744	9526540	158	472749	9526590	161	472729	9526593	154		Ma

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	TRANSECTOS	COORDENADAS (WSG 84)												UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			V1			V2			V3			V4				
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
		EM6_P2	472635	9526574	150	472656	9526581	149	472642	9526615	142	472621	9526611	137	Matorral arbustivo	
		EM6_P3	472815	9526546	185	472826	9526562	183	472870	9526541	191	472862	9526522	194		
		EM6_P4	472672	9526384	132	472651	9526387	126	472646	9526435	128	472666	9526432	137		
7	EM-07	EM07_P1	476833	9525988	250	476812	9525989	250	476808	9525940	249	476827	9525940	248	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM07_P2	477435	9525986	271	477413	9525988	268	477420	9525941	271	477441	9525939	276		
		EM07_P3	476918	9524794	253	476902	9524841	256	476887	9524832	255	476899	9524785	255		
		EM07_P4	477395	9524924	250	477366	9524962	253	477352	9524952	253	477380	9524916	255		
8	EM-08	EM08_P1	482519	9524400	258	482486	9524436	259	482469	9524418	258	482506	9524386	257	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM08_P2	482955	9524851	261	482931	9524896	260	482913	9524887	261	482936	9524841	261		
		EM08_P3	483314	9524301	252	483304	9524355	251	483283	9524345	251	483295	9524297	251		
		EM08_P4	483028	9524100	249	483025	9524150	249	483006	9524149	250	483007	9524100	248		
9	EM-09	EM9_P1	485363	9519318	234	485364	9519339	233	485413	9519337	228	485414	9519312	226	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM9_P2	485296	9519304	216	485316	9519305	219	485316	9519355	218	485295	9519356	217		
		EM9_P3	485333	9519177	212	485317	9519164	212	485345	9519123	212	485358	9519139	211		
		EM9_P4	485380	9519116	211	485365	9519101	211	485401	9519066	210	485415	9519079	210		
10	EM-10	EM10_P1	482044	9514999	175	481998	9514984	174	481997	9515004	173	482044	9515018	178	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10_P2	482525	9514961	176	482574	9514956	180	482574	9514936	180	482525	9514942	177		
		EM10_P3	482007	9514413	187	481961	9514415	188	481962	9514395	188	482007	9514394	188		
		EM10_P4	482539	9514426	187	482588	9514426	181	482589	9514406	186	482539	9514405	185		
11	EM-11	EM11_P1	476487	9515755	182	476507	9515757	183	476511	9515807	185	476491	9515805	182	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11_P2	476445	9515862	184	476436	9515845	186	476390	9515863	180	476400	9515881	179		
		EM11_P3	476570	9515695	184	476590	9515699	184	476593	9515650	180	476574	9515648	180		
		EM11_P4	476627	9515739	187	476632	9515759	185	476680	9515750	184	476674	9515732	182		
12	EM-12	EM12_P1	475960	9512915	155	476010	9512914	155	476010	9512895	153	475960	9512895	152		Ma

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	TRANSECTOS	COORDENADAS (WSG 84)												UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			V1			V2			V3			V4				
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
		EM12_P2	475525	9512922	163	475475	9512923	165	475475	9512903	162	475525	9512903	161	Matorral arbustivo	
		EM12_P3	475961	9513734	160	476009	9513735	161	476009	9513755	163	475960	9513754	161		
		EM12_P4	475447	9513929	165	475397	9513928	164	475396	9513908	164	475447	9513909	164		
13	EM-13	EM13_P1	487662	9539929	35	487682	9539930	35	487685	9539878	35	487665	9539877	36	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13_P2	487821	9540132	26	487842	9540134	24	487841	9540083	26	487823	9540082	28		
		EM13_P3	487163	9540265	19	487183	9540264	20	487186	9540215	19	487165	9540215	18		
		EM13_P4	486952	9539931	10	486973	9539930	11	486977	9539880	11	486957	9539881	10		
14	EM-14	EM14_P1	471821	9513702	9	471844	9513700	12	471850	9513652	15	471830	9513652	14	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM14_P2	472082	9513499	23	472103	9513500	22	472107	9513450	22	472087	9513450	22		
		EM14_P3	471961	9513257	17	472011	9513260	17	472011	9513240	18	471960	9513238	17		
		EM14_P4	471692	9513289	8	471692	9513307	8	471642	9513307	9	471642	9513289	9		

1.2 LISTA TAXONÓMICA

LISTA TAXONÓMICA DE ESPECIES DE FLORA

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	Lejía
2		*Trianthema portulacastrum*	-
3	Amaranthaceae	*Alternanthera halimifolia*	Hierba blanca
4		*Alternanthera peruviana*	Hierba blanca
5	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	Hualtaco
6	Asteraceae	*Bidens sp.*	Amor seco
7		*Encelia canescens*	Charamusco
8	Boraginaceae	*Cordia lutea*	Overo
9	Burseraceae	*Bursera graveolens*	Palo santo
10	Cactaceae	*Armatocereus cartwrightianus*	Cactus
11	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	Vichayo
12		*Capparicordis crotonoides*	Satuyo
13		*Colicodendron scabridum*	Sapote
14	Celastraceae	*Maytenus octogona*	Realengo
15	Convolvulaceae	*Merremia sp.*	-
16	Cucurbitaceae	*Luffa operculata*	Jabonillo
17	Ehretiaceae	*Tiquilia paronychioides*	Mano de rata
18		*Tiquilia dichotoma*	Mano de ratón
19	Fabaceae	*Cercidium praecox*	Palo verde
20		*Prosopis pallida*	Algarrobo
21		*Vachellia aroma*	Aromo / faique
22		*Hoffmannseggia prostrata*	Espadita de pizarro
23		*Tephrosia cinerea*	Sulché
24	Malvaceae	*Waltheria ovata*	-
25		*Waltheria sp.*	-
26	Martynaceae	*Proboscidea altheifolia*	Uña del diablo
27	Nyctaginaceae	*Boerhavia erecta*	Pega pega
28		*Cryptocarpus pyriformis*	Chope
29	Plantaginaceae	*Galvezia fruticosa*	-
30	Poaceae	*Aristida sp*	Pasto
31		*Cenchrus sp.*	-
32		*Chloris virgata*	Pasto
33		*Eragrostis cilianensis*	-
34	Polygalaceae	*Monnina pterocarpa*	-
35	Solanaceae	*Exodeconus maritimus*	Mardevilla
36		*Grabowskia boerhaaviifolia*	Palo negro
37		*Solanum pimpinellifolium*	Tomatillo
38	Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	Pino, tamarix
39	Zigophyllaceae	*Tribulus terrestris*	Abrojo

1.3 TABLA DE RESULTADOS

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FLORA EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA		Estrato
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
1	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	115	arbustivo
2		*Trianthema portulacastrum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	5	arbustivo
3	Amaranthaceae	*Alternanthera halimifolia*	0	121	40	0	42	82	0	22	0	0	0	54	67	55	herbáceo
4		*Alternanthera peruviana*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	herbáceo
5	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	6	8	8	0	6	9	2	8	11	0	0	5	0	0	arbóreo
6	Asteraceae	*Bidens* sp.	0	152	90	0	48	62	0	0	0	0	0	80	0	32	herbáceo
7		*Encelia canescens*	0	0	0	0	37	24	0	0	0	0	0	52	293	41	arbustivo
8	Boraginaceae	*Cordia lutea*	4	1	4	1	4	9	3	15	2	2	4	5	0	4	arbustivo
9	Burseraceae	*Bursera graveolens*	3	0	0	0	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	arbóreo
10	Cactaceae	*Armatocereus cartwrightianus*	0	0	7	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	arbustivo
11	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	3	4	5	7	10	6	7	6	2	1	2	9	5	9	arbustivo
12		*Capparicordis crotonoides*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	arbustivo
13		*Colicodendron scabridum*	5	0	3	0	4	3	2	1	4	4	4	1	6	4	arbóreo
14	Celastraceae	*Maytenus octogona*	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	arbustivo
15	Convolvulaceae	*Merremia* sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	herbáceo
16	Cucurbitaceae	*Luffa operculata*	0	0	0	0	7	6	0	5	0	0	0	0	0	3	herbáceo
17	Ehretiaceae	*Tiquilia dichotoma*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	5	herbáceo
18		*Tiquilia paronychioides*	0	0	6	0	23	18	0	0	0	3	0	9	478	60	herbáceo
19	Fabaceae	*Cercidium praecox*	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	arbóreo
20		*Hoffmannseggia prostrata*	0	18	22	0	0	20	7	26	7	1	0	36	0	20	arbustivo
21		*Prosopis pallida*	3	16	21	14	19	22	9	22	7	3	1	15	3	8	arbóreo

Nº	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA		Estrato
			EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14	
22		*Tephrosia cinerea*	2	3	7	6	0	7	5	10	0	0	0	14	0	13	arbustivo
23		*Vachellia aroma*	0	1	3	1	3	5	4	2	1	1	2	2	16	4	arbóreo
24	Malvaceae	*Waltheria* sp.	4	2	1	1	0	0	1	0	6	8	10	2	0	0	herbáceo
25		*Waltheria ovata*	4	2	1	1	0	0	1	0	6	8	12	2	0	4	herbáceo
26	Martynaceae	*Proboscidea altheifolia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	arbustivo
27	Nyctaginaceae	*Boerhavia erecta*	0	22	40	0	0	30	0	0	0	0	0	55	480	33	arbustivo
28		*Cryptocarpus pyriformis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	arbustivo
29	Plantaginaceae	*Galvezia fruticosa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	arbustivo
30	Poaceae	*Aristida* sp	748	527	915	421	803	771	268	403	534	837	0	634	201	124	herbáceo
31		*Cenchrus* sp.	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	herbáceo
32		*Chloris virgata*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	herbáceo
33		*Eragrostis cilianensis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	herbáceo
34	Polygalaceae	*Monnina pterocarpa*	0	83	86	0	108	66	0	74	0	0	0	85	0	40	arbustivo
35	Solanaceae	*Exodeconus maritimus*	0	0	3	0	8	15	0	9	0	0	0	8	0	3	herbáceo
36		*Grabowskia boerhaaviifolia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	arbustivo
37		*Solanum pimpinellifolium*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	arbustivo
38	Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	arbustivo
39	Zigophyllaceae	*Tribulus terrestris*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	herbáceo
NÚMERO DE ESPECIES			**12**	**15**	**19**	**9**	**16**	**20**	**11**	**14**	**11**	**11**	**8**	**21**	**18**	**32**	
NÚMERO DE INDIVIDUOS			**819**	**961**	**1263**	**453**	**1150**	**1158**	**309**	**604**	**581**	**869**	**37**	**1074**	**1772**	**725**	

Elaborado por GEMA, 2023.

1.4 LISTA DE USOS ACTUALES

LISTA DE USOS ACTUALES

N°	FAMILIA	ESPECIE	USOS ACTUALES										BIBLIOGRAFÍA*
			ALI	MEL	CON	USA	ALH	COM	MAT	MED	USS	VEN	
1	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	X	X	X			X	X	X			3
2	Boraginaceae	*Cordia lutea*	X	X	X	X	X	X	X	X			3
3	Burseraceae	*Bursera graveolens*	X	X				X	X	X	X	X	3
4	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	X										4
5		*Colicodendron scabridum*	X	X	X		X	X	X	X			3
6	Celastraceae	*Maytenus octogona*						X	X				3
7	Fabaceae	*Vachellia aroma*	X					X					4
8		*Cercidium praecox*	X			X		X	X				3
9		*Prosopis pallida*	X	X	X	X	X	X	X	X			1, 2,3
10	Solanaceae	*Grabowskia boerhaaviifolia*	X		X	X							3

ALI: Alimento animal, MEL: Melíferos, CON: Construcción, ALH: Alimento humano, COM: Combustible, MAT: Material, MED: Medicinal, USS: Uso social, USA: Uso ambiental, VEN: Veneno

Elaborado por GEMA, 2023.

LEYENDA BIBLIOGRÁFICA

5. Lerner Martínez, T; Ceroni Stuva, A; González Romo, CE. 2003. Etnobotánica de la comunidad campesina "Santa Catalina de Chongoyape" en el bosque seco del Área de Conservación Privada Chaparrí - Lambayeque. Ecología Aplicada 2(1):14-20.
6. Rodríguez, A; Álvarez, R. 2005. Uso múltiple del bosque seco del norte del Perú: análisis del ingreso y autoconsumo. Zonas Áridas 9:131-148.
7. Gutierrez, C. 2019. Conocimiento ecológico local de las especies forestales del bosque estacionalmente seco del norte de Perú y sur de Ecuador. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
8. Lerner Martínez, T. 2020. Plantas útiles del bosque seco. Etnobotánica de Chongoyape, Lambayeque – Perú.

1.5 LISTA DE ESTATUS DE CONSERVACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
			D.S. N°043-2006-AG	IUCN 2022-2	CITES 2023
1	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	-	-	-
2		*Trianthema portulacastrum*	-	LC	-
3	Amaranthaceae	*Alternanthera halimifolia*	-	LC	-
4		*Alternanthera peruviana*	-	LC	-
5	Anacardiaceae	*Loxopterygium huasango*	CR	-	-
6	Asteraceae	*Bidens sp.*	-	-	-
7		*Encelia canescens*	-	-	-
8	Boraginaceae	*Cordia lutea*	-	LC	-
9	Ehretiacee	*Tiquilia dichotoma*	-	-	-
10		*Tiquilia paronychioides*	-	-	-
11	Burseraceae	*Bursera graveolens*	CR	LC	-
12	Cactaceae	*Armatocereus cartwrightianus*	-	LC	II
13	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	-	-	-
14		*Capparicordis crotonoides*	-	-	-
15		*Colicodendron scabridum*	CR	LC	-
16	Celastraceae	*Maytenus octogona*	-	-	-
17	Convolvulaceae	*Merremia sp.*	-	-	-
18	Cucurbitaceae	*Luffa operculata*	-	-	-
19	Fabaceae	*Vachellia aroma*	NT	-	-
20		*Cercidium praecox*	-	-	-
21		*Hoffmannseggia prostrata*	-	-	-
22		*Prosopis pallida*	VU	-	-
23		*Tephrosia cinerea*	-	-	-
24	Malvaceae	*Waltheria ovata*	-	-	-
25		*Waltheria sp.*	-	-	-
26	Martyniaceae	*Proboscidae altheaefolia*	-	-	-
27	Nyctaginaceae	*Boerhavia erecta*	-	-	-
28		*Cryptocarpus pyriformis*	-	-	-
29	Poaceae	*Aristida sp*	-	-	-
30		*Cenchrus sp.*	-	-	-
31		*Chloris virgata*	-	-	-
32		*Eragrostis cilianensis*	-	-	-
33	Polygalaceae	*Monnina pterocarpa*	-	-	-
34	Plantaginaceae	*Galvezia fructicosa*	-	-	-
35	Solanaceae	*Exodeconus maritimus*	-	-	-
36		*Grabowskia boerhaaviifolia*	-	-	-
37		*Solanum pimpinellifolium L.*	-	-	-

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
			D.S. N°043-2006-AG	IUCN 2022-2	CITES 2023
38	Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	-	LC	-
39	Zigophyllaceae	*Tribulus terrestris*	-	LC	-

*CR = Peligro Crítico, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazada, LC = Menor Preocupación.

1.6 ESPECIES ENDÉMICAS

ESPECIES ENDÉMICAS

N°	FAMILIA	ESPECIE	ENDÉMICA
1	Boraginaceae	*Tiquilia dichotoma*	X

1.7 GALERÍA FOTOGRÁFICA: BOTÁNICA

Metodología: establecimientos de parcelas	Metodología: especialista tomando nota de las especies
Vista de *Vachellia aroma*	Vista de *Capparis ovalifolia*

Vista de *Encelia canensces*	Vista de *Gradowskia boerhaviaefolia*
Vista de *Hoffmannseggia prostrata*	Vista de *Tiquilia paronychioides*

Vista de *Colicodendron scabridum*	Vista de *Aristida sp.*
Vista de *Alternanthera halimifolia*	Vista de *Alternanthera peruviana*

Vista de *Chloris virgata*	Vista de *Cordia lutea*
Vista de *Eragrostis ciliannesis*	Vista de *Luffa operculata*

Vista de *Maytenus octogona*	Vista de *Proboscidea altheaefolia*
Vista de *Sesuvium portulacastrum*	Vista de *Tamarix gallica*

Vista de *Tamarix gallica*	Vista de *Tephrosia cinerea*
Vista de *Tiquilia dichotoma*	Vista de *Tribulus terrestris*

1.8 BIBLIOGRAFÍA

- Angulo, F. 2009. Los bosques secos del noroeste del Perú: una invitación a la reflexión. Consultado el 05/01/2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/298069536_Los_bosques_secos_del_noroeste_del_Peru_una_invitacion_a_la_reflexion
- CITES. 2023. Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- León, B.; Roque, J.; Ulloa Ulloa, C.; Jørgensen, P.M; Pitman, N. y Cano, A. 2006. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología, Edición especial 13(2):971 pp.
- Linares-Palomino, R.; Kvist, L.; Aguirre-Mendoza, Z. y Gonzales-Inca, C. 2010. Diversity and endemism of Woody plant species in the Equatorial Pacific seasonally dry forest.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal: Memoria Descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural – Lima.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). 2019. Nuestra Flora. Consultado el 05/01/2019. Disponible en: http://www.sernanp.gob.pe/nuestra-flora
- Marcelo-Peña, J.L. 2008. Vegetación leñosa, endemismos y estado de conservación en los bosques estacionales secos de Jaén, Perú. Rev. Peru. Biol. 15(1): 43-42.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal: Memoria Descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural – Lima.
- La Torres-Cuadros, M.; Linares-Palomino, R. 2008. Mapas y clasificación de vegetación en ecosistemas estacionales: un análisis cuantitativo de los bosques secos de Piura. Rev. Peru. Biol. 15(1): 31-42.
- Sulekic, A. 2003. Revisión de las especies del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae) del noroeste de la Argentina. Darwiniana 41(1-4): 155-188.
- El Peruano. 2006 DECRETO SUPREMO N° 043-2006-AG Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre.
- Pérez, J. 2011. Diagnóstico de flora y fauna para la elaboración del Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Laquipampa.
- Otivo, J. 2015. Aportes para un manejo sostenible del ecosistema bosque tropical seco de Piura. Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral – AIDER, Piura. Consultado el: 05/01/2019. Disponible en: https://www.aider.com.pe/publicaciones/Aportes-al-conocimiento-del-ecosistema-bosque-tropical-seco-de-Piura.pdf
- IUCN. 2022. Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

3 EVALUACIÓN ENTOMOLÓGICA

3.1. COORDENADAS DE LA EVALUACIÓN

COORDENADAS DE LA UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS PITFALL

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			COORDENADAS FIN (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
		ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	499015	9533933	332	499041	9534056	320	Bosque seco de colina baja	Bscb
2	EM-02	491680	9532521	281	491686	9532451	276	Bosque seco de colina baja	Bscb
3	EM-03	484906	9533349	54	484973	9533435	48	Matorral arbustivo	Ma
4	EM-04	485689	9528676	288	485646	9528860	288	Bosque seco de colina baja	Bscb
5	EM-05	479645	9529323	292	479533	9529369	293	Bosque seco de colina baja	Bscb
6	EM-06	482982	9524450	260	482791	9524537	254	Matorral arbustivo	Ma
7	EM-07	477122	9525517	244	477013	9525661	243	Bosque seco de colina baja	Bscb
8	EM-08	482532	9514864	174	482530	9514995	178	Bosque seco de colina baja	Bscb
9	EM-09	475806	9513711	158	475814	9513765	164	Bosque seco de colina baja	Bscb
10	EM-10	482532	9514864	174	482530	9514995	178	Bosque seco de colina baja	Bscb
11	EM-11	476382	9515747	177	476494	9515766	178	Bosque seco de colina baja	Bscb
12	EM-12	475806	9513711	158	475814	9513765	164	Matorral arbustivo	Ma
13	EM-13	9540039	487955	14	9540258	487896	9	Bosque seco tipo sabana	Bss
14	EM-14	9513402	471905	16	9513290	472050	17	Bosque seco tipo sabana	Bss

COORDENADAS DE LA UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS CROMOTRÓPICAS

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM01-C1	9533939	499016	321	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM01-C2	9533990	499038	321		
		EM01-C3	9534056	499041	320		
2	EM-02	EM02-C1	9532517	491664	277	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM02-C2	9532528	491895	287		
		EM02-C3	9532659	491872	283		
3	EM-03	EM03-C1	9533346	484905	57	Matorral arbustivo	Ma
		EM03-C2	9533379	484954	51		
		EM03-C3	9533381	484975	51		
4	EM-04	EM04-C1	9528658	485681	285	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM04-C2	9528759	485927	275		
		EM04-C3	9528715	486066	279		
5	EM-05	EM05-C1	9529323	479645	292	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM05-C2	9529339	479589	293		
		EM05-C3	9529369	479533	293		
6	EM-06	EM06-C1	9526554	472652	142	Matorral arbustivo	Ma
		EM06-C2	9526552	472603	137		
		EM06-C3	9526590	472560	119		
7	EM-07	EM07-C1	9525762	476930	246		Bscb

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
		EM07-C2	9526005	476839	251	Bosque seco de colina baja	
		EM07-C3	9525725	476739	246		
8	EM-08	EM08-C1	9524541	482788	255	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM08-C2	9524815	482719	256		
		EM08-C3	9524974	482553	256		
9	EM-09	EM09-C1	9519271	485204	203	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM09-C2	9519337	485187	203		
		EM09-C3	9519381	485179	203		
10	EM-10	EM10-C1	9514755	482514	173	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-C2	9514598	482585	168		
11	EM-11	EM11-C1	9515747	476382	177	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11-C2	9515766	476419	171		
		EM11-C3	9515766	476494	178		
12	EM-12	EM12-C1	9513589	475671	161	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-C2	9513523	475604	160		
		EM12-C3	9513401	475617	157		
13	EM-13	EM13-C1	9513418	471920	16	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-C2	9513391	471998	16		
		EM13-C3	9513280	472059	17		
14	EM-14	EM14-C1	9540038	487954	14		
		EM14-C2	9540059	487891	12		
		EM14-C3	9540152	487884	10		

3.2. LISTA TAXONÓMICA

LISTA TAXONÓMICA DE ENTOMOFAUNA

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	Coleoptera	Buprestidae	*Chrysobothris sp.*
2		Carabidae	*Blennidus sp*
3		Cerambycidae	*Achryson sp*
4		Scarabaeidae	*Cyclocephala sp.*
5		Tenebrionidae	*Ammophorus peruvianus*
6			*Parepitragus sp.*
7			*Psammetichus sp*
8		Trogidae	*Omorgus sp.*
9			*Omorgus sp1.*
10	Diptera	Asilidae	*Lochmorhynchus sp*
11		Muscidae	*Musca domestica*
12		Sarcophagidae	*Sarcophaga sp.*
13		Syrphidae	*Copestylum sp*
14			*Palpada sp.*
15	Hemiptera	Pyrrhocoridae	*Dysdercus peruvianus*

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
16	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*
17			*Xylocopa sp.*
18			*Xylocopa sp1.*
19			*Bombus sp*
20		Formicidae	*Pseudomyrmex sp.*
21		Pompilidae	*Pepsis sp.*
22		Vespidae	*Polybia sp.*
23			*Polybia sp1.*
24			*Zeta aff. argillaceun*
25	Neuroptera	Myrmeleontidae	*Millerleon bellulus*
26	Orthoptera	Acrididae	*Schistocerca interrita*
27			*Schistocerca sp.*
28		Gryllidae	*Gryllus sp.*
29		Proscopiidae	*Anchotatus peruvianus*

3.3. TABLA DE RESULTADOS

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ENTOMOFAUNA EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Coleoptera	Buprestidae	*Chrysobothris sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2		Carabidae	*Blennidus sp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3		Cerambycidae	*Achryson sp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4		Scarabaeidae	*Cyclocephala sp.*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Tenebrionidae	*Ammophorus peruvianus*	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	7
6			*Parepitragus sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
7			*Psammetichus sp*	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	2
8		Trogidae	*Omorgus sp.*	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9			*Omorgus sp1.*	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	Diptera	Asilidae	*Lochmorhynchus sp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
11		Muscidae	*Musca domestica*	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12		Sarcophagidae	*Sarcophaga sp.*	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0
13		Syrphidae	*Copestylum sp*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14			*Palpada sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
15	Hemiptera	Pyrrhocoridae	*Dysdercus peruvianus*	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16	Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	5
17			*Xylocopa sp.*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18			*Xylocopa sp1.*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19			*Bombus sp*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20		Formicidae	*Pseudomyrmex sp.*	120	59	109	113	160	11	26	92	27	111	360	16	5	22
21		Pompilidae	*Pepsis sp.*	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
22		Vespidae	*Polybia sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
23			*Polybia sp1.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
24			*Zeta aff. argillaceun*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
25	Neuroptera	Myrmeleontidae	*Millerleon bellulus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
26	Orthoptera	Acrididae	*Schistocerca interrita*	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1
27			*Schistocerca sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
28		Gryllidae	*Gryllus sp.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1
29		Proscopiidae	*Anchotatus peruvianus*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES				**3**	**6**	**4**	**5**	**4**	**5**	**3**	**3**	**4**	**3**	**4**	**3**	**13**	**13**
TOTAL INDIVIDUOS				**122**	**65**	**112**	**117**	**164**	**16**	**28**	**94**	**31**	**114**	**366**	**18**	**36**	**48**

3.4. LISTA DE USOS ACTUALES

No se registraron usos de la entomofauna por parte de la población local.

3.5. LISTA DE ESTATUS DE CONSERVACIÓN

No se registraron especies de entomofauna en algún estado de conservación nacional o internacional.

3.6. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

3.7. GALERÍA FOTOGRÁFICA: ENTOMOLOGÍA

Metodología: instalación de trampas	Metodología: vista de trampa cromotrópica y trampa
Vista de *Schitocerca interrita*	Vista de *Gryllus sp.*

Vista de *Anchotatus peruvianus*	Vista de *Dysdercus peruvianus*
Vista de *Pseudomyrmex sp.*	Vista de *Pepsis sp.*

Vista de *Copestylum sp.*	Vista de *Apis mellifera*
Vista de *Xylocopa sp1*	Vista de *Musca domestica*

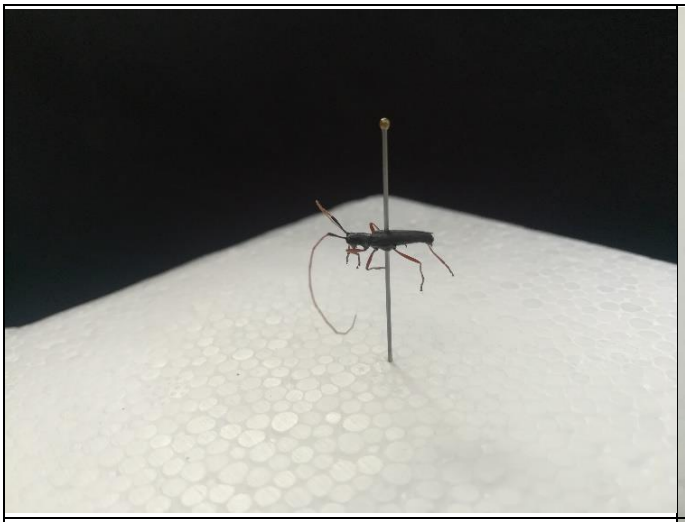
Vista de *Cyclocephala sp.*	Vista de *Psammetichus sp.*
Vista de *Ammophorus peruvianus*	Vista de *Omorgus sp1*

Vista de *Millerleon bellulus*

Vista de *Bombus sp.*

Vista de *Polybia sp1*.

Vista de *Zeta aff. Argillaceun.*



Vista de *Achryson sp.*

Vista de *Lochmorhynchus sp.*

3.8. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, L.; Agosti, D.; Majer, J. y Schultz, T. 2000. Ants standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press.
- Andersen, A. y Majer, D. 2004. Ants show the way down under: invertebrates as bioindicators in land management. Frontiers in Ecology and the Environment 2: 291-298.
- Chacón, P.; Osorio-García, A.; Achury, R. y Bermúdez-Rivas, C. 2012. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Bosque seco Tropical (Bs-T) de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. Biota Colombiana 13(2) pp. 165-181.
- Ciesla, W.M. 2011. Forest Entomology. A Global Perspective. Wiley-Blackwell Publishinng.
- CITES. 2023. Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- El Peruano. 2014 DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.
- IUCN. 2022. Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Nichols, E.; Spector, S.; Louzada, J.; Larsen, T.; Amezquita, S.; Favila, M.E. y The Scarabaeinae Research Network. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. Biological Conservation 141 (pp 1461-1474).
- Troya, A., Bersosa, F. y Espinoza, L. 2016. Insectos de los remanentes de bosques secos andinos del norte de Ecuador. Ecosistemas 25(2): 79-82.

4 EVALUACIÓN HERPETOLÓGICA

4.1. COORDENADAS DE LA EVALUACIÓN

COORDENADAS DE LOS TRANSECTOS

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			COORDENADAS FIN (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM1-T1	499041	9534063	327	498975	9534143	325	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM1-T2	499044	9534024	325	498999	9534120	323		
2	EM-02	EM2-T1	491584	9532578	265	491662	9532360	271	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM2-T2	491465	9532668	263	491369	9532614	279		
3	EM-03	EM3-T1	484812	9533289	86	484786	9533181	75	Matorral arbustivo	Ma
		EM3-T2	484869	9533287	85	484798	9533211	74		
4	EM-04	EM4-T1	485628	9528814	281	485755	9528730	281	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM4-T2	485658	9528729	285	485697	9529085	292		
5	EM-05	EM5-T1	480007	9529543	297	479967	9529635	300	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM5-T2	479531	9529433	295	479442	9529386	295		
6	EM-06	EM6-T1	472909	9526578	187	472823	9526635	169	Matorral arbustivo	Ma
		EM6-T2	473083	9526422	248	473188	9526399	246		
7	EM-07	EM7-T1	477117	9525682	245	477179	9525592	243	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM7-T2	477422	9525329	239	477356	9525244	264		
8	EM-08	EM8-T1	482748	9524566	263	482914	9524549	266	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM8-T2	482572	9524510	256	482878	9524388	256		
9	EM-09	EM9-T1	485179	9519230	204	485184	9519129	205	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM9-T2	485147	9519518	209	485100	9519606	211		
10	EM-10	EM10-T1	482143	9514888	187	482265	9514822	189	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-T2	481404	9514031	186	481503	9514106	185		
11	EM11	EM11-T1	476421	9515417	171	476481	9515338	170	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11-T2	476679	9515233	173	476719	9515325	174		
12	EM-12	EM12-T1	475252	9513705	159	475321	9513804	172	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-T2	476070	9513336	152	475796	9513547	170		
13	EM-13	EM13-T1	9540294	487940	17	9540313	488022	17	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-T2	9540301	487790	17	9540272	487821	17		
14	EM-14	EM14-T1	9513297	471957	17	9513204	471895	17		
		EM14-T1	9513133	472253	17	9513209	472206	17		

COORDENADAS DE VES

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS DE EVALUACIÓN VES			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM1-V1	499094	9533860	343	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM1-V2	499025	9533917	331		
		EM1-V3	498940	9534187	316		
		EM1-V4	498850	9534275	310		
		EM1-V5	499104	9533850	328		
		EM1-V6	499091	9533897	331		
		EM1-V7	498938	9534182	322		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS DE EVALUACIÓN VES			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
		EM1-V8	498859	9534265	314		
2	EM-02	EM2-V1	491706	9532576	286	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM2-V2	491698	9532716	284		
		EM2-V3	491609	9532583	282		
		EM2-V4	491592	9532678	289		
		EM2-V5	491722	9532520	281		
		EM2-V6	491868	9532357	288		
		EM2-V7	491420	9532478	280		
		EM2-V8	491499	9532572	286		
3	EM-03	EM3-V1	484947	9533789	51	Matorral arbustivo	Ma
		EM3-V2	484865	9533668	80		
		EM3-V3	484930	9533538	71		
		EM3-V4	484934	9533396	65		
		EM3-V5	484952	9533794	54		
		EM3-V6	484860	9533695	80		
		EM3-V7	484903	9533547	74		
		EM3-V8	484951	9533399	57		
4	EM-04	EM4-V1	485550	9528716	281	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM4-V2	485596	9528784	286		
		EM4-V3	485686	9528994	282		
		EM4-V4	485755	9528730	278		
		EM4-V5	485814	9529192	280		
		EM4-V6	485830	9529030	279		
		EM4-V7	486002	9528975	289		
		EM4-V8	485802	9528732	286		
5	EM-05	EM5-V1	479853	9529361	293	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM5-V2	479989	9529401	294		
		EM5-V3	479722	9529141	276		
		EM5-V4	479872	9529112	280		
		EM5-V5	479796	9529367	295		
		EM5-V6	479789	9529517	294		
		EM5-V7	479695	9529605	299		
		EM5-V8	479561	9529565	296		
6	EM-06	EM6-V1	472782	9526448	166	Matorral arbustivo	Ma
		EM6-V2	472890	9526472	205		
		EM6-V3	472741	9526630	152		
		EM6-V4	472628	9526719	133		
		EM6-V5	473146	9525953	200		
		EM6-V6	473198	9526093	210		
		EM6-V7	473220	9526249	250		
		EM6-V8	473102	9526325	244		
7	EM-07	EM7-V1	477123	9525609	269	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM7-V2	477258	9525592	241		
		EM7-V3	477138	9525694	246		
		EM7-V4	477179	9525592	243		
		EM7-V5	477333	9525489	241		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS DE EVALUACIÓN VES			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
		EM7-V6	477436	9525442	239		
		EM7-V7	477568	9525309	240		
		EM7-V8	477365	9525337	185		
8	EM-08	EM8-V1	482944	9524250	257	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM8-V2	482855	9524260	250		
		EM8-V3	482658	9524330	256		
		EM8-V4	482722	9524524	260		
		EM8-V5	482824	9524752	258		
		EM8-V6	482637	9524736	261		
		EM8-V7	482465	9524662	262		
		EM8-V8	482520	9524520	256		
9	EM-09	EM9-V1	485196	9519077	205	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM9-V2	485188	9518935	210		
		EM9-V3	485365	9519177	204		
		EM9-V4	485489	9519083	198		
		EM9-V5	485184	9519399	208		
		EM9-V6	485101	9519655	211		
		EM9-V7	485045	9519396	200		
		EM9-V8	484957	9519494	203		
10	EM-10	EM10-V1	482397	9514582	186	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-V2	482213	9514503	170		
		EM10-V3	482158	9514557	160		
		EM10-V4	482021	9514832	175		
		EM10-V5	480819	9513401	129		
		EM10-V6	480886	9513545	119		
		EM10-V7	480925	9513700	136		
		EM10-V8	481087	9513774	174		
11	EM-11	EM11-V1	476273	9515714	171	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11-V2	476320	9515556	172		
		EM11-V3	476453	9515580	176		
		EM11-V4	476510	9515470	176		
		EM11-V5	476486	9515288	170		
		EM11-V6	476404	9515157	167		
		EM11-V7	476483	9515028	167		
		EM11-V8	476633	9515054	167		
12	EM-12	EM12-V1	475640	9513694	164	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-V2	475532	9513632	168		
		EM12-V3	475421	9513636	159		
		EM12-V4	475294	9513688	160		
		EM12-V5	475831	9513752	175		
		EM12-V6	475954	9513770	160		
		EM12-V7	476042	9513635	149		
		EM12-V8	476100	9513452	154		
13	EM-13	EM13-V1	9513395	471898	17	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-V2	9513388	471997	18		
		EM13-V3	9513384	471986	19		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS DE EVALUACIÓN VES			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE	ALTITUD (m)		
		EM13-V4	9513263	471886	20		
		EM13-V5	9513352	471908	21		
		EM13-V6	9513444	471951	22		
		EM13-V7	9513290	471874	23		
		EM13-V8	9513230	471867	24		
14	EM-14	EM14-V1	9540094	487881	27		
		EM14-V2	9540173	487878	28		
		EM14-V3	9540160	487893	29		
		EM14-V4	9534004	487919	30		
		EM14-V5	9539982	487878	31		
		EM14-V6	9539885	488085	32		
		EM14-V7	9539816	488062	33		
		EM14-V8	9539796	488068	34		

4.2. LISTA TAXONÓMICA

LISTA TAXONÓMICA DE REPTILES

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Squamata	Colubridae	*Pseudalsophis elegans*	Serpiente corredora elegante
2		Elapidae	*Micrurus tschudii*	Coral del desierto
3		Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana
4		Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	Capon
5		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*	Salamanqueja
6			*Phyllodactylus microphyllus*	Salamanqueja
7			*Phyllodactylus reissii*	Salamanqueja
8		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	Falso monitor
9			*Dicrodon guttulatum*	Cañan
10		Viperidae	*Bothrops barnetti*	Jergón

4.3. TABLA DE RESULTADOS

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE REPTILES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA	
					EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Squamata	Colubridae	*Pseudalsophis elegans*	Serpiente corredora elegante	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
2		Elapidae	*Micrurus tschudii*	Coral del desierto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
3		Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4		Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	Capon	13	5	9	4	7	12	3	14	21	2	9	27	27	28
5		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*	Salamanqueja	3	1	0	1	0	2	0	0	1	3	2	0	17	15
6			*Phyllodactylus microphyllus*	Salamanqueja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	16
7			*Phyllodactylus reissii*	Salamanqueja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9
8		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	Falso monitor	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0
9			*Dicrodon guttulatum*	Cañan	4	25	31	27	21	24	47	38	165	1	4	3	49	52
10		Viperidae	*Bothrops barnetti*	Jergón	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Riqueza					**3**	**4**	**3**	**4**	**2**	**4**	**3**	**2**	**3**	**3**	**4**	**2**	**8**	**5**
Abundancia					**20**	**32**	**41**	**35**	**28**	**39**	**51**	**52**	**187**	**6**	**17**	**30**	**133**	**120**

4.4. LISTA DE USOS ACTUALES

LISTA DE USOS ACTUALES

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS ACTUALES					*BIBLIOGRAFÍA
					CAZA	ALIMENTO	MEDICINA	ARTESANÍA	TURISMO ECOLÓGICO	
1	Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana		X	X		X	5
2		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	Cañan	X	X	X	X		2,3,4
3			*Dicrodon guttulatum*	Falso monitor	X					1

Elaborado por GEMA, 2023.

*Leyenda Bibliográfica:

1. Gálvez, C.; R. Morales y J. Castañeda. 1999. 11 000 años de consumo de reptiles en la costa norte del Perú: el caso del "cañán" (Dicrodon sp.). Edit. La Val de Onsera.
2. Muñoz, C. (1994). Factibilidad de manejo del "lagarto" Callopistes flavipunctatus en el coto de caza "El Angolo" – Sullana. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae/ Escuela de Post Grado. Universidad Nacional Agraria. La Molina, Lima, Perú.
3. Cabrera, G. (2002) Estudio de cualidades zootécnicas de la "Iguana del Arenal" (Callopistes flavipunctatus). Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú. 99 pp.
4. ARBULÚ LÓPEZ, César Augusto; DEL CARPIO RAMOS, Pedro Antonio; DEL CARPIO RAMOS, Hilda Angélica; GONZÁLES CASAS, Noé. 2017. Caracterización de la piel del lagarto Callopistes flavipunctatus de Mórrope. UCV HACER Rev. Inv. Cult. Volumen 6, N° 1, 8pp.
5. Bell Cortez, Carlos Alejandro. 2016. Estudio químico analítico de la grasa de iguana verde (Iguana iguana) y su efecto cicatrizante y antiinflamatorio sobre lesiones inducidas en ratas. Ágora Rev. Cient.2016; 03(01):248-256.

4.5. LISTA DE ESTATUS DE CONSERVACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE COBERTURA VEGETAL	CATEGORIZACIÓN NACIONAL		CATEGORIZACIÓN INTERNACIONAL		ENDEMISMO
						D.S. N°004-2014-MINAGRI	LIBRO ROJO DE FAUNA SILVESTRE	IUCN 2022-2	CITES 2023	
1	Squamata	Colubridae	*Pseudalsophis elegans*	Serpiente corredora elegante	Bscb, Bss	-	-	LC	-	-
2		Elapidae	*Micrurus tschudii*	Coral del desierto	Ma	-	-	LC	-	BSEVOC
3		Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	Bss	-	-	LC	II	-
4		Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	Capon	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
5		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*	Salamanqueja	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
6			*Phyllodactylus microphyllus*	Salamanqueja	Bss	-	-	LC	-	-
7			*Phyllodactylus reissii*	Salamanqueja	Bss	-	-	LC	-	-
8		Teiidae	*Callopistes flavipunctatus*	Cañan	Bscb, Bss	NT	-	NT	-	BSEVOC
9			*Dicrodon guttulatum*	Falso monitor	Bscb, Ma, Bss	NT	-	LC	-	BSEVOC
10		Viperidae	*Bothrops barnetti*	Jergón	Bscb	VU	VU	DD	-	A lo largo de la costa del Pacífico del norte del Perú.

* Bscb = Bosque Seco de Colina Baja, Bss= Bosque seco tipo sabana, Ma = Matorral

* BSEVOC = Bosque Seco de la Vertiente Occidental

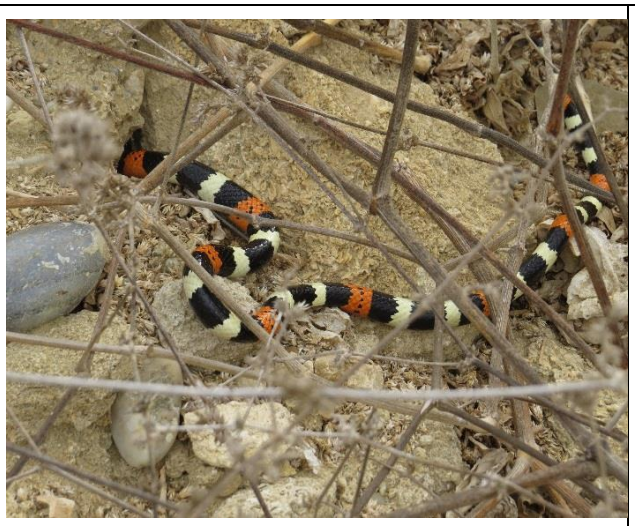
* VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazado, LC = Menor Preocupación, DD = Data Deficiente

Elaborado por GEMA, 2022.

4.6. GALERÍA FOTOGRÁFICA: HERPETOLOGÍA

Metodología de VES realizada por especialista	Metodología de transectos: Búsqueda de refugios bajo

Búsqueda de refugios de ofidios.	Vista lateral de *Microlophus occipitalis.*
Primer plano de *Microlophus occipitalis.*	Primer plano de *Dicrodon guttulatum.*
Vista lateral de *Callopistes flavipunctatus.*	Vista frontal de la especie *Pseudalsophis*

	
Vista dorso lateral de *Micrurus tschudii.*	Muda de *Bothrops barnetti*.
Vista lateral de *Phyllodactylus kofordi.*	Vista lateral de *Dicrodon guttulatum.*

Vista de *Microlophus occipitalis* posado sobre una	Vista de *Phyllodactylus microphyllus*.
Vista de *Phyllodactylus reissii* en plena muda.	Vista de la especie Iguana iguana.

4.7. BIBLIOGRAFÍA

- American Museum of Natural History, 2016. *http://www.amnh.org/*
- Angulo A.; Rueda-Almonacid, J.V.; Rodríguez-Mahecha, J.V. y La Marca, E. (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.
- Cadle, J.E. 1998 A new species of lizard, genus Stenocercus (Iguania: Tropiduridae), from western Ecuador and Peru. Bull. Mus. Com. Zoo. 155(6):257-297.
- Carrillo, N. e Icochea, J. 1995 Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural UNMSM(A). 1-27. 49 pp.
- CITES 2023. *Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.*
- Crump, M. y Scott, N. 1994 *Visual Encounter Survey. In: Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians.* Editores: Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. y Foster, M.S. Smithsonian Institution Press (Washintong, D. C.). 84-92.
- El Peruano. 2014. DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI: Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre.
- Galindo-Uribe, D. y Hoyos-Hoyos, J.M. 2007 Relaciones planta – herpetofauna: nuevas perspectivas para la investigación en Colombia. Universitas Scientiarum – Edición especial, Vol. 12, 9-34.
- Holmgren, M.; Stapp, P.; Dickman, C.R.; Gracia, C.; Graham, S.; Gutiérrez, J.R.; Hice, C.; Jaksic, F.; Kelt, D.A.; Letnic, M.; Lima, M.; López, B.C.; Meserve, P.L.; Milstead, W.B.; Polis, G.A.; Previtali, M.A.; Richter, M.; Sabaté, S. y Squeo, F.A. 2006 Extreme climatic events shape arid and semiarid ecosystems. Frontiers in Ecology and the Environment 4: 87-95.
- Isasi Catalá, E. 2011 *Los conceptos de especies indicadoras, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación*. Interciencia, vol. 36, núm. 1, pp. 31-38.
- Manzanilla, J. y Péfaur, J. 2000 Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Revista de Ecología Latinoamericana, 7(2): 17-30.
- McDiarmid RW, Campbell JA, Touré T (1999). Snake Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, Volume 1. Washington, District of Columbia: Herpetologists' League. 511 pp. ISBN 1-893777-00-6 (series). ISBN 1-893777-01-4 (volume).
- Moreno, C. 2001 *Métodos para medir la biodiversidad.* M&T – Manuales y Tesis SEA, Vol.1. España. Pág. 86.
- Pollack Velásquez, L.; Zelanda, W.; Tirado, A. y Pollack Chinchay, L. 2007 Hábitos alimentarios de Dicrodon guttulatum “cañán” (Squamata: Teiidae) en Garrapón, Paiján. Arnaldoa 14(2): 283-291.
- Schmidt, K.P. 1957 Notes on lizard of the genus Dicrodon. Fieldiana Zoology. Published by Chicago Natural History Museum. Volume 39. No. 9.
- Schmidt, K.P. y Walker, W.F. 1943 Snakes of the Peruvian coastal region. Zoological series of Field Museum of Natural History. Volume 24 Chicago. No. 27
- UICN, 2017-2. Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Venegas, P.J. 2005 Herpetofauna del Bosque Seco Ecuatorial de Perú: Taxonomía, Ecología y Biogeografía. Zonas Áridas Nº 9.

5 EVALUACIÓN ORNITOLÓGICA

5.1. COORDENADAS DE LA EVALUACIÓN

COORDENADAS DE PUNTOS DE CONTEO

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	PUNTOS DE CONTEO	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
1	EM-01	EM01-PC1	499179	9533964	347	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM01-PC2	499092	9534049	329		
		EM01-PC3	499003	9534169	333		
		EM01-PC4	498897	9534283	314		
		EM01-PC5	498748	9534320	308		
		EM01-PC6	498649	9534436	302		
		EM01-PC7	498615	9534583	318		
		EM01-PC8	498595	9534732	320		
		EM01-PC9	498480	9534841	310		
		EM01-PC10	498339	9534791	283		
2	EM-02	EM02-PC1	491636	9532978	292	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM02-PC2	491649	9532879	292		
		EM02-PC3	491661	9532779	290		
		EM02-PC4	491682	9532679	290		
		EM02-PC5	491706	9532583	290		
		EM02-PC6	491722	9532482	289		
		EM02-PC7	491766	9532394	290		
		EM02-PC8	491779	9532295	290		
		EM02-PC9	491788	9532197	288		
		EM02-PC10	491788	9532097	288		
3	EM-03	EM03-PC1	484805	9534593	33	Matorral arbustivo	Ma
		EM03-PC2	484655	9534614	33		
		EM03-PC3	484523	9534591	29		
		EM03-PC4	484657	9534226	36		
		EM03-PC5	484780	9534435	34		
		EM03-PC6	484800	9534282	37		
		EM03-PC7	484850	9534136	40		
		EM03-PC8	484925	9533981	44		
		EM03-PC9	485007	9533847	48		
		EM03-PC10	485006	9533690	51		
4	EM-04	EM04-PC1	485710	9528838	284	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM04-PC2	485765	9528918	284		
		EM04-PC3	485841	9528983	285		
		EM04-PC4	485908	9529058	287		
		EM04-PC5	485981	9529129	288		
		EM04-PC6	486055	9529199	282		
		EM04-PC7	486139	9529522	290		
		EM04-PC8	486216	9529317	292		
		EM04-PC9	486299	9529374	292		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	PUNTOS DE CONTEO	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
		EM04-PC10	486360	9529455	290		
5	EM05	EM05-PC1	479042	9528808	297	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM05-PC2	479102	9528978	293		
		EM05-PC3	479211	9529119	298		
		EM05-PC4	479373	9529199	299		
		EM05-PC5	479483	9529338	299		
		EM05-PC6	479618	9529465	299		
		EM05-PC7	479791	9529415	301		
		EM05-PC8	479937	9529521	298		
		EM05-PC9	480103	9529439	295		
		EM05-PC10	480287	9529392	296		
6	EM06	EM06-PC1	472952	9525169	165	Matorral arbustivo	Ma
		EM06-PC2	472778	9525142	143		
		EM06-PC3	472778	9525340	133		
		EM06-PC4	472622	9525464	109		
		EM06-PC5	472686	9525653	138		
		EM06-PC6	472866	9525740	151		
		EM06-PC7	473044	9525831	150		
		EM06-PC8	472982	9526023	165		
		EM06-PC9	472786	956060	133		
		EM06-PC10	472623	9526210	140		
7	EM07	EM07-PC1	477163	9525654	240	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM07-PC2	477081	9525715	243		
		EM07-PC3	477006	9525779	243		
		EM07-PC4	476919	9525830	245		
		EM07-PC5	476861	9525909	246		
		EM07-PC6	476780	9525968	246		
		EM07-PC7	476690	9525923	247		
		EM07-PC8	476628	9525845	247		
		EM07-PC9	476574	9525759	246		
		EM07-PC10	476589	9525659	243		
8	EM08	EM08-PC1	482506	9524549	260	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM08-PC2	482497	9524648	262		
		EM08-PC3	482508	9425746	265		
		EM08-PC4	482477	9524844	264		
		EM08-PC5	482470	9524945	264		
		EM08-PC6	482450	9525043	265		
		EM08-PC7	482442	9525141	264		
		EM08-PC8	482435	9525241	264		
		EM08-PC9	482431	9525340	268		
		EM08-PC10	482439	9525436	266		
9	EM09	EM09-PC1	485453	9519286	213	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM09-PC2	485366	9519465	213		
		EM09-PC3	485223	9519602	215		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	PUNTOS DE CONTEO	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
		EM09-PC4	485052	9519716	216		
		EM09-PC5	484910	9519866	219		
		EM09-PC6	484744	9519979	215		
		EM09-PC7	484549	9520030	216		
		EM09-PC8	484353	9519991	217		
		EM09-PC9	484158	9520096	216		
		EM09-PC10	483958	9520115	212		
10	EM10	EM10-PC1	482327	9514785	181	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-PC2	482380	9514856	181		
		EM10-PC3	482437	9514937	182		
		EM10-PC4	482483	9515024	182		
		EM10-PC5	482527	9515109	182		
		EM10-PC6	482570	9515201	182		
		EM10-PC7	482601	9515297	184		
		EM10-PC8	482631	9515389	183		
		EM10-PC9	482661	9515488	183		
		EM10-PC10	482689	9515584	185		
11	EM11	EM11-PC1	476210	9516201	182	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11-PC2	476328	9516039	180		
		EM11-PC3	476479	9515907	186		
		EM11-PC4	476593	9515740	189		
		EM11-PC5	476689	9515563	187		
		EM11-PC6	476781	9515384	183		
		EM11-PC7	476977	9515427	171		
		EM11-PC8	477161	9515512	172		
		EM11-PC9	477364	9515465	185		
		EM11-PC10	477418	9515273	182		
12	EM-12	EM12-PC1	475555	9513465	163	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-PC2	475603	9513548	162		
		EM12-PC3	475651	9513640	162		
		EM12-PC4	475691	9513735	162		
		EM12-PC5	475730	9513826	162		
		EM12-PC6	475769	9513920	164		
		EM12-PC7	475805	9514015	164		
		EM12-PC8	475837	9514109	165		
		EM12-PC9	475869	9514206	165		
		EM12-PC10	475901	9514297	168		
13	EM-13	EM13-PC1	487892	9540373	23	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-PC2	487816	9540455	20		
		EM13-PC3	487785	9540346	18		
		EM13-PC4	487715	9540404	17		
		EM13-PC5	487694	9540504	16		
		EM13-PC6	487594	9540496	16		
		EM13-PC7	487514	9540550	12		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	PUNTOS DE CONTEO	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
		EM13-PC8	487490	9540634	8		
		EM13-PC9	487508	9540732	8		
		EM13-PC10	487471	9540822	7		
14	EM-14	EM14-PC1	472231	9513433	25		
		EM14-PC2	472323	9513473	27		
		EM14-PC3	472418	9513509	27		
		EM14-PC4	472484	9513426	28		
		EM14-PC5	472535	9513331	34		
		EM14-PC6	472577	9513238	37		
		EM14-PC7	472616	9513141	34		
		EM14-PC8	472655	9513044	31		
		EM14-PC9	472688	9512938	29		
		EM14-PC10	472714	9512840	29		

COORDENADAS DE REDES DE NEBLINA

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
1	EM01	EM01-R1	499055	9533858	327	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM01-R2	499055	9533858	327		
		EM01-R3	499077	9533841	328		
		EM01-R4	499047	9533906	327		
		EM01-R5	499017	9533936	326		
		EM01-R6	499031	9533980	324		
		EM01-R7	499047	9534017	323		
		EM01-R8	499027	9534087	321		
		EM01-R9	498988	9534131	319		
		EM01-R10	498946	9534170	319		
2	EM-02	EM02-R1	491498	9532672	293	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM02-R2	491506	9532655	294		
		EM02-R3	491472	9532630	290		
		EM02-R4	491498	9532603	293		
		EM02-R5	491499	9532576	289		
		EM02-R6	491540	9532691	289		
		EM02-R7	491560	9532640	285		
		EM02-R8	491583	9532600	287		
		EM02-R9	491588	9532520	286		
		EM02-R10	491571	9532452	283		
3	EM03	EM03-R1	484988	9533562	54	Matorral arbustivo	Ma
		EM03-R2	485024	9533547	57		
		EM03-R3	485002	9533417	58		
		EM03-R4	485013	9533380	61		
		EM03-R5	484942	9533301	53		
		EM03-R6	484964	9533267	56		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
		EM03-R7	484938	9533098	61		
		EM03-R8	484967	9533066	65		
		EM03-R9	484908	9533004	64		
		EM03-R10	484940	9532927	68		
4	EM-04	EM04-R1	485698	9528920	280	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM04-R2	485699	9528909	282		
		EM04-R3	485677	9528865	283		
		EM04-R4	485694	9528831	284		
		EM04-R5	485670	9528799	283		
		EM04-R6	485655	9528774	282		
		EM04-R7	485645	9528727	283		
		EM04-R8	485639	9528684	281		
		EM04-R9	485573	9528699	272		
5	EM05	EM05-R1	479864	9529428	295	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM05-R2	479885	9529462	296		
		EM05-R3	479919	9529524	295		
		EM05-R4	479977	9529453	295		
		EM05-R5	479987	9529417	294		
		EM05-R6	479721	9529363	302		
		EM05-R7	479642	9529320	293		
		EM05-R8	479652	9529262	294		
		EM05-R9	479644	9529163	292		
		EM05-R10	479644	9529163	292		
6	EM06	EM06-R1	472704	9526402	142	Matorral arbustivo	Ma
		EM06-R2	472792	9526291	147		
		EM06-R3	472905	9526302	187		
		EM06-R4	472948	9526270	188		
		EM06-R5	472974	9526254	188		
		EM06-R6	472963	9526222	183		
		EM06-R7	473049	9526146	180		
		EM06-R8	472746	9526542	154		
		EM06-R9	472746	9526542	154		
		EM06-R10	472797	9526489	163		
7	EM-07	EM07-R1	477132	9525526	235	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM07-R2	477160	9525547	231		
		EM07-R3	477185	9525573	242		
		EM07-R4	477208	9525613	240		
		EM07-R5	477198	9525654	240		
		EM07-R6	477247	9525555	235		
		EM07-R7	477251	9525470	240		
		EM07-R8	477275	9525453	239		
		EM07-R9	477306	9525431	238		
		EM07-R10	477176	9525635	239		
8	EM-08	EM08-R1	482854	9524331	255		Bscb

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
		EM08-R2	482800	9524393	251	Bosque seco de colina baja	
		EM08-R3	482801	9524394	257		
		EM08-R4	482761	9524409	257		
		EM08-R5	482717	9524410	258		
		EM08-R6	482663	9524424	258		
		EM08-R7	482612	9524432	260		
		EM08-R8	482589	9524499	260		
		EM08-R9	482532	9524471	260		
		EM08-R10	482509	9524492	263		
9	EM09	EM09-R1	485399	9519311	219	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM09-R2	485402	9519330	218		
		EM09-R3	485402	9519123	213		
		EM09-R4	485215	9519000	209		
		EM09-R5	485215	9519000	209		
		EM09-R6	485186	9519107	207		
		EM09-R7	485175	9519203	208		
		EM09-R8	485209	9519284	210		
		EM09-R9	485186	9519393	208		
		EM09-R10	485187	9519478	208		
10	EM-10	EM10-R1	482501	9514802	173	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-R2	482512	9514738	172		
		EM10-R3	482517	9514701	173		
		EM10-R4	482529	9514675	172		
		EM10-R5	482545	9514638	175		
		EM10-R6	482520	9514812	169		
		EM10-R7	482542	9514864	171		
		EM10-R8	482557	9514905	173		
		EM10-R9	482570	9514882	175		
		EM10-R10	482550	9514818	174		
11	EM11	EM11-R1	476352	9515481	169	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11-R2	476384	9515424	169		
		EM11-R3	476426	9515441	173		
		EM11-R4	476480	9515351	172		
		EM11-R5	476517	9515576	172		
		EM11-R6	476434	9515600	173		
		EM11-R7	476408	9515651	179		
		EM11-R8	476551	9515649	177		
		EM11-R9	476591	9515662	177		
		EM11-R10	476359	9515506	169		
12	EM-12	EM12-R1	475821	9513740	154	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-R2	475777	9513776	160		
		EM12-R3	475742	9513793	164		
		EM12-R4	475696	9513824	164		
		EM12-R5	475686	9513853	164		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)		ALTITUD (M)	UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			ESTE	NORTE			
13	EM13	EM13-R1	471954	9513371	12	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-R2	471981	9513337	12		
		EM13-R3	471989	9513270	14		
		EM13-R4	472003	9513231	16		
		EM13-R5	471992	9513189	17		
		EM13-R6	472094	9513395	19		
		EM13-R7	472099	9513364	17		
		EM13-R8	472150	9513339	17		
		EM13-R9	472220	9513318	19		
14	EM14	EM14-R1	487962	9540052	23		
		EM14-R2	487937	9540049	23		
		EM14-R3	487912	9540042	22		
		EM14-R4	487886	9540076	21		
		EM14-R5	487885	9540115	19		
		EM14-R6	487894	9540166	18		
		EM14-R7	487876	9540207	17		
		EM14-R8	487890	9540250	16		
		EM14-R9	487892	9540306	16		

5.2. LISTA TAXONÓMICA

LISTA TAXONÓMICA DE AVES

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
1	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho Variable
2	APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilis amazilia*	Colibrí de Vientre Rufo
3			*Thaumasius baeri*	Colibrí de tumbes
4			*Myrmia micrura*	Estrellita de Cola Corta
5	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor
6	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Gallinazo de Cabeza Roja
7			*Coragyps atratus*	Gallinazo de Cabeza Negra
8	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina cruziana*	Tortolita Peruana
9			*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda
10			*Zenaida meloda*	Tórtola Melódica
11	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara plancus*	Caracara Crestado
12	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	*Cyanoloxia cyanoides*	Picogrueso Negro Azulado
13		COTINGIDAE	*Phytotoma raimondii*	Cortarrama Peruano
14		PASSERELLIDAE	*Arremon abeillei*	Gorrión de Gorro Negro
15			*Rhynchospiza stolzmanni*	Gorrión de Tumbes
16		FURNARIIDAE	*Geositta peruviana*	Minero Peruano
17			*Synallaxis stictothorax*	Cola-Espina Acollarado
18		HIRUNDINIDAE	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca
19		ICTERIDAE	*Molothrus bonariensis*	Tordo Brilloso

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
20			*Leistes bellicosus*	Pastorero Peruano
21		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Calandria de Cola Larga
22		POLIOPTILIDAE	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical
23		THRAUPIDAE	*Rhopospina alaudina*	Fringilo de Cola Bandeada
24			*Piezorina cinerea*	Fringilo Cinéreo
25			*Poospiza hispaniolensis*	Monterita Acollarada
26			*Sicalis flaveola*	Chirigüe Azafranado
27			*Sicalis taczanowskii*	Chirigüe de Garganta Azufrada
28			*Sporophila simplex*	Espiguero Simple
29			*Sporophila telasco*	Espiguero de Garganta Castaña
30			*Conirostrum cinereum*	Pico-de-Cono Cinéreo
31		TROGLODYTIDAE	*Cantorchilus superciliaris*	Cucarachero con Ceja
32			*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común
33		TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Mosquerito silvador
34			*Muscigralla brevicauda*	Dormilona de Cola Corta
35			*Myiarchus semirufus*	Copetón Rufo
36			*Pseudelaenia leucospodia*	Moscareta Gris y Blanca
37			*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón
38			*Tumbezia salvini (E)*	Pitajo de Tumbes
39	PICIFORMES	PICIDAE	*Dryobates callonotus*	Carpintero de Dorso Escarlata
40	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda
41	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium peruanum*	Lechucita Peruana
42	SULIFORMES	FREGATIDAE	*Fregata magnificens*	Avefragata Magnífica

5.3. TABLA DE RESULTADOS

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA	
					EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14
1	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho Variable	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0
2	APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilis amazilia*	Colibrí de Vientre Rufo	2	0	1	1	1	1	1	0	0	4	2	1	2	2
3			*Thaumasius baeri*	Colibrí de tumbes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4			*Myrmia micrura*	Estrellita de Cola Corta	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	0	0	0
5	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
6	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Gallinazo de Cabeza Roja	2	0	0	2	1	2	2	0	2	4	2	0	0	4
7			*Coragyps atratus*	Gallinazo de Cabeza Negra	0	0	3	1	11	0	1	1	0	1	1	5	2	0
8	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina cruziana*	Tortolita Peruana	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
9			*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	0	0	1	0	1	2	0	0	2	0	0	7	0	0
10			*Zenaida meloda*	Tórtola Melódica	4	3	1	1	0	2	1	1	3	3	1	6	5	5
11	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara plancus*	Caracara Crestado	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	*Cyanoloxia cyanoides*	Picogrueso Negro Azulado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13		COTINGIDAE	*Phytotoma raimondii*	Cortarrama Peruano	2	0	0	2	0	0	2	1	2	2	1	0	2	2
14		PASSERELLIDAE	*Arremon abeillei*	Gorrión de Gorro Negro	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15			*Rhynchospiza stolzmanni*	Gorrión de Tumbes	2	6	6	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
16		FURNARIIDAE	*Geositta peruviana*	Minero Peruano	0	0	2	2	1	0	2	1	3	1	1	2	6	2
17			*Synallaxis stictothorax*	Cola-Espina Acollarado	0	3	9	1	1	3	1	1	0	1	0	2	2	6
18		HIRUNDINIDAE	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
19		ICTERIDAE	*Molothrus bonariensis*	Tordo Brilloso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20			*Leistes bellicosus*	Pastorero Peruano	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Calandria de Cola Larga	8	15	13	1	23	20	1	5	12	4	2	12	10	11
22		POLIOPTILIDAE	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	4	4	8	1	5	10	1	3	0	2	2	9	5	4

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA	
					EM- 1	EM- 2	EM- 4	EM- 5	EM- 7	EM- 8	EM- 9	EM- 10	EM-11	EM- 3	EM- 6	EM-12	EM- 13	EM- 14
23		THRAUPIDAE	*Rhopospina alaudina*	Fringilo de Cola Bandeada	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0
24			*Piezorina cinerea*	Fringilo Cinéreo	5	0	8	1	15	9	1	3	5	5	2	10	6	7
25			*Poospiza hispaniolensis*	Monterita Acollarada	0	0	2	2	0	2	2	4	2	0	0	0	0	3
26			*Sicalis flaveola*	Chirigüe Azafranado	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
27			*Sicalis taczanowskii*	Chirigüe de Garganta Azufrada	0	0	0	10	0	0	10	0	20	12	8	0	0	0
28			*Sporophila simplex*	Espiguero Simple	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1
29			*Sporophila telasco*	Espiguero de Garganta Castaña	0	0	25	0	47	0	0	1	0	0	0	0	0	0
30			*Conirostrum cinereum*	Pico-de-Cono Cinéreo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
31		TROGLODYTIDAE	*Cantorchilus superciliaris*	Cucarachero con Ceja	0	1	7	4	0	4	4	0	3	1	3	5	1	4
32			*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33		TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Mosquerito silvador	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
34			*Muscigralla brevicauda*	Dormilona de Cola Corta	0	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	0	0	2
35			*Myiarchus semirufus*	Copetón Rufo	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0
36			*Pseudelaenia leucospodia*	Moscareta Gris y Blanca	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
37			*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
38			*Tumbezia salvini (E)*	Pitajo de Tumbes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
39	PICIFORMES	PICIDAE	*Dryobates callonotus*	Carpintero de Dorso Escarlata	2	1	0	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1
40	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda	13	4	3	2	3	5	2	4	10	8	10	2	0	4
41	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Glaucidium peruanum*	Lechucita Peruana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
42	SULIFORMES	FREGATIDAE	*Fregata magnificens*	Avefragata Magnífica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0
RIQUEZA					**14**	**9**	**23**	**19**	**14**	**19**	**19**	**16**	**19**	**21**	**20**	**13**	**17**	**21**
ABUNDANCIA					**50**	**38**	**104**	**40**	**114**	**75**	**40**	**31**	**74**	**58**	**57**	**64**	**61**	**79**

5.4. LISTA DE USOS ACTUALES

LISTA DE USOS ACTUALES

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS ACTUALES		*BIBLIOGRAFÍA
					ALIMENTO	COMERCIO	
1	Columbiformes	Columbidae	*Columbina cruziana*	Tortolita Peruana	X		1
2			*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	X		1
3	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda		X	2, 3, 4

Elaborado por GEMA, 2023.

*Leyenda Bibliográfica:

1. Velásquez Milla, Dora. 2002. Las aves y las poblaciones rurales en los algarrobales de Piura: Sechura y Tambogrande. Revista Zonas áridas, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Vol. 7, núm. 1. 16 pp
2. Mendoza P., Cavero N., Murillo Y. 2013. Comercio de Animales Silvestres en los Mercados de Tumbes. WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY. Documento de Trabajo # 23, 7 pp.
3. Angulo Pratolongo, Fernando. 2009. Los bosques secos del noroeste del Perú: una invitación a la reflexión. Revista Xilema, Lima, Perú. 4 pp.
4. Ríos, L., Riva, F., y Canaquire, L. (2008). Reporte situacional del tráfico ilegal de fauna silvestre en la Región Nororiental del Perú. Explorando la Ruta del Tráfico Ilegal de Fauna Silvestre en el Perú / ProNaturaleza. Primera edición. Lima- Perú. 73p

5.5. LISTA DE ESTATUS DE CONSERVACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE COBERTURA VEGETAL	CATEGORIZACIÓN NACIONAL		CATEGORIZACIÓN INTERNACIONAL		ENDEMISMO
						D.S. N°004-2014-MINAGRI	LIBRO ROJO DE FAUNA SILVESTRE	IUCN 2022-2	CITES 2023	
1	Accipitriformes	Accipitridae	*Geranoaetus polyosoma*	Aguilucho Variable	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	II	-
2	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilis amazilia*	Colibrí de Vientre Rufo	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	II	-
3			*Thaumasius baeri*	Colibrí de tumbes	Ma	-	-	LC	II	Piura, Tumbes (distribución restringida)
4			*Myrmia micrura*	Estrellita de Cola Corta	Bscb, Ma	-	-	LC	II	-
5	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	Ma, Bss	-	-	LC	-	-
6	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Gallinazo de Cabeza Roja	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
7			*Coragyps atratus*	Gallinazo de Cabeza Negra	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
8	Columbiformes	Columbidae	*Columbina cruziana*	Tortolita Peruana	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
9			*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	Bscb, Ma	-	-	LC	-	-
10			*Zenaida meloda*	Tórtola Melódica	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
11	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Caracara Crestado	Bscb	-	-	LC	II	-
12	Passeriformes	Cardinalidae	*Cyanoloxia cyanoides*	Picogrueso Negro Azulado	Bss	-	-	LC	-	-
13		Cotingidae	*Phytotoma raimondii*	Cortarrama Peruano	Bscb, Ma, Bss	EN	EN	VU	-	Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca y Ancash.
14		Passerellidae	*Arremon abeillei*	Gorrión de Gorro Negro	Bscb	-	-	LC	-	-
15			*Rhynchospiza stolzmanni*	Gorrión de Tumbes	Bscb	-	-	LC	-	-
16		Furnariidae	*Geositta peruviana*	Minero Peruano	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	De Tumbes hasta Arequipa, en la franja costera del Perú.
17			*Synallaxis stictothorax*	Cola-Espina Acollarado	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
18		Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca	Bscb	-	-	LC	-	-
19		Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Tordo Brilloso	Bss	-	-	LC	-	-
20			*Leistes bellicosus*	Pastorero Peruano	Bscb	-	-	LC	-	-
21		Mimidae	*Mimus longicaudatus*	Calandria de Cola Larga	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
22		Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
23		Thraupidae	*Rhopospina alaudina*	Fringilo de Cola Bandeada	Bscb, Ma	-	-	LC	-	-

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE COBERTURA VEGETAL	CATEGORIZACIÓN NACIONAL		CATEGORIZACIÓN INTERNACIONAL		ENDEMISMO
						D.S. N°004-2014-MINAGRI	LIBRO ROJO DE FAUNA SILVESTRE	IUCN 2022-2	CITES 2023	
24			*Piezorina cinerea*	Fringilo Cinéreo	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	Región Tumbesina.
25			*Poospiza hispaniolensis*	Monterita Acollarada	Bscb, Bss	-	-	LC	-	-
26			*Sicalis flaveola*	Chirigüe Azafranado	Bscb, Ma	-	-	LC	-	-
27			*Sicalis taczanowskii*	Chirigüe de Garganta Azufrada	Bscb, Ma	-	-	LC	-	-
28			*Sporophila simplex*	Espiguero Simple	Bss	-	-	LC	-	-
29			*Sporophila telasco*	Espiguero de Garganta Castaña	Bscb	-	-	LC	-	-
30			*Conirostrum cinereum*	Pico-de-Cono Cinéreo	Bss	-	-	LC	-	-
31		Troglodytidae	*Cantorchilus superciliaris*	Cucarachero con Ceja	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
32			*Troglodytes aedon*	Cucarachero Común	Bscb	-	-	LC	-	-
33		Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Mosquerito silvador	Bscb	-	-	LC	-	-
34			*Muscigralla brevicauda*	Dormilona de Cola Corta	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
35			*Myiarchus semirufus*	Copetón Rufo	Bscb, Ma, Bss	VU	VU	VU	-	Costa peruana del noroeste del Perú.
36			*Pseudelaenia leucospodia*	Moscareta Gris y Blanca	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
37			*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	Bscb, Bss	-	-	LC	-	-
38			*Tumbezia salvini (E)*	Pitajo de Tumbes	Ma, Bss	NT	NT	NT	-	Tumbes.
39	Piciformes	Picidae	*Dryobates callonotus*	Carpintero de Dorso Escarlata	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	-	-
40	Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito Esmeralda	Bscb, Ma, Bss	-	-	LC	II	Región Tumbesina.
41	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium peruanum*	Lechucita Peruana	Ma, Bss	-	-	LC	II	-
42	Suliformes	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Avefragata Magnífica	Ma	-	-	LC	-	-

* Bscb = Bosque Seco de Colina Baja, Bss= Bosque seco tipo sabana, Ma = Matorral

* EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazado, LC = Menor Preocupación, DD = Data Deficiente

Elaborado por GEMA, 2023.

5.6. GALERÍA FOTOGRÁFICA: ORNITOLOGÍA

Metodología de Puntos de Conteo realizado por	Metodología de redes de neblina: liberación de individuos
Ave capturada en una red de neblina.	Fotografiado y liberación de ejemplar

Vista de *Mimus longicaudatus* posado en una	Vista de *Amazilis amazilia.*
Vista de *Phytotoma raimondii* (Endémico) posado en	Vista de *Rhynchospiza stolzmanni* antes de su

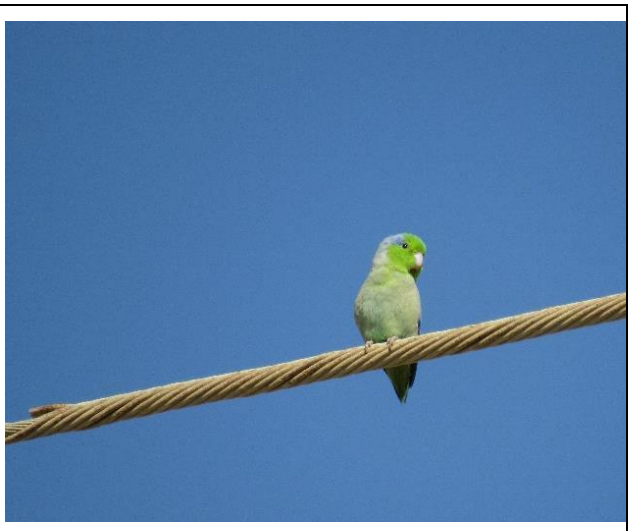
Vista de *Pseudelaenia leucospodia* posado en una	Vista de *Sicalis flaveola.*
Vista de *Geranoaetus polyosoma* (Juvenil).	Vista de *Piezorina cinerea (*Endémico*).*

Vista de *Polioptila plúmbea* antes de su	Vista de *Cantorchilus superciliaris* antes de su
Vista de *Chordeiles acutipennis* mimetizado en los	Vista de *Dryobates callonotus* antes de su

Vista de *Muscigralla brevicauda* antes de su	Vista de *Myiarchus semirufus* (Endémico).
Vista de *Fregata magnificens* sobrevolando el área de	Vista de *Coragyps atratus.*

Vista de *Tumbezia salvini* (Endémico) antes de su	Vista de *Amazilis amazilia* antes de su liberación.
Vista de *Zenaida meloda* posada en las ramas.	Vista de *Pseudelaenia leucospodia* antes de su

Vista de *Poospiza hispaniolensis* (hembra) antes de su	Vista de *Poospiza hispaniolensis* (macho) antes de su
Vista de *Zenaida auriculata* posada en las	Vista de *Cathartes aura.*

	
Vista de *Myrmia micrura* (hembra) alimentándose de	Vista de *Forpus coelestis* posado en los cables
Vista de *Forpus coelestis* antes de su	Vista de *Chordeiles acutipennis* antes de su

Vista de *Pseudelaenia leucospodia* posado en una	Vista de *Tumbezia salvini* antes de ser
Vista de *Pyrocephalus rubinus* posado en una	Vista de *Cyanoloxia cyanoides* antes de ser

Vista de *Phytotoma raimondii* antes de ser	Vista de *Columbina cruziana* antes de ser

5.7. BIBLIOGRAFÍA

- Best, B. J.; Clarke, C. T. 1991. The threatened birds of the Sozoranga region, south-west Ecuador. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Birdlife International. 2009 *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation*. BirdLife Conservation Series N° 16. Quito, Ecuador.
- CITES. 2023. Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- Clements, J. F. & N. Shany. 2001. Birds of Peru, a field guide. Ibis Publishing. California.
- Codesido, M. y Bilenca, D. 2000. *Comparación de los métodos de transectos de faja y de conteo de puntos de radio fijo en una comunidad de aves del Bosque Semiárido Santiagueño*. Hornero 15: 85-91, 2000.
- El Peruano. 2014 DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 2001. *Guía de las Aves de Colombia*. Princetn. Univ. Press, Princeton, NJ. 1030p.
- Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá, D.C.- Colombia. 394 p.
- Moreno, C. 2001 *Métodos para medir la biodiversidad.* M&T – Manuales y Tesis SEA, Vol.1. España. Pág. 86.
- Plenge, M.A. 2014 *Lista de las Aves de Perú*. Lima, Perú.
- Ralph, C., G. Geupel, P. Pyle, T. Martin, D. DeSante & B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC.
- Ralph, C. John; Droege, Sam; Sauer, John R. 1995. «Managing and monitoring birds using point counts: Standards and applications», en Ralph, C. John; Sauer, John R.; Droege, Sam, editores, Monitoring landbirds with point counts. Gen. Tech. Rep. PSW.GTR-149 Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Schulenberg, T.S.; Stotz, D.F.; Lane, D.F.; O'Neill, J.P. y Parker III, T.A. 2010 *Birds of Peru*. Revised and *Updated* Edition. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- UICN. 2019-1. Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Villarreal, H., M. Álvarez., S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina, & A. M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p
- Williams, R. S. R.; Tobias, J. A. 1994. The conservation of southern Ecuador's threatened avifauna. BirdLife International, Cambridge, U.K.

6 EVALUACIÓN MASTOZOOLÓGICA

6.1. COORDENADAS DE LA EVALUACIÓN

COORDENADAS DE LA UBICACIÓN DE TRAMPAS PARA MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			COORDENADAS FIN (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
		NORTE	ESTE	ALTITUD (m)	NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	9534009	499046	320	9534227	498937	318	Bosque seco de colina baja	Bscb
2	EM-02	9532511	491656	277	9532668	491873	280	Bosque seco de colina baja	Bscb
3	EM-03	9533352	484909	54	9533562	484988	47	Matorral arbustivo	Ma
4	EM-04	9528863	485733	281	9528707	486085	277	Bosque seco de colina baja	Bscb
5	EM-05	9529151	479651	293	9529353	479629	293	Bosque seco de colina baja	Bscb
6	EM-06	9526902	472575	106	9527064	472649	82	Matorral arbustivo	Ma
7	EM-07	9525780	476913	244	9525715	476710	247	Bosque seco de colina baja	Bscb
8	EM-08	9524537	482791	255	9524974	482553	256	Bosque seco de colina baja	Bscb
9	EM-09	9519256	485424	200	9518991	485416	200	Bosque seco de colina baja	Bscb
10	EM-10	9514747	482514	172	9514543	482596	158	Bosque seco de colina baja	Bscb
11	EM-11	9515809	476492	180	9515707	476267	172	Bosque seco de colina baja	Bscb
12	EM-12	9513595	475670	171	9513359	475625	164	Matorral arbustivo	Ma
13	EM-13	9540051	488020	15	9539743	487878	24	Bosque seco tipo sabana	Bss
14	EM-14	9513271	472093	17	9513247	472434	18	Bosque seco tipo sabana	Bss

COORDENADAS DE REDES DE NEBLINA PARA MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM01-R1	9534170	498946	319	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM01-R2	9533936	499017	326		
		EM01-R3	9534131	498988	318		
		EM01-R4	9533858	499055	327		
		EM01-R5	9533906	499047	327		
		EM01-R6	9533980	499031	324		
		EM01-R7	9533841	499077	328		
		EM01-R8	9534087	499027	321		
		EM01-R9	9534017	499047	323		
		EM01-R10	9534279	498897	317		
2	EM-02	EM02-R1	9532672	491498	293	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM02-R2	9532655	491506	294		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
		EM02-R3	9532630	491472	290		
		EM02-R4	9532603	491498	293		
		EM02-R5	9532576	491499	289		
		EM02-R6	9532691	491540	289		
		EM02-R7	9532640	491560	285		
		EM02-R8	9532600	491583	287		
		EM02-R9	9532520	491588	286		
		EM02-R10	9532452	491571	283		
3	EM-03	EM03-R1	9532927	484940	68	Matorral arbustivo	Ma
		EM03-R2	9533004	484908	64		
		EM03-R3	9533098	484938	61		
		EM03-R4	9533066	484967	65		
		EM03-R5	9533301	484942	53		
		EM03-R6	9533267	484964	56		
		EM03-R7	9533380	485013	61		
		EM03-R8	9533417	485002	58		
		EM03-R9	9533562	484988	54		
		EM03-R10	9533547	485024	57		
4	EM-04	EM04-R1	9528925	485703	279	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM04-R2	9528898	485689	282		
		EM04-R3	9528861	485680	280		
		EM04-R4	9528828	485692	280		
		EM04-R5	9528801	485669	282		
		EM04-R6	9528777	485627	283		
		EM04-R7	9528729	485645	284		
		EM04-R8	9528680	485643	284		
		EM04-R9	9528699	485573	272		
5	EM-05	EM05-R1	9529164	479647	294	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM05-R2	9529255	479643	293		
		EM05-R3	9529323	479643	293		
		EM05-R4	9529371	479725	294		
		EM05-R5	9529213	479596	294		
		EM05-R6	9529428	479864	295		
		EM05-R7	9529462	479885	296		
		EM05-R8	9529524	479919	295		
		EM05-R9	9529453	479977	295		
		EM05-R10	9529417	479987	294		
6	EM-06	EM06-1	9526486	472795	157	Matorral arbustivo	Ma
		EM06-2	9526294	472794	142		
		EM06-3	9526395	472708	139		
		EM06-4	9526547	472748	152		
		EM06-5	9526300	472909	183		
		EM06-6	9526275	472950	184		
		EM06-7	9526224	472962	180		
		EM06-8	9526206	472986	177		
		EM06-9	9526143	473052	177		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
		EM06-10	9526294	472794	142		
7	EM-07	EM07-R1	9525526	477132	235	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM07-R2	9525547	477160	231		
		EM07-R3	9525573	477185	242		
		EM07-R4	9525613	477208	240		
		EM07-R5	9525654	477198	240		
		EM07-R6	9525555	477247	235		
		EM07-R7	9525470	477251	240		
		EM07-R8	9525453	477275	239		
		EM07-R9	9525431	477306	238		
		EM07-R10	9525635	477176	239		
8	EM-08	EM08-R1	9524331	482854	255	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM08-R2	9524393	482800	251		
		EM08-R3	9524412	482760	252		
		EM08-R4	9524411	482718	253		
		EM08-R5	9524424	482662	255		
		EM08-R6	9524499	482590	254		
		EM08-R7	9524472	482532	256		
		EM08-R8	9524493	482512	256		
		EM08-R9	9524434	482609	254		
		EM08-R10	9524523	482464	259		
9	EM-09	EM09-1	9519312	485388	212	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM09-2	9519330	485402	212		
		EM09-3	9519107	485185	204		
		EM09-4	9519006	485204	207		
		EM09-5	9519013	485201	207		
		EM09-6	9519000	485214	205		
		EM09-7	9519285	485209	208		
		EM09-8	9519202	485176	206		
		EM09-9	9519395	485199	208		
		EM09-10	9519479	485187	207		
10	EM-10	EM10-R1	9514802	482501	173	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-R2	9514738	482512	172		
		EM10-R3	9514701	482517	173		
		EM10-R4	9514675	482529	172		
		EM10-R5	9514638	482545	175		
		EM10-R6	9514812	482520	169		
		EM10-R7	9514864	482542	171		
		EM10-R8	9514905	482557	173		
		EM10-R9	9514882	482570	175		
		EM10-R10	9514818	482550	174		
11	EM-11	EM11-1	9515481	476352	169	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM11-2	9515424	476384	169		
		EM11-3	9515441	476426	173		
		EM11-4	9515351	476480	172		
		EM11-5	9515576	476517	172		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	RED	COORDENADAS (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
		EM11-6	9515600	476434	173		
		EM11-7	9515651	476408	179		
		EM11-8	9515649	476551	177		
		EM11-9	9515662	476591	177		
		EM11-10	9515506	476,359	169		
12	EM-12	EM12-R1	9513740	475821	154	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-R2	9513776	475777	160		
		EM12-R3	9513793	475742	164		
		EM12-R4	9513824	475696	164		
		EM12-R5	9513853	475686	164		
13	EM-13	EM13-1	9513371	471959	15	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-2	9513337	471981	15		
		EM13-3	9513270	471989	14		
		EM13-4	9513231	472003	13		
		EM13-5	9513189	471992	13		
		EM13-6	9513395	472094	12		
		EM13-7	9513364	472099	13		
		EM13-8	9513339	472150	11		
		EM13-9	9513318	372220	13		
14	EM-14	EM14-1	9540052	487962	14		
		EM14-2	9540049	487937	14		
		EM14-3	9540042	487912	14		
		EM14-4	9540076	487886	14		
		EM14-5	9540115	487885	12		
		EM14-6	9540166	487894	12		
		EM14-7	9540207	487876	13		
		EM14-8	9540250	487890	12		
		EM14-9	9540306	487892	12		

COORDENADAS DE TRANSECTOS MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			COORDENADAS FIN (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)	NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
1	EM-01	EM1-T1	9533782	499156	349	9535295	496962	277	Bosque seco de colina baja	Bscb
2	EM-02	EM2-T1	9532517	491664	277	9532668	491873	280	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM2-T2	9532930	491603	293	9533668	493105	263		
3	EM-03	EM3-T1	9533737	485021	41	9537096	486404	33	Matorral arbustivo	Ma
4	EM-04	EM4-T1	9528676	485689	288	9528707	486085	277	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM4-T2	9528859	485736	278	9531178	487617	295		
5	EM-05	EM5-T1	9529305	479834	300	9527576	480861	357	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM5-T2	9529339	479948	301	9529859	482114	383		
6	EM-06	EM6-T1	9527024	472780	103	9528484	473180	21	Matorral arbustivo	Ma
		EM6-T2	9526593	472408	104	9526233	472298	158		

Nº	ESTACIÓN DE MUESTREO	SUBESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS INICIO (WSG 84)			COORDENADAS FIN (WSG 84)			UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO
			NORTE	ESTE	ALTITUD (m)	NORTE	ESTE	ALTITUD (m)		
7	EM-07	EM7-T1	9525517	477122	244	9525725	476739	246	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM7-T2	9525183	477455	250	9521977	477318	230		
8	EM-08	EM8-T1	9524409	482836	264	9525539	485237	258	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM8-T2	9525064	482605	265	9526044	482453	274		
9	EM-09	EM9-T1	9519271	485204	203	9515967	483805	191	Bosque seco de colina baja	Bscb
10	EM-10	EM10-T1	9514747	482514	172	9514543	482596	158	Bosque seco de colina baja	Bscb
		EM10-T2	9514757	482340	185	9512799	476365	161		
11	EM-11	EM11-T1	9515797	476382	177	9519375	475028	183	Bosque seco de colina baja	Bscb
12	EM-12	EM12-T1	9512615	476277	108	9511932	476697	152	Matorral arbustivo	Ma
		EM12-T2	9513797	475649	171	9513853	475686	164		
13	EM-13	EM13-T1	9540061	487985	20	9539638	385967	15	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM13-T2	9539571	487058	25	9540355	487975	25		
14	EM-14	EM14-T1	9515252	472384	20	9513407	471923	18	Bosque seco tipo sabana	Bss
		EM14-T2	9511442	471336	20	9513287	471804	20		

6.2. LISTA TAXONÓMICA

LISTA TAXONÓMICA DE MASTOFAUNA

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES				
1	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis gerbillus*	Ratón orejón, gerbito
2			*Mus musculus*	Ratón doméstico
3		Sciuridae	*Simosciurus nebouxii*	Ardilla nuca blanca
4	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Huanchaco
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES				
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago longirostro de Pallas
MAMÍFEROS MAYORES				
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Zorro de sechura
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	Gato de pajonal
3			*Puma concolor*	Puma
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Añaz, zorrillo
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	Venado cola blanca
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Oso hormiguero

6.3. TABLA DE RESULTADOS

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO SABANA	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis*	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2			*Mus*	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		Sciuridae	*Simosciurus*	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				**6**	**0**	**0**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
TOTAL ESPECIES				**2**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

IQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
TOTAL INDIVIDUOS				**0**	**1**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**
TOTAL ESPECIES				**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**

RIQUEZA Y NÚMERO DE EVIDENCIAS DE MAMÍFEROS MAYORES EN LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EVALUADAS

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	BOSQUE SECO DE COLINA BAJA									MATORRAL ARBUSTIVO			BOSQUE SECO TIPO	
				EM-01	EM-02	EM-04	EM-05	EM-07	EM-08	EM-09	EM-10	EM-11	EM-03	EM-06	EM-12	EM-13	EM-14
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Hu(14), He(49), Ob(3)	Hu(25), He(20), Ob(3)	Hu(20), He(17), Ob(2)	Hu(8), He(19)	Hu(10), He(8), Ob(1)	Hu(13), He(11), Ob(1)	Hu(6), He(17), Des(2)	Hu(15), Des(1), He(12), Ob(1)	Hu(13), He(7), Ob(1)	Hu(9), He(18)	Hu(9), Fe(15), Ob(4)	Hu(8), He(3), Ob(1)	Hu (123), Ob (2), He	Hu (20), Ob (1), He
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	He(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		Felidae	*Puma concolor*	He(2)	-	-	Hu(2), He(1)	-	-	He(1)	-	-	-	-	Hu(7), He(4)	-	-
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	-	-	-	-	-	Hu(2)	-	Hu(2)	-	-	-	Hu(5)	-	-
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	-	-	-	He(1)	-	Hu(3)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	He(1)	Hu(3)	Hu(1)	-	-	-	-	-	-	He(1)	-	-	-	-
TOTAL EVIDENCIAS				**70**	**51**	**40**	**31**	**19**	**30**	**27**	**31**	**21**	**28**	**28**	**28**	**140**	**30**
TOTAL ESPECIES				**4**	**2**	**2**	**3**	**1**	**3**	**2**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**	**1**

6.4. LISTA DE USOS ACTUALES

LISTA DE USOS ACTUALES

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS ACTUALES						*BIBLIOGRAFÍA
					CAZA	COMERCIO	MASCOTAS	MEDICINAL	CONSUMO	ARTESANÍA	
MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES											
1	Rodentia	Sciuridae	*Simosciurus nebouxii*	Ardilla nuca blanca		X	X				3
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES											
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago longirostro de Pallas				X			4
MAMÍFEROS MAYORES											
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Zorro de sechura		X				X	5
2			*Puma concolor*	Puma	X	X			X		6,7
3	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	Venado cola blanca	X						1,2

*Bibliografía consultada:

1. Vaughan, C; Rodríguez, M. A. 1997. Ecología y Manejo del Venado Cola Blanca en México y Costa Rica, eds. Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional.
2. Piperis, Roberto & Vásquez, Pedro. 2016. Protocolo Sanitario para Venados Cola Blanca (Odocoileus virginianus peruvianus) del Sector Sauce Grande Coto de Caza El Angolo, Piura, Perú. Rev Inv Vet Perú 2016; 27(3): 531-538.
3. Lajo-Salazar, Leticia; Williams León de Castro, Martha & Vásquez Ruesta, Pedro. 2018. Caracterización de la ubicación de madrigueras de Simosciurus nebouxii en un área urbana de Lima, Perú. Revista Forestal del Perú, 33 (2): 147 – 164
4. SAHLEY CT and LE BARAYBAR. 1996. Natural history of the long-snouted bat, *Platalina genovensium* (Phyllostomatidae: Glossophaginae) in southwestern Peru. Vida Silvestre Neotropical 5:101-109.
5. Cuentas Romero, María Alejandra. 2016. Analysis of the coastal fox (Lycalopex sechurae) habitat in Lambayeque region and a proposal of ecological corridors using GIS tolos. Espacio y Desarrollo N° 28, 2016, pp. 129-152.
6. Cossios, D. (2004). Relaciones entre el zorro de Sechura, *Pseudalopex sechurae* (Thomas), y el hombre en el Perú. Ecología Aplicada, 3(1-2), 134-138
7. Pacheco, Victor; Fajardo, Ursula; Hurtado, Cindy; Del Alcázar, Olivia; Uturunco, Angie. 2011. ESTUDIO DE ESPECIES CITES DE CARNIVOROS PERUANOS. Informe Final, Departamento de Mastozoología Museo de Historia Natural, Lima, Perú. 162 pp.

6.5. LISTA DE ESTATUS DE CONSERVACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Nº	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE COBERTURA VEGETAL	CATEGORIZACIÓN NACIONAL		CATEGORIZACIÓN INTERNACIONAL		ENDEMISMO
						D.S. N°004-2014-MINAGRI	LIBRO ROJO DE FAUNA SILVESTRE	IUCN 2022-2	CITES 2023	
MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES										
1	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis gerbillus*	Ratón orejón	Bscb	-	-	LC	-	Piura y Lambayeque.
2			*Mus musculus*	Ratón doméstico	Bscb	-	-	LC	-	-
3		Sciuridae	*Simosciurus nebouxii*	Ardilla nuca blanca	Bscb	-	-	LC	-	-
4	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Huanchaco	Bscb	-	-	LC	-	-
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES										
1	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	Murciélago longirostro de Pallas	Bscb, Bss	-	-	LC	-	-
MAMÍFEROS MAYORES										
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Zorro de sechura	Bscb, Ma, Bss	NT	NT	NT	-	-
2		Felidae	*Leopardus garleppi*	Gato de pajonal	Bscb	DD	DD	NT	II	-
3			*Puma concolor*	Puma	Bscb, Ma	NT	NT	LC	II	-
4		Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Añaz, zorrillo	Bscb, Ma	-	-	LC	-	-
5	Cetartiodactyla	Cervidae	*Odocoileus peruvianus*	Venado cola blanca	Bscb	-	-	LC	-	-
6	Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Oso hormiguero	Bscb, Ma	-	-	LC	-	-

* Bscb = Bosque Seco de Colina Baja, Bss= Bosque seco tipo sabana, Ma = Matorral

* NT = Casi Amenazado, LC = Menor Preocupación, DD = Data Deficiente

Elaborado por GEMA, 2023.

6.6. GALERÍA FOTOGRÁFICA: MASTOFAUNA

Metodología: instalación de redes de niebla para muestreo de murciélagos	Metodología: preparación de cebo para trampas para muestreo de mamíferos
Metodología: instalación de trampa Sherman para mamíferos	Metodología: instalación de trampa Víctor para mamíferos menores no voladores

Metodología: recorrido de transectos para inventario de	Metodología: murciélago en red de
Vista frontal de *Glossophaga*	Vista lateral de *Glossophaga soricina*

Vista de *Simosciurus nebouxii*

Vista lateral de *Phyllotis gerbillus*

Vista frontal de *Phyllotis gerbillus*

Vista de *Mus musculus*

Vista lateral de *Mus musculus*	Vista de huella de *Conepatus*
Vista de huella de *Odocoileus*	Vista de heces de *Odocoileus*

Vista de heces de *Leopardus*	Vista de restos óseos encontrados en las heces
Vista de Lycalopex sechurae	Vista de osamenta de *Lycalopex*

Vista de heces de *Lycalopex*	*Vista de huellas de Lycalopex*
Vista de cráneo de *Lycalopex*	Vista de heces de *Tamandua*

Vista de heces de *Puma concolor*	Vista de huella de *Puma concolor.*

6.7. BIBLIOGRAFÍA

- Ascorra, C.F.; Solari, S. y Wilson, D.E. 1996. Diversidad y ecología de los quirópteros en Pakitza. En: Manu: the Biodiversity of southeastern Peru.
- Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. Glossophaga soricina. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. Consultado el 03/01/2019. Disponible en: http://oldredlist.iucnredlist.org/details/9277/0
- CITES. 2023. Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- Cossios, D. 2004. Relaciones entre el zorro de sechura, *Psedalopex sechurae* (Thomas), y el hombre en el Perú. Ecología Aplicada Vol.3 No. 1.2, pp. 134-138.
- Cossios, D. 2017. *Lycalopex sechurae*. The IUCN Red List of Threatened Species. Consultado el 03/01/2019. Disponible en: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T6925A86074993.en.
- El Peruano. 2014 DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAGRI Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre.
- García, A. 2014. Patrones de actividad de mamíferos mayores y una comparación de metodologías con cámara trampa en el Bosque seco ecuatorial de Lambayeque. Tesis para optar el título de Biólogo. Universidad Nacional de Piura.
- García, A. 2015. Mamíferos del Bosque Seco de Chililique Alto, Morropon-Piura. Informe final de la ejecución de estudios biológicos en bosques secos de colina en el ámbito del PIP fortalecimiento de capacidades para la gestión del Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales en la región Piura. Consultado el 03/01/2019. Disponible en: http://siar.regionpiura.gob.pe/srcan/files/chililique_alto/estudios/MAM%C3%8DFEROS.pdf
- García, A. 2015. Mamíferos del Bosque Seco de la Comunidad Campesina Cesar Vallejo de Palo Blanco. Informe final de la ejecución de estudios biológicos en bosques secos de colina en el ámbito del PIP fortalecimiento de capacidades para la gestión del Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales en la región Piura. Consultado el 03/01/2019. Disponible en: http://siar.regionpiura.gob.pe/srcan/files/overal_paloblanco/estudios/MAM%C3%8DFEROS.pdf
- García, A. 2015. Mamíferos del Bosque Seco de Yacila de Zamba (Sectores de Buenos Aires y Las Pircas) Paimas. Informe final de la ejecución de estudios biológicos en bosques secos de colina en el ámbito del PIP fortalecimiento de capacidades para la gestión del Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales en la región Piura. Consultado el 03/01/2019. Disponible en: http://siar.regionpiura.gob.pe/srcan/files/yacila_samba/estudios/MAM%C3%8DFEROS.pdf
- Hurtado, C. y Pacheco, V. 2015. Nuevos registros de mamíferos en el Parque Nacional Cerros de Amotape, noroeste de Perú. Rev. Peru. Biol. 22(1): 077-086.
- IUCN. 2022. Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Lajo, 2017. Calidad de hábitat a partir de índices de habitabilidad en el Perú – Caso: *Simosciurus nebouxii* (Rodentia: Sciuridae). Tesis para optar el Grado de Magister

Scientiae en Conservación de los Recursos Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Consultado el 03/01/2019. Disponible en: http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3076

- Pacheco, V. 2002. Mamíferos del Perú. En: G. Ceballos y J. Simonetti, eds. Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. Conabio-UNAM. México, D.F. pp: 503-550.
- Pacheco, V.; Cadenillas, R.; Salas, E.; Tello, C. y Zeballos, H. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Rev. Peru. Biol. 16(1): 005-032.
- Pacheco, V.; de Macedo, H.; Vivar, E.; Ascorra, C.F.; Arana-Cardó, R. y Solari, S. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. Occasional Papers in Conservation Biology, Conesrvation International, 2:1-35.
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). 2019. Nuestra Fauna. Consultado el 05/01/2019. Disponible en: http://www.sernanp.gob.pe/nuestra-fauna

CAPÍTULO 11.

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

11.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como propósito identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales que se podrían generar durante la ejecución de las actividades del Plan de Abandono Parcial de instalaciones en el Lote X.

Se entiende por impactos ambientales aquellos efectos, alteraciones, modificaciones y cambios, de carácter positivo o negativo; inducidos en forma directa o indirecta por la acción humana sobre el entorno general.

Las acciones y/o actividades a desarrollar generarán aspectos, efectos e impactos ambientales que pueden implicar una modificación o alteración en las condiciones actuales del área de las instalaciones a abandonar. Sin embargo, es importante indicar que dichas actividades revisten un carácter puntual y temporal, pues el desmantelamiento, demolición y retiro de las instalaciones constituye una actividad de carácter temporal y puntual.

11.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de impactos ambientales se utilizó la Matriz de Leopold, mientras que para la evaluación de impactos ambientales se consideró la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, V. 2010). Esta metodología nos permitirá determinar si los impactos generados por las actividades propuestas por el presente abandono parcial son no significativos.

El desarrollo secuencial de la metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales contempla cuatro (4) etapas:

- Identificación de las Actividades de Abandono.
- Identificación de los Factores Ambientales.
- Identificación de Impactos Ambientales.
- Evaluación de Impactos Ambientales.

A continuación, se describen estas etapas:

A. Identificación de las Actividades del Abandono

Con la información suministrada en las Actividades del Plan de Abandono se elaboraron listas de chequeo conteniendo las actividades con potencialidad de generar impactos ambientales.

B. Identificación de los Factores Ambientales

Los factores ambientales están conformados por el conjunto de componentes del medio físico, biológico y social, susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de una actividad o de un conjunto de actividades realizadas durante el desarrollo del abandono.

C. Identificación de Impactos Ambientales

La fase de identificación de impactos ambientales potenciales se realizó mediante la Matriz de Leopold, que consiste en un cuadro de doble entrada, en el cual las filas corresponden a los factores ambientales presentes en el área donde se encuentran las instalaciones abandonar y las columnas corresponden a las actividades del plan de abandono. En esta matriz se identifican

todos los impactos ambientales que pudieran generarse resultado de la interacción de las actividades del plan de abandono con los factores ambientales y sociales.

D. Evaluación de Impactos Ambientales

Para la evaluación de los posibles impactos ambientales se consideraron las características de los factores ambientales que podrían ser afectados con relación a las actividades planteadas. Los criterios a considerarse se presentan en la siguiente tabla:

Tabla Nº 172 Criterios, Variables y Escalas para Calcular la Importancia del Impacto

Atributo	Criterios	Escala de valoración	
Naturaleza (+ o -)	Se hace mención al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de cada una de las acciones que actúan sobre los diferentes factores que se han considerado.	Beneficioso	+
		Perjudicial	-
Intensidad o grado probable de destrucción (IN)	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, donde el 12 expresa una destrucción total en el área y el 1 una afección mínima.	Baja o Mínima	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión o área de influencia del impacto (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Al producirse un efecto muy localizado se considera que tiene un carácter Puntual (1) y si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada en todo, el impacto será Crítico (12), Total (8), considerando las situaciones intermedias de impacto Parcial (2) y Extenso (4).	Puntual	1
		Parcial	2
		Amplio o Extenso	4
		Total	8
		Crítica	12
Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto (MO)	El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. De esta manera cuando el tiempo transcurrido sea nulo el Momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, se asigna un valor 4 en ambos casos. Si es un periodo de tiempo de 1 a 5 años se considera Medio Plazo y se asigna un valor de 2. Para el caso de Largo Plazo, más de 5 años el valor asignado es de 1. Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuye un valor de entre 1 o 4 unidades por encima de las establecidas.	Largo plazo (MO > 10 años)	1
		Medio plazo (1 año < MO < 10 años)	2
		Corto plazo (MO < 1 año)	3
		Inmediato (Tiempo nulo)	4
		Crítico	8
Persistencia o permanencia del efecto	En este caso es el tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la	Fugaz o Efímero / Momentáneo (PE < 1 año)	1

Atributo	Criterios	Escala de valoración	
provocado por el impacto (PE)	acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año se considera una acción con un efecto Fugaz de valor 1, si va entre 1 y 10 años el efecto es Temporal 2 y si por el contrario es superior a 10 años es un efecto Permanente 3 o 4. La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	Temporal o Transitorio (1 año < PE < 10 años)	2
		Pertinaz o Persistente (11 años < PE < 15 años)	3
		Permanente y Constante (PE > 15 años)	4
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Cuando es a Corto Plazo se asigna un valor 1, Medio Plazo 2, y si el efecto es Irreversible el valor es 4.	Corto plazo (RV < 1 año)	1
		Medio plazo (1 año < RV < 10 años)	2
		Largo plazo (11 años < RV < 15 años)	3
		Irreversible (RV > 15 años)	4
Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos (MC)	Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado con la intervención humana. Cuando el efecto es totalmente recuperable se asigna el valor de 1 o 2, dependiendo de cómo sea el efecto: inmediato o de medio plazo, al ser parcial el efecto es mitigable y el valor corresponde a 4; al ser irrecuperable el valor es de 8. Ahora bien, si es el caso irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias el valor es de 4.	Recuperable inmediatamente (Tiempo nulo)	1
		Recuperable a corto plazo (MC < 1 año)	2
		Recuperable a medio plazo (1 año < MC < 10 años)	3
		Recuperable a largo plazo / Mitigable, sustituible y compensable (11 años < MC < 15 años)	4
		Irrecuperable (MC > 15 años)	8

Atributo	Criterios	Escala de valoración	
Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples (SI)	La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actúa sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4. Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presenta valores de signo negativo reduciendo al final el valor de la Importancia del impacto.	Sin sinergismo o Simple	1
		Sinérgico o moderado	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación o efecto de incremento progresivo (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Al no producirse efectos acumulativos el valor es 1, y por el contrario si el efecto es acumulativo el valor se incrementa a 4.	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto (EF)	Es la relación causa – efecto, es decir, es la manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Éste puede ser directo o primario, donde la repercusión de la acción es una consecuencia directa o indirecta, o secundario si la manifestación no es consecuencia directa de la acción. Aquí el valor 1 es en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor 4 cuando sea primario.	Indirecto o Secundario	1
		Directo o Primario	4
Periodicidad (PR)	Es la regularidad de manifestación del efecto bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible, o constante en el tiempo. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia y a los discontinuos (1).	Irregular	1
		Periódico o de regularidad intermedia	2
		Continuo	4

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Vicente Conesa Fernández – Vítora, 2010.

La Matriz de Evaluación dará como resultado los valores de importancia de los potenciales impactos sobre el medio ambiente, para esto se usará la siguiente expresión matemática:

IMPORTANCIA = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

La clasificación de los impactos ambientales según su importancia se detalla a continuación:

Tabla Nº 173 Clasificación del Impacto Ambiental Positivo

Impacto Positivo		
Clasificación del Impacto	**Código de Colores**	**Rango de Valores**
Reducido		0 < Importancia ≤ 25
Moderado		25 < Importancia ≤ 50
Bueno		50 < Importancia ≤ 75
Óptimo		75 < Importancia

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Vicente Conesa Fernández – Vítora, 2010.

Tabla Nº 174 Clasificación del Impacto Ambiental Negativo

Impacto Negativo		
Clasificación del Impacto	**Código de Colores**	**Rango de Valores**
Compatible o leve		- 25 ≤ Importancia < 0
Moderado		- 50 ≤ Importancia < - 25
Severo		- 75 ≤ Importancia < - 50
Crítico		Importancia ≤ - 75

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Vicente Conesa Fernández – Vítora, 2010.

11.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES: CAUSA/EFECTO

La matriz de identificación de los potenciales impactos ambientales permite visualizar en forma preliminar las actividades de abandono que podrían generar impactos sobre los diferentes componentes ambientales en el área de influencia. Para tal efecto, se presenta la relación causa-efecto entre las actividades de abandono y los componentes ambientales, correspondiendo las filas a los factores ambientales que pudieran verse potencialmente afectados y las columnas a las fuentes de impactos. La intersección de filas y columnas se marca cuando se determina que las características de la actividad provocan algún efecto (positivo o negativo) en los componentes ambientales. Por otro lado, de no evidenciarse algún efecto derivado de la relación entre una actividad y un componente ambiental, se lo consigna como “No genera impacto” y la intersección se deja en blanco.

11.3.1. Identificación de Actividades del Abandono que pueden causar impactos

En base a la descripción del Plan de Abandono se elaboró una lista que resume las actividades previstas, es decir, las que se desarrollarán en el marco del presente plan de abandono parcial que pueden generar impactos.

Estas actividades tienen como finalidad, restaurar y rehabilitar el área intervenida y, de ser posible, devolverla a su estado natural. Sin embargo, también constituyen las fuentes de impactos, que como consecuencia de su implementación generarán efectos directos o indirectos sobre los factores ambientales y/o sociales del entorno local.

A continuación, se señalan las actividades que serán ejecutadas para el desarrollo del presente Plan de Abandono Parcial:

Tabla Nº 175 Identificación de las Actividades del Plan de Abandono que pueden causar impactos

Etapas	Actividades
Abandono	1. Habilitación de área de acopio temporal
	2. Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios
	3. Demolición de obras civiles
	4. Acopio temporal de los residuos
	5. Traslado y disposición final de los residuos
Rehabilitación	6. Limpieza y descontaminación del terreno
	7. Descompactación y nivelación del terreno
	8. Plantación de árboles

Elaboración: TEMA, 2019.

11.3.2. Identificación de los Factores Ambientales susceptibles de ser impactados

Los componentes y factores considerados corresponden a aquellos que pudieran verse afectados como resultado de la ejecución de las actividades de abandono. Sin embargo, la mayor parte de ellos serán previstos, controlados y/o mitigados por la aplicación de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

En la siguiente tabla se muestran los factores ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico identificados en el área de estudio susceptibles de ser impactados por las actividades de abandono.

Tabla Nº 176 Identificación de Factores Ambientales que pueden ser impactados

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental
Físico	Aire	Calidad de aire
		Ruido ambiental
	Recurso Hídrico	Faja Marginal
	Suelo	Calidad del suelo
Biológico	Flora	Cobertura vegetal
		Especies de Flora Sensible
	Fauna	Mamíferos
		Aves
		Reptiles
		Insectos
		Especies de Fauna Sensible
Socio Económico y Cultural	Social	Oportunidad de empleo
		Economía local
	Paisaje	Paisaje natural y antrópico

Elaboración: TEMA, 2019.

- Agua Superficial y Subterránea

  Debido a las condiciones climáticas del Lote X, las cuales se caracterizan por la escasez de lluvias y la elevada evapotranspiración en épocas de avenidas, no se evidencia la presencia de cursos de agua superficial o subterránea. Este argumento fue sustentado por CNPC en el año 2015, en el marco de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Perforación de 575 Pozos de Desarrollo en el Lote X, por lo cual se obtuvo la opinión favorable ante la Autoridad Competente (ANA) con el Oficio N° 290-2015-DGCRH (ver Anexo 6).

  Asimismo, el comportamiento de las unidades geológicas en el contexto del Lote X y los perfiles estructurales elaborados en base a información de más de 5 000 pozos perforados en el área, se concluye en la no presencia de un acuífero de interés hidrogeológico en el ámbito del Lote X.

  De igual forma, en noviembre del 2022 se realizaron sondajes eléctricos verticales, cuyos resultados se describen a continuación:

  - Las pozas de detritos presentan paredes y fondo de naturaleza conservada, cuyas resistividades permiten delimitar el fondo y límites laterales de la misma, comprobando así que el sistema de impermeabilización original ha cumplido el objetivo.

  - El Lote no presenta un horizonte de interés hidrogeológico por las bajas resistividades que representan a suelos arcillosos de poca permeabilidad y, asimismo, no tiene posibilidad para presencia de un acuífero potencial.

  - En el área de estudio, según los valores de resistividad eléctrica obtenidos, se puede señalar con seguridad la inexistencia de una napa freática a la profundidad de 50 m alcanzada por los SEVs.

  Por lo tanto, las actividades de abandono que CNPC PERU S.A propone realizar, no afectarán al recurso hídrico superficial o subterráneo. Por ende, se concluye que la zona donde se ubican las instalaciones a abandonar está compuesta por quebradas secas o inactivas.

- Fenómeno del Niño

  Según SENAMHI (2014)[1], todavía existe mucha incertidumbre en los centros mundiales de investigación del clima en cuanto a la evolución de la intensidad y frecuencia de El Niño en el futuro, debido a la recurrencia de patrones asociados a nuevos modos de variabilidad interanual, y al contexto del cambio climático.

  No se espera que estos eventos de máxima avenida o años de ocurrencia de FEN generen riesgos de afectación al recurso hídrico durante la ejecución de las actividades de abandono, a excepción de dos instalaciones. AP-BT-34 y AP-BT-35. Su ocurrencia se considera como un riesgo, más no un impacto para el presente proyecto, por lo cual se considera este riesgo como parte del Plan de Contingencia.

  Cabe mencionar que, ninguno de los componentes a abandonar se ubica sobre cauces de agua y sólo en el caso de las instalaciones AP-BT-34 y AP-BT-35 se presenta una

[1] *El fenómeno El Niño en el Perú, 2014. SENAMHI.*

superposición parcial con la Faja Marginal de las quebradas S/N 113 y El Ñuro, respectivamente.

Sin embargo, si bien no se prevé efectos adversos en casi la totalidad de los componentes, en el Levantamiento de Observaciones de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Oficio N° 1173-2020-ANA-DCERH / Informe Técnico N° 199-2020-ANA-DCERH. se proponen medidas de manejo ambiental a implementarse durante la ejecución de las actividades de abandono con la finalidad de prevenir, mitigar y/o controlar los impactos que se podrían ocasionar en caso se suscitara un FEN. En adición a lo señalado, también se ha elaborado el Plan de Contingencia aplicable ante la ocurrencia de eventos de máxima avenida o ante un Fenómeno El Niño, durante el desarrollo de las actividades de abandono de las instalaciones AP-BT-34 y AP-BT-35.

11.3.3. Análisis de la Matriz de Identificación de Impactos

Luego de realizado el proceso de selección de elementos interactuantes (actividades de abandono y factores ambientales), se procede con la identificación de los impactos ambientales potenciales que se podrían presentar durante la ejecución del abandono, para cuyo efecto se hace uso de una matriz de interacción causa-efecto, la misma que se muestra a continuación:

Tabla Nº 177 Matriz de Identificación de Impactos

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Abandono				Rehabilitación			
				Habilitación del área de acopio temporal	Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios	Demolición de obras civiles	Acopio temporal de residuos	Traslado y disposición final de residuos	Limpieza y descontaminación del terreno	Descompactación y nivelación del terreno	Plantación de árboles (*)
Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Alteración de la Calidad del Suelo		(-)		(-)		(-)		
	Recurso Hídrico	Faja Marginal	Afectación a la faja marginal		(-)	(-)					
	Aire	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
		Material particulado	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
		Ruido ambiental	Incremento de los niveles de ruido ambiental	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Afectación de la cobertura vegetal circundante por material particulado	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
			Incremento de la cobertura vegetal por plantación de árboles								(+)
			Afectación a especies de flora sensible	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
	Fauna	Fauna silvestre	Afectación temporal de Mamíferos	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Abandono				Rehabilitación			
				Habilitación del área de acopio temporal	Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios	Demolición de obras civiles	Acopio temporal de residuos	Traslado y disposición final de residuos	Limpieza y descontaminación del terreno	Descompactación y nivelación del terreno	Plantación de árboles (*)
			Afectación temporal de Aves	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
			Afectación temporal de Reptiles	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
			Afectación temporal de los Insectos	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
			Afectación a especies de fauna sensible	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	
Socio Económico y Cultural	Social	Oportunidad de empleo	Generación de puestos de trabajo	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	
		Economía local	Incremento de la economía local	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	
	Paisaje	Paisaje natural y antrópico	Alteración de la calidad del paisaje						(+)	(+)	(+)

**La actividad de Plantación de árboles tomará en cuenta el monitoreo y mantenimiento.*
Elaboración: TEMA, 2023.

11.3.4. Descripción de Impactos Ambientales Potenciales Identificados

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales que podrían generar las actividades de abandono en base a la Matriz de Identificación, según el factor ambiental afectado:

Tabla Nº 178 Descripción de Impactos Ambientales Potenciales Identificados

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del Componente Afectado
Físico	Suelo	Calidad del Suelo	• **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios** Durante el desmontaje podría producirse el drenaje del producto remanente en su interior, que podría generar afectación en el suelo. • **Acopio temporal de residuos** En caso de tener residuos líquidos de las estructuras metálicas, tuberías y accesorios estas se colocarán en cilindros en el área de acopio temporal de residuos, los cuales podrían generar afectación en el suelo. • **Limpieza y descontaminación del suelo** Los residuos generados en la limpieza y descontaminación del suelo podrían generar afectación en el suelo por una inadecuada manipulación o disposición de estos.
	Recurso Hídrico	Faja marginal	• **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios/ Demolición de obras civiles** Este impacto está considerado debido a la posible afectación a los bienes asociados (cauce y faja marginal) durante el desmontaje de las instalaciones AP-BT-34 y AP-BT-35, (válvulas y accesorios, tuberías, entre otros), ya que parte de la plataforma donde se encuentran las instalaciones se superponen parcialmente con la faja marginal de la quebrada Ñuro y quebrada S/N 113 respectivamente, cuyos cauces se encuentran secos. Durante las actividades de abandono se realizará movimiento de tierra lo cual podría afectar parcialmente parte de la faja marginal superpuesta con dicha plataforma. Asimismo, se evalúa la probable afectación del recurso hídrico en cantidad y calidad en caso de que se suscite un FEN que posiblemente active las quebradas mencionadas. Con dicha plataforma. Asimismo, se evalúa la probable afectación del recurso hídrico en cantidad y calidad en caso de que se suscite un FEN que posiblemente active las quebradas mencionadas
	Aire	Emisiones gaseosas	• **Habilitación del área de acopio temporal** Alteración a la calidad de aire por la generación de emisiones gaseosas proveniente de los equipos y maquinarias a ser utilizados para la habilitación del área de acopio temporal. • **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios** Alteración a la calidad de aire por la generación de emisiones gaseosas proveniente de los equipos y maquinarias a ser utilizados.

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del Componente Afectado
			• **Demolición de obras civiles** Alteración a la calidad de aire por la generación de emisiones gaseosas proveniente de los equipos y maquinarias a ser utilizados en la demolición de las obras civiles. • **Traslado y disposición final de residuos** Alteración a la calidad de aire por la generación de emisiones gaseosas proveniente de los vehículos, equipos y maquinarias a ser utilizados en el movimiento de los residuos. • **Limpieza y descontaminación del terreno** Alteración a la calidad de aire por la generación de emisiones gaseosas proveniente de los equipos y maquinarias a ser utilizados para la eliminación del suelo contaminado. • **Descompactación y nivelación del terreno** Alteración a la calidad de aire por la generación de emisiones gaseosas proveniente de los equipos y maquinarias necesarias para la descompactación y nivelación del terreno
		Material particulado	• **Habilitación del área de acopio temporal** Alteración de la calidad de aire debido a la generación de material particulado como consecuencia del tránsito de vehículos por los accesos no asfaltados. • **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios** Alteración de la calidad de aire debido a la generación de material particulado como consecuencia del retiro de estructuras metálicas, tuberías y accesorios, que pudieran encontrarse enterrados completamente o por partes. • **Demolición de obras civiles** Alteración de la calidad de aire debido a la generación de material particulado como consecuencia de la demolición de las obras civiles y desenterrado de las bases de los mismos y por el tránsito de vehículos y maquinarias por los accesos no asfaltados hacia y en las áreas de trabajo. • **Traslado y disposición final de residuos** Alteración de la calidad de aire debido a la generación de material particulado como consecuencia de la carga de residuo; así como, por el tránsito de vehículos por los accesos no asfaltados. • **Limpieza y descontaminación del terreno** Alteración de la calidad de aire debido a la generación de material particulado como consecuencia de la excavación del terreno para la eliminación del suelo contaminado y por el tránsito de vehículos y maquinarias por los accesos no asfaltados hacia y en las áreas de trabajo. • **Descompactación y nivelación del terreno** Alteración de la calidad de aire debido a la generación de material particulado como consecuencia de los trabajos de descompactación y nivelación del terreno y por el tránsito de vehículos y maquinarias por los accesos no asfaltados.

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del Componente Afectado
		Ruido ambiental	• **Habilitación del área de acopio temporal** Alteración a la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido producido por los vehículos. • **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios** Alteración a la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser empleadas para el desmontaje de las estructuras metálicas, tuberías y accesorios. • **Demolición de obras civiles** Alteración a la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser empleadas para la demolición de las obras civiles. • **Traslado y disposición final de residuos** Alteración a la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido producido por los vehículos a ser empleados para el traslado de los residuos. • **Limpieza y descontaminación del terreno** Alteración a la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser utilizadas para la limpieza y descontaminación del terreno. • **Descompactación y nivelación del terreno** Alteración de la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido producido por los vehículos a ser empleados en los trabajos de descompactación y nivelación del terreno.
Biológico	Flora	- Cobertura Vegetal - Especies de Flora Sensible	• **Habilitación del área de acopio temporal** Incremento del material particulado en la superficie foliar de la cobertura vegetal y/o especies de flora sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional) debido a la movilización de vehículos, maquinarias y equipos; así como, por el movimiento de tierras que se ejecutará durante la habilitación del área de acopio. • **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios** Incremento del material particulado en la superficie foliar de la cobertura vegetal y/o especies de flora sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional) durante el desmontaje y movilización de las estructuras metálicas, tuberías y accesorios. • **Demolición de obras civiles** Incremento del material particulado en la superficie foliar de la cobertura vegetal y/o especies de flora sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional) durante la demolición de los bloques o estructuras de concreto. • **Traslado y disposición final de residuos**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del Componente Afectado
			Incremento del material particulado en la superficie foliar de la cobertura vegetal y/o especies de flora sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional) durante la movilización de los vehículos durante el traslado y disposición final de residuos. • **Limpieza y descontaminación del terreno** Incremento del material particulado en la superficie foliar de la cobertura vegetal y/o especies de flora sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional) durante la limpieza de las áreas de abandono, así como, durante la remoción y/o retiro de suelo contaminado. • **Descompactación y nivelación del terreno** Incremento del material particulado en la superficie foliar de la cobertura vegetal y/o especies de flora sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional) por la remoción del suelo durante la descompactación y nivelación del terreno.
		Recuperación de la cobertura vegetal	• **Plantación de árboles.** Incremento del ámbito del proyecto.
	Fauna	- Mamíferos - Aves - Reptiles - Insectos - Especies de Fauna Sensible	• **Habilitación del área de acopio temporal** Afectación temporal de mamíferos, aves, reptiles y/o fauna sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional); así como la afectación temporal a los insectos, debido al incremento de los niveles de ruido producido por los vehículos y maquinarias a ser empleadas; así como, por la presencia del personal que ejecutará la habilitación del área de acopio. • **Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios** Afectación temporal de mamíferos, aves, reptiles y/o fauna sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional); así como la afectación temporal a los insectos, debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser empleadas; así como, por la presencia del personal que ejecutará el desmontaje de las estructuras metálicas, tuberías y accesorios. • **Demolición de obras civiles** Afectación temporal de mamíferos, aves, reptiles y/o fauna sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional); así como la afectación temporal a los insectos, debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser empleadas; así como, por la presencia del personal que ejecutará la demolición de las obras civiles. • **Traslado y disposición final de residuos**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del Componente Afectado
			Afectación de la fauna sensible debido al incremento de los niveles de ruido producido por los vehículos a ser empleados para el traslado de los residuos. • **Limpieza y descontaminación del terreno** Afectación temporal de mamíferos, aves, reptiles y/o fauna sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional); así como la afectación temporal a los insectos, debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser empleadas; así como, por la presencia del personal que ejecutará la limpieza y descontaminación del terreno. • **Descompactación y nivelación del terreno** Afectación temporal de mamíferos, aves, reptiles y/o fauna sensible (especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional); así como la afectación temporal a los insectos, debido al incremento de los niveles de ruido producido por los equipos y maquinarias a ser empleadas; así como, por la presencia del personal que ejecutará la descompactación y nivelación del terreno.
Socio Económico y Cultural	Social	Oportunidad de empleo	• **Todas las actividades de Abandono y Rehabilitación** La ejecución del abandono generará oportunidad de empleo en forma directa e indirecta, sin embargo, el efecto será mínimo y temporal.
		Economía local	• **Todas las actividades de Abandono y Rehabilitación** La economía de las localidades cercanas (distritos de El Alto, Los Órganos y Lobitos) se dinamizará temporalmente por los diversos servicios que lleva consigo las actividades de abandono (Transporte, alimentación, recursos varios).
	Paisaje	Paisaje natural y antrópico	• **Limpieza y descontaminación del terreno** Alteración de la calidad del paisaje producido por la limpieza y eliminación del suelo contaminado. • **Descompactación y nivelación del terreno** Alteración de la calidad del paisaje debido a la descompactación y nivelación del terreno. • **Plantación de árboles** Incremento de cobertura vegetal en el ámbito del proyecto.

Elaboración: TEMA, 2023.

11.4. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES IDENTIFICADOS

11.4.1. Análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos

Una vez identificado los impactos ambientales potenciales se procede con la evaluación de estos mediante el análisis de cada uno de los criterios establecidos por el Método de Conesa (2010).

A continuación, se presenta la matriz resumen, con los valores obtenidos de importancia para cada impacto y en la siguiente sección los detalles de la evaluación y la matriz detallada se presenta en el Anexo 11.1.

Tabla Nº 179 Matriz de Evaluación de Impactos – Cualitativa

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Actividades							
				Abandono					Rehabilitación		
				Habilitación del área de acopio temporal	Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios	Demolición de obras civiles	Acopio temporal de residuos	Traslado y disposición final de residuos	Limpieza y descontaminación del terreno	Descompactación y nivelación del terreno	Plantación de árboles
Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Alteración de la Calidad del Suelo		Leve		Leve		Leve		
	Recurso Hídrico	Faja Marginal	Afectación a la faja marginal		Leve	Leve					
	Aire	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
		Material particulado	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
		Nivel de ruido	Incremento de los niveles de ruido ambiental	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	Leve
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Afectación de la cobertura vegetal circundante por material particulado	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
			Incremento de la cobertura vegetal por plantación de árboles								Moderado
			Afectación a especies de flora sensible	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
	Fauna	Fauna silvestre	Afectación temporal de Mamíferos	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
			Afectación temporal de Aves	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
			Afectación temporal de Reptiles	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
			Afectación temporal de los Insectos	Leve	Leve	Leve		Leve	Leve	Leve	
Socio Económico y Cultural	Social	Oportunidad de empleo	Generación de puestos de trabajo	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	
		Economía local	Incremento de la economía local	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	Reducido	
	Paisaje	Paisaje natural y antrópico	Alteración de la calidad del paisaje						Moderado	Moderado	Moderado

Elaboración: TEMA, 2023

.

Compatible o leve		Reducido	
Moderado		Moderado	

Tabla Nº 180 Matriz de Evaluación de Impactos – Cuantitativa

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Actividades							
				Abandono					Rehabilitación		
				Habilitación del área de acopio temporal	Desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios	Demolición de obras civiles	Acopio temporal de residuos	Traslado y disposición final de residuos	Limpieza y descontaminación del terreno	Descompactación y nivelación del terreno	Plantación de árboles
Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Alteración de la Calidad del Suelo		-22		-22		-22		
	Recurso Hídrico	Faja Marginal	Afectación a la faja marginal		-21	-21					
	Aire	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas	-20	-20	-20		-20	-20	-20	
		Material particulado	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	-20	-23	-23		-20	-23	-23	
		Nivel de ruido	Incremento de los niveles de ruido ambiental	-20	-23	-23		-20	-20	-20	-20
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Afectación de la cobertura vegetal circundante por material particulado	-19	-19	-19		-19	-19	-19	
			Incremento de la cobertura vegetal por plantación de árboles								40
			Afectación a especies de flora sensible	-23	-23	-24		-19	-19	-19	
	Fauna	Fauna silvestre	Afectación temporal de Mamíferos	-16	-17	-20		-17	-23	-17	
			Afectación temporal de Aves	-17	-17	-20		-17	-16	-17	
			Afectación temporal de Reptiles	-18	-18	-21		-18	-17	-18	
			Afectación temporal de los Insectos	-16	-19	-20		-19	-21	-17	
			Afectación a especies de fauna sensible	-23	-24	-23		-23	-20	-19	
Socio Económico y Cultural	Social	Oportunidad de empleo	Generación de puestos de trabajo	19	19	19	19	19	19	19	
		Economía local	Incremento de la economía local	16	16	16	16	16	16	16	
	Paisaje	Paisaje natural y antrópico	Alteración de la calidad del paisaje						31	31	31

Elaboración: TEMA, 2023.

11.4.2. Descripción de Impactos Ambientales Potenciales Identificados

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales que podría generar el abandono en base a la Matriz de Identificación, según el factor ambiental afectado:

11.4.2.1. Impactos Ambientales Negativos

A. Alteración de la Calidad del Suelo

Este impacto está identificado durante las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; acopio temporal de residuos debido al manejo de efluentes generados; así como en la limpieza y descontaminación del terreno debido al manejo de suelo contaminado.

Sin embargo, es importante mencionar que CNPC cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para lo cual se llevan a cabo un conjunto de actividades que de no manejarse de forma adecuada pueden propiciar la fuga o derrame de estos residuos que, en caso de tener contacto con el suelo, podrían alterar su calidad.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que el impacto generado tendrá una intensidad mínima debido a que generará poca afección, tomando en cuenta que previo al desmantelamiento se realizará una inspección del componente a abandonar a los fines de verificar la presencia de remanentes líquidos o sólidos lo que permitirá tomar las previsiones del caso para evitar la fuga del material antes de su retiro, pero en caso de presentarse la fuga o derrame de estas sustancias se produciría de forma localizada y en cantidades pequeñas. Además, se debe tener en cuenta que la respuesta por parte de la empresa será inmediata una vez que se haya notificado la ocurrencia del evento, ya que cuenta con procedimientos específicos, el personal y los equipos; se procederá a limpiar el sitio, retirar el material contaminado y manejarlo de forma adecuada, por lo que la afección será baja. En consecuencia, a este atributo se le da un valor **mínimo (1)**.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  Se considera una extensión puntual porque la afectación se produciría de forma localizada en los sitios donde se generan, almacenan y manejan estos residuos, por lo que a este atributo se le considera **puntual (1).**

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que, en caso de producirse un derrame de los efluentes o un inadecuado manejo de los residuos, el impacto sobre la calidad del suelo se manifestará **inmediatamente (4).**

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  En caso de ocurrir una fuga o derrame de los efluentes o un inadecuado manejo de los residuos, el efecto sobre el suelo sería **momentáneo (1),** ya que el personal de la empresa efectuará las labores de recolección, limpieza, retiro, manejo y disposición adecuada de dichas sustancias.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto de los efluentes o residuos sólidos sobre la calidad del suelo es **irreversible (4)**, ya que por medios naturales y sin la aplicación de medidas de recuperación, el sitio afectado no volverá a su condición inicial.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  No se tiene presencia de otras actividades que pudieran causar un efecto adicional sobre la calidad del suelo, con lo cual se prevé que el efecto no podrá potenciarse y generar un efecto superior sobre el mismo, por lo que este impacto se considera **no sinérgico (1).**

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  El impacto sobre la calidad del suelo debido a una fuga o derrame de efluentes o disposición de residuos se presentará solo eventualmente como consecuencia de un manejo inadecuado de estos, con lo cual se considera **no acumulativo (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que el impacto de los efluentes y residuos sólidos sobre la calidad del suelo debido a un manejo inadecuado tendrá un efecto **directo (4)** sobre la calidad del suelo, ya que generarán la alteración de este.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  Se considera que el impacto sobre la calidad del suelo debido a una fuga o derrame de efluentes o mal manejo de residuos es **irregular (1)**, ya que la empresa cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, por lo que a este atributo se le da un valor igual a 1.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  En caso de producirse una fuga o derrame de efluentes o un inadecuado manejo de residuos sólidos, la empresa cuenta con el personal, los equipos y la EO-RS registrada para retirar el material contaminado y manejarlo de forma adecuada, por lo que se considera que la recuperación del sitio será de manera **inmediata (1).**

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; acopio temporal de residuos, limpieza y descontaminación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	1	-22

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta -22 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

B. Afectación a la faja marginal

Este impacto está considerado debido a la posible afectación a la faja marginal durante el desmontaje de las instalaciones y Demolición de obras civiles AP-BT-34 y AP-BT-35, (válvulas y accesorios, tuberías, entre otros), ya que parte de la plataforma donde se encuentran las instalaciones se superponen parcialmente con la faja marginal de la quebrada Ñuro y quebrada S/N 113 respectivamente, cuyos cauces se encuentran secos. Durante las actividades de abandono se realizará movimiento de tierra lo cual podría afectar parcialmente parte de la faja marginal con dicha plataforma. Asimismo, se evalúa la probable afectación del recurso hídrico en cantidad y calidad en caso de que se suscite un FEN que posiblemente active las quebradas mencionadas.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la afectación al recurso hídrico (cauce y faja marginal) durante el desmontaje de las instalaciones tendrá una intensidad **mínima (1)** tomando en cuenta a que se realizarán trabajos puntuales. Teniendo en cuenta la ubicación de dichos componentes, es posible que exista una afectación sobre la faja marginal en caso se suscite un FEN, que genere un derrumbe parcial de la instalación o por contacto con suelos con presencia de hidrocarburos, por ello, CNPC cuenta con un Plan de Contingencia en caso se suscite un FEN y medidas de manejo ambiental, que involucra no programar actividades en esas áreas en caso de FEN.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  La fracción afectada del recurso hídrico (cauce y faja marginal) por las actividades de abandono variará de acuerdo con el área total que abarca cada componente a abandonar; ya que las actividades a realizar son puntuales. Por tanto, el área que abarcará las actividades a realizarse se circunscribe a cada instalación a abandonar, se considera que la extensión es **puntual (1)**. En el posible caso que se suscite un FEN, se activará el Plan de Contingencias, controlado la extensión de la afectación del recurso hídrico.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el impacto de afectación al recurso hídrico (cauce y faja marginal), proveniente de las actividades identificadas en la etapa de abandono, se manifestaría **inmediatamente (4)** a pesar de que está se limite al área del componente siendo mínima o parcial. Es posible que exista una afectación de la faja marginal con dicha plataforma en caso se suscite un FEN, que genere un derrumbe parcial de la instalación o por contacto con suelos con presencia de hidrocarburos, por ello, CNPC cuenta con un Plan de Contingencia en caso se suscite un FEN y medidas de manejo ambiental.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La permanencia de la afectación al recurso hídrico (cauce y faja marginal) sobre el recurso hídrico será **momentánea (1)**, ya que en caso ocurra una posible afectación se aplicarán medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental que permitan mitigar este impacto, así como la ejecución del Plan de Contingencias en caso se suscite un FEN.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto se considera mínimo y puntual sobre la calidad del recurso hídrico por la actividad de desmontaje, considerándose reversible por medios naturales en el **corto plazo (1),** una vez que culminen las actividades puntuales en el área, debido a las condiciones topográficas actuales del área que favorecen su reversibilidad.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Se considera que otras actividades no podrán causar un efecto adicional sobre la afectación al recurso hídrico (cauce y fajas marginales), debido a que las actividades no se realizarán en paralelo ni en el mismo momento, con lo cual se prevé que el efecto no se potenciará, ni generará un efecto superior sobre el mismo. Sin embargo, por el principio conservador este impacto se considera **sinérgico (2)**, considerando un posible FEN. Adicionalmente, en el posible caso que se suscite un FEN durante la actividad de desmontaje y se activen las quebradas, se aplicarán las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental que permitan mitigar este impacto, así como la ejecución del Plan de Contingencias en caso de Desastres Naturales.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Debido a que la actividad de desmontaje será realizada de forma puntual, se considera un impacto de carácter **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que la afectación al recurso hídrico (cauce y fajas marginales) proveniente de las actividades de desmantelamiento afectan **directamente (4)** sobre la calidad del recurso hídrico.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto ocasionado debido a la afectación al recurso hídrico (cauce y fajas marginales) proveniente de la actividad de desmontaje se considera **periódico (2)**, ya que se presentará sólo en dicha actividad.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto ocasionado debido a la afectación al recurso hídrico (cauce y fajas marginales) proveniente de la actividad de desmontaje se considera como recuperable de manera **inmediata (1)**. En caso se suscite un FEN durante el desarrollo de la actividad, se aplicarán medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental que permitan mitigar este impacto, así como la activación inmediata del Plan de Contingencias en caso de desastres naturales.

- ***Valoración del Impacto:***

  Para las actividades de demolición de obras y desmontaje de las instalaciones AP-BT-34 y AP-BT-35 (válvulas y accesorios, tuberías, entre otros):

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	4	4	1	1	1	2	-21

Elaboración: TEMA, 2023.

  El valor de la importancia resulta -21 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

C. Alteración de la Calidad del Aire por emisiones gaseosas

Este impacto está considerado debido al funcionamiento de los vehículos, maquinarias y equipos que se utilizarán durante las considerándose actividades, debido a que estos generan gases de combustión.

Cabe resaltar que CNPC cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, en el cual se consideran medidas para el control de la calidad del aire, minimizando la emisión de estos gases, para lo cual se llevan a cabo un conjunto de actividades que de no manejarse de forma adecuada pueden generar mayor afectación al medio ambiente como a los trabajadores y/o residentes cercanos.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la alteración de la calidad de aire debido a la emisión de gases de combustión como el dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de nitrógeno (Nox), proveniente de las actividades de habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del

terreno; descompactación y nivelación del terreno; así como, las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y la demolición de obras civiles tendrá una intensidad **mínima (1)** tomando en cuenta a que se realizarán trabajos puntuales. Estas emisiones se pueden incrementar si se usan vehículos, equipos y maquinarias defectuosos o en mal estado de conservación. Por ello, CNPC cuenta con un Plan de Manejo Ambiental que, actualmente se ejecuta, permitiendo mitigar este impacto.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  La fracción afectada por la emisión de gases de combustión por las actividades de abandono variará de acuerdo con el área total que abarca cada componente a abandonar; ya que la emisión de estos gases es puntual por actividad. Tanto la movilización por los accesos existentes, como el área que abarcará las actividades a realizarse se circunscribe a cada instalación a abandonar, se considera que la extensión es **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el impacto por la presencia de gases de combustión sobre la calidad del aire, proveniente de las actividades identificadas en las tres etapas del abandono, se manifestaría **inmediatamente (4)** a pesar de que la generación de gases de combustión sea mínima o parcial.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La permanencia del efecto de los gases de combustión sobre el aire será **momentánea (1)**, ya que el efecto de las corrientes de aire de la zona ayudará a la dispersión.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto sobre la calidad del aire por emisión de gases combustibles es reversible por medios naturales en el **corto plazo (1),** una vez que culminen las actividades que lo generen, debido a que las condiciones topográficas actuales del área y las condiciones atmosféricas favorecen la rápida dispersión de los gases emitidos.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Se considera que otras actividades no podrán causar un efecto adicional sobre la generación de gases de combustión, debido a que las actividades no se realizarán en paralelo ni en el mismo momento, con lo cual se prevé que el efecto no se potenciará, ni generará un efecto superior sobre el mismo, por lo que este impacto se considera **no sinérgico (1)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Debido a las condiciones topográficas actuales del área y las condiciones atmosféricas, favorecen la dispersión de los gases de combustión emitidos por las actividades de abandono, se considera un impacto de carácter **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que los gases de combustión proveniente de las actividades de las tres etapas del abandono afectan **directamente (4)** sobre la calidad del aire.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre la calidad del aire debido a la emisión de gases de combustión proveniente de las tres etapas del abandono se considera **periódico (2)**, ya que se presentará sólo en actividades específicas como el tránsito y operación de los vehículos, equipos y maquinarias.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto sobre la calidad del aire debido a la emisión de gases de combustión proveniente de las actividades de las tres etapas se considera como recuperable de manera **inmediata (1)** al cesar la actividad o utilizar medidas de prevención, como el mantenimiento preventivo de los vehículos, equipos y maquinarias que minimizan la cantidad de combustión que se emiten sobre el aire, además de la dispersión generada por las corrientes de aire en la zona.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	-20

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta -20 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

D. Alteración de la Calidad del Aire por Emisión de Material Particulado

Este impacto está considerado principalmente en las actividades de habilitación del área de acopio temporal, desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; así como, descompactación y nivelación del terreno debido a los equipos y maquinarias que se utilizarán para llevar a cabo estas actividades.

Cabe resaltar que CNPC cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, en el cual se consideran las medidas para el control de la calidad del aire y minimizar la emisión de material particulado (PM_{10}), para lo cual se llevan a cabo un conjunto de actividades, como el humedecimiento de las zonas donde se realizarán los trabajos. En caso de no manejarse de forma adecuada estas medidas, pueden generar mayor afectación al medio ambiente como a los trabajadores y/o residentes cercanos.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la alteración de la calidad de aire debido a la emisión de material particulado (polvo) tendrá una intensidad **media (2)** tomando en cuenta a que se realizarán actividades de nivelación de tierras, excavación y demolición de obras civiles. Estas emisiones se pueden incrementar si se no se aplica medidas que mitiguen y controlen la generación de ellas. Por ello, CNPC cuenta con un Plan de Manejo Ambiental que, actualmente se ejecuta, en el que se consideran medidas para mantener la calidad del aire, permitiendo mitigar este impacto.

  También se consideran actividades que producen la generación de material particulado, pero en menor proporción, como la movilización de los vehículos, maquinarias y equipos. Además, como ya se indicó se cuenta con procesos que mitigan la dispersión de material particulado al ambiente, por ello se considera como intensidad **mínima (1)*.***

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por la emisión de material particulado por las actividades de abandono variará de acuerdo con el área total que abarca cada componente a abandonar; ya que la emisión del material particulado es puntual por actividad. Tanto la movilización por los accesos existentes, como el área que abarcarán las actividades a realizarse se circunscribe a cada instalación a abandonar, se considera que la extensión es **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el impacto por la presencia de material particulado sobre la calidad del aire, proveniente de las actividades identificadas en las tres etapas del abandono, se manifestará **inmediatamente (4)** a pesar de que la generación del material particulado sea mínima o parcial.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La permanencia del efecto del material particulado sobre el aire será **momentánea (1)**, ya que el efecto de las corrientes de aire de la zona ayudará a la dispersión.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto sobre la calidad del aire por emisión de material particulado es reversible por medios naturales en el **corto plazo (1)** una vez que culminen las actividades que lo generen, debido a que las condiciones topográficas actuales del área y las condiciones atmosféricas favorecen la rápida dispersión de estos materiales suspendidos.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Se considera que otras actividades no podrán causar un efecto adicional sobre la generación de gases de combustión, debido a que las actividades no se realizarán en paralelo ni en el mismo momento, con lo cual se prevé que el efecto no se potenciará, ni generará un efecto superior sobre el mismo, por lo que este impacto se considera **no sinérgico (1)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Se considera que las condiciones topográficas actuales del área y las condiciones atmosféricas favorecen la dispersión del particulado emitido por las actividades realizadas durante la ejecución de este abandono, por lo que se considera un impacto **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que el material particulado proveniente de las actividades de las tres etapas del abandono afecta **directamente (4)** sobre la calidad del aire.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre la calidad del aire debido a la emisión de material particulado proveniente de las tres etapas del abandono se considera **periódico (2)**, ya que se presentará solo durante algunas actividades del abandono y cuando se realicen labores específicas como movimientos de tierra, traslado y operación de vehículos y/o maquinarias.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto sobre la calidad del aire debido a la emisión de material particulado proveniente de las actividades de las tres etapas se considera como recuperable de manera **inmediata (1)** al cesar la actividad o utilizar medidas de prevención, como humedecer el terreno donde se realizarán las actividades de abandono, sobre las áreas donde se traslada el personal y vehículos, entre otros.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal, traslado y disposición final de residuos.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	-20

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta -20 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo).**

Valoración N° 2: Para las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; limpieza y descontaminación del terreno y descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	1	4	4	1	1	1	2	-23

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta -23 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo).**

E. Alteración de la Calidad de Ruido Ambiental debido al Incremento de los Niveles de Ruido

Se prevé una variación de los niveles de ruido en el área más inmediata donde se desarrollarán las actividades de abandono, debido al funcionamiento de las maquinarias, equipos y vehículos a utilizar; así como por la presencia del personal de la obra.

CNPC cuenta con acciones preventivas ante el posible incremento de los niveles de ruido, como el mantenimiento periódico de los equipos, vehículos y maquinarias, de manera que se pueda ir controlando y manteniendo el ruido ambiental por debajo de los estándares nacionales establecidos.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la alteración de la calidad de ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido, proveniente de las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles, tendrá una intensidad **media (2)** tomando en cuenta que se utilizarán equipos y maquinarias para el desmontaje y demolición.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno, la generación de ruido será menor y estará limitada al funcionamiento de ciertas actividades puntuales, por ello se considera una intensidad **mínima (1)**.

  Estos ruidos se pueden incrementar si se no se aplica medidas que mitiguen y controlen la generación de ellas. Por ello, CNPC cuenta con un Plan de Manejo Ambiental que, actualmente se ejecuta y cuenta con medidas para el control del ruido ambiental permitiendo minimizar este impacto.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  La fracción del área afectada por el incremento de los niveles de ruido por las actividades de abandono variará de acuerdo con el área total que abarca cada instalación; ya que la generación del ruido es puntual por actividad. Tanto la movilización por los accesos existentes, como el área que abarcarán las actividades a realizarse se circunscribe a cada instalación a abandonar, se considera que la extensión es **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el impacto por el incremento de los niveles de ruido sobre la calidad de ruido ambiental, proveniente de las actividades identificadas en las tres etapas del abandono, se manifestaría **inmediatamente (4)** hasta la finalización del funcionamiento de la fuente.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La permanencia del efecto por el incremento de los niveles de ruido en el área de estudio será **momentánea (1)**, ya que finalizará una vez que se descarte la fuente.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto debido al incremento de los niveles de ruido es reversible por medios naturales en **corto plazo (1)** una vez que culmine de generarlo la fuente original.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Se considera que otras actividades no podrán causar un efecto adicional sobre los niveles de ruido, ya que cada actividad será puntual y temporal, con lo cual se prevé que el efecto no podrá potenciarse ni generar un efecto superior sobre el mismo, por lo que este impacto se considera **no sinérgico (1)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  El funcionamiento de los equipos y maquinarias, como el resto de las actividades identificadas en las tres etapas del abandono incrementan el nivel de ruido existente en el entorno, pero esto es de manera puntual, discontinua y no incrementa su efecto progresivamente, por lo que al dejar de funcionar la fuente cesa la emisión de ruido, con lo cual se considera **no acumulativo (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que el incremento de los niveles de ruido proveniente de las actividades de las tres etapas del abandono afecta **directamente (4)** sobre la calidad del ruido ambiental.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido proveniente de las tres etapas del abandono se considera **periódico (2)**, ya que se presentará cuando se realicen tránsito y operación de los vehículos, equipos y maquinarias.

-

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto sobre la calidad del ruido ambiental debido al incremento de los niveles de ruido proveniente de las actividades de las tres etapas se considera como recuperable de manera **inmediata (1)** al cesar la actividad generadora o fuente.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	-20

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta -20 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	1	4	4	1	1	1	2	-23

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta -23 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

F. Afectación de la cobertura vegetal circundante por material particulado

Este impacto se considera debido a que se utilizarán vehículos, maquinarias y equipos durante las actividades de habilitación del área de acopio temporal, desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios, demolición de obras civiles, traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno; así mismo, se realizarán actividades que implican el movimiento de tierras, por lo cual se generarán emisiones de material particulado que podría adherirse a la superficie de las hojas de las plantas circundantes al área, afectando sus procesos fotosintéticos, de respiración, transpiración, etc.

Cabe resaltar que CNPC implementará medidas para el control para minimizar el material particulado (PM_{10}), como el humedecimiento de los suelos de manera previa.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la alteración de la cobertura vegetal circundante debido a material particulado (polvo) tendrá una intensidad **mínima (1)** tomando en cuenta que se realizarán actividades que implican el movimiento de tierras, sin embargo, estas serán de menor intensidad y, además, como ya se indicó, se cuenta con procesos que mitigan la dispersión de material particulado al ambiente.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por la emisión de material particulado considera que la extensión es **puntual (1),** ya que las actividades a realizarse se circunscriben al área a abandonar.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el impacto por la presencia de material particulado sobre la cobertura vegetal circundante, proveniente de las actividades identificadas en la etapa de abandono, se manifestará **inmediatamente (4),** a pesar de que la generación del material particulado sea mínima o parcial.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La permanencia del efecto del material particulado sobre la cobertura vegetal circundante será **fugaz o momentánea (1)**, dado que el efecto de las corrientes de aire de la zona ayudará a la dispersión del mismo.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto sobre la cobertura vegetal circundante por emisión de material particulado es reversible por medios naturales en el **corto plazo (1)** una vez que culminen las actividades de abandono que lo generen, debido a que las condiciones fisiográficas actuales del área y las condiciones atmosféricas favorecen la rápida dispersión de estos materiales suspendidos.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  No se han previsto actividades en simultaneo sobre el suelo o adicionales a otras actividades que incrementen el material particulado en el aire, o que podrían causar un efecto adicional, con lo cual no se prevé que podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior sobre la cobertura vegetal, por lo que este impacto se considera **no sinérgico (1)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las condiciones topográficas actuales del área y las condiciones atmosféricas favorecen la dispersión del particulado emitido por las actividades realizadas durante la ejecución de este abandono, por lo que se considera un impacto **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que el material particulado proveniente de las actividades de la etapa de abandono afecta **directamente (4)** a la cobertura vegetal circundante.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre la cobertura vegetal circundante debido a la emisión de material particulado proveniente de la etapa del abandono se considera **irregular (1)**, debido a que se presentará solo por el movimiento de suelos y operación de vehículos y/o maquinarias.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto sobre la cobertura vegetal circundante debido al material particulado proveniente de las actividades del proyecto se considera como recuperable de manera **inmediata (1)** al culminar la actividad o utilizar medidas de prevención, como humedecer el terreno donde se realizarán las actividades de abandono, sobre las áreas donde se traslada el personal y vehículos, entre otros.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las diferentes actividades se considera.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19

Elaboración: TEMA LITOCLEAN, 2021.

El valor de la importancia resulta -19 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo).**

G. Afectación a especies de flora sensible

Este impacto se considera debido a que se utilizarán vehículos, maquinarias y equipos durante las actividades de habilitación del área de acopio temporal, desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios, demolición de obras civiles, traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno; así mismo, se realizarán actividades que implican el movimiento de tierras, por lo cual se generarán emisiones de material particulado que podría adherirse a la superficie de las hojas y/o pérdida de plántulas de flora sensible (considerando especies endémicas y especies en categoría de conservación nacional e internacional).

Cabe resaltar que CNPC implementará medidas de control para minimizar el material particulado (PM_{10}), como el humedecimiento de los suelos de manera previa, y señalización de áreas con especies de flora sensible.

En consecuencia, se considera que este impacto tendrá las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Negativa.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la afectación a especies de flora sensible tendrá una intensidad **media (2)** tomando en cuenta que las especies son flora sensible, es decir susceptibles a los cambios, áreas donde se realizarán actividades que implican el movimiento de tierras, sin embargo, su afectación es puntual es decir solo en zonas delimitadas de intervención.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  La afectación a especies de flora sensible debido a la ejecución de las actividades de abandono, se considera que la extensión es **puntual (1),** ya que las actividades a realizarse se circunscriben al área a abandonar, no se intervendrán otras áreas.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el impacto sobre las especies de flora sensible, proveniente de las actividades identificadas en la etapa de abandono, se manifestará **a corto plazo (3).**

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La permanencia del efecto sobre las especies de flora sensible será **fugaz o momentánea (1)**. Sin embargo, durante la ejecución de la demolición de obras civiles se estima una persistencia **temporal (2).**

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto sobre la flora sensible será a **medio plazo (2)** debido a la sensibilidad de las especies, aún cuando las actividades a realizar son de corta duración.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Se han previsto actividades sobre el suelo de descontaminación y descompactación, que adicional a otras actividades que incrementan el material particulado en el aire, podrían causar un efecto adicional, con lo cual se prevé que podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior sobre las especies de flora sensible, por lo que este impacto se considera **sinérgico (2)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las actividades propias del proyecto pueden originar afectación de la flora sensible pero no generará cambios sucesivos, por lo que no se espera un incremento progresivo del efecto, en consecuencia, este impacto se considera **no acumulativo (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que el material particulado proveniente de las actividades de la etapa de abandono afecta **directamente (4)** sobre la flora sensible circundante.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre la flora sensible circundante debido a la emisión de material particulado proveniente de la etapa del abandono se considera **irregular (1)**, debido a que se presentará solo por el movimiento de suelos y operación de vehículos y/o maquinarias.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto sobre las especies de flora sensible circundante debido al material particulado proveniente de las actividades del proyecto se considera como recuperable de manera **inmediata (1)** al culminar la actividad o utilizar medidas de prevención, como humedecer el terreno donde se realizarán las actividades de abandono, sobre las áreas donde se traslada el personal y vehículos, entre otros.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal, desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios, traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	4	3	1	1	2	1	-23

Elaboración: TEMA LITOCLEAN, 2021.

El valor de la importancia resulta -23 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo).**

Valoración N° 2: Para la actividad demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	2	2	4	3	1	1	2	1	-24

Elaboración: TEMA LITOCLEAN, 2021.

El valor de la importancia resulta -24 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo).**

H. Afectación temporal de mamíferos

Posible afectación como desplazamiento temporal de los mamíferos, especialmente de aquellos que se encontrarán en los alrededores de los componentes a abandonar. Este impacto podrá presentarse durante las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno debido a que estas actividades generarán ruido y tránsito mediante los motores de los equipos y personal en la zona, alejando a los mamíferos a otras zonas.

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Impacto Negativo.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que este impacto tendrá una intensidad **media (2)** debido a que los mamíferos se retirarán del área temporalmente por el incremento de ruido a generar durante las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno, la generación de ruido será menor y estará limitada al funcionamiento de ciertas actividades puntuales, por ello se considera una intensidad **mínima (1)**. Adicionalmente hay que considerar que CNPC cuenta con medidas para el control, permitiendo minimizar este impacto.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por las actividades de abandono y rehabilitación se realizará dentro de cada una de las instalaciones a abandonar por lo que tendrá un carácter **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que este impacto se manifestará **inmediatamente (4)** con el inicio de las mismas actividades, debido a que los mamíferos se retirarán del área temporalmente por el incremento de ruido que se generará durante las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno, el desplazamiento temporal de los mamíferos debido a la generación de ruido será menor y estará limitada al funcionamiento de ciertas actividades puntuales, por ello se considera que la manifestación será a **corto plazo (3)**.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La perturbación y alejamiento temporal de las especies de mamíferos de las áreas donde se realicen las labores de abandono será **efímero (1)**, ya que estas especies se alejarán momentáneamente hasta que se acaben las actividades.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  La afectación por el desplazamiento temporal de mamíferos será de **corto plazo (1)** debido a la corta duración de las actividades a realizar.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Durante el desarrollo de actividades correspondientes al abandono de las instalaciones, algunas de ellas se realizarán de manera simultánea, que podrían causar un efecto adicional al incremento del ruido a generar durante la demolición, con lo cual se prevé que podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior en el desplazamiento temporal de los mamíferos de la zona, por lo que este impacto se considera **sinérgico (2)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las actividades durante el abandono de instalaciones originan la perturbación y desplazamiento temporal de mamíferos, pero no generará cambios sucesivos, por lo que no se espera un incremento progresivo del efecto, en consecuencia, este impacto se considera **simple (1)**.

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  El efecto de las actividades sobre el desplazamiento temporal de mamíferos podrá ser **directo (4)** o **indirecto (1)**, ya que este impacto se generará por el aumento de los niveles de ruido en el ámbito de las instalaciones; así como, por la presencia de los trabajadores, producto de las acciones propias del abandono.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre el desplazamiento temporal de mamíferos será **irregular (1)** debido a que este se generará solo durante la ejecución de estas actividades.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de mamíferos debido a la presencia de trabajadores en las instalaciones a abandonar, así como, por el ruido generado se evalúa que será recuperable **inmediatamente (1)** en cuanto cesen las actividades de abandono, ya que dichas especies no son sensibles a los cambios temporales.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; traslado y disposición final de residuos y descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-17

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -17 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	-16

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -16 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 3: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno; y descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	-20

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -16 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

I. Afectación temporal de aves

Posible afectación como desplazamiento temporal de las aves, especialmente de aquellos que se encontrarán en los alrededores de los componentes a abandonar. Este impacto podrá presentarse durante las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno debido a que estas actividades generarán ruido y tránsito mediante los motores de los equipos y personal en la zona, alejando a las aves a otras zonas.

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Impacto Negativo.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que este impacto tendrá una intensidad **media (2)** debido a que las aves se retirarán del área temporalmente por el incremento de ruido a generar durante las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno, la generación de ruido será menor y estará limitada al funcionamiento de ciertas actividades puntuales, por ello se considera una intensidad **mínima (1)**. Adicionalmente hay que considerar que CNPC cuenta con medidas para el control, permitiendo minimizar este impacto.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por las actividades de abandono y rehabilitación se realizará dentro de cada una de las instalaciones a abandonar por lo que tendrá un carácter **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que este impacto se manifestará **inmediatamente (4)** con el inicio de las mismas actividades, debido a que las aves se retirarán del área temporalmente por el incremento de ruido que se generará durante las diferentes actividades a desarrollarse entorno a las instalaciones a abandonar.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La perturbación y alejamiento temporal de las especies de aves de las áreas donde se realicen las labores de abandono será **efímero (1)**, ya que estas especies se alejarán momentáneamente hasta que se acaben las actividades.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de aves será de **corto plazo (1)** debido a la corta duración de las actividades a realizar.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Durante el desarrollo de actividades correspondientes al abandono de las instalaciones, algunas de ellas se realizarán de manera simultánea, que podrían causar un efecto adicional al incremento del ruido a generar durante la demolición, con lo cual se prevé que podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior en el desplazamiento temporal de las aves de la zona, por lo que este impacto se considera **sinérgico (2)** puntual y moderado.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las actividades durante el abandono de instalaciones originan la perturbación y desplazamiento temporal de aves, pero no generará cambios sucesivos, por lo que no se espera un incremento progresivo del efecto, en consecuencia, este impacto se considera **simple (1)**.

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  El efecto de las actividades sobre el desplazamiento temporal de aves será **indirecto (1)**, ya que este impacto se generará por el aumento de los niveles de ruido en el ámbito de las instalaciones; así como, por la presencia de los trabajadores, producto de las acciones propias del abandono.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre el desplazamiento temporal de aves será **irregular (1)** debido a que este se generará solo durante la ejecución de estas actividades.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de aves debido a la presencia de trabajadores en las instalaciones a abandonar, así como, por el ruido generado se evalúa que será recuperable de manera **inmediata (1)** en cuanto cesen las actividades de abandono, ya que dicha taxa se distribuye en las zonas circundantes del área.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-20

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -20 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos y descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-17

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -17 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 3: Para las actividades de limpieza y descontaminación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	-16

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -16 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

J. Afectación temporal de reptiles

Posible afectación como el desplazamiento temporal de los reptiles, especialmente de aquellos que se encontrarán en los alrededores de los componentes a abandonar. Este impacto podrá presentarse durante las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; traslado y disposición

final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno debido a que estas actividades generarán ruido y tránsito mediante los motores de los equipos y personal en la zona, alejando a los reptiles a otras zonas.

Durante la actividad de demolición de obras civiles se producirán vibraciones que afectarían ligeramente la fauna silvestre de escasa movilidad, debido al tipo de maquinaria y equipo que se considera para el proyecto y que los trabajos a desarrollarse serán puntuales para cada una de las instalaciones. Adicionalmente, vale recalcar que el proyecto tomará en consideración las medidas propuestas por CNPC, referido a que todos los trabajos a desarrollarse serán en horario diurno y en un tiempo no mayor de 8 horas.

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Impacto Negativo.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que este impacto tendrá una intensidad **media (2)** debido a que los reptiles se retirarán del área temporalmente por el incremento de ruido a generar durante las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno, la generación de ruido será menor y estará limitada al funcionamiento de ciertas actividades puntuales, por ello se considera una intensidad **mínima (1)**. Adicionalmente hay que considerar que CNPC cuenta con medidas para el control, permitiendo minimizar este impacto.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por las actividades de abandono y rehabilitación se realizará dentro de cada una de las instalaciones a abandonar por lo que tendrá un carácter **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que este impacto se manifestará **inmediatamente (4)** con el inicio de las mismas actividades, debido a que los reptiles se retirarán del área temporalmente por el incremento de ruido que se generará durante las diferentes actividades a desarrollarse entorno a las instalaciones a abandonar.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La perturbación y alejamiento temporal de las especies de reptiles de las áreas donde se realicen las labores de abandono será **efímero (1)** ya que estas especies se alejarán momentáneamente hasta que se acaben las actividades.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  La reversibilidad de la afectación como el desplazamiento temporal de réptiles será de **medio plazo (2)** debido a la corta duración de las actividades a realizar y las características propias de la especie.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Durante el desarrollo de actividades correspondientes al abandono de las instalaciones, algunas de ellas se realizarán de manera simultánea, que podrían causar un efecto adicional al incremento del ruido, con lo cual se prevé que podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior en el desplazamiento temporal de reptiles de la zona, por lo que este impacto se considera **sinérgico (2)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las actividades durante el abandono de instalaciones originan la perturbación y desplazamiento temporal de reptiles, pero no generará cambios sucesivos, por lo que no se espera un incremento progresivo del efecto, en consecuencia, este impacto se considera **simple (1)**.

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  El efecto de las actividades sobre el desplazamiento temporal de reptiles será **indirecto (1)**, ya que este impacto se generará por el aumento de los niveles de ruido en el ámbito de las instalaciones producto de la demolición; así como, por la presencia de los trabajadores, producto de las acciones propias del abandono.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de reptiles será **irregular (1)** debido a que este se generará solo durante la ejecución de estas actividades.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de reptiles debido a la presencia de trabajadores en las instalaciones a abandonar, así como, por el ruido generado se evalúa que será recuperable de manera **inmediata (1)** en cuanto cesen las actividades de abandono, debido a que cesa la fuente que lo genera.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	1	4	1	1	2	1	-21

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -21 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios, traslado y disposición final de residuos y descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	4	1	1	2	1	-18

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -18 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 3: Para las actividades de limpieza y descontaminación del terreno

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-17

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -17 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

K. Afectación temporal de insectos

Afectación temporal de los insectos, especialmente de aquellos que se encontrarán en los alrededores asociados a hojarasca y al suelo ya que existe un riesgo de derrame de combustibles en el suelo que podría generarse por un mal mantenimiento de los vehículos, maquinarias o equipos a utilizar; o por una inadecuada disposición de los residuos sólidos que podrían generar los trabajadores durante esta actividad; así como el movimiento de tierras. Este impacto podrá presentarse durante las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; traslado y disposición final de residuos, limpieza y descontaminación del terreno, descompactación y nivelación del terreno debido a que estas actividades generan

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Impacto Negativo.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que este impacto tendrá una intensidad **media (2)** debido a la afectación a los insectos por las actividades a realizar sobre el suelo, durante el desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; limpieza y descontaminación del terreno; y descompactación y nivelación del terreno.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; y traslado y disposición final de residuos; el tránsito será menor y estará limitada al funcionamiento de

ciertas actividades puntuales como el traslado, por ello se considera una intensidad **mínima (1)**.

Adicionalmente hay que considerar que CNPC cuenta con un plan de contingencia ante derrames permitiendo minimizar este impacto.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por las actividades de abandono y rehabilitación se realizará dentro de cada una de las instalaciones a abandonar por lo que tendrá un carácter **puntual (1)**.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que este impacto se manifestará **inmediatamente (4)** con el inicio de las mismas actividades, debido a que afectarán el suelo durante las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios y demolición de obras civiles, limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno.

  En otras actividades como la habilitación del área de acopio temporal; traslado y disposición final de residuos; debido a que la afectación al suelo será menor y estará limitada al funcionamiento de ciertas actividades puntuales, por ello se considera que la manifestación será a **corto plazo (3)**.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La perturbación temporal de los insectos de las áreas donde se realicen las labores de abandono será de **efímero (1)**, ya que estas especies se alejarán hasta que se acaben las actividades.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de insectos será a **corto plazo (1)** debido a la corta duración de las actividades a realizar.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Durante el desarrollo de actividades correspondientes al abandono de las instalaciones, algunas de ellas se realizarán de manera simultánea, que podrían causar un efecto adicional, la intervención sobre el suelo, con lo cual se prevé que podría potenciarse con la presencia de esta actividad y generar un efecto superior en la afectación de los insectos, por lo que este impacto se considera **sinérgico (2)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las actividades durante el abandono de instalaciones originan la afectación temporal de insectos, pero no generará cambios sucesivos, por lo que no se espera un incremento progresivo del efecto, en consecuencia, este impacto se considera **simple (1)**.

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  El efecto de las actividades sobre la afectación temporal de los insectos será **indirecto (1)**, ya que este impacto se generará por la intervención en el ámbito de las instalaciones; así como, por los residuos generados por la presencia de los trabajadores, producto de las acciones propias del abandono.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  La afectación temporal de los insectos será **irregular (1)** debido a que este se generará solo durante la ejecución de estas actividades.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La afectación temporal de los insectos debido a la presencia de trabajadores en las instalaciones a abandonar, así como, la intervención en el suelo se evalúa que será recuperable de manera **inmediata (1)** en cuanto cesen las actividades de abandono.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de limpieza y descontaminación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	1	4	1	1	2	1	-21

Elaboración: TEMA, 2023.

Valoración N° 2: Para las actividades de demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-20

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -20 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	-16

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -16 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 3: Para las actividades de descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-17

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -17 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

L. Afectación a especies de Fauna Sensible

Este impacto se presentará durante las actividades de abandono debido a que estas actividades generarán ruido y tránsito no común en el área, que puede afectar a especies de fauna en categoría de conservación nacional e internacional, así como endémicas (*Microlophus occipitalis* y *Dicrodon guttulatum*).

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Impacto Negativo.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que este impacto tendrá una intensidad **media (2)** debido a la afectación a la fauna sensible por las actividades a realizar sobre el suelo, durante el desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; limpieza y descontaminación del terreno; y descompactación y nivelación del terreno, habilitación del área de acopio temporal; y traslado y disposición final de residuos.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El área afectada por las actividades de abandono se realizará en el Lote X dentro de las instalaciones por lo que se tendrá un carácter **puntual (1).**

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que la afección de las labores de abandono sobre la fauna sensible se manifestará **inmediatamente (4)** con el inicio de estas.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La perturbación y alejamiento temporal de las especies de la fauna sensible de las áreas donde se realicen las labores de abandono será **efímero (1)** ya que estas especies se alejarán momentáneamente hasta que se acaben las actividades

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  La afectación como el desplazamiento temporal de la fauna sensible será a **medio plazo (2)** debido a la corta duración de las actividades a realizar.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Durante el desarrollo de actividades correspondientes al abandono de las instalaciones, no se considera que podrían causar un efecto adicional, con lo cual se prevé que no podría potenciarse con la presencia de esta actividad y generar un efecto superior en la afectación de la fauna sensible, por lo que este impacto se considera **no sinérgico (1)**.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  Las actividades propias del proyecto pueden originar afectación de la fauna sensible pero no generará cambios sucesivos, por lo que no se espera un incremento progresivo del efecto, en consecuencia, este impacto se considera **simple (1)**.

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  El efecto de las actividades del abandono sobre la fauna sensible será **directo (4)**, debido a que este impacto se generará por el aumento de los niveles de ruido en el ámbito del área a intervenir; así como, por la presencia de los trabajadores, producto de las acciones propias del abandono.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  El impacto sobre la fauna sensible será **irregular (1)** debido a que este se generará solo durante la ejecución de estas actividades.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  El impacto generado sobre la fauna sensible debido a la presencia de trabajadores en las instalaciones a abandonar, así como, por el ruido generado será recuperable de manera **inmediata (1)** en cuanto culminen las actividades del proyecto.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno; habilitación del área de acopio temporal; y traslado y disposición final de residuos.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	1	4	4	1	1	2	1	-23

Elaboración: TEMA LITOCLEAN, 2023.

El valor de la importancia resulta -23 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno; habilitación del área de acopio temporal; y traslado y disposición final de residuos.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	4	2	1	4	1	1	2	1	-24

Elaboración: TEMA LITOCLEAN, 2023.

El valor de la importancia resulta -24 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 2: Para las actividades de demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-20

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -20 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

Valoración N° 4: Para las actividades de demolición de obras civiles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	2	1	4	1	1	2	2	-19

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta -19 por lo que se considera un **impacto leve (no significativo)**.

11.4.2.2. Impactos Ambientales Positivos

A. Incremento de la Cobertura Vegetal por plantación de Árboles

Al finalizar las actividades de abandono, se realizarán las actividades de Plantación de árboles. La plantación y siembra permitirá reestablecer e instalar una cobertura vegetal permanente en el área intervenida por el Recinto Folche.

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Positiva.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la plantación y siembra tendrá una intensidad **media (2)**, ya que se realizará en toda en varias áreas del Lote.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  Las áreas involucradas son las que se encuentran dentro del proyecto; por ello se considera que la plantación y siembra tendrá una intensidad **media (2)**, ya que se realizará en varias áreas del Lote X.

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que la plantación y siembra se manifestará de manera **inmediata (4)**, debido a que se utilizarán plantones.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La plantación y siembra a realizarse será de forma permanente, por lo que el impacto se considera **permanente (4)**.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto a generarse por la plantación y siembra es **irreversible (1)**, con la finalidad de lograr la recuperación en varias áreas del Lote X.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Este impacto se considera **no sinérgico (1)**, debido a que será puntual, ya que por el tiempo que dure la plantación y siembra, la empresa no tiene previsto realizar revegetación u otras actividades en sitios cercanos a las instalaciones a abandonar, con lo cual se prevé que no podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  La persistencia de este impacto positivo no incrementará su efecto, por lo que se considera este impacto de carácter **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que la plantación y siembra incide de forma **directa (4)** sobre toda en varias áreas del Lote X.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  La periodicidad de la plantación y siembra se podría considerar de manera **continuo (4),** dado que se realizará para un periodo indeterminado.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La plantación y siembra será **irrecuperable (8)**, ya que se reestablecerá e instalará una cobertura vegetal permanente en varias áreas del Lote X.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para la actividad de Plantación y siembra.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
1	2	2	4	1	4	4	1	8	1	4	40

Elaboración: TEMA LITOCLEAN, 2021.

El valor de la importancia resulta 40 por lo que se considera un **moderado**.

B. Generación de Puestos de Trabajo

Para la ejecución de las actividades de abandono, se necesitará mano de obra no calificada, por lo que se contratará personal de las poblaciones del área de influencia del Lote X.

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Positiva.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la generación de puestos de trabajo tendrá una intensidad **baja (1)** en las poblaciones locales pertenecientes al área de influencia ambiental del Lote X, ya que el trabajo será puntual y de corta duración.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  La cantidad de puestos de trabajo requeridos frente al número de pobladores que forman parte del área de influencia socio ambiental, es baja, por ello se considera este impacto de carácter **puntual (1).**

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que la generación de puestos de trabajo se manifestará de manera **inmediata (4)** con la contratación del personal local, una vez se determine con exactitud el número de trabajadores locales por actividad.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  Los trabajadores para este abandono serán contratados por un tiempo determinado, por lo que el impacto se considera **momentáneo (1)**.

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto de la generación de puestos de trabajo es reversible en **corto plazo (1)** una vez que culmine el contrato de servicios que se debe hacer previamente al inicio del trabajo.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Este impacto se considera **no sinérgico (1)** ya que es de temporal y puntual para cada actividad, con lo cual se prevé que no podría potenciarse con la presencia de otras actividades y generar un efecto superior.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  La persistencia de este impacto positivo no incrementará su efecto, ya que la solicitud de puestos de trabajo ya estará preestablecida antes del inicio de operaciones. Por ello se considera este impacto de carácter **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que la generación de puestos de trabajo incide de forma **directa (4)** sobre la población local, ya que brindará trabajo temporal a pobladores de las localidades que forman parte del área de influencia.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  La generación de puestos de trabajo se considera de manera **irregular (1),** ya que se empleará trabajadores para actividades específicas durante las tres etapas del abandono.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La generación de puestos de trabajo será recuperable **inmediatamente (1),** luego de acabado el contrato de servicio por las actividades hechas en el abandono.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; acopio temporal de residuos; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno y plantación de árboles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	19

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta 19 por lo que se considera un **impacto reducido**.

C. Incremento de la Economía Local

La ejecución de este abandono dinamizará temporalmente la economía de las poblaciones identificadas dentro del área de influencia socio ambiental, aumentando la demanda y oferta de bienes y servicios.

La contratación de personal y las acciones de abastecimiento de bienes y servicios que demandará el desarrollo de las actividades de abandono en el Lote X permitirá elevar temporalmente los niveles de ingreso de la población relacionada directa o indirectamente a las obras.

En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Positiva.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la dinamización de la economía local tendrá una intensidad **mínima (1)** en las poblaciones locales pertenecientes al área de influencia, ya que incrementará los ingresos mensuales del poblado, pero de manera momentánea y puntual.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El incremento de la economía local será para los poblados locales identificados dentro del área de influencia del Lote X, por ello se considera este impacto de carácter **puntual (1).**

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el dinamismo de la economía local se manifestará de manera **inmediata (4)** con los poblados que forman parte del área de influencia, producto de la oferta y demanda de bienes y servicios que se generarían.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  El abastecimiento de bienes y servicios requeridos por actividad será por un tiempo determinado, por lo que se considera que será **momentáneo (1).**

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El impacto producto de la dinamización en la economía local de las poblaciones que forman parte del área de influencia es reversible a **corto plazo (1)** una vez que culmine cada actividad.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Este impacto se considera **simple (1),** ya que otras actividades no podrían potenciar el efecto inicial y generar un efecto superior debido a la duración de este impacto.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  La persistencia de actividades que involucre a la población por el desarrollo de las actividades de abandono como la contratación de mano de obra u obtener suministros de bienes y servicios en dichos poblados no generará un impacto acumulativo, por lo que se considera **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que las actividades del abandono inciden **indirectamente (1)** sobre la economía local de los poblados identificados en el área de influencia, ya que brindará trabajo temporal a pobladores y activará el mercado local tanto de bienes y servicios, dinamizando la economía local.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  La dinamización de la economía local se considera de manera **irregular (1)** hasta que finalicen las actividades de abandono.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  La dinamización de la economía local será recuperable **inmediatamente (1),** luego de acabado las actividades de abandono.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de habilitación del área de acopio temporal; desmontaje de estructuras metálicas, tuberías y accesorios; demolición de obras civiles; acopio temporal de residuos; traslado y disposición final de residuos; limpieza y descontaminación del terreno; descompactación y nivelación del terreno y plantación de árboles.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16

Elaboración: TEMA, 2019.

El valor de la importancia resulta 16 por lo que se considera un **impacto reducido**.

D. Alteración de la calidad del paisaje

La ejecución de la plantación de árboles aumentará la superficie del terreno con cobertura vegetal, así como las actividades de limpieza y descontaminación del terreno, aumentan el valor

paisajístico del terreno. En consecuencia, se considera que este impacto tiene las siguientes características:

- ***Naturaleza:***

  Positiva.

- ***Intensidad (Grado de afección/destrucción del factor ambiental):***

  Se considera que la alteración de la calidad del paisaje tendrá una intensidad **media (2)** debido a la modificación de la superficie de manera positiva.

- ***Extensión (Fracción del área afectada):***

  El incremento de la calidad del paisaje se realizará dentro del área de influencia del Lote X, por ello se considera este impacto de carácter **parcial (2).**

- ***Momento (Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto):***

  Se considera que el incremento del nivel de la calidad del paisaje se manifestará de manera **inmediata (4)** en el área de influencia, producto de las actividades de rehabilitación que se generarían.

- ***Persistencia (Tiempo que permanece el efecto sobre un factor hasta retornar a sus condiciones iniciales ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas).***

  La calidad del paisaje a incrementarse se considera que será de manera constante, por lo que se considera que será **permanente y constante (4).**

- ***Reversibilidad (Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales):***

  El incremento de la calidad del paisaje debido a las actividades a realizarse y forman parte del área de influencia es reversible a **medio plazo (2)** una vez que culmine cada actividad.

- ***Sinergia (Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales):***

  Este impacto se considera **simple (1),** ya que otras actividades no podrían potenciar el efecto inicial y generar un efecto superior debido a la duración de este impacto.

- ***Acumulación (Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada):***

  La persistencia de actividades que involucran el incremento de la calidad del paisaje no generará un impacto acumulativo, por lo que se considera **simple (1).**

- ***Efecto (Forma de manifestación del efecto sobre el factor):***

  Se considera que las actividades del abandono inciden **directo (4)** sobre las actividades que incrementan la calidad del paisaje en el área de influencia.

- ***Periodicidad (Regularidad de manifestación del efecto, bien sea manera continua, discontinua o irregular):***

  La calidad del paisaje a incrementarse se considera que será de manera **continuo (4)** hasta que finalicen las actividades de abandono.

- ***Recuperabilidad (Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, sea por acción natural o humana):***

  Posterior a las actividades relacionadas con la calidad del paisaje, será recuperable **inmediatamente (1),** luego de acabado las actividades de abandono.

- ***Valoración del Impacto:***

  Valoración N° 1: Para las actividades de limpieza y descontaminación del terreno y descompactación y nivelación del terreno.

N	3I	2EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Importancia
-1	2	2	4	1	4	4	1	1	2	4	31

Elaboración: TEMA, 2023.

El valor de la importancia resulta 31 por lo que se considera un **impacto moderado**.