



**Monitoreo Biológico de la
Actualización del Estudio de
Impacto Ambiental de la Red Vial 4:
Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto
Salaverry Empalme R01N**

TEMPORADA SECA
2023

Elaborado para:

**Autopista
Del Norte**



**Lima
2023**

TABLA DE CONTENIDO

1.0	TÍTULO DEL PROYECTO	1
2.0	TITULAR DEL PROYECTO.....	1
3.0	ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO	1
3.1	UBICACIÓN	1
3.2	ZONAS DE VIDA	4
3.3	UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	5
3.4	ESTACIONES DE MONITOREO.....	7
4.0	NÚMERO DE AUTORIZACIÓN	10
5.0	CLASIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL, ETAPA DEL PROYECTO, PROCESO O CONTENIDO DEL IGA	10
6.0	FECHAS DE EVALUACIÓN EN CAMPO.....	10
7.0	LISTA DE INVESTIGADORES QUE PARTICIPARON DE LA EVALUACIÓN	10
8.0	RESUMEN.....	11
9.0	MARCO TEÓRICO.....	15
9.1	INTRODUCCIÓN	15
9.2	ANTECEDENTES.....	16
9.3	OBJETIVOS Y ALCANCES	19
9.3.1	Objetivo General	19
9.3.2	Objetivos Específicos.....	19
9.4	CONCEPTOS GENERALES	19
10.0	MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
10.1	MATERIALES Y EQUIPOS	28
10.2	METODOLOGÍA	28
10.2.1	Flora y Vegetación	28
10.2.2	Fauna	29
10.3	ANÁLISIS DE DATOS	32
10.3.1	Riqueza de especies (S).....	32
10.3.2	Abundancia Relativa (AR) y Frecuencia Relativa (FR)	32
10.3.3	Análisis Específicos – Índices de Ocurrencia y Actividad (Mastofauna).....	33
10.3.4	Esfuerzo de Muestreo – Curva de Acumulación de Especies	34
10.3.5	Índices de Diversidad Alfa	36
10.3.6	Índices de Diversidad Beta	38
10.3.7	Importancia Ecológica y Social	38
11.0	RESULTADOS	39
11.1	FLORA.....	39
11.1.1	Riqueza de Especies	39
11.1.2	Abundancia	43
11.1.3	Esfuerzo de Muestreo	46
11.1.4	Índices de Diversidad	47
11.1.5	Importancia Ecológica y Social	49
11.2	MAMÍFEROS TERRESTRES.....	52
11.2.1	Riqueza de Especies	52
11.2.2	Abundancia	52
11.2.3	Curva de Acumulación de Especies	53

11.2.4	Índices de Diversidad	53
11.2.5	Importancia Ecológica y Social	55
11.3	MAMÍFEROS VOLADORES	56
11.3.1	Riqueza de Especies	56
11.3.2	Patrones Acústicos	57
11.3.3	Actividad de Especies	58
11.3.4	Curva de Acumulación de Especies	60
11.3.5	Índices de Diversidad	62
11.3.6	Importancia Ecológica y Social	63
11.4	AVES	65
11.4.1	Riqueza de Especies	65
11.4.2	Abundancia	68
11.4.3	Curva de Acumulación de Especies	69
11.4.4	Índices de Diversidad	70
11.4.5	Importancia Ecológica y Social	71
11.5	ANFIBIOS Y REPTILES	74
11.5.1	Riqueza de Especies	74
11.5.2	Abundancia	75
11.5.3	Curva de Acumulación de Especies	76
11.5.4	Índices de Diversidad	77
11.5.5	Importancia Ecológica y Social	79
11.6	COMPARACIÓN CON MONITOREOS ANTERIORES	80
11.6.1	Flora	80
11.6.2	Mamíferos	81
11.6.3	Aves	81
11.6.4	Anfibios y Reptiles.....	81
12.0	DISCUSIÓN	82
13.0	CONCLUSIONES	84
13.1	FLORA	84
13.2	MAMÍFEROS TERRESTRES	84
13.3	MAMÍFEROS VOLADORES.....	85
13.4	AVES	86
13.5	ANFIBIOS Y REPTILES	87
14.0	RECOMENDACIONES	87
15.0	BIBLIOGRAFÍA	87
15.1	PORTALES DE INTERNET CONSULTADOS	91
16.0	ANEXOS	87

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Distribución geográfica de la Red Vial 4	2
Cuadro 2.	Ubicación de las estaciones de monitoreo biológico.....	7
Cuadro 3.	Profesionales participantes en el Informe Parcial del Estudio del Patrimonio (temporada húmeda).....	11
Cuadro 4.	Componentes de la abundancia relativa	33
Cuadro 5.	Puntajes para diferente tipo de evidencia utilizado para calcular el índice de ocurrencia	33
Cuadro 6.	Componentes de las curva de especies aplicadas	36
Cuadro 7.	Medidas de comunidad aplicadas	37
Cuadro 8.	Registro total de especies de flora en el área de estudio	40
Cuadro 9.	Índices de diversidad alfa de flora.....	47
Cuadro 10.	Categorización de especies de flora amenazadas.....	49
Cuadro 11.	Especies endémicas del componente botánico	51
Cuadro 12.	Registro total de taxones en el área de estudio del componente mamíferos	52
Cuadro 13.	Índices de diversidad alfa del componente mastofauna	53
Cuadro 14.	Categorización de especies amenazadas del componente mastofauna	55
Cuadro 15.	Registro total de mamíferos voladores en el área de estudio	56
Cuadro 16.	Resumen estadístico de los parámetros acústicos por especie de murciélago.....	57
Cuadro 17.	Actividad acústica de mamíferos menores voladores por estación de monitoreo	59
Cuadro 18.	Parámetros asociados a la curva de acumulación de especies – Mamíferos menores voladores.....	61
Cuadro 19.	Índices de diversidad alfa de mamíferos voladores	62
Cuadro 20.	Categorización de especies amenazadas de mamíferos voladores	64
Cuadro 21.	Registro total de especies del componente ornitofauna	65
Cuadro 22.	Índices de diversidad alfa del componente ornitofauna	70
Cuadro 23.	Categorización de especies amenazadas de aves	72
Cuadro 24.	Registro total de taxones del componente herpetofauna.....	74
Cuadro 25.	Índices de diversidad alfa para anfibios y reptiles.....	78
Cuadro 26.	Categorización de especies amenazadas del componente herpetofauna.....	79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Composición porcentual de especies por familia taxonómica.....	42
Gráfico 2.	Composición florística por estaciones, temporada seca 2023.....	43
Gráfico 3.	Abundancia relativa de especies para el componente flora.....	44
Gráfico 4.	Abundancia de especies de flora por estación.....	45
Gráfico 5.	Curva de acumulación de especies – Vegetación.....	47
Gráfico 6.	Dendrograma de similitud Jaccard para el componente flora.....	49
Gráfico 7.	Abundancia para mamíferos menores terrestres.....	53
Gráfico 8.	Dendrograma de similitud Jaccard para mamíferos terrestres.....	55
Gráfico 9.	Curva de acumulación de especies – Mamíferos menores voladores.....	61
Gráfico 10.	Dendrograma de similitud Jaccard para murciélagos.....	63
Gráfico 11.	Composición porcentual por familias.....	67
Gráfico 12.	Número de especies por estaciones en la evaluación de aves.....	67
Gráfico 13.	Abundancia de especies de aves, temporada seca 2023.....	68
Gráfico 14.	Abundancia de especies de aves por estaciones.....	69
Gráfico 15.	Curva de Acumulación de Especies – Aves.....	69
Gráfico 16.	Dendrograma de similitud Jaccard para el componente avifauna.....	71
Gráfico 17.	Composición por estaciones en la evaluación de herpetofauna.....	75
Gráfico 18.	Abundancia para herpetofauna, temporada seca 2023.....	76
Gráfico 19.	Abundancia por estación de herpetofauna.....	76
Gráfico 20.	Curva de acumulación de especies – Herpetofauna.....	77
Gráfico 21.	Dendrograma de similitud Jaccard para el componente herpetofauna.....	79

1.0 TÍTULO DEL PROYECTO

Informe (Temporada Seca) de la Autorización para realizar Estudios del Patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental del Proyecto “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N de Autopista del Norte S.A.C.”

2.0 TITULAR DEL PROYECTO

Autopista del Norte S.A.C. (en adelante AUNOR) es el titular del Informe (Temporada Seca) de la Autorización para la realización de Estudios del Patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental, como parte del Proyecto “Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N”. El servicio para la evaluación de campo estuvo a cargo de los profesionales de Domus Consultoría Ambiental S.A.C. (en adelante DOMUS).

3.0 ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

3.1 UBICACIÓN

La Red Vial 4 posee una longitud de 356 km y atraviesa los departamentos de Lima, Áncash y La Libertad, desarrollándose entre las progresivas km 557+200 y 260+700, de la Carretera Panamericana Norte (Ruta 01N). El área donde se realizó el monitoreo de flora y vegetación y fauna terrestre comprende el tramo que abarca la provincia de Barranca en el departamento de Lima, las provincias de Huarney, Casma y Santa en el departamento de Áncash y las provincias de Virú y Trujillo en el departamento de La Libertad, de acuerdo a la distribución presentada en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución geográfica de la Red Vial 4

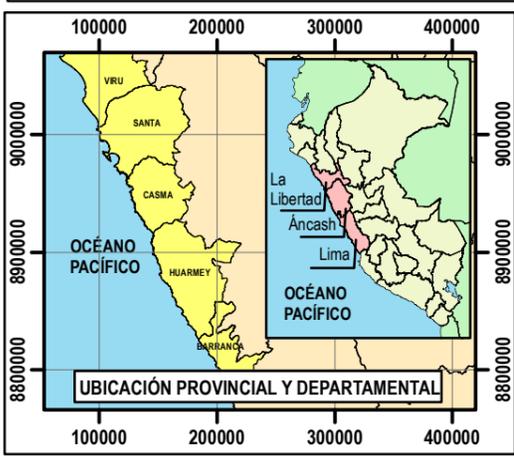
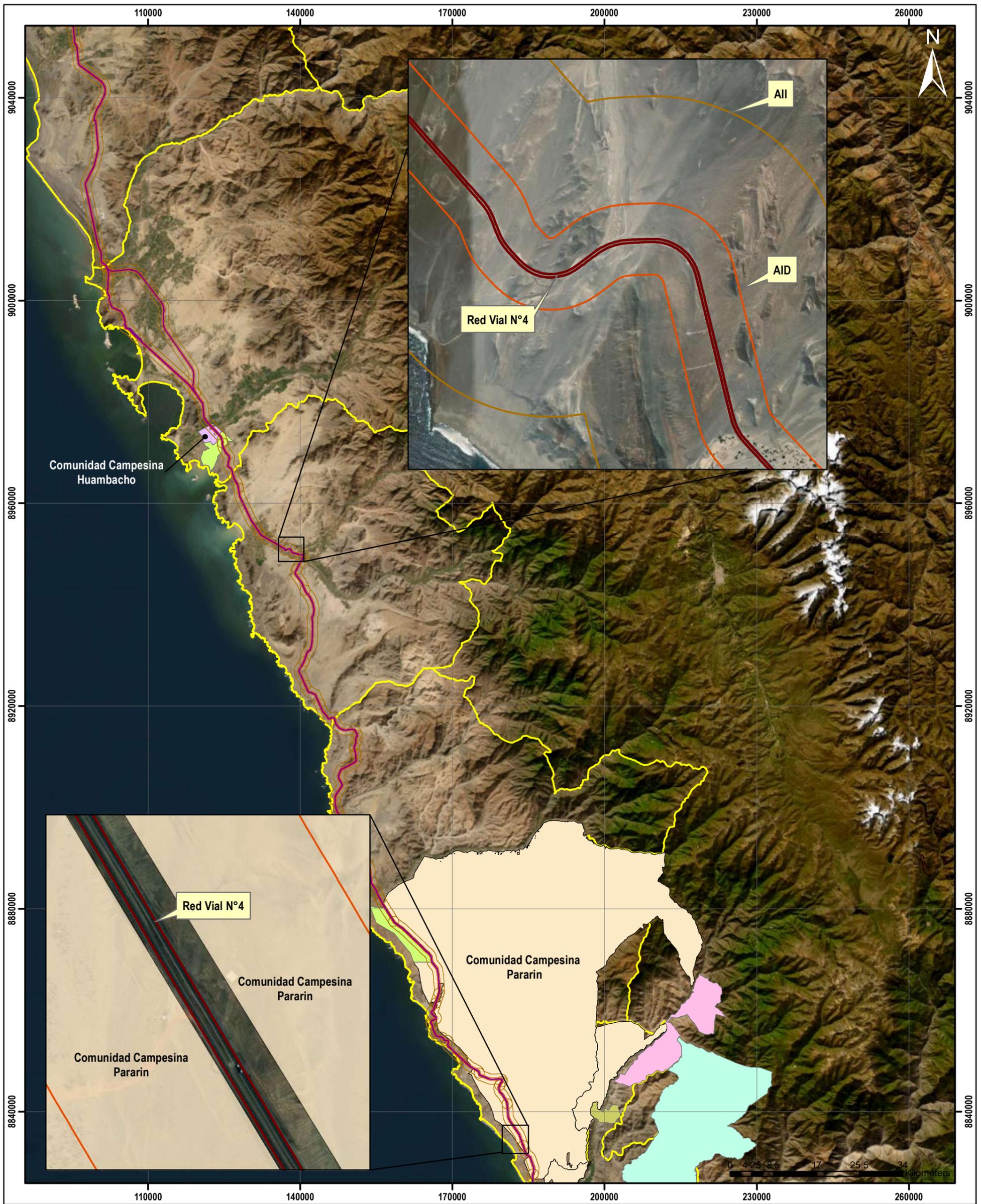
Distrito	Provincia	Departamento	
Trujillo	Trujillo	La Libertad	
Moche			
Salaverry			
Chao	Virú		
Guadalupito			
Santa	Santa		Áncash
Coishco			
Chimbote			
Nuevo Chimbote			
Samanco			
Nepeña			
Comandante Noel		Casma	
Casma			
Culebras		Huarmey	
Huarmey			
Paramonga		Barranca	
Pativilca			

Fuente: Autopista del Norte S.A.C.

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

- Área de Influencia Directa (AID):** El AID del proyecto fue definida como el área aledaña a la infraestructura vial, donde los impactos generales en la etapa de la ejecución y operación de las obras son directos y de mayor intensidad. En ese sentido, se definió una faja a lo largo de la carretera de aproximadamente 250 m a cada lado del eje vial, el cual incluye las instalaciones de la obra.
- Área de Influencia Indirecta (All):** El All del proyecto se definió basado en las áreas o sectores que generan influencia sobre la vía, así como áreas **potencialmente** afectadas en el mediano y largo plazo, abarcando las cuencas hidrográficas, humedales, los límites con las comunidades campesinas, entre otros. Teniendo en cuenta dichos criterios, se estableció un buffer de aproximadamente 1 km a ambos lados del eje de la vía.

Por otro lado, se identificaron dos (02) estaciones que se encuentran dentro del territorio de comunidades campesinas. La estación P2 (véase Cuadro 2) se encuentra emplazada en el territorio de la Comunidad Campesina Pararín, registrada con Partida N° 02012160, para lo cual se solicitó la respectiva autorización de ingreso, mientras que la P10 se encuentra dentro del territorio de la Comunidad Campesina Huambacho, registrada con Partida N° 02007479 (véase Anexo 2). En el Mapa 1, se presenta la ubicación del área de estudio con la delimitación respectiva del AID, All y los límites del territorio de las Comunidades Campesinas Pararín y Huambacho.



LEYENDA

- Red Vial N°4
- Área de Influencia Directa (AID)
- Área de Influencia Indirecta (AII)
- Límite provincial

Comunidades Campesinas

- CHOQUE
- COLQUIOC
- CONTROVERSIJA
- HUAMBACHO
- HUARICANGA
- PARARIN

Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca - Santa - Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N

MAPA DE UBICACIÓN

DEPARTAMENTOS: LIMA - ANCASH - LA LIBERTAD PROVINCIAS: BARRANCA - HUARMEY - SANTA - CASMA - VIRU

REVISADO POR:

CÉSAR ADOLFO ZAVALA CARRILLO
INGENIERO FORESTAL
Reg. CIP N° 54637

PROYECCIÓN Y DATUM:
ZONA 17 SUR Y 18 SUR
UNIVERSAL TRANSVERSE
MERCATOR WGS 1984

ESCALA: 1: 700 000 FECHA: Diciembre, 2023

FUENTE: Autopista del Norte S.A.C (AUNOR), Mapa de Comunidades Campesinas (COFOPRI), Instituto Geográfico Nacional (IGN)

MAPA: **1**

3.2 ZONAS DE VIDA

Para la clasificación se empleó el Mapa Ecológico del Perú (INRENA 1995), elaborado sobre la base del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por Holdridge y complementada con la Base de Datos del MINAM (2009). Según el Mapa Ecológico del Perú, en el área de estudio se presenta en la zona desierto desecado Premontano Tropical (ddPT), desierto desecado Subtropical (ddS), desierto perárido Montano Bajo Subtropical (ddMBS), desierto superárido Subtropical (dsT).

- **Desierto desecado Premontano Tropical (ddPT).** La zona se ubica en la región latitudinal tropical del país con una superficie de 8140 km². Geográficamente, se extienden a lo largo del litoral comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costeros, desde el nivel del mar hasta 1800 m de altura. El ddPT se encuentra desde 5° 02' 1" hasta 8° 00' 6" de latitud sur. Las principales localidades que se ubican en esta zona de vida son: Paita, Lambayeque, Chiclayo, San Pedro de Lloc y Pacasmayo, entre las más importantes. La biotemperatura media anual máxima es de 22,9°C (Paita, Piura) y la media mínima, de 19,5°C (Virú, La Libertad). El promedio máximo de precipitación total por año es de 21,6 mm (Chiclayo, Lambayeque) y el promedio mínimo, de 2,2 mm (Reque, Lambayeque). El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la cordillera antigua de la costa. La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico (INRENA 1995).
- **Desierto desecado Subtropical (ddS).** La zona se distribuye en la franja latitudinal subtropical con una superficie de 33 760 km². Geográficamente, se extienden a lo largo del litoral comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costeros, desde el nivel del mar hasta 1800 m de altura. Se encuentra desde 7° 40' hasta 17° 13' de latitud sur. La biotemperatura media anual máxima es de 22,2°C (Rinconada, Áncash) y la media mínima, de 17,9°C (Huarmey, Áncash). El promedio máximo de precipitación total por año es de 44,0 mm (La Punta, Lima) y el promedio mínimo, de 2,2 mm (Santa Isabel, Arequipa). La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico (INRENA 1995).
- **Desierto perárido Montano Bajo Subtropical (ddMBS).** La zona se distribuye en la franja latitudinal subtropical con una superficie de 1980 km². Se distribuyen, esencialmente, a lo largo del desierto costero meridional del país, desde el nivel del mar hasta cerca de 2500 m de altitud y entre 13° 40' y 16° 10' de latitud Sur. se ha estimado que la biotemperatura media anual varía entre 12 y 18°C y el promedio de precipitación total por año, entre 15,625 y 31,25 mm. Son zonas de vida con muy escasa vegetación. A lo largo de lechos y cauces de los ríos secos, en las llamadas "vegas" se encuentran en forma dispersa algunos arbustos xerófilos (INRENA 1995).

- **Desierto superárido Subtropical (ds-T).** La zona se distribuye en la región latitudinal tropical y con una superficie de 5625 km², es decir, el 0,44% de la extensión territorial del país. Geográficamente, se distribuye en las planicies costeras del departamento de Piura, entre 4° 50' 1" y 6° 35' de latitud sur, entre prácticamente el nivel del mar y 60 m de altitud aproximadamente. La biotemperatura media anual es de 24°C, el promedio de precipitación total por año variable entre 62,5 y 125 mm y el promedio de evapotranspiración potencial total por año variable también entre 16 y 32 veces la precipitación. La vegetación natural es escasa, existiendo sectores cubiertos de arbustos xerofíticos muy dispersos, graminales utilizadas para pastoreo estacional y, en las "Vegas", aparecen especies arbóreas de los géneros *Prosopis* y *Capparis*, denominados comúnmente "algarrobo" y "sapote", respectivamente (INRENA 1995).

3.3 UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)

El diseño del presente monitoreo biológico forma parte del compromiso establecido en el EIA-d Red Vial 4 (2010). En base a ello y dado que el área de estudio básicamente pertenece a áreas desérticas con muy poca o nula vegetación en la mayor parte de su territorio, las estaciones de monitoreo biológico fueron ubicadas en las áreas donde se pudo identificar algún tipo de vegetación silvestre. En ese sentido, las estaciones de monitoreo biológico se ubicaron referencialmente en las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio de la Red Vial 4.

Tomando en consideración el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM 2015a), se identificaron cuatro (04) tipos de cobertura vegetal en el área de estudio de la Red Vial 4: Desierto costero (Dc), Agricultura costera y andina (Agri), Río (R) y Zona urbana (U) (véase Mapa 2); siendo las UV de Desierto costero y Agricultura costera y andina, las que abarcan una mayor superficie (640 383,16 y 132 995,2 ha respectivamente), seguido por las UV de Río y Zona urbana. Cabe resaltar que las UV de Desierto costero, Río y Zona urbana, corresponden a la categoría de "Otras coberturas", las cuales comprenden aquellas áreas sin cobertura vegetal y para las cuales se utilizará la descripción propuesta en el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM 2018a).

- **Desierto costero (Dc):** Corresponde a áreas mayormente desprovistas de vegetación que están constituidas por suelos arenosos o con afloramientos rocosos que ocupan áreas planas, onduladas y disectada sometidas a erosión eólica. Se extiende desde las playas y acantilados marinos hasta las primeras estribaciones de las vertientes occidentales, pudiendo ocupar extensiones significativas. Algunas formaciones vegetales notables son los tillandsiales (rosetales), zona de cactáceas (columnares, postrados y globulares), matorrales, matorrales bajos espinosos, quebradas secas, entre otros.
- **Agricultura costera y andina (Agri):** Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realizan actividades agropecuarias, actualmente activas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan al extenso desierto costero y los que ascienden a la vertiente occidental andina hasta el límite con el pajonal altoandino. Asimismo, los fondos y laderas de los valles interandinos hasta el límite del pajonal altoandino. En el área de estudio, ocupa

una superficie de 43 086,9 ha.

- **Río (R):** Es una corriente natural de agua de profundidad y tamaño variable que normalmente fluye con continuidad; se puede ubicar sobre relieves planos o de suave pendiente hasta relieves extremadamente accidentados y de altas pendientes (conformando incluso cascadas). Posee un caudal determinado que rara vez es constante o regular a lo largo del año, pudiendo incluso llegar a niveles mínimos en la estación seca; vierte sus aguas en el mar, en un lago o en otro río más grande, abarca 80,2 ha de la superficie a lo largo de la Red Vial 4.
- **Zona urbana (U):** Abarca una superficie de 0,23 ha a lo largo de la Red Vial 4 y está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas y monumentos), áreas verdes (jardines, parques y huertos), cursos de agua (ríos, acequias y lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras y corrales), entre otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

Así mismo, dentro del Desierto costero, se identificaron seis (06) formaciones vegetales o unidades de vegetación predominantes, las cuales fueron utilizadas como criterio para el diseño del monitoreo. A continuación, se presenta la descripción de las formaciones vegetales identificadas, las cuales fueron tomadas del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM 2015a) y el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM 2018a).

- **Loma costera (Lc):** Corresponde a formaciones vegetales xerófilas efímeras que incluyen herbáceas, con árboles dispersos en algunos casos y ricas en endemismos vegetales, que estacionalmente cubren extensas zonas desérticas en las colina y lomadas medianas expuestas a neblinas invernales, elevada humedad relativa por encima de 80%, se ubican desde los 100 m.s.n.m. hasta cerca de 1000 m.s.n.m., entre los 8° LS hasta los 18° LS.
- **Sapotal (Ms):** Es una formación leñosa característica del desierto costero. Sus especies están adaptadas a una elevada temperatura y baja precipitación. El sapotal está constituido generalmente por especies de la familia Capparaceae. Las comunidades de «Sapote» son dispersas. El límite meridional del sapotal se encuentra en el grado 11° S, cerca de Huacho, al norte de Lima (Ferreyra 1983).
- **Tillandsial (Mt):** Se ubica de manera dispersa a lo largo de toda la línea costera, sobre las planicies y colinas. se caracteriza por constituir una formación vegetal principalmente monogenérica, compuesta casi en su totalidad por plantas rastreras o postradas del género *Tillandsia* (familia Bromeliaceae). A pesar de la extrema aridez, estos ecosistemas son de tipo permanente y sobreviven gracias a la alta concentración de las nieblas invernales generadas por la corriente fría del Pacífico o Corriente de Humboldt.
- **Matorral de Acacia (Ma):** Se caracteriza por desarrollarse en zonas de escasas precipitaciones, con predominancia de especies *Acacia macracantha* (“faique”) y *Parkinsonia aculeata* (“palo verde”) e individuos del género *Neltuma* (“algarrobo”).

- **Humedal (Hu):** Son extensiones o superficies cubiertas o saturadas de agua, bajo un régimen hídrico natural o artificial, permanente o temporal, dulce, salobre o salado, y que albergan comunidades biológicas características y se hallan a lo largo del litoral costero y marítimo.
- **Vegetación ribereña (VeR):** Es una región de transición y de interacciones entre los medios terrestre y acuático. Esta zona se caracteriza por una flora y una fauna cuya composición está fuertemente determinada por la intensidad luminosa, el contenido en agua y la granulometría del suelo (Granados-Sánchez 2006). Las zonas ribereñas están cubiertas por una gran variedad de vegetación de tipo leñosa que va desde arbustos, los que sirven de refugio para pequeños mamíferos, hasta árboles que ofrecen nidos y sitios de perchas para aves (Valdivia 2013).

3.4 ESTACIONES DE MONITOREO

Las estaciones de monitoreo biológico se ubicaron referencialmente en cada una de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio de la Red Vial. Además, cabe resaltar que se identificó que dos (02) estaciones se encuentran dentro del territorio de Comunidades Campesinas. La estación P2 se encuentra dentro del territorio de la Comunidad Campesina Pararín, mientras que la P10 se encuentra dentro del territorio de la Comunidad Campesina Huambacho. En el Cuadro 2, se presentan las coordenadas y descripción de las estaciones. Las coordenadas geográficas son presentadas en el Anexo 1.

Cuadro 2. Ubicación de las estaciones de monitoreo biológico

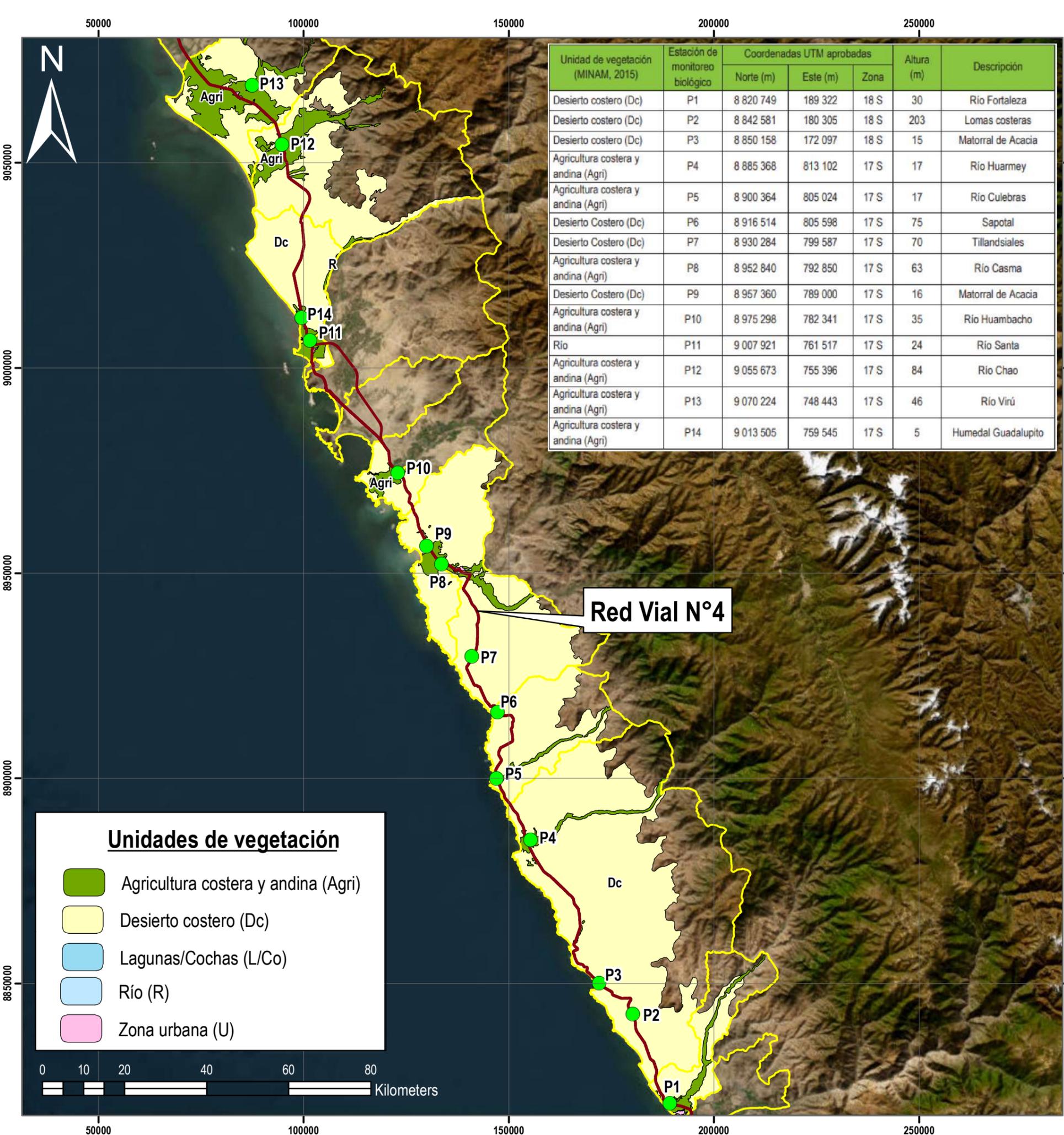
Cobertura vegetal (MINAM, 2015)	Estación de monitoreo biológico	Coordenadas UTM aprobadas			Altura (m)	Unidad de vegetación
		Norte (m)	Este (m)	Zona		
Desierto costero (Dc)	P1	8 820 749	189 322	18 S	30	Río Fortaleza (VeR)
Desierto costero (Dc)	P2	8 842 581	180 305	18 S	203	Lomas costeras (Lc)
Desierto costero (Dc)	P3	8 850 158	172 097	18 S	15	Matorral de Acacia (Ma)
Agricultura costera y andina (Agri)	P4	8 885 368	813 102	17 S	17	Río Huarmey (VeR)
Agricultura costera y andina (Agri)	P5	8 900 364	805 024	17 S	17	Río Culebras (VeR)
Desierto Costero (Dc)	P6	8 916 514	805 598	17 S	75	Sapotal (Ms)
Desierto Costero (Dc)	P7	8 930 284	799 587	17 S	70	Tillandsiales (Mt)
Agricultura costera y andina (Agri)	P8	8 952 840	792 850	17 S	63	Río Casma (VeR)
Desierto Costero (Dc)	P9	8 957 360	789 000	17 S	16	Matorral de Acacia (Ma)
Agricultura costera y andina (Agri)	P10	8 975 298	782 341	17 S	35	Río Huambacho (VeR)
Río	P11	9 007 921	761 517	17 S	24	Río Santa (VeR)

Cobertura vegetal (MINAM, 2015)	Estación de monitoreo biológico	Coordenadas UTM aprobadas			Altura (m)	Unidad de vegetación
		Norte (m)	Este (m)	Zona		
Agricultura costera y andina (Agri)	P12	9 055 673	755 396	17 S	84	Río Chao (VeR)
Agricultura costera y andina (Agri)	P13	9 070 224	748 443	17 S	46	Río Virú (VeR)
Agricultura costera y andina (Agri)	P14	9 013 505	759 545	17 S	5	Humedal Guadalupito (Hu)

VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal.

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Así mismo, en el Mapa 2, se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo con sus respectivas unidades de vegetación, y en el Anexo 3, se presenta la vista general de cada estación evaluada.

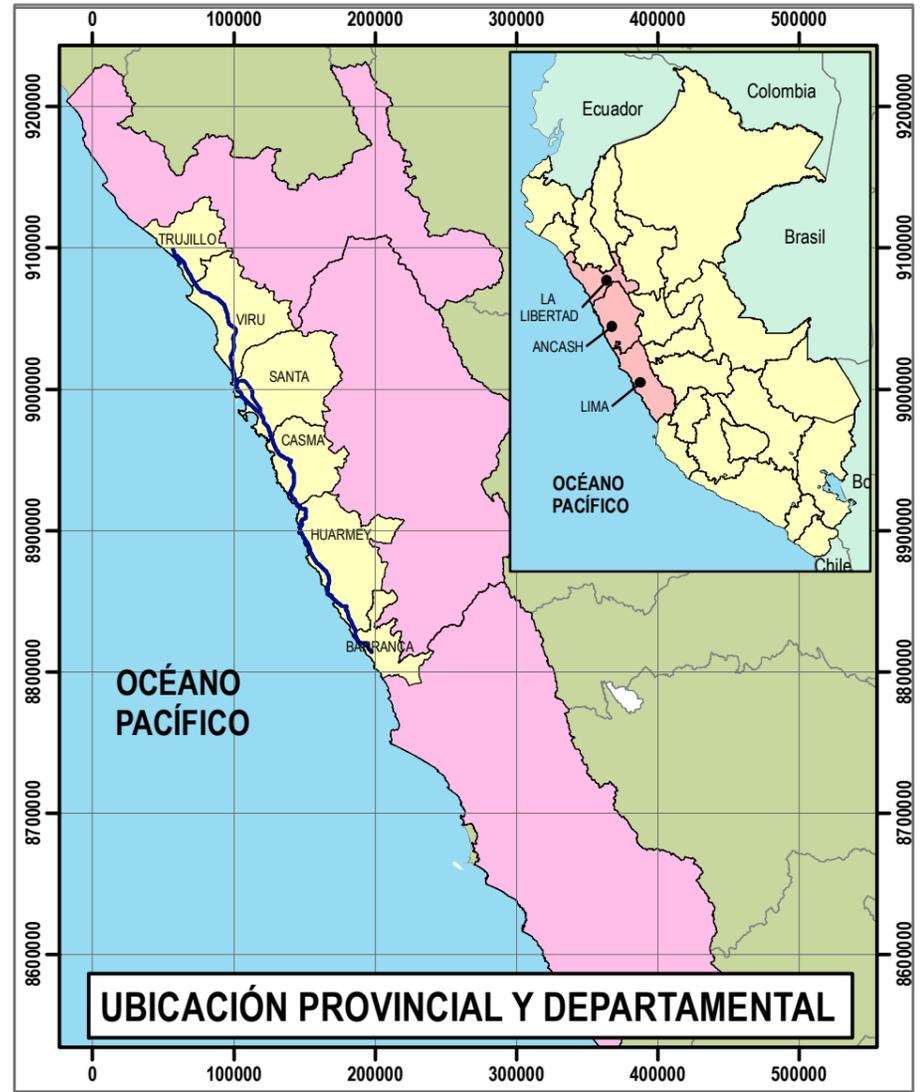


Unidad de vegetación (MINAM, 2015)	Estación de monitoreo biológico	Coordenadas UTM aprobadas			Altura (m)	Descripción
		Norte (m)	Este (m)	Zona		
Desierto costero (Dc)	P1	8 820 749	189 322	18 S	30	Río Fortaleza
Desierto costero (Dc)	P2	8 842 581	180 305	18 S	203	Lomas costeras
Desierto costero (Dc)	P3	8 850 158	172 097	18 S	15	Matorral de Acacia
Agricultura costera y andina (Agri)	P4	8 885 368	813 102	17 S	17	Río Huarmey
Agricultura costera y andina (Agri)	P5	8 900 364	805 024	17 S	17	Río Culebras
Desierto Costero (Dc)	P6	8 916 514	805 598	17 S	75	Sapotal
Desierto Costero (Dc)	P7	8 930 284	799 587	17 S	70	Tillandsiales
Agricultura costera y andina (Agri)	P8	8 952 840	792 850	17 S	63	Río Casma
Desierto Costero (Dc)	P9	8 957 360	789 000	17 S	16	Matorral de Acacia
Agricultura costera y andina (Agri)	P10	8 975 298	782 341	17 S	35	Río Huambacho
Río	P11	9 007 921	761 517	17 S	24	Río Santa
Agricultura costera y andina (Agri)	P12	9 055 673	755 396	17 S	84	Río Chao
Agricultura costera y andina (Agri)	P13	9 070 224	748 443	17 S	46	Río Virú
Agricultura costera y andina (Agri)	P14	9 013 505	759 545	17 S	5	Humedal Guadalupito

Unidades de vegetación

- Agricultura costera y andina (Agri)
- Desierto costero (Dc)
- Lagunas/Cochas (L/Co)
- Río (R)
- Zona urbana (U)

Red Vial N°4



LEYENDA

- Estaciones de monitoreo biológico
- Red Vial N° 4
- Límite Provincial



Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca - Santa - Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N



MAPA DE UNIDADES DE VEGETACIÓN Y ESTACIONES DE MONITOREO

DEPARTAMENTOS: LIMA - ANCASH - LA LIBERTAD PROVINCIAS: BARRANCA - HUARMEY - CASMA - SANTA - VIRÚ

REVISADO POR:



KELVIN REYES PINTO
INGENIERO FORESTAL
Reg. CIP N° 59390

PROYECCIÓN Y DATUM:
ZONA 17 SUR Y 18 SUR
UNIVERSAL TRANSVERSE
MERCATOR WGS 1984

ESCALA: 1:950 000 FECHA: Diciembre, 2023

FUENTE: Autopista del Norte S.A.C (AUNOR), Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio del Ambiente (MINAM)

2

4.0 NÚMERO DE AUTORIZACIÓN

El código de autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental, como parte del proyecto “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N” de la empresa AUNOR, es el AUT-EP-2022-213, aprobado mediante Resolución de Dirección General N° D000494-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 04 de octubre de 2023 (véase Anexo 4).

5.0 CLASIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL, ETAPA DEL PROYECTO, PROCESO O CONTENIDO DEL IGA

El presente informe de monitoreo biológico forma parte del compromiso asumido por AUNOR como parte de la Actualización del EIA de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N, dicho IGA mantiene los compromisos asumidos en el EIA detallado para las Obras y Mantenimiento de la Red Vial 4: Pativilca - Santa - Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N, que corresponde a un IGA de Categoría III, el cual según la Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental corresponde a proyectos cuyas características, envergadura o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos.

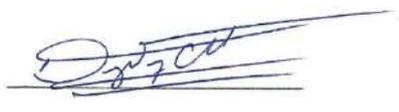
6.0 FECHAS DE EVALUACIÓN EN CAMPO

El presente Monitoreo Biológico de la “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry empalme R01N”, fue realizado desde el 28 de octubre hasta el 05 de noviembre de 2023.

7.0 LISTA DE INVESTIGADORES QUE PARTICIPARON DE LA EVALUACIÓN

La ejecución de las labores de campo y la elaboración del presente informe estuvieron a cargo de un equipo de profesionales de DOMUS. La lista se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Profesionales participantes en el informe del monitoreo biológico (temporada seca)

Responsables	Taxón evaluado	Firma
César Adolfo Zavala Carrillo	Flora y vegetación	 CÉSAR ADOLFO ZAVALA CARRILLO INGENIERO FORESTAL Reg. CIP N° 54637
Kelvin Reyes Pinto		 KELVIN REYES PINTO INGENIERO FORESTAL Reg. CIP N° 59390
Lucero Lilibeth Horna Ordinola	Ornitología	
Jaime Arturo Pacheco Castillo	Mastozoología	
Diego Vladimir Vásquez Calle	Herpetología	

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

8.0 RESUMEN

AUNOR, en el marco del cumplimiento de sus compromisos asumidos en la autorización de estudio de patrimonio como parte del proyecto “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N”, aprobado mediante Resolución de Dirección General N° D000494-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, ha desarrollado el “Informe (Temporada Seca) de la Autorización para realizar Estudios de Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental”, el cual incluye la evaluación de flora y vegetación, aves, mamíferos (mayores y menores terrestres y menores voladores), anfibios y reptiles dentro del área de estudio. En ese sentido, el presente estudio tiene como propósito evaluar y comparar el estado de la flora y vegetación y la fauna con información de la línea base biológica y monitoreos previos, para evaluar los impactos que pueden estar produciendo las actividades propias del proyecto.

Para el levantamiento de información biológica, la evaluación de campo fue realizada conforme a la Guía de Inventario de Flora y Vegetación (MINAM 2015b), la Guía de Inventario de Fauna (MINAM 2015c) y la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el Marco del SEIA (MINAM 2018b). Las evaluaciones se realizaron de forma cuantitativa y cualitativa correspondiente a la temporada seca para las tasas de flora y vegetación, ornitofauna (aves), mastofauna (mamíferos) y herpetofauna (anfibios y reptiles). El diseño de monitoreo se basó en la zonificación del área de estudio, la cual comprende las coberturas vegetales de Desierto costero (Dc), Agricultura costera y andina (Agri), Río (R) y Zona urbana (U).

Con el fin de caracterizar la flora y vegetación, en todas las estaciones se establecieron dos (02) parcelas de Whittaker para realizar el monitoreo de la flora en sus tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo). Las determinaciones botánicas se efectuaron utilizando la nomenclatura revisada por medio de Trópicos del Missouri Botanical Garden (2022) y World Flora Online (2020) y la Angiosperm Phylogeny Group IV (2016). Para la evaluación de aves se aplicó la metodología de puntos de conteo (PC) sin límite de distancia, se evaluaron 20 PC en cada estación de monitoreo, considerando una separación de 200 m. La evaluación de mamíferos mayores consistió en recorrer dos (02) transectos de 1 km de longitud en cada estación, realizando búsqueda directa e indirecta de mamíferos. En el caso de los mamíferos menores terrestres, en todas las estaciones, se establecieron cuatro (04) transectos de 30 trampas tipo Sherman cada uno, por un periodo de 24 h. Para el estudio de mamíferos menores voladores se aplicó la metodología de redes de niebla (cinco redes de 12 x 2,5 m por estación) y registro acústico (una grabadora Audiomoth por 12 h en cada estación). Finalmente, para la evaluación de herpetofauna, se empleó el método de Búsqueda por encuentros visuales o VES; para ello en cada estación se realizaron 10 VES (05 en horario diurno y 05 en horario nocturno) con duración de 20 minutos.

El análisis de los datos se desarrolló siguiendo las recomendaciones de la Guía de Inventario de Flora y vegetación y Vegetación (MINAM 2015b) y la Guía de Inventario de Fauna (MINAM 2015c), considerando los índices de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Shannon-Wiener (H') y Pielou (J'); por otro lado, para la diversidad beta se utilizó el índice de Jaccard; adicionalmente, se utilizaron los valores de Riqueza (S) y Abundancia (N) por cada estación. La ejecución de estos análisis se realizó en programas tales como Excel XP y Past versión 3.02 (Hammer et al. 2001).

Con respecto a la vegetación, se registraron 84 especies de flora, distribuidas en 39 familias, entre herbáceas (72,6%), árboles (15,5%), arbustos (9,5%) y cactoides (2,4%). Las familias botánicas con mayor número de especies fueron Asteraceae, Fabaceae y Amaranthaceae, constituyendo entre las tres, el 29,8% de especies.

La estación de mayor riqueza fue la P1 con 14 especies, seguido de P12 con 13 especies y P10 y P13, ambas con 10 especies. Adicionalmente, en cuanto a los índices de diversidad, los máximos valores se encontraron en P1, con 14 especies y 2,83 bits/ind de diversidad del índice de Shannon (H') respectivamente, seguido de la P13 con 10 especies y 2,66 bits/ind de índice de Shannon (H'). En cuanto a la diversidad beta medida con el índice de Jaccard se presentaron cuatro (04) grupos altamente similares. El primero conformado por las estaciones de vegetación ribereña P8 y P11 con

un 63,6%, el segundo conformado por P4 y P5 ambos de vegetación ribereña con 50% de similitud, el tercero integrado por P02 y P07 con 50% y el cuarto conformado por P12 y P13 (Vegetación ribereña) con 43,8%. P14 (Humedal) se mantuvo distante de otras estaciones, indicando comunidades con composición florística única.

En cuanto a las categorías de conservación y endemismo, se registra que, según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, *Colicodendron scabridum* se encuentra en Peligro Crítico (CR), *Neltuma pallida* se encuentra como Vulnerable; además, según la IUCN (2022-2), *Vachellia aroma var huarango* es una especie Casi Amenazada (NT). Se registró a *Cleistocactus acanthurus*, *Mila caespitosa* y *Philoglossa peruviana* como especies endémicas.

En cuanto a las aves, se registraron 68 especies distribuidas en 15 órdenes y 29 familias. El orden con mayor número de especies registradas fue Passeriformes con 28 especies, seguido de los órdenes Charadriiformes con 15 especies. La abundancia total fue de 1602 individuos y las especies con mayor reporte fueron Las especies de mayor registro fueron *Leucophaeus pipixcan* con 36,4% de abundancia relativa, seguido de *Mimus longicaudatus* con 7,9%, *Crotophaga sulcirostris* con 3,2%, *Sporophila telasco* con 2,9%, *Zenaida meloda* con 2,8%, *Passer domesticus* con 2,7% y *Volatinia jacarina* con 2,2% de abundancia relativa. Estas especies han sido reportadas mayormente en áreas de humedales y vegetación ribereña, donde la cubierta vegetal es más amplia. La riqueza y abundancia de la avifauna podría estar influenciada por la presencia de vegetación, siendo las estaciones donde se presentó una menor riqueza de especies de flora (P2 y P7) las mismas donde se obtuvo una menor riqueza de aves.

Los índices de diversidad presentaron valores altos para la avifauna, tal como el índice de Shannon (H') que registró un valor promedio de 3,23 bits/ind. En cuanto a la diversidad beta, el índice de Jaccard, las estaciones P12 y P14 presentan el más alto grado de similaridad con 70%, seguidos de P7 y P9 con 60%.

Según el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, *Phytotoma raimondii* "Cortarrama peruana" se encuentra como En Peligro (EN) y como Vulnerable (VU) por la IUCN (2022-2). Además, es considerada una especie endémica junto con *Geositta peruviana* "minero peruano", según la Lista de Aves del Perú (Plenge 2023) y el Libro de Aves del Perú (Schulenberg et al. 2007).

Por otro lado, en cuanto a los mamíferos terrestres (mayores y menores), se registró un total de cuatro (04) especies distribuidas en dos (02) órdenes y tres (03) familias. En cuanto a los mamíferos mayores, *Lycalopex sechurae* "zorro de Sechura", se registró actividad indirectamente por medio de indicios (heces y huellas) en las estaciones P5, P9 y P10, mientras que las demás estaciones no registraron presencia de esta especie, probablemente por la cercanía con la población y actividades antrópicas. Del lado de los mamíferos menores, se obtuvo que las únicas capturas mediante trampas Sherman fueron de la especie *Mus musculus* en P8, P9, P11, P13 y P14; *Akodon mollis* en P5 y *Phyllotis amicus* en P2, P3, P5 y P6.

En cuanto a las categorías de conservación, *Lycalopex sechurae* “zorro de Sechura” se encuentra como Casi Amenazado, según el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y la IUCN (2022-2).

En el caso de los mamíferos menores voladores se registraron 12 especies distribuidas en tres (03) familias, y un total de 344 registros de sonido obtenidos con presencia de murciélagos, se halló 377 pases de murciélagos, donde la especie *Nyctinomops macrotis* mostró 86 pases/noche durante toda la evaluación, seguido de *Myotis bakeri* con 84 pases/noche en el mismo periodo (véase Anexo 5). Expresado en función de la actividad relativa, la cual equivale al porcentaje de pases de murciélagos pertenecientes a cada especie entre el total de pases registrados, el 22,81% corresponde a *Nyctinomops macrotis*, seguido de *Myotis bakeri* con el 22,28%.

En cuanto a los índices de diversidad, basados en actividad acústica en función al número de pases/llamadas de murciélagos, el índice de Shannon (H'). La diversidad de Simpson (1-D) registró valores intermedios o moderados en 13 estaciones de muestreo en las que se obtuvo registros, y los índices de diversidad de Shannon (H') y alcanzaron valores también moderados para la mayoría de las estaciones. Entre las estaciones, destaca la estación P13 con mayor diversidad (2,73 bits/individuo) con un valor de índice de diversidad medio y la estación P5 con un valor de índice de diversidad de 0,67 bits/individuo, lo cual representa una diversidad baja.

En base al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y al Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (SERFOR 2018), las especies *Promops davisoni* “murciélago de Davison” y *Tomopeas ravus* “murciélago de orejas romas” se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), *Myotis bakeri* (considerada en el documento como *M. atacamensis*) en la categoría Casi Amenazada (NT) y *Amorphochilus schnablii* “murciélago ahumado” en la categoría En Peligro (EN). Por otro lado, según las listas internacionales, *Tomopeas ravus* es considerada una especie En Peligro (EN), *A. schnablii* en la categoría Vulnerable (VU), *Promops davisoni* se encuentra en la categoría de Datos Insuficientes (DD) y otras nueve (09) especies aparecen como Preocupación Menor (LC) mientras que no existe evaluación para *Myotis bakeri* hasta la fecha. Así mismo, *Tomopeas ravus* (Loayza y Pacheco 2017) y *Myotis bakeri* (Moratelli et al. 2018) se encuentran registradas como especies endémicas.

Por último, por el lado de la herpetofauna, la riqueza estuvo compuesta por ocho (08) especies distribuidas en dos (02) órdenes y cinco (05) familias. Se registraron un total 317 individuos, de los que se determinó un índice de Simpson (1-D) de 0,28, lo que indica baja diversidad. Los registros máximos de diversidad alfa se observaron en la estación P5 y P10, en los cuales el índice de diversidad Shannon Wiener (H') fue de 1,89 y 1,55 bits/ind. En tanto, los valores mínimos se reportaron en P1 (vegetación ribereña), P2 correspondiente a loma costera y P7 correspondiente a tillandsial, las tres con una especie. En cuanto al Índice Jaccard, existe un alto grado de similitud (100%) entre las estaciones P1 (vegetación ribereña), P2 (loma costera) y P3 (Matorral de acacia) con una (01) especie en común; seguidos de P9 (Matorral de acacia) y P1 (vegetación ribereña) con más de 70% de similitud.

En base al referente nacional Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, la especie *Dicrodon heterolepis* se encuentra en categoría “casi amenazada (NT)”; mientras que para la lista roja de IUCN (2022-2), todas se encuentran en categoría de preocupación menor (LC).

Así mismo, se reportaron tres (03) especies endémicas: *Phyllodactylus microphyllus*, especie que se encuentra en la ecorregión del desierto costero (Brack 1986), *Dicrodon heterolepis* el cual se distribuye en la costa norte peruana desde Piura hasta Ica, en elevaciones desde el nivel del mar hasta los 850 m.s.n.m. (Peters y Donoso-Barros 1970, Lehr 2002, J. Pérez com. pers. 2014) y *Microlophus thoracicus* el cual mantiene distribución desde la región de Piura hasta la región norte de Arequipa (Dixon y Wright 1975, Zeballos *et al.* 2002).

Finalmente, comparando los resultados con los resultados obtenidos en la Línea Base Biológica realizada en el 2010 y el Monitoreo Biológico ejecutado en el 2020, se observó que la riqueza y diversidad del componente botánico se ha mantenido a lo largo de los siete (07) periodos de evaluación. En cuanto al componente mastofauna, se confirma la presencia de *Mus musculus* como especie dominante en las estaciones cercanas a la población y *Lycalopex sechurae* se mantiene como una especie con altos índices de ocurrencia en el área de estudio. Por otro lado, en el caso de las aves, se observó un aumento en la riqueza de especies, pasando de 40 a 70 aproximadamente, durante los siete periodos de evaluación, siendo el monitoreo del 2020 y los de la temporada seca del 2022, húmeda del 2023 y seca 2023, aquellos con mayor riqueza debido al número de estaciones evaluadas. Además, se mantiene la presencia de la especie endémica *Phytotoma raimondii* y *Geositta peruviana* como especies endémicas en el área de estudio. Por último, para el componente herpetofauna, se observó un aumento en la riqueza de especies, pasando de siete (07) a nueve (09), siendo las de mayor actividad las pertenecientes a las familias Tropicuridae y Teiidae.

9.0 MARCO TEÓRICO

9.1 INTRODUCCIÓN

El Perú alberga 84 zonas de vida de las 117 que se reconocen en el mundo, comprendidas en una gran diversidad de climas, geoformas y tipos de vegetación (MINAM 2010). La fauna silvestre contabiliza 1849 especies de aves (Plenge 2014), 580 especies de anfibios (Frost 2014), 452 especies de reptiles (Uetz y Hallermann 2014) y 508 especies de mamíferos (Pacheco *et al.* 2009). Con respecto a la flora, el cifrado de plantas vasculares es de 19 147 especies (MINAM 2019). Esta riqueza natural le otorga al país importantes ventajas competitivas y responsabilidades sobre el uso sostenible y conservación de los recursos naturales y biológicos como patrimonio nacional y de la humanidad (MINAM 2015c).

Los componentes biológicos varían en su composición y abundancia como resultado de los cambios ambientales como son la estacionalidad, la erosión natural, vegetación, actividades antrópicas, entre otras. El monitoreo biológico es un método que se utiliza para describir cómo cambian las especies y los ecosistemas con el tiempo. El monitoreo ofrece un registro para el seguimiento de tendencias

en la biodiversidad con el transcurso del tiempo y se realiza para reforzar los conocimientos sobre el sistema ecológico, para crear conciencia pública y política sobre los temas ambientales y para estimular la acción mediante informes sobre esas tendencias. Para ser efectivo un programa de monitoreo se debe basar en objetivos claros y bien definidos (Latham et al. 2014).

El presente informe corresponde al monitoreo biológico de temporada seca de la “Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N” de la empresa AUNOR. Como parte del seguimiento y control ambiental, se realizó la evaluación de flora y fauna (mamíferos, aves, anfibios y reptiles), las mismas que se realizaron del 28 de octubre al 05 de noviembre de 2023 y sintetiza los esfuerzos y hallazgos significativos del trabajo de campo a fin de describir el estado de la flora y fauna presente en el área de estudio y compararla con información previa, para evaluar los impactos que pueden estar produciendo las actividades propias del proyecto.

En ese sentido, se obtuvo del SERFOR la “Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental”, aprobada mediante Resolución de Dirección General N° D000494-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 04 de octubre de 2023, en cumplimiento con el Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI y Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI.

9.2 ANTECEDENTES

Desde febrero del 2009 la concesionaria AUNOR, perteneciente al grupo ALEATICA, administra la Red Vial 4, la cual forma parte de la carretera Panamericana Norte y posee una longitud de 356 km y unifica los departamentos de Lima, Áncash y La Libertad, llegando por el norte hasta la ciudad de Trujillo y por el sur hasta Pativilca.

AUNOR actualmente cuenta con 14 Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados, referentes a la Red Vial 4, los cuales son:

- **“Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la Etapa de Operación - Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 034-2010-MTC/16, de fecha 15 de marzo de 2010.
- **“Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Peaje Fortaleza ubicado en el km 220+280 de la Panamericana Norte”** aprobado mediante Oficio N° 913-2011-MTC/16, de fecha 14 de julio de 2011.
- **“Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Peaje Huarney ubicado entre el km 313+390 al 314+459 de la Panamericana Norte”** aprobado mediante Oficio N° 1656-2013-MTC/16, de fecha 28 de agosto de 2013.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del Proyecto de Instalación del nuevo Peaje de Virú ubicado en el km 529+500 de la Panamericana Norte”** aprobado mediante Oficio N° 2773-2016-MTC/16, de fecha 20 de setiembre de 2016.

- **“Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado para la Etapa de Operación - Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N para considerar la construcción del intercambio Vial Salaverry para la construcción de las Obras de Desempe: 10 Pasos a Desnivel, 20 Puentes Peatonales y 03 Vías de Evitamiento (Casma, Huarmey y Virú)”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 1004-2016-MTC/16, de fecha 01 de diciembre de 2016.
- **“Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado para la Etapa de Operación - Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N para la construcción del Evitamiento de Chimbote”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 024-2017-MTC/16, de fecha 06 de enero de 2017.
- **“Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado para la Etapa de Operación - Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 103-2017-MTC/16, de fecha 13 de febrero de 2017.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la Reubicación Temporal del Peaje Vesique ubicado en el km 402+760 Panamericana Norte”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 019-2018-SENACE-JEF/DEIN, de fecha 01 de diciembre de 2017.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para incorporar el Depósito de material excedente DME Carrizal km 374+000 MD”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 031-2018-SENACE-JEF/DEIN, de fecha 20 de febrero de 2018.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para incorporar el Depósito de Material Excedente (DME), La Lámpara km 377+300 MD y el Depósito de Material Excedente (DME) Río Casma km 379+500 MI”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 048-2018-SENACE-JEF/DEIN, de fecha 21 de marzo de 2018.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la Explotación y Operación de la cantera y plantas industriales Puerto Casma del Proyecto Segunda Calzada Red Vial 4: Pativilca – Dv. Salaverry”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 079-2018-SENACE-JEF/DEIN, de fecha 30 de mayo de 2018.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para el Proyecto Depósito de Material Excedente (DME) Huarmey km 292+300 MD”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 090-2018-SENACE-JEF/DEIN, de fecha 18 de junio de 2018.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la Explotación y operación de la cantera y plantas industriales La Gramita km 345+500 del Proyecto Segunda Calzada Red Vial 4 Pativilca – Dv. Salaverry”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 085-2019-SENACE-JEF/DEIN, de fecha 31 de mayo de 2019.
- **“Actualización del Estudio de Impacto Ambiental Detallado para la Etapa de Operación - Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00117-2020-SENACE-PE/DEIN, de fecha 30 de octubre de 2020.

- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para incorporar nuevas áreas auxiliares: DME 01 km 00+800, Cantera Vesique km 00+800, Patio de Máquinas km 04+600 y Planta de Concreto km 34+820, de la Red Vial 4: Pativilca – Santa-Trujillo y Puerto Salaverry – Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00115-2021-SENACE-PE/DEIN, de fecha 20 de agosto de 2021.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la ampliación de la Cantera Nepeña KM 4+480”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00178-2021-SENACE-PE/DEIN, de fecha 22 de noviembre de 2021.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para los Depósitos de Material Excedente del km 15+050 LI, km 18+150 LI y km 18+150 LD del Proyecto Red Vial 4: Pativilca, Santa, Trujillo y Salaverry – Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00076-2022-SENACE-PE/DEIN, de fecha 27 de mayo de 2022.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para las Canteras km 16+260 LD y Río Santa km 36+280 y el Área para Facilidades del Proyecto km 13+400 LI, del Proyecto Red Vial 4: Pativilca, Santa, Trujillo y Salaverry – Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00112-2022-SENACE-PE/DEIN, de fecha 05 de agosto de 2022.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para las Canteras Campo Nuevo km 39+687.98 LD, Guadalupito km 36+280 LD, y los Depósitos de Material Excedente N° 4 km 39+687.98 LD y N° 5 km 36+280 LD, del Proyecto Red Vial 4: Pativilca, Santa, Trujillo y Salaverry – Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00133-2022-SENACE-PE/DEIN, de fecha 31 de agosto de 2022.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del Polvorín San Pedrito del Proyecto Red Vial 4: Pativilca, Santa, Trujillo y Salaverry - Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00005-2023-SENACE-PE/DEIN, de fecha 17 de enero de 2023.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la Ampliación del Depósito de Material Excedente km 18+150 LD, del Proyecto Red Vial 4: Pativilca, Santa, Trujillo y Salaverry – Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00008-2023-SENACE-PE/DEIN, de fecha 20 de enero de 2023.
- **“Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la Planta de Asfalto km 27+000 LD del Proyecto Red Vial 4: Pativilca, Santa, Trujillo y Salaverry – Empalme R01N”** aprobado mediante Resolución Directoral N° 00-2023-SENACE-PE/DEIN, de fecha 17 de marzo de 2023.

9.3 OBJETIVOS Y ALCANCES

9.3.1 Objetivo General

Realizar el Monitoreo Biológico de la Actualización Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca -Santa - Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N.

9.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las especies de aves migratorias que se encuentren en el área de estudio.
- Realizar el monitoreo biológico en 14 estaciones, el cual incluye la caracterización de flora, mamíferos, aves, anfibios y reptiles presentes en el área de influencia de la Red Vial 4, durante la época húmeda y seca.
- Evaluar la composición, riqueza y cobertura de la comunidad de flora en el área de influencia de la Red Vial 4.
- Evaluar la composición, riqueza y abundancia de las comunidades de mamíferos, aves, anfibios y reptiles en el área de influencia de la Red Vial 4.
- Monitorear las condiciones actuales de flora y fauna en el área de influencia de la Red Vial 4 para evaluar la efectividad de los controles aplicados en las operaciones.
- Determinar especies endémicas y de interés de conservación dentro de las áreas de estudio, según normativas nacionales e internacionales, considerando al Decreto Supremo N° 043-2006-AG, Decreto Supremo N° 004- 2014-MINAGRI, IUCN, CITES y la convención de especies migratorias (CMS), dentro del área de estudio.
- Realizar comparaciones de los resultados entre temporadas de evaluación, así como de los monitoreos previos realizados por AUNOR.

El alcance de la caracterización biológica comprende la evaluación, registro y análisis de cinco (05) componentes taxonómicos: flora y vegetación, aves, mamíferos y herpetofauna (anfibios y reptiles).

9.4 CONCEPTOS GENERALES

Enfocado en especificar que el monitoreo desarrollado, se ha basado principalmente, en la evaluación de la riqueza de especies (S), diversidad alfa (α) y funciones derivadas de estos conceptos.

- **Riqueza de Especies (S) y Abundancia Relativa (AR)**

La cuantificación de la diversidad de especies, involucra dos aspectos fundamentales: el registro de especies que existen en un área específica y, el cálculo de índices que reflejan la importancia relativa de cada taxón. Bajo esos términos, el parámetro base en una comunidad, se representa por el número total de especies registradas en un área determinada, que

comúnmente, ha sido definida como Riqueza de Especies (S). Adicionalmente, un segundo parámetro que establece el valor de importancia de cada especie en la comunidad, que también integra muchos de los índices de diversidad conocidos, lo conforma la Abundancia Relativa ($AR = n_i/N$), definido como el número específico de individuos (n_i), en relación al número total de individuos registrados (N) en un área o comunidad evaluada (Magurran 2004, Whittaker 1975). Para el caso específico del presente monitoreo, la abundancia relativa aplicada, será expresada como un valor porcentual, para destacar el valor de importancia total de cada especie evaluada.

- **Componentes de la Diversidad Alfa (α)**

El número de especies (riqueza de especies) en un conjunto local, es un índice intuitivo y natural de la estructura de la comunidad, además de ser el atributo más frecuente para describir una comunidad, porque es una medida rápida y sencilla de la diversidad. La riqueza de especies representa una medida de la variedad de especies, basada simplemente en un recuento del número de taxones en una muestra, aunque puede expresarse de manera más útil como: riqueza de especies alfa (referido a un determinado lugar) o gamma (alusivo a un área de gran extensión). Los términos "biodiversidad", "diversidad de especies" y "riqueza de especies" comúnmente se utilizan de manera imprecisa. Sin embargo, Spellerberg y Fedor (2003), sugirieron, que la "riqueza de especies" solo debería emplearse para referir el número de especies (en un área o muestra), así como, "diversidad de especies" debería conservarse para referir alguna relación entre el número de especies y el número de individuos, en lugar de utilizar los términos indistintamente (Fedor y Zvaríková 2019).

La riqueza de especies (S) es la forma más sencilla de medir la diversidad, porque se basa únicamente en el número de especies por unidad de área, sin considerar su valor de importancia o abundancia relativa (Whittaker 1975, Halffter 1998, Moreno 2001, Magurran 2004). Sin embargo, Hurlbert (1971, en Peet 1974), designó el número de especies por unidad de área, como densidad de especies, mientras que Auclair y Goff (1971) lo denominó como índices de variedad. El número de especies por unidad de área, es el arreglo más simple de la variedad de índices conocidos, que basados en la diversidad promedio o abundancia relativa (n_i/N), difieren en gran medida en el modo de transformación, particularmente referido al denominador o tamaño de la población (Auclair y Goff 1971).

Los conceptos de riqueza de especies (S) y abundancia relativa de especies, integran la mayoría de métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies (Krebs 1999). Estos constituyen los conocidos índices de diversidad, medidas de comunidad o índices de abundancia proporcional. En general se aplican para cuantificar la riqueza específica (S) o la estructura de comunidad, a través de índices de dominancia (e.g. Simpson, Serie de Hill, Berger-Parker, Macintosh, otros) o de índices de equidad (e.g. Shannon-Wiener, Pielou, Brillouin, Bulla, Equidad de Hill, Molinari, otros). La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor, además de permitir comparaciones estadísticas, entre distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat en el tiempo. Así, lo conveniente es presentar valores tanto de la riqueza, como de algún índice de comunidad, de

tal forma que ambos parámetros complementen la descripción de la diversidad (Moreno 2001).

En los índices de diversidad, se destacan las medidas que evalúan el número total de especies en la comunidad, o los que cuantifican el valor de importancia de cada especie en la comunidad. Para fines prácticos, como se indicó, estos dos conceptos, se han clasificado en índices de dominancia e índices de equidad. Sin embargo, como no existe una única medida de comunidad, lo más indicado es identificar la mejor aproximación, al interior de la comunidad (diversidad alfa), entre comunidades (diversidad beta), o para un conjunto de comunidades (diversidad gamma).

En resumen, la diversidad no solo depende de la riqueza de especies, sino también de la dominancia relativa. Las especies se distribuyen según jerarquías de abundancias, desde algunas muy abundantes hasta algunas muy raras. Cuanto mayor el grado de dominancia de algunas especies, menor es la diversidad de la comunidad (Halffter y Moreno 2005). En cuanto a la diversidad con base en la abundancia proporcional, el índice de Shannon y de Pielou, son adecuados para medir la equidad y su relación con la riqueza de especies. Así como el índice de Simpson, es adecuado para medir el grado de dominancia de la comunidad (Whittaker 1972, Magurran 2004). Finalmente, en el caso de la diversidad alfa, es apropiado contrastar, además del número de especies (riqueza) o la estructura de la comunidad (dominancia, equidad), con funciones de acumulación de especies, que permitan extrapolar tamaños de muestra para observar la tendencia de la riqueza específica (Moreno 2001).

- **Curvas de Acumulación de Especies**

Cualquier estudio de investigación que requiera conocer el número de especies (riqueza de especies) de un área de interés, es una tarea compleja, porque es casi imposible enumerar el total de especies presentes. La solución práctica ante este reto, es hacer un estimado a través de un muestreo, para inferir sobre el número potencial de especies presentes en la zona de estudio. Sin embargo, la riqueza de especies dentro de hábitats (diversidad alfa) es notablemente dependiente del tamaño de muestra, debido a los efectos del muestreo. Más aún, la riqueza también depende intrínsecamente del tamaño de muestra cuando los datos de distintos hábitats se agrupan sucesivamente, debido al recambio de especies (diversidad beta). La medición de la riqueza de especies a escalas locales, en donde los aspectos del muestreo son sustancialmente más importantes que los del recambio, significa que el orden de las muestras en el tiempo o su arreglo en el espacio dentro de un conjunto de muestras no tiene importancia, de hecho, la no importancia del orden de las muestras es una característica diagnóstica de los tipos de conjuntos de muestras utilizados apropiadamente para la estimación de la diversidad alfa (Colwell et al. 2004).

En ese sentido, una curva de acumulación de especies, es el gráfico del número de especies observadas, como función de alguna medida del esfuerzo de muestreo requerido para observarlas. La acumulación secuencial de individuos en una sola muestra, o la agrupación sucesiva de muestras de un solo conjunto de muestras, produce una curva de acumulación de especies, pero ésta no será una curva suave debido a la heterogeneidad espacial (o

temporal) y efectos estocásticos simples. Bajo el supuesto de un orden aleatorio de muestras, el número esperado de especies que sería observado, se puede estimar mediante la rarefacción basada en muestras. Por lo tanto, suavizar la curva de acumulación de especies, mediante muestreo aleatorio, es también una descripción precisa del mismo concepto (Gotelli y Colwell 2001).

Una curva de acumulación de especies basada en muestras puede ser construida de cualquier matriz empírica de especies por muestra. Las celdas de la matriz empírica pueden contener abundancias de especies o simplemente datos de presencia/ausencia. La necesidad práctica de aplicar la rarefacción basada en muestras, es que permite la comparación de diferentes ensamblajes a niveles comparables de esfuerzo de muestreo, que puede ser vista como un proceso de interpolación a partir de la riqueza de especies agrupadas del conjunto completo de muestras, a la riqueza esperada de un subconjunto de aquellas muestras (Colwell et al. 2012). Por esa característica, la rarefacción basada en muestras, tenían que construirse por algoritmos de re-muestreo computacionalmente intensivos (e.g. programa EstimateS, hasta Colwell et al. 2004). Pero posteriormente, se aplicó un modelo unificado binomial mixto, que es estadísticamente riguroso para evaluar los patrones de incidencia en ensamblajes multiespecíficos. Este modelo estadístico, con sus teoremas de apoyo y pruebas, desarrollado por Mao et al. (2005) para las curvas de rarefacción basadas en muestras y sus intervalos de confianza (interpolación), reemplazaron completamente los métodos de re-muestreo para producir curvas de rarefacción, que adicionalmente, introdujo un método de extrapolación sin ajuste de curvas, con intervalos de confianza (*bootstrap*), ilustrando tanto interpolación como extrapolación (Mao y Li, 2009).

En los aspectos estadísticos básicos, relacionados con la estimación de la riqueza de especies, se destacan los modelos de muestreo, que explican el sesgo de sub-muestreo, ajustando o controlando las diferencias en el número de individuos y el número de muestras recolectadas (rarefacción), así como modelos que utilizan distribuciones de abundancia o incidencia para estimar el número de especies no detectadas (raras) por estimadores de riqueza asintótica (Gotelli y Colwell 2011).

En general, se ha supuesto que, para realizar comparaciones entre valores de riqueza, se debían comparar similares tamaños muestrales. Como se puede comprobar en campo, muchas veces es imposible contar con este requisito, que encontró una solución en la aplicación de la rarefacción (Sanders 1968), Sin embargo, su aplicación fue cuestionada, porque partía de dos asunciones básicas, que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser capturados en el área de estudio, así como los métodos de muestreo empleados. A esto se sumaban, propiedades intrínsecas propias del comportamiento de las diferentes especies capturadas en tiempo y espacio, además de los patrones relativos de abundancia de las especies e información relacionada para comparar hábitats similares. Todas las observaciones referenciadas, fueron enmendadas, por Mao et al. 2005, como se referencio anteriormente, que terminaron por fortalecer las propiedades de la rarefacción a la fecha, para su implementación en las curvas de acumulación de especies.

Las curvas de basada en muestras, es aplicable cuando se debe estimar la riqueza de especies en función del número de muestras. A diferencia de otras funciones que basan los estimados de especies hasta un límite asintótico, la rarefacción implementa una solución analítica conocida como "Mao Tau", que convierte la desviación estándar y error estándar generado, en intervalos de confianza al 95% (Colwell et al. 2004; Mao et al. 2005). Así, la calidad del muestreo, se puede validar con una función que describa la curva de acumulación, además de modelar la relación entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies encontrado. Entre todos los métodos probados, han destacado la función exponencial negativa y la ecuación de Clench (Moreno y Halffter 2000, Soberón y Llorente 1993, Colwell y Coddington 1994, Clench 1979).

La ecuación de Clench ($S_n = a \cdot n / [1 + b \cdot n]$), ha sido un modelo frecuente y de buen ajuste en la mayoría de las situaciones con diversos taxones. Recomendada para estudios en extensas áreas y de amplia data en campo (experiencia ganada con el método y grupo taxonómico). Para evaluaciones realizadas áreas de menor extensión o grupo taxonómico conocido, donde todas las especies tienen una alta probabilidad de ser encontradas, es frecuente aplicar el modelo exponencial negativo ($S_n = (a[1 - \exp(-b \cdot n)]) / b$). Antes de realizar este proceso, es necesario realizar un 'suavizado' de la curva, a través de un aleatorio orden de entrada de las unidades de esfuerzo de muestreo (n) y el número medio de especies (Sn). De esta manera, obtenemos la 'curva ideal' o el promedio estadístico de adición de especies con el aumento del esfuerzo de muestreo (Colwell 2013). En ambas funciones, "a" es la tasa de incremento de nuevas especies y "b" es un parámetro relacionado con la forma de la curva. El ajuste de estas funciones se realiza mediante estimación no lineal, por diversos métodos iterativos de ajuste, basados en procedimientos geométricos para minimizar el error en el ajuste del modelo, que se evalúa mediante la comparación de los coeficientes de determinación (R^2), entre los valores observados de riqueza y los valores estimados (Flather 1996). Finalmente, el cálculo de la asíntota (a/b), valor estimado para determinar el número total de especies, es similar para los modelos exponencial negativo y la función de Clench. En el caso de un inventario evaluado con el modelo de Clench, el resultado puede considerarse suficientemente fiable, no obstante ser aún incompleto, cuando el valor de la pendiente es aproximadamente igual a 0,1 (Jiménez-Valverde y Hortal 2003).

▪ **Medidas de Comunidad**

En general, un muestreo, está referido al conteo del número de especies en un área particular, que en los textos precedentes se ha referenciado como riqueza de especies. Sin embargo, la única medida de la riqueza, no permite evidenciar otra información inherente sobre la comunidad en estudio. En términos generales, solo el número de especies determinado en una comunidad, no distingue, por ejemplo, las proporciones de los taxones más abundantes y raros. Aún más crítico, sería suponer, que, entre dos comunidades, estas proporciones son igualmente similares, sin considerar las diferencias propias de cada comunidad. Para obtener parte de esta información, se desarrollan diferentes medidas de comunidad, conocidas como Índices de Diversidad. Así con la misma información, se podría determinar la comunidad más diversa, para prescindir simplemente de la riqueza de especies.

En los índices de diversidad, es generalmente necesario determinar la importancia relativa de cada especie, que se representa por el número de especies (S) y, la importancia proporcional representada por la i-ésima especie (p_i). Finalmente, los índices dependiendo de su estructura, se calculan con la suma matemáticas derivadas de las proporciones generadas en el proceso, que, en índices basados en la unidad, la suma todas estas proporciones es igual a uno (resumido de Whittaker 1975, Krebs 1999, Moreno 2001 y Magurran 2004).

- **Dominancia (D) y Diversidad de Simpson (1-D)**

El índice de Dominancia de Simpson (D), se basa en la probabilidad que, en una muestra, dos individuos seleccionados al azar, pertenezcan a la misma especie. Esa relación, explica porque la suma de los cuadrados de las especies de mayor valor de importancia (abundancias relativas), se destacan como las especies dominantes, sin estar influido por las especies de menor representatividad o menores abundancias relativas. El valor máximo del índice de Simpson es uno (1), para las comunidades de una sola especie, que disminuye al incrementarse la heterogeneidad en la comunidad. Como la Dominancia es opuesta a la equidad, la Diversidad de Simpson (1-D), puede calcularse al substraer de uno (1) el valor determinado en la Dominancia, e indica con altos valores una mayor diversidad en la comunidad evaluada.

- **Índice de Shannon y Wiener (H')**

Uno de los índices de diversidad más utilizados es el índice de Shannon y Wiener, que se desarrolló originalmente para sistemas de comunicación basado en la teoría de la información y establece, que cualquier mensaje puede transmitirse mediante un código binario. Este índice, proporciona el contenido de información por individuo de una población infinita. Cuanto mayor sea el contenido de la información, más heterogénea será la comunidad evaluada. Así, la muestra extraída una población infinitamente grande, se compone de todas las especies contenidas en la comunidad (Poole 1974). El valor mínimo de H' es 0, si solo hay una especie en la muestra y $H' = H_{\text{máx}}$, si todas las especies de la muestra tienen el mismo número de individuos.

Una de las ventajas del índice de Shannon y Wiener, es no ser afectado por el tamaño de la muestra. En los estudios que examinaron las consecuencias del tamaño de muestra sobre el índice, se determinó un efecto no significativo en las medidas de diversidad ensayadas. Otra ventaja de utilizar este índice, es que capturan mucha información en una expresión, de utilidad cuando se comunican grandes conjuntos de datos. Finalmente, el índice de Shannon parece casi universal para uso ecológico, porque es potente para detectar diferentes sitios y muestras, con cálculos bastante simples y de uso frecuente. Sin embargo, estas cualidades deben contextualizarse, para definir el mínimo y el máximo que son teóricamente posibles, y establecer el rango de valores que podrían esperarse en una comunidad en particular (Fedor y Spellerberg 2013, Fedor y Zvaríková 2019).

- **Índices de Uniformidad**

La uniformidad (equidad) de una muestra, implica igualdad en el número de individuos de una especie (Pielou 1975). Están basados en diferentes índices de diversidad, pero el más aplicado es el elaborado con el índice de Shannon (1948) e índice de uniformidad de Pielou (1966) y, el recíproco elaborado con el índice de diversidad de Simpson. El índice de Shannon-Wiener se basa en el concepto de uniformidad o equidad, concepto que está referido a representar cada especie en una muestra. Los extremos variarían desde que una especie sea dominante y todas las demás especies estén presentes en números muy bajos (la equidad más baja cercana a 0), hasta que todas las especies estén representadas por números iguales (la equidad más alta de 1). La equidad juega un papel importante en cualquier análisis ecológico que utilice índices de diversidad de especies, porque en comunidades más equitativas, el índice es más sensible a la riqueza de especies (Fedor y Zvaríková 2019). La Equidad basada en el índice de Shannon, asume un valor entre 0 y 1. Las medidas de diversidad basadas en la abundancia proporcional de las especies, como el índice de Shannon y la equidad de Pielou son índices populares para medir la equidad. Sin embargo, han sido criticados principalmente porque su interpretación biológica es difícil, y la transformación logarítmica de los datos representa limitaciones matemáticas (Moreno 2001).

- **Componentes de la Diversidad (β)**

El primer método de partición de la diversidad (Whittaker 1960), propuso que la diversidad de especies de un área geográfica (diversidad γ), se puede dividir en: la diversidad dentro de las comunidades (diversidad α) y el cambio en la composición de especies entre comunidades (diversidad β). Adicionalmente, se estableció que los componentes de esa relación, son dependientes de la escala y se expresan a través de la relación matemática ($\gamma = \alpha \times \beta$). Sin embargo, el principal inconveniente de este método es la diversidad β , porque es adimensional, a diferencia de las diversidades α y γ , cuyas unidades son las especies, condición que permite la comparación entre los distintos componentes de la diversidad (Lande 1996).

Posteriormente, Allan (1975) realizó una revisión del método desarrollado por Lewontin (1972, en Pereyra y Moreno 2013), así como MacArthur (1966), el cual planteaba que la diversidad promedio de un área específica, es igual a la diversidad promedio de los microhábitats que la integran. También, Allan (1975) observó que el método podía ser aplicado para dividir la diversidad en sus componentes, pero como no relacionó de forma explícita la partición aditiva, en los términos de las diversidades α , β y γ , el método fue desestimado (Pereyra y Moreno 2013). Treinta años después de la propuesta de la partición aditiva, Lande (1996), bajo el contexto de Whittaker, formula por primera vez, la partición aditiva bajo los conceptos de la diversidad α , β y γ , que relaciona a los componentes de la diversidad a través de un modelo matemático aditivo ($\gamma = \alpha + \beta$). Un aspecto importante en la partición aditiva, fue la integración de tres medidas de comunidad en el modelo: 1) la riqueza de especies, 2) el índice de entropía de Shannon y, 3) el índice de Gini-Simpson. A diferencia del método multiplicativo de Whittaker, el modelo aditivo expresa la diversidad β en las mismas unidades

que la diversidad α , lo que permite describir y comparar las contribuciones relativas de ambos componentes a la diversidad total (γ), a través de escalas temporales o espaciales de muestreo (Lande 1996).

La controversia sobre la validez de las particiones aditiva y multiplicativa, radica en la forma de explorar la independencia matemática y estadística de las diversidades α y β . Conceptualmente, los componentes de la diversidad son independientes. En el caso de la diversidad α , esta solo depende del número de especies dentro de cada grupo o comunidad, y no de cuantas especies comparten estos grupos. Para el componente β , esta depende de la proporción de especies compartidas entre grupos, y no de la riqueza de especies de cada grupo que la integra (Pereyra y Moreno 2013). Finalmente, en la práctica existe una relación matemática entre estas dos diversidades, debido a que el valor de la diversidad β es una medida derivada de los valores de las diversidades α y γ , combinadas en una forma aditiva o multiplicativa (Pereyra y Moreno 2013).

▪ Índices de Similitud

Cuando los estudios de diversidad se realizan con cierta periodicidad, es posible identificar, cambios estructurales originados por variaciones naturales o por actividades de tipo antrópico. Sin embargo, estas evaluaciones, basadas en muestreos, requieren de una buena calidad de datos, para estimar la riqueza de especies, porque es casi imposible detectar a todas las especies y determinar sus abundancias relativas, con un número limitado de muestras o una intensidad limitada de muestreos, condiciones que implican retos para estimar con alguna precisión la diversidad alfa. Para enfrentar este desafío, se han desarrollado varios métodos a partir de los datos de muestreo, extrapolación de las curvas de acumulación de especies o métodos no paramétricos. Este último enfoque, involucra estimar las especies menos frecuentes, que no se registran en los muestreos, a través de estimadores de riqueza basados en datos de incidencia o de abundancia (Chao et al. 2005).

Las limitaciones referenciadas, que afectan la diversidad alfa, también se aplican en la estimación de la diversidad beta. Son ampliamente conocidos los índices Jaccard (1901) y Sørensen (1948), que son utilizados para valorar la similitud en la composición de un determinado ensamble de especies. Ambos índices de cálculo sencillo, se basan en datos cualitativos de especies (presencia/ausencia), así como los índices basados en datos cuantitativos de Bray y Curtis (1957) y Morisita–Horn (Morisita 1959, Horn 1966).

No obstante, la extensa aplicación de los índices cualitativos o cuantitativos referenciados, estos son imprecisos como medidas de similitud, porque asumen que los datos de muestreo son representaciones verdaderas y completas de la composición de especies que integran la comunidad. Sin embargo, es probable que en general, estas medidas subestimen severamente la verdadera similitud que contiene especies raras. Al respecto, Odum y Barret (2006), mencionan que no es necesario conocer todas las especies para evaluar la estructura de una comunidad, porque se caracterizan por contener un reducido número de especies comunes o dominantes y una gran cantidad de especies raras. En las comunidades, es frecuente encontrar que solo algunos taxones constituyen el 90% de la abundancia total, pero

las especies raras o escasas, determinan la diversidad de la misma (Chao et al. 2005).

Desde hace un par de décadas, se ha intensificado el interés en el desarrollo y evaluación de los índices, para medir la diversidad beta o la tasa de recambio en ensamblajes de especies, subrayando la necesidad de contar con robustos estimadores estadísticos, para inferir sobre la similitud a partir de los datos de muestreo. El aumento en el recambio de especies, conforme se incrementa la distancia entre sitios, puede reflejar patrones espaciales de dispersión o, podrían resultar en el incremento de la heterogeneidad ambiental a escalas mayores. Desafortunadamente, la mayoría de los índices de diversidad beta, dependen de la misma información que los índices clásicos y comparten las mismas limitaciones antes referenciadas.

Chao et al. (2005), observa este problema, tratado por Plotkin y Muller-Landau (2002), el cual los llevo a desarrollar un índice tipo Sørensen, para datos de abundancia bajo un enfoque paramétrico, que depende de la distribución gamma para caracterizar la estructura de las abundancias de especies. Condit et al. (2002), aplica un método para medir la diversidad beta, la codominancia F , referido a la probabilidad que dos individuos seleccionados al azar, de diferentes unidades, sean de la misma especie (Leigh et al. 1993). Aunque esta medida está basada en datos de abundancia, F , en ese sentido, no es un índice estadísticamente válido, porque en dos ensamblajes idénticos con muchas especies, F tiende a 0. Sin embargo, esto sería posible al normalizar F , para producir un índice válido de similitud. En la búsqueda por desarrollar un método probabilístico para los índices clásicos Jaccard y Sørensen, basados en la incidencia o de abundancias de especies, se ha planteado una estrategia no paramétrica, en contraposición a la propuesta de Plotkin y Muller-Landau (2002), que no requiere de supuesto en la distribución de las abundancias, además de incorporar, tanto para incidencias como abundancias, el efecto de las especies raras. Posteriormente, al ensayar simulaciones con conjuntos de datos, para evaluar los índices de Jaccard y Sørensen, con datos de abundancias y los correspondientes estimadores, se logró incorporar el efecto de las especies raras, y disminuir sustancialmente, el sesgo del tamaño de muestra de estos estimadores, que puede mejorar la inferencia de la similitud (o su complemento, la disimilitud), en ensamblajes con una gran porción de especies no registradas en las muestras. Finalmente, Villarreal et al. (2004) define la diversidad beta, como la medida del grado de cambio en la composición de especies de las comunidades que se encuentran en un área. Se obtiene a partir de comparaciones entre pares de unidades, sin embargo, esto depende de la definición de comunidad aplicada. Finalmente, se listan los métodos más frecuentes, para evaluar la diversidad beta por medio de índices de similitud, que Villarreal et al. (2004) clasifican en:

Métodos Cualitativos. Expresan la semejanza entre dos muestras sólo considerando la composición de especies.

- Índice de Jaccard. Relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas.

- Índice de Sørensen. Relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios.

Métodos Cuantitativos. Expresan la semejanza entre dos muestras considerando la composición de especies y sus abundancias.

- Índice de Sørensen cuantitativo. Relaciona la abundancia de las especies compartidas con la abundancia total en las dos muestras.
- Índice de Morisita-Horn. Relaciona las abundancias específicas con las abundancias relativas y total. Es sensible a las especies abundantes.

Métodos de Ordenación y Clasificación. Organiza a partir de matrices la semejanza en composición o estructura de varias muestras (comunidades). Estas semejanzas se pueden representar a través de dendrogramas o formas visuales de agrupamiento, muchas de las cuales utilizan diferentes tipos de distancias: índices de similitud, correlaciones, desviaciones, residuales, entre otras medidas. A través de estos métodos también se puede evaluar la diversidad gamma.

10.0 MATERIALES Y MÉTODOS

10.1 MATERIALES Y EQUIPOS

Entre los equipos y materiales para la evaluación, captura y transporte de los especímenes de flora y fauna silvestre, se empleó lo siguiente:

- Flora: GPS, estacas, cinta métrica, cintas *flagging*, pabilo, libreta de campo, lápiz, lapicero y cámara fotográfica.
- Mastozoología: GPS, pesola, bolsas de tela, cinta *flagging*, linternas de cabeza, trampas Sherman, grabadoras Audiomoth 1.5.1, guantes de cuero, guantes quirúrgicos, avena, mantequilla de maní, vainilla, semillas, atún, libreta de campo, lapicero y cámara fotográfica.
- Herpetología: GPS, vernier, pesola, cinta métrica, guantes quirúrgicos, libreta de campo, lapicero y cámara fotográfica.
- Ornitología: Binoculares, GPS, libreta de campo, lápiz, lapicero y cámara fotográfica.

10.2 METODOLOGÍA

10.2.1 Flora y Vegetación

Se utilizó el método de parcelas modificadas de Whittaker de 1000 m² o 0,1 ha (Bonham 2013; Stohlgren et. al 1995; Campbell et. al 2002). Para ello, se instalaron dos (02) parcelas por estación, ubicadas al azar. Cada parcela se subdividió en subparcelas en las que se evaluó las tres formas de crecimiento o estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo):

- Subparcelas de 2 m x 0,5 m (1 m²): plantas herbáceas y plántulas menores a 40 cm de alto.
- Subparcelas de 5 m x 2 m (10 m²): arbustos y árboles con un DAP \geq 1 cm, un DAP de 3,1 cm y plantas de 3 m de alto.
- Subparcela de 20 m x 5 m (100 m²): árboles con un DAP \geq 5 cm, un PAP de 16 cm aproximadamente y plantas de 3 m de alto.
- Parcela de 50 m x 20 m (1000 m²): todos

Las determinaciones botánicas se efectuaron utilizando registros fotográficos, claves y literatura disponible, comparación y revisión de las colecciones de los herbarios de entidades educativas (universidades) y colecciones digitales como el Neotropical Herbarium Specimens (Field Museum of Chicago 2021), Kew Herbarium Catalogue (Kew 2014) y consultas a especialistas.

La nomenclatura será revisada por medio de Trópicos del Missouri Botanical Garden (2022) y World Flora Online (2022). El sistema de clasificación a utilizar para las angiospermas, según su filogenia, será de la Angiosperm Phylogeny Group IV (2016).

Adicionalmente a la metodología empleada, se realizó un registro cualitativo de la flora mediante la observación e Identificación en campo de las especies dentro del área de estudio, con el fin de enriquecer la lista de especies.

10.2.2 Fauna

10.2.2.1 Mamíferos

A. Mamíferos mayores

Se empleó una combinación de técnicas como observación directa, rastros y signos y reporte de pobladores locales (Wilson et al. 1996, Boddicker et al. 2002).

A.1 Método por transectos

Se aplicó la metodología de transectos lineales o de ancho variable, donde se registran todos los animales observados a lo largo del transecto, el recorrido se realizó a una velocidad constante de 1,0 km/h durante un horario diurno (05:00 – 10:00 horas) y nocturno (18:00 – 22:00 horas). Se instalaron dos (02) transectos por estación.

Para la observación se empleó dos tipos de búsqueda: búsqueda directa (avistamientos) e indirecta (huellas, heces, refugios, huesos, rasguños, pelos, etc.) (Wilson et al. 1996, Boddicker et al. 2002).

B. Mamíferos menores

En el área de estudio, se evaluaron mamíferos menores terrestres y voladores.

B.1 Captura por trampas

Para el monitoreo de mamíferos menores terrestres, se instalaron transectos de 30 trampas tipo Sherman (trampas de captura viva) por un periodo de 24 horas (entre 07:00 hasta las 07:00 horas del día siguiente). Las trampas fueron distribuidas en cuatro (04) transectos de 300 m por estación de monitoreo, distanciados 100 m entre ellos. Las estaciones de trapeo fueron colocadas cada 10 m a ambos lados del transecto. Teniendo un esfuerzo de muestreo de 120 trampas-noche/24 horas por estación, dando un total de 720 trampas noche/área total.

La identificación de las especies se realizó siguiendo las guías de identificación y claves de determinación de especies (Patton 2015, Gardner 2008, Tirira 2007, Tirira 1999, Emmons y Feer 1997). Los ejemplares fueron fotografiados y descritos morfológicamente (sexo, peso, longitud de cuerpo, cabeza, oreja, pie, cola, etc.) de manera minuciosa para su posterior determinación mediante comparaciones de especies reportadas en la zona (Pacheco et al. 2021) siguiendo el arreglo taxonómico de Wilson y Reeder (1993).

B.2 Registro acústico

Para el registro acústico utilizaron dispositivos de grabación Audiomoth 1.5.1, caracterizados por su tamaño pequeño y capacidad de grabar por periodos prolongados. Se colocó un (01) detector por estación, el cual estuvo equipado con una (01) tarjeta de memoria microSD de 64 GB y tres pilas AAA representando el total del horario nocturno (18:00 hasta las 06:00 horas del día siguiente). Este dispositivo se configuró previamente para generar secuencias de un (01) minuto de grabación en formato WAV y a una tasa de muestreo de 384 kHz en intervalos de cinco (05) minutos en el horario indicado (12 horas). Posteriormente se desinstaló el detector a tempranas horas del día siguiente para la verificación de obtención de grabaciones y traslado a la siguiente estación de monitoreo.

Las grabaciones obtenidas se analizaron en el programa Kaleidoscope (*Wildlife Acoustics*), en el cual se pueden observar los espectrogramas de cada archivo de sonido obtenido. De esta manera se seleccionaron las llamadas de ecolocación, las cuales permitieron la identificación de especies según las variables propuestas por Ossa (2010) tales como frecuencia inicial, final y de máxima intensidad del pulso y la duración de los pulsos e intervalo de pulsos, para luego proceder al análisis discriminante según Trejo (2011) y comparar estos valores con los de especies cuyas vocalizaciones se encuentren caracterizadas en la bibliografía existente en referencias de estudios realizados en territorio nacional (Pacheco et al. 2020, Ugarte-Núñez 2020).

10.2.2.2 Aves

A. Puntos de conteo (PC)

Para el monitoreo de aves se empleó el método de puntos de conteo. El método consistió en que el evaluador permanece en un punto en donde toma nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo de 10 minutos usando binoculares (Ralph et al. 1996).

Se establecieron 20 puntos de conteo por estación separados 200 m, los cuales fueron evaluados en dos horarios de observación, horario diurno (07:00 – 11:00 horas) y crepuscular (14:00 – 18:00 horas). Adicionalmente, se consideraron registros auditivos e indirectos, incluyendo huellas, refugios, nidos, regurgitos, heces y/o cadáveres.

Para todas las detecciones, se registraron fecha, hora, ubicación del punto de conteo con coordenadas, distancia de observación, especie, sexo (si es posible identificarse), edad (en caso sea posible), número de individuos por especie, el modo de detección (directa o indirecta), comportamiento de los individuos y sus respectivas fotos.

La identificación de las especies de aves fue mediante las descripciones de la Guía de Aves del Perú de Clements & Shany (2001) y el Libro de Aves del Perú de Schulenberg y colaboradores (2010). La nomenclatura, clasificación y determinación de las especies endémicas y migratorias, será validada consultando la Lista de Aves de Perú de Plenge (versión noviembre 2023).

10.2.2.3 Anfibios y reptiles

A. Búsqueda por encuentro visual (VES)

Para el monitoreo de anfibios y reptiles se empleó la búsqueda por encuentro visual (Visual Encounter Survey o VES). El método consistió en caminar de manera lenta y constante buscando anfibios y reptiles en una zona determinada por 20 minutos revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y otros materiales que sirvan de refugio a los especímenes (MINAM 2015b). Los resultados obtenidos mediante esta metodología permiten calcular la abundancia relativa de los organismos evaluados (Crump y Scott 1994).

Se instalaron cinco (05) VES por estación de monitoreo, los cuales estuvieron separados como mínimo 50 m entre ellos. La búsqueda se realizó mediante caminatas aleatorias (Heyer et al. 1994) durante horario diurno (09:00 – 13:00 horas). Adicionalmente, se realizarán turnos de monitoreo en horario nocturno (18:00 – 22:00 horas) para poder registrar dichas especies. Además, complementario a los VES, se desarrollaron métodos cualitativos, los cuales incluyeron registros oportunos realizados en cualquier momento.

Las especies serán capturadas temporalmente y dispuestas en bolsas plásticas herméticas para el registro de datos, como: tamaño, peso, coordenadas geográficas, fecha, hora y fotografías.

Se utilizaron las guías de Dixon y Soini (1986), Peters y Orejas – Miranda (1970) y Rodríguez y Duellman (1994) para la determinación taxonómica de todos los individuos. Así mismo, para la determinación de especies endémicas se utilizará la información proporcionada por The Reptile Database (2021) y AmphibiaWeb (2021).

10.3 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos fue procesado con el programa de Microsoft Excel, Past versión 3 y PRIMER versión 5. Para la interpretación de los resultados se han considerado las variables descritas a continuación:

10.3.1 Riqueza de especies (S)

Una forma de medir la diversidad de un área es determinar la riqueza específica (Moreno 2001). Para determinar la riqueza (S), se proporcionó información acerca del número neto de órdenes, familias, géneros y especies, así como, la abundancia que es el número neto de individuos de cada especie registrados en cada uno de los transectos.

Un aspecto fundamental sobre la cuantificación de la diversidad de especies, involucra dos aspectos fundamentales: el registro de especies que existen en un área específica y, el cálculo de índices que reflejan la importancia relativa de cada taxón. Bajo esos términos, el parámetro base en una comunidad, se representa por el número total de especies registradas en un área determinada, que comúnmente, ha sido definida como Riqueza de Especies (S). Para caracterizar esta variable, principalmente se determinó la categoría taxonómica más específica, que en general se estableció hasta género y especie, todo a fin de establecer la prevalencia de los grupos dominantes en cada *Phylum* y comunidad evaluada en el área de estudio. Adicionalmente, la información colectada incluyó la abundancia de especímenes, expresado como el número total de individuos por taxón registrado en cada punto de conteo, transecto o unidad de muestreo. También esta variable, aparte de determinar las especies abundantes, comunes y raras, contribuyó para obtener las abundancias relativas al interior de cada comunidad, como se detalla a continuación.

10.3.2 Abundancia Relativa (AR) y Frecuencia Relativa (FR)

Adicionalmente, un segundo parámetro que establece el valor de importancia de cada especie en la comunidad, que también integra muchos de los índices de diversidad conocidos, lo conforma la Abundancia Relativa ($AR = n_i/N$), definido como el número específico de individuos (n_i), en relación al número total de individuos registrados (N) en un área o comunidad evaluada (Magurran 2004, Whittaker 1975). Es importante observar, que la abundancia relativa, en ciertos análisis, también se expresa como Frecuencia Relativa (FR), un valor al porcentaje de registros y/o capturas de una especie, con relación al total de registros y/o capturas realizadas en un área de estudio o comunidad (véase Cuadro 4), que también se utiliza para destacar el valor de importancia total de cada especie evaluada.

Cuadro 4. Componentes de la abundancia relativa

Parámetro	Expresión	Variables
Abundancia Relativa (AR)	$AR = \frac{n_i}{N}$	n_i = representa el número de individuos de la especie i N = representa el número de individuos total del área o comunidad
Frecuencia Relativa (FR)	$FRx = \frac{L_x}{N_L} \times 100$	L_x = número de individuos capturados de la especie x . N_L = número total de individuos capturados en la localidad evaluada.

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

10.3.3 Análisis Específicos – Índices de Ocurrencia y Actividad (Mastofauna)

Índices cualitativos diseñados para determinar, a través de registros indirectos, la presencia de mamíferos medianos y grandes en un área de interés, cuyos registros directos son difíciles de obtener en campo (Boddicker et al. 2002, MINAM 2015c).

- **Índice de Ocurrencia (IO)**

Este índice provee una lista de especies confirmadas basadas en las evidencias acumuladas (rastros y entrevistas). Siguiendo el criterio de Boddicker et al. (2002), cuando los puntos acumulados de las diferentes evidencias alcanzan un mínimo de 10 puntos o más, se concluye que la especie está presente en el sitio. Los valores para cada uno de estos registros se presentan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Puntajes para diferente tipo de evidencia utilizado para calcular el índice de ocurrencia

Tipo de Evidencia	Puntaje
Evidencia no ambigua	
Especies observadas	10
Evidencia de alta calidad	
Huellas	5
Despojos (Huesos, pelos, cerdas)	5
Identificación por residentes locales	5
Vocalización y emanación de sustancias odoríferas	5
Evidencia de baja calidad	
Camas, madrigueras, caminos, rasguños	4
Restos fecales	4
Restos de alimentos	4

Fuente: Boddicker et al., 2002.

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

- **Índice de Actividad (IA)**

La actividad de registro de cada especie se basa en los datos obtenidos con el índice de ocurrencia. El valor de este índice se obtiene multiplicando el índice de ocurrencia por el

número de observaciones independientes de cada tipo de registro, excluyendo el registro a través de entrevistas a los residentes locales (MINAM 2015c).

Índice de actividad = Índice de ocurrencia x n° de observaciones

Es el más apropiado cuando no es posible una gran cobertura en un tiempo relativamente corto, de modo que para este propósito se usó la metodología descrita particularmente por Rodríguez y Amanso (2001) donde los valores iguales o superiores a 25 nos indican una mayor actividad de una especie en el área de estudio y valores inferiores a 25 indican niveles bajos de actividad (Yucra et al. 2017).

10.3.4 Esfuerzo de Muestreo – Curva de Acumulación de Especies

En el muestreo de una comunidad, el número de especies registradas, varía con el tamaño de la muestra. En este proceso, el esfuerzo de muestreo generalmente puede estimarse a partir de una curva de acumulación de especies, así cuanto mayor sea el número de muestras, mayor será el recuento de especies. Finalmente, el esfuerzo invertido para generar una curva, puede expresarse en términos de número de muestras, área de muestreo y/o número de individuos, que entre sus principales características permiten:

- Hacer fiables los inventarios biológicos y posibilitan su comparación.
- Realizar una mejor planificación del diseño de muestreo, después de estimar el esfuerzo necesario para ejecutar inventarios confiables.
- Extrapolar el número de especies observado para estimar el total de especies que potencialmente estarían presentes en la zona evaluada.

Las curvas de acumulación de especies aplicadas han sido elaboradas en función a tres cálculos: Rarefacción Mao Tau, Función Exponencial Negativa y Función de Clench.

La rarefacción implica construir una curva suavizada de acumulación de especies mediante un remuestreo al azar de los datos. A las curvas de rarefacción que usan como unidad de esfuerzo a las muestras se las llama “aleatorizadas” o “suavizadas”, mientras que a las que consideran como unidad de esfuerzo a los individuos se las llama “de Coleman” (Gotelli y Colwell 2001). La elaboración de una curva de rarefacción basada en muestras, (también conocida como la curva de acumulación de especies), es un proceso de interpolación de la riqueza de especies agrupadas en un conjunto de muestras, a partir de la riqueza esperada de un subconjunto de esas muestras. Como el número de especies observadas no es un estimador exacto del número real de especies, el número de especies calculado por rarefacción será menor a la riqueza total de especies en el área de trabajo. A diferencia de otras funciones que basan los estimados de especies hasta un límite asintótico, la rarefacción implementa una solución analítica conocida como "Mao Tau", que convierte la desviación estándar y error estándar generado, en intervalos de confianza al 95% (Colwell et al. 2004). Cuando se solo se dispone de registros basados en incidencias (presencia-ausencia), la rarefacción es una herramienta de utilidad, para obtener un estimado de la riqueza que brinde resultados comparables con otras evaluaciones a escalas distintas de tiempo o de muestreo. En

estas condiciones, las curvas de acumulación de especies se elaboran con medidas no paramétricas como: el estimador ICE, el Chao 2, los estimadores Jackknife de primer y segundo orden, además del estimador *Bootstrap*. Todas las medidas referenciadas, contienen propiedades particulares, como se detalla a continuación. Se describen en el Cuadro 6. Estimador ICE (Incidence-based Coverage Estimator): Basado en el número de incidencias (ocurrencias) de las especies infrecuentes (Chao et al. 2000, Chazdon et al. 1998). Chao 2: un estimador basado en la incidencia, sobre las especies que aparecen solo en una (01) muestra o en dos (02) muestras (Chao 1984, 1987). Jack 1: Estimador de Riqueza *Jackknife* de primer orden. Tiene en cuenta las especies que se registran solo en una muestra, pero ponderadas por el número total de muestras (Burnham y Overton 1978, 1979; Smith y van Belle 1984). Jack 2: Estimador de Riqueza *Jackknife* de segundo orden. Tiene en cuenta a las especies que se registran solo en una muestra y en dos muestras, ambas ponderadas por el número total de muestras (Burnham y Overton 1978, 1979; Smith y van Belle 1984, Palmer 1991). *Bootstrap*: Tiene en cuenta la probabilidad de que una especie sea muestreada a medida que aumenta el número de muestras (Smith y van Belle 1984). Los componentes operativos empleados para elaborar las curvas de rarefacción, se especifican en el Cuadro 6.

El segundo caso, implica elaborar la curva de acumulación de especies, con la función de Clench (1979), un segmento que describe la trayectoria de la curva de acumulación hasta su aproximación a la asíntota, una constante derivada de la función de Clench, que estima o representa el número potencial de especies esperado en el muestreo (Soberón y Llorente 1993). En el caso de un inventario evaluado con el modelo de Clench, el resultado puede considerarse suficientemente fiable, no obstante ser aún incompleto, cuando el valor de la pendiente es aproximadamente igual a 0,1 (Jiménez-Valverde y Hortal 2003). La curva de acumulación de especies de acuerdo a la función de Clench se compone de los elementos especificados en el Cuadro 6.

El modelo Exponencial Negativo, es frecuente aplicar en áreas de menor extensión o grupo taxonómico conocido, donde todas las especies tienen una alta probabilidad de ser encontradas. Una generalización no paramétrica del modelo exponencial negativo clásico de Soberón y Llorente (1993), supone que todas las especies comparten la misma probabilidad de presencia y, por lo tanto, forman un solo grupo de incidencia, que produce el modelo exponencial. Finalmente, para los modelos asintóticos Exponencial Negativo y Ecuación de Clench, que estiman un número potencial máximo de especies en función a los parámetros (a y b) que integran las curvas de especies, el valor estimado para determinar el número total de especies, es similar para ambos modelos. El detalle de los componentes de la curva de especies que integran el modelo Exponencial Negativo, se especifica en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Componentes de las curva de especies aplicadas

Modelo	Expresión	Parámetros
Rarefacción "Mao Tau" (Sobs)	$S = S_{obs} + S_0$ $S_{obs} = \sum_{j=1}^H S_j$ $\tilde{\tau}(h) = S_{obs} - \sum_{j=1}^H \alpha_{jh} S_j$ $h = 1, 2, \dots, H$	<p>S Total, de especies</p> <p>S_{obs} Especies registradas en el muestreo</p> <p>S_0 Total, de especies en el área de estudio, pero no registradas en el muestreo</p> <p>S_j Especies registradas por unidad de muestreo</p> <p>$\tilde{\tau}(h)$ Ecuación insesgada del esfuerzo de muestreo</p> <p>α_{jh} Coeficientes combinatorios de especies por unidad de muestreo</p> <p>H y h Número de unidades de muestreo, total y esperado</p>
Función de Clench	$Y = \frac{(a * X)}{(1 + b * X)}$	<p>Y número de especies acumuladas</p> <p>X unidades de muestreo</p> <p>a tasa de incremento de nuevas especies</p> <p>b relacionado con la pendiente de la curva de acumulación</p> <p>a/b Asintota</p>
Exponencial Negativo	$Y = \frac{(a * (1 - \exp^{-b * X}))}{b}$	<p>Y número de especies acumuladas</p> <p>X unidades de muestreo</p> <p>a tasa de incremento de nuevas especies</p> <p>b relacionado con la pendiente de la curva de acumulación</p> <p>a/b Asintota</p>

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

10.3.5 Índices de Diversidad Alfa

La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Entre los índices usados tenemos:

- **Diversidad de Shannon y Wiener (H).** La diversidad fue calculada a través del índice de diversidad de Shannon-Wiener, el cual toma en cuenta los dos componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Magurran 1988). Este índice asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra (Moreno 2001). Los valores del índice de Shannon-Wiener que son inferiores a 1,5 indican una diversidad baja, aquellos entre 1,6 y 3,0 corresponden a una diversidad media, y los iguales o superiores a 3,1 representan una diversidad alta (véase Cuadro 7).
- **Equidad de Pielou (J).** El índice de equidad de Pielou mide la proporción de la diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada (Moreno 2001). Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1988). En comunidades equitativas, el índice es más sensible a la riqueza de especies (véase Cuadro 7).

- Diversidad de Simpson (1-D).** El término “índice de diversidad de Simpson”, originalmente denominado como Concentración de Simpson (1949), con frecuencia es aplicado de manera indistinta a las medidas descritas como: Dominancia de Simpson (D), Diversidad de Simpson (1-D) e Índice Recíproco de Simpson (1/D). A consecuencia de esta aparente similar relación, los tres índices se han citado bajo el mismo término por distintos autores. Si bien en el presente estudio, solo se ha aplicado la Diversidad de Simpson (1-D), se describen las tres medidas, para establecer sus diferencias y contar con un futuro elemento de comparación en la diversidad de especies. Lande (1996), hace una revisión del concepto original conocido como Dominancia de Simpson ($D = \sum (n_i/N)^2$), definido como la probabilidad de que dos (02) individuos elegidos al azar de una comunidad sean de la misma especie. La inversa de la dominancia de Simpson (1/D), se emplea a menudo para medir la diversidad de especies para un número dado de especies (S), en una comunidad tiene un valor máximo igual a S cuando todas las especies son igualmente frecuentes. Finalmente, La diversidad de Simpson (1-D), medida aplicada en el presente estudio (véase Cuadro 7), es la probabilidad de que dos individuos de una comunidad elegidos al azar, sean especies diferentes, también denominado coeficiente de Gini, puede aplicarse como una medida de diversidad (Pielou 1969).

Cuadro 7. Medidas de comunidad aplicadas

Índice	Expresión	Variables
Diversidad de Simpson	$D = 1 - \sum (P_i)^2$	$P_i = \frac{n_i}{N}$ P _i proporción de individuos de una especie en la comunidad n _i abundancia de la especie i N número total de individuos
Diversidad de Shannon y Wiener	$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i * \ln P_i)$	$P_i = \frac{n_i}{N}$ S número de especies P _i proporción de individuos de una especie en la comunidad n _i abundancia de la especie i N número total de individuos
Equidad de Pielou	$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$	$H'_{max} = S$ S número de especies H' Índice de Shannon y Wiener

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

10.3.6 Índices de Diversidad Beta

La diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. Entre los índices usados tenemos:

- **Coefficiente de similitud de Jaccard.** El índice de similitud de Jaccard es usado especialmente para comparar comunidades con atributos similares. Sin embargo, también es útil para otro tipo de comparaciones, por ejemplo, para comparar comunidades de plantas estacionales diferentes o hábitats con distintos grados de perturbación: bosque perturbado versus bosque poco perturbado. El índice de similitud puede ser calculado en base a datos cualitativos: presencia/ausencia, o datos cuantitativos: abundancia.

Para el cálculo del coeficiente de Jaccard (Krebs 1989) se usó la siguiente fórmula:

$$I_j = \frac{c}{a + b + c}$$

Dónde:

I_j = Índice cualitativo de Jacquard

a = Número de especies en el sitio A.

b = Número de especies presentes en el sitio B.

c = Número de especies presentes en ambos sitios A y B.

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

10.3.7 Importancia Ecológica y Social

10.3.7.1 Estado de conservación

La identificación taxonómica de los individuos encontrados en el monitoreo de biodiversidad es importante para determinar la categoría de conservación de las especies. Para ello se consideró lo siguiente:

- Decreto Supremo N° 043-2006-AG: Elaborado por el Ministerio de Agricultura, en el que se encuentra la lista de flora amenazada en el Perú.
- Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI: Mediante este decreto la legislación peruana, realiza un listado de especies de fauna silvestre amenazadas en el Perú, los cuales tienen como base los criterios de la IUCN.
- CITES (2023): El Apéndice I lista especies que están globalmente amenazadas. Los Apéndices II y III contienen especies directamente relacionadas con el comercio.
- CMS (2020): El Apéndice I lista las especies migratorias amenazadas. El Apéndice II lista las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así

como aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional.

- IUCN (versión 2022-2): Establece tres categorías para las especies amenazadas: Críticamente Amenazada (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU), así como también aquellas Casi Amenazadas (NT).

10.3.7.2 Endemismos

Endemismo es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que sólo es posible encontrarla de forma natural en esa localidad. Para establecer la condición de endemismo, se emplearon por Phylla, las siguientes fuentes bibliográficas:

- Flora: Libro Rojo de las Especies Endémicas del Perú (León, B. et al. 2006). Integrado por más de 5500 taxones endémicos descritos para la flora del Perú.
- Mastofauna: Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización (Pacheco et al. 2021).
- Herpetofauna: Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivos del Perú (Carrillo de Espinoza e Icochea 1995), Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2022) y, Situación Actual de las Especies de Anfibios y Reptiles del Perú (MINAM 2018c).
- Ornitofauna: Lista de Aves del Perú (Plenge 2023) y el Libro de Aves del Perú (Schulenberg et al. 2007).

10.3.7.3 Uso potencial de especies

Se indicará el uso de las especies, según su empleo medicinal, artesanal, alimenticio humano y/o ganadero, construcción, etc.

11.0 RESULTADOS

11.1 FLORA

11.1.1 Riqueza total de Especies

El área de estudio estuvo compuesta por 84 especies de flora incluidas en dos (02) clases (Angiosperma y Pteridophyta), 22 órdenes y 39 familias, siendo las herbáceas las de mayor riqueza con el 72,6% de especies, las especies arbóreas representaron el 15,5%, arbustivas representaron el 9,5% y las cactoides el 2,4%. A continuación, en el Cuadro 8, se presenta la lista total de especies registradas, la cual contiene especies identificadas durante la evaluación de las parcelas

de Whittaker correspondientes a la metodología descrita y especies identificadas como registros oportunos fuera de las parcelas.

Cuadro 8. Registro total de especies de flora en el área de estudio

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
1	Apiales	Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	-	Hierba
2	Asterales	Asteraceae	<i>Cotula australis</i>	-	Hierba
3	Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilco	Arbol
4	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	-	Hierba
5	Asterales	Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	-	Hierba
6	Asterales	Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	Charamusco	Hierba
7	Asterales	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	-	Hierba
8	Asterales	Asteraceae	<i>Philoglossa peruviana</i>	-	Hierba
9	Asterales	Asteraceae	<i>Pluchea chingoyo</i>	Toñuz	Hierba
10	Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus sp.</i>	-	Hierba
11	Asterales	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	-	Hierba
12	Asterales	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	Pájaro bobo	Arbol
13	Boraginales	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Overo	Arbusto
14	Boraginales	Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Hierba de alacrán	Hierba
15	Boraginales	Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Cola de alacrán	Hierba
16	Boraginales	Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i>	Mano de ratón	Hierba
17	Brassicales	Capparaceae	<i>Beautempsia avicenniifolia</i>	Vichayo, guayabo de los gentiles	Arbusto
18	Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis cordata</i>	Satuyo	Arbusto
19	Brassicales	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	Sapote	Arbol
20	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Lejía	Hierba
21	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Hierba blanca	Hierba
22	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera peruviana</i>	Hierba blanca	Hierba
23	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Yuyo	Hierba
24	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Atriplex rotundifolia</i>	Cashisco	Hierba
25	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Salicornia fruticosa</i>	-	Hierba
26	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Cleistocactus acanthurus</i>	-	Cactus
27	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Mila caespitosa</i>	-	Cactus
28	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Stellaria cuspidata</i>	-	Hierba
29	Caryophyllales	Montiaceae	<i>Cistanthe paniculata</i>	-	Hierba
30	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia sp.</i>	Pegapega	Hierba
31	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	Chope	Arbusto
32	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Persicaria hydropiperoides</i>	-	Hierba
33	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	-	Hierba
34	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina fasciculata</i>	-	Hierba
35	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Astrephia chaerophylloides</i>	-	Hierba
36	Equisetales	Equisetaceae	<i>Equisetum sp.</i>	Cola de caballo	Hierba
37	Ericales	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	-	Hierba
38	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia nilotica</i>	-	Arbol
39	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	Faique	Arbol
40	Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i>	-	Hierba

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito
41	Fabales	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia prostrata</i>	Espadita de pizarro	Hierba
42	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pellita</i>	-	Arbol
43	Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Azote de cristo	Arbol
44	Fabales	Fabaceae	<i>Neltuma pallida</i>	Algarrobo	Arbol
45	Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia aroma var. huarango</i>	Aromo, faique	Arbol
46	Fabales	Fabaceae	<i>Vicia graminea</i>	-	Hierba
47	Fabales	Polygalaceae	<i>Pteromonnina pterocarpa</i>	-	Hierba
48	Lamiales	Lamiaceae	<i>Stachys arvensis</i>	-	Hierba
49	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	-	Hierba
50	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	Galvesia , curi	Arbusto
51	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén	Hierba
52	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	Mondonguito	Hierba
53	Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla canescens</i>	-	Hierba
54	Malphigiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	-	Arbusto
55	Malphigiales	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	Hierba
56	Malphigiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	-	Hierba
57	Malphigiales	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Arbol
58	Malvales	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	-	Hierba
59	Malvales	Malvaceae	<i>Waltheria ovata</i>	Lucraco	Arbusto
60	Myrtales	Lythraceae	<i>Ammannia latifolia</i>	-	Hierba
61	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Arbol
62	Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Clavo	Hierba
63	Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	Clavo	Hierba
64	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	-	Hierba
65	Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia purpurea</i>	Clavelines, achupaya	Hierba
66	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	-	Hierba
67	Poales	Cyperaceae	<i>Schoenoplectus pungens</i>	-	Hierba
68	Poales	Cyperaceae	<i>Scirpus americanus</i>	Totorita	Hierba
69	Poales	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Caña	Hierba
70	Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	-	Hierba
71	Poales	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Grana saladada	Hierba
72	Poales	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	Arbusto
73	Poales	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	Totorita	Hierba
74	Ranunculales	Papaveraceae	<i>Argemone subfusiformis</i>	-	Hierba
75	Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus linearis</i>	-	Hierba
76	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle	Arbol
77	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea crassifolia</i>	-	Hierba
78	Solanales	Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaaviifolia</i>	Palo negro	Arbol
79	Solanales	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	Aguaymanto	Hierba
80	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	Hierba
81	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Tomatillo	Hierba
82	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum sp</i>	-	Hierba
83	Vitales	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	-	Hierba
84	Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Abrojo	Hierba
Taxones totales:					84

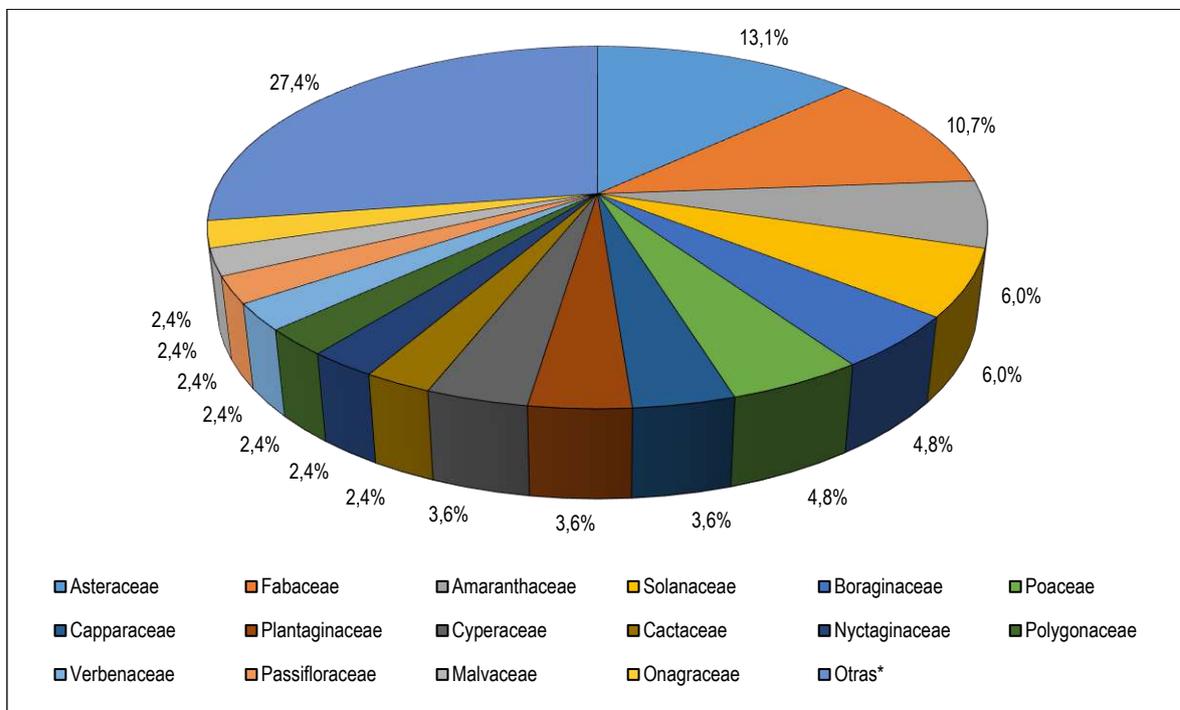
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

La información de las especies de flora registradas se muestra en el Anexo 5.

La flora estuvo principalmente constituida por especies del orden Caryophyllales (Cactus, amarantos, buganvillas, etc.) con 14 especies en total, Asterales (girasoles, margaritas, etc.) con 11 especies, Fabales (leguminosas) con 10 especies, Poales (pastos y cereales) con nueve (09) especies y Lamiales con seis (06) especies, concentrando el 59,52% del total de especies registradas.

A nivel de familias taxonómicas, Asteraceae, Fabaceae, Amaranthaceae y Solanaceae, fueron predominantes en el área, conteniendo el 35,7 % de especies totales. El 27,4% estuvo compuesto por aquellas familias que registraron solo una (01) especie durante las evaluaciones.

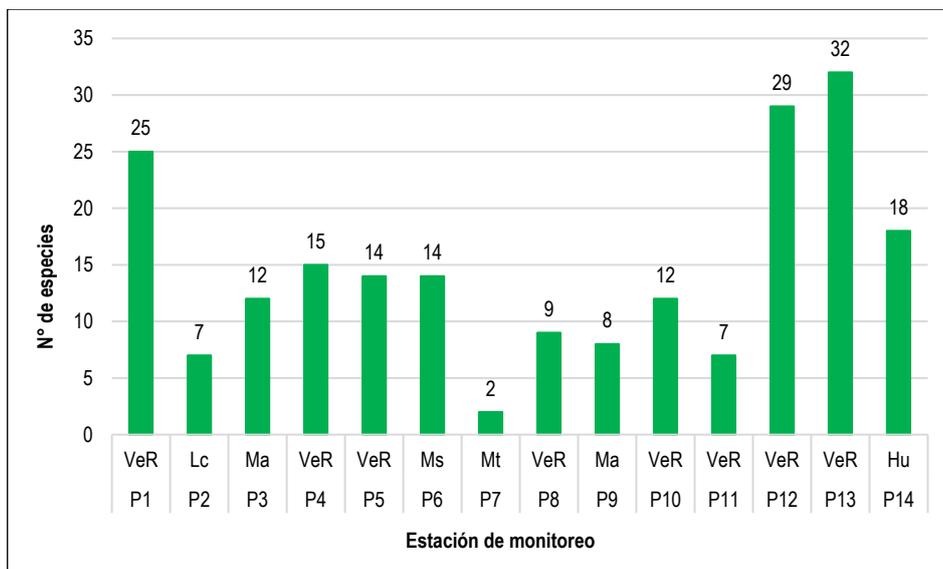
Gráfico 1. Composición porcentual de especies por familia taxonómica



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

En los reportes por estación destacaron aquellas pertenecientes a vegetación ribereña, considerándose a P13 la estación de mayor riqueza con 32 especies (38,1 % del registro total), seguido de P12 con 29 especies (34,5% del registro total) y P1 con 25 especies (29,8%). Los reportes mínimos se registraron en P7 (Tillandsial) con dos (02) especies (2,4% del registro total), P2 (Loma costera) y P11 (Vegetación ribereña), ambas con siete (07) especies (8,3% del registro total).

Gráfico 2. Composición florística por estaciones, temporada seca 2023



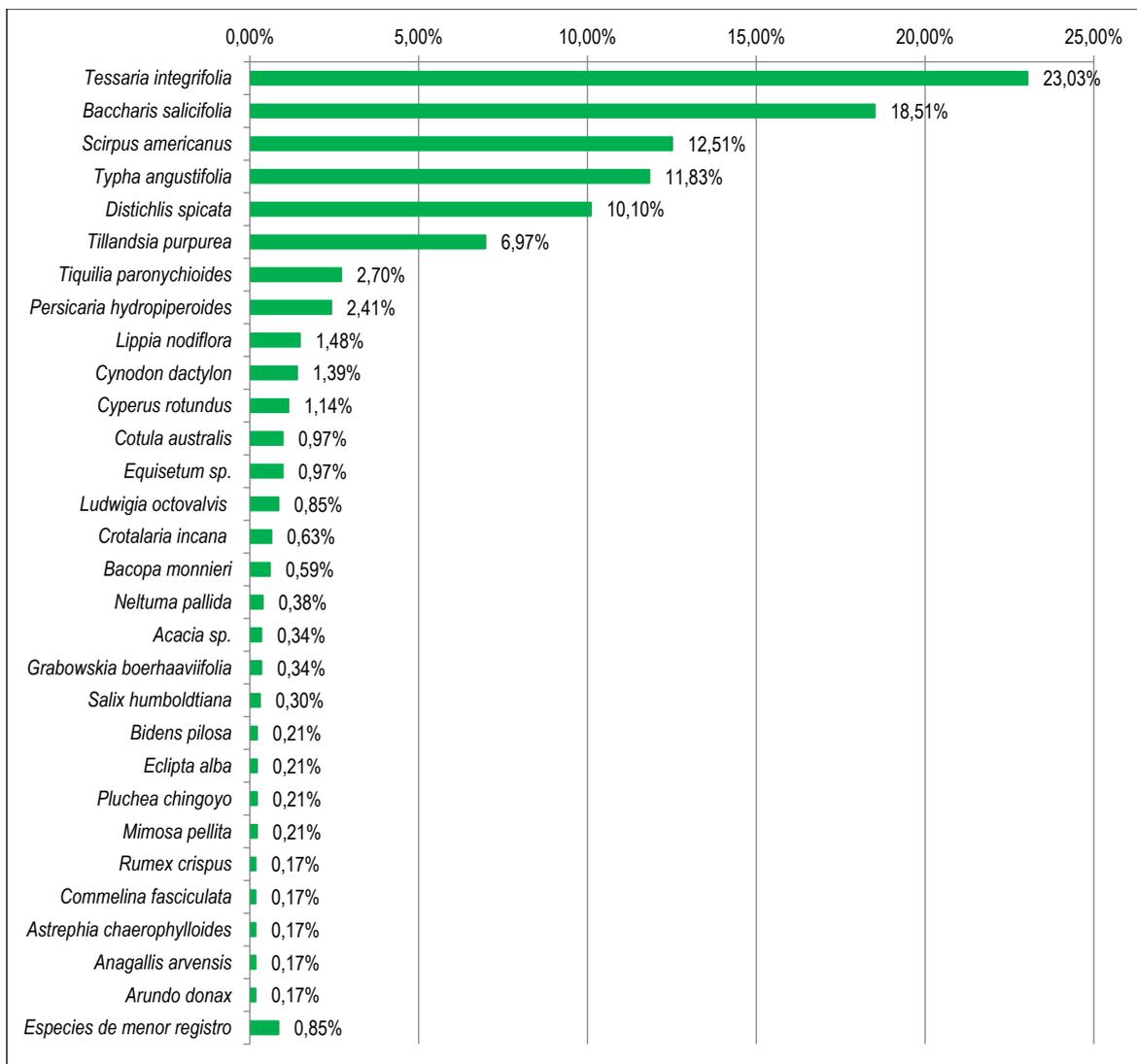
VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.1.2 Abundancia

En base a los reportes cuantitativos (parcelas Whittaker), se registraron 2366 individuos con predominancia de *Tessaria integrifolia* “Pájaro bobo” con 23,03%, *Baccharis salicifolia* “Chilco” con 18,51%, *Scirpus americanus* “Totorita” con 12,51%, *Typha angustifolia* “Totorita” con 11,83% y *Distichlis spicata* “Gramma salada” con 10,10% y *Tillandsia purpurea* con 6,97% de abundancia relativa.

Las especies de menor abundancia fueron: *Cleistocactus acanthurus*, *Acacia, macracantha*, *Argemone subfusiformis*, *Psittacanthus linearis*, *Ipomoea sp* y *Solanum pimpinellifolium* representando el 0,25% del registro total y que junto con otras especies de menor registro, abarcan el 0,85% de abundancia total (véase Gráfico 3).

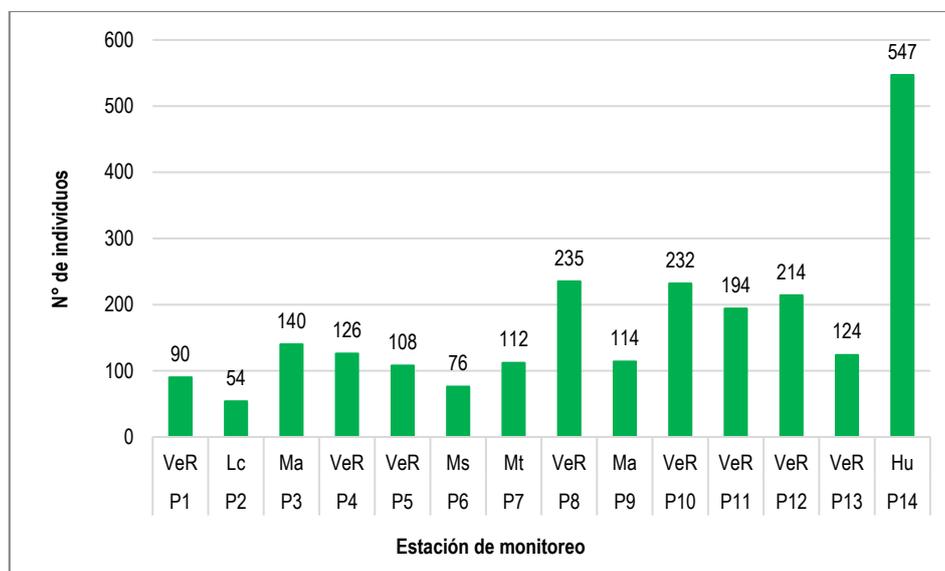
Gráfico 3. Abundancia relativa de especies para el componente flora



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

En términos comparativos, en el Gráfico 4 se observa que la estación P14 correspondiente al humedal registró mayor número de individuos con 547 (23,1% del total), seguido de la estación P8 de vegetación ribereña con 235 individuos (9,9% del total), la estación P10 correspondiente a vegetación ribereña con 232 individuos (9,8% del total) y la estación P12 de vegetación ribereña con 214 individuos registrados (9,0% del total). La estación menos abundante fueron la estación P6 (Matorral de sapotales) con 76 individuos (3,2%) y la estación P2 (Lomas costeras) con 54 individuos (2,3%).

Gráfico 4. Abundancia de especies de flora por estación



VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

La abundancia por estaciones se presenta de la siguiente manera:

- Estación P1 (Vegetación ribereña): Se registraron 90 individuos (3,8% del registro total), siendo las especies dominantes: *Typha angustifolia* (Typhaceae) con 32,2%, *Cynodon dactylon* (Poaceae) con 28,9% y *Lippia nodiflora* (Verbenaceae) con 11,1% de abundancia relativa.
- Estación P2 (Loma costera): Se registraron 54 individuos (2,3% del registro total), siendo la especie dominante: *Tillandsia purpurea* (Bromeliaceae) con 98,1% de abundancia relativa, seguido de *Cleistocactus acanthurus* (Cactaceae) con 1,9%.
- Estación P3 (Matorral de acacias): Se registraron 140 individuos (5,9% del registro total), siendo la especie dominante: *Distichlis spicata* (Poaceae) con 94,3% de abundancia relativa, seguida de *Grabowskia boerhaaviifolia* (Solanaceae) con 5,7%.
- Estación P4 (Vegetación ribereña): Se registraron 126 individuos (6,0% del registro total), siendo la especie dominante: *Tessaria integrifolia* (Asteraceae) con 58,7% de abundancia relativa, seguido de *Baccharis salicifolia* con 33,3%.
- Estación P5 (Vegetación ribereña): Se registraron 108 individuos (4,6%), siendo la especie dominante: *Baccharis salicifolia* con 64,8% de abundancia relativa, seguido de *Tessaria integrifolia* con 34,3%.
- Estación P6 (Sapotal): Se registraron 76 individuos (3,2% del registro total), con predominancia de *Tiquilia paronychioides* (Boraginaceae) con 84,2% de abundancia relativa, seguida de *Neltuma pallida* (Fabaceae) con 10,5%, respectivamente.

- Estación P7 (Tillandsial): Se registraron 112 individuos (4,7% del registro total), siendo la única especie observada: *Tillandsia purpurea* (Bromeliaceae) con 100% de abundancia relativa.
- Estación P8 (Vegetación ribereña): Se registraron 235 individuos (9,9% del registro total), siendo la especie dominante: *Tessaria integrifolia* con 73,2% de abundancia relativa, seguido de *Baccharis salicifolia* con 15,3%.
- Estación P9 (Matorral de acacias): Se registraron 114 individuos (4,8% del registro total), siendo la especie dominante: *Distichlis spicata* (Poaceae) con 93,9% de abundancia relativa, seguida de *Pluchea chingoyo* (Asteraceae) con 4,4%.
- Estación P10 (Vegetación ribereña): Se registraron 232 individuos (9,8% del registro total), siendo la especie dominante: *Baccharis salicifolia* con 62,5%, *Tessaria integrifolia* con 27,2% de abundancia relativa.
- Estación P11 (Vegetación ribereña): Se registraron 194 individuos (8,2% del registro total), siendo la especie dominante: *Baccharis salicifolia* con 47,4% de abundancia relativa, seguido de *Tessaria integrifolia* con 26,8% y *Persicaria hydropiperoides* con 14,9%.
- Estación P12 (Vegetación ribereña): Se registraron 214 individuos (9% del registro total), siendo la especie dominante: *Tessaria integrifolia* con 48,6%, *Equisetum sp* con 10,7% y *Baccharis salicifolia* con 10,3% de abundancia relativa.
- Estación P13 (Vegetación ribereña): Se registraron 129 individuos (5,8% del registro total), siendo las especies dominantes: *Tessaria integrifolia* con 39,5% de abundancia relativa, seguido de *Baccharis salicifolia* con 14% y *Cotula australis* con 12,4%.
- Estación P14 (Humedal): Se registraron 547 individuos (23,1% del registro total), siendo la especie predominante *Scirpus americanus* (Cyperaceae) con 54,1% de abundancia, seguida de *Typha angustifolia* (Typhaceae) con 45,9%.

11.1.3 Esfuerzo de Muestreo

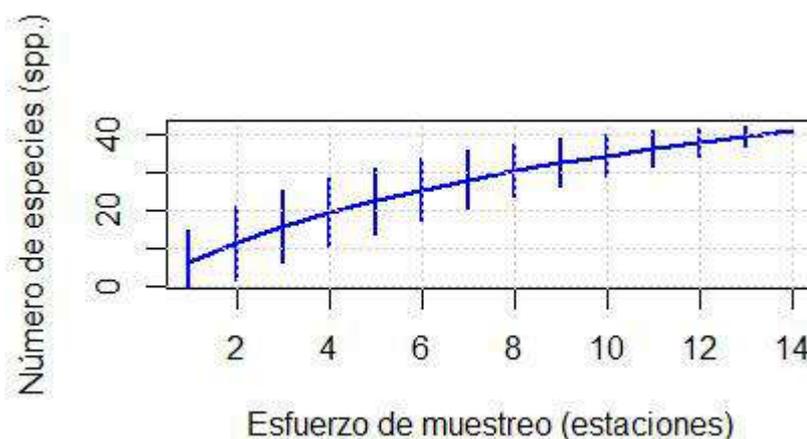
En el presente monitoreo, este ejercicio fue aplicable para todos los taxones evaluados, pero en relación a la comunidad evaluada y el número de unidades de muestreo que obtuvieron registros de especímenes, se aplicó el estimador de riqueza más adecuado.

11.1.3.1 Curva de acumulación de especies - Flora

Como el número de especies observadas no es un estimador exacto del número real esperado, se puede anticipar en general, que la riqueza será menor al total de especies registradas en el área de estudio. Bajo este supuesto, además de los diferentes estimadores paramétricos disponibles, la elección de uno de ellos dependerá del tipo de datos definidos en la evaluación realizada. Entre las principales aproximaciones que se usan para cuantificar la diversidad y riqueza de especies, se pueden aplicar los índices de diversidad o estimadores de riqueza paramétricos o no paramétricos, en este último caso destaca la rarefacción, que implica construir una curva suavizada de acumulación de especies mediante un remuestreo aleatorio de los datos registrados en campo.

En el monitoreo de las comunidades de flora, se han presentado diferencias en el número de especies entre las evaluaciones cuantitativas (14 unidades).

Gráfico 5. Curva de acumulación de especies – Vegetación



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

En relación a la curva de acumulación de especies de la taxa de flora se observa un incremento progresivo de las especies entre estaciones, el cual es casi constante. Para esta taxa se logró registrar un incremento hasta la última estación.

11.1.4 Índices de Diversidad

11.1.4.1 Medición de la diversidad alfa

En base a los registros cuantitativos (parcelas Whittaker), el área de estudio presentó una baja diversidad con valores menores a 1,5 bits/ind según el índice Shannon Wiener H' en el 64% de estaciones, y una diversidad media con valores entre 1,5 a 3 bits/ind en el 36% de estaciones monitoreadas. El índice de Simpson (1-D) promedio fue de 0,43, indicando una baja diversidad. En cuanto a la equitatividad del ecosistema evaluado, el resultado promedio del índice Pielou (J') fue de 0,54, señalando una comunidad heterogénea con especies mejor representadas que otras.

Cuadro 9. Índices de diversidad alfa de flora

Índices de diversidad	Riqueza de especies ¹	Índices de diversidad		
		1-D	H'	J'
P1	14	0,79	2,83	0,74
P2	2	0,04	0,13	0,13
P3	2	0,11	0,32	0,32
P4	6	0,54	1,42	0,55
P5	3	0,46	1,00	0,63

¹ Número de especies registradas dentro de las parcelas de evaluación (Parcelas modificadas de Whittaker).

Índices de diversidad	Riqueza de especies ¹	Índices de diversidad		
		1-D	H'	J'
P6	4	0,28	0,83	0,41
P7	1	0,00	0,00	0,00
P8	9	0,44	1,39	0,44
P9	4	0,12	0,40	0,20
P10	10	0,53	1,55	0,47
P11	9	0,68	2,02	0,64
P12	13	0,73	2,55	0,69
P13	10	0,79	2,66	0,80
P14	2	0,50	1,00	1,00

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

En términos comparativos, los registros máximos del índice de Shannon se observaron en la estación P01 correspondiente a vegetación ribereña con 14 especies y 2,83 bits/ind de diversidad, en segundo lugar, se reportó a P13 (vegetación ribereña), con 10 especies e índice de diversidad Shannon (H') de 2,66 bits/ind, en tercer lugar se indicó a P12 (vegetación ribereña) con 13 especies y 2,55 bits/ind de diversidad. En tanto, los valores mínimos se reportaron en P7 de formación de Tillandsial con una sola especie. Considerando lo anteriormente mencionado, tanto la estación P12 como la P1 presentaron una diversidad alta al ser el valor mayor a 3 bits/ind según Magurran (1988).

En cuanto al índice de Simpson, se observa en el Cuadro 9 que, las estaciones P1, P12 y P13, presentaron los máximos valores (0,79; 0,74 y 0,79 respectivamente), indicando que, para las tres (03) estaciones, se presenta una diversidad alta debido a que el valor obtenido se encuentra en el rango de 0,76 a 1 (Krebs 1985).

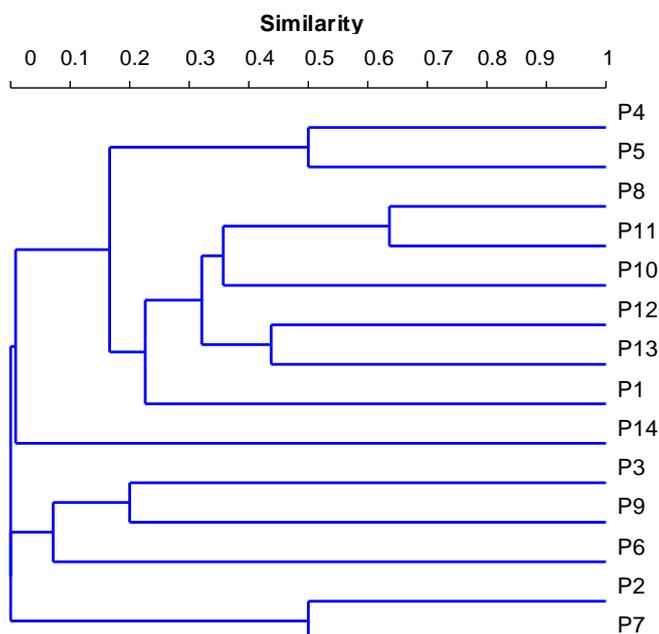
Finalmente, comparando el índice de Pielou, las estaciones que presentaron un mayor valor del parámetro fueron la P14 con 1,00; seguida de la P13 con 0,8. En ambas estaciones, el valor cercano a 1 representa situaciones en donde todas las especies presentan abundancias similares.

11.1.4.2 **Medición de la diversidad beta**

De acuerdo al Índice Jaccard, se presentaron cuatro (04) grupos altamente similares. El primero conformado por las estaciones de vegetación ribereña P8 y P11 con un 63,6%, el segundo conformado por P4 y P5 ambos de vegetación ribereña con 50% de similitud. Ambos casos se agrupan con las demás estaciones correspondientes a vegetación ribereña en un 28%. La estación P14 (Humedal) mantuvo un 10% de similitud con las otras estaciones, indicando comunidades con composición florística única.

El otro grupo se encuentra integrado las estaciones P2 (Loma costera) y P7 (Tillandsial) con 50% y por P3 y P9 (Matorral de acacias) con 30%, ambos grupos conformados por vegetación de desierto, se agrupan con menos del 10% de similitud con las estaciones correspondientes a vegetación ribereña.

Gráfico 6. Dendrograma de similitud Jaccard para el componente flora



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.1.5 Importancia Ecológica y Social

11.1.5.1 Estado de conservación

En base al referente nacional Decreto Supremo N° 043-2006-AG, la especie *Colicodendron scabridum* “Sapote” se encuentra en peligro crítico (CR), *Neltuma pallida* “Algarrobo” se encuentra en estado vulnerable (VU), mientras que *Vachellia aroma* var. *Huarango* “huarango” se encuentra en categoría casi amenazada (NT). De acuerdo al referente internacional CITES, las especies cactáceas: *Cleistocactus acanthurus* y *Mila caespitosa* se encuentran en el apéndice II. En la lista roja de IUCN 2023, *Mila caespitosa* se encuentra en categoría vulnerable (VU) y *Cleistocactus acanthurus* en categoría casi amenazada (NT), mientras que 27 especies se encuentran en categoría de preocupación menor (LC). El resto de especies no se encuentran en las categorías de conservación nacional e internacional indicadas.

Cuadro 10. Categorización de especies de flora amenazadas

N°	Familia	Especie	Criterio nacional	Criterios internacionales	
			D.S. N° 043-2006-AG	IUCN (2022-2)	CITES (2023)
1	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	-	LC	-
2	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	-	LC	-
3	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	-	LC	-
4	Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	-	LC	-
5	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	-	LC	-

N°	Familia	Especie	Criterio nacional	Criterios internacionales	
			D.S. N° 043-2006-AG	IUCN (2022-2)	CITES (2023)
6	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	-	LC	-
7	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	-	LC	-
8	Cactaceae	<i>Cleistocactus acanthurus</i>	-	NT	II
9	Cactaceae	<i>Mila caespitosa</i>	-	VU	II
10	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	CR	LC	-
11	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	-	LC	-
12	Cyperaceae	<i>Schoenoplectus pungens</i>	-	LC	-
13	Cyperaceae	<i>Scirpus americanus</i>	-	LC	-
14	Fabaceae	<i>Acacia nilotica</i>	-	LC	-
15	Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	-	LC	-
16	Fabaceae	<i>Neltuma pallida</i>	VU	-	-
17	Fabaceae	<i>Vachellia aroma var. huarango</i>	NT	-	-
18	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	-	LC	-
19	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	-	LC	-
20	Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	-	LC	-
21	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	-	LC	-
22	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	-	LC	-
23	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	-	LC	-
24	Polygonaceae	<i>Persicaria hydropiperoides</i>	-	LC	-
25	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	-	LC	-
26	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	-	LC	-
27	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	-	LC	-
28	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	-	LC	-
29	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	-	LC	-
30	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	-	LC	-
31	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	-	LC	-

LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado; VU: Vulnerable, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2022-2).

CR: Peligro crítico; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado, según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG.

II: Apéndice II, según la CITES (2023)

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.1.5.2 Especies endémicas

De acuerdo al “Libro rojo de las plantas endémicas del Perú” (León et al. 2006), se registró a *Cleistocactus acanthurus* y *Mila caespitosa*, cactáceas con distribución en la región de Lima y presentes en la estación P2; *Philoglossa peruviana*, herbácea con distribución en las regiones Áncash, Arequipa, Cajamarca, La libertad, Lima y Tacna, presente en las estaciones P1, P12 y P13.

Cuadro 11. Especies endémicas del componente botánico

N°	Familia	Especie	Nombre común	Distribución (Blanca León et al., 2006)
1	Cactaceae	<i>Cleistocactus acanthurus</i>	-	Li
2	Cactaceae	<i>Mila caespitosa</i>	-	Li
3	Asteraceae	<i>Philoglossa peruviana</i>	-	AN, AR, CA, LL, LI, TA

Departamentos: Ica (Ic), Lima (Li), Áncash (An), Arequipa (Ar), Cajamarca (Ca), La Libertad (LI), Tacna (Ta).
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.1.5.3 **Uso potencial**

El 39% de las especies reportadas mantienen uso potencial para la población:

- **Uso alimenticio:** *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Neltuma pallida* “algarrobo”, *Physalis angulata* “aguaymanto”, *Solanum pimpinellifolium* “tomatillo silvestre”.
- **Uso artesanal:** *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Neltuma pallida* “algarrobo”, *Gynerium sagittatum* “caña brava” y *Salix humboldtiana* “sauce”.
- **Uso medicinal:** *Arundo donax* “caña”, *Hydrocotyle bonariensis*, *Galinsoga parviflora*, *Taraxacum officinale*, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Cordia lutea* “overo”, *Heliotropium angiospermum* “hierba de alacrán”, *Tiquilia paronychioides* “mano de ratón”, *Beautempsia avicennifolia* “vichayo, guayabo de los gentiles”, *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia fruticosa*, *Rumex crispus*, *Parkinsonia aculeata* “azote de cristo”, *Neltuma pallida* “algarrobo”, *Stachys arvensis*, *Galvezia fruticosa* “galvesia, curi”, *Ricinus communis* “higuerilla”, *Waltheria ovata* “lucraco”, *Eucalyptus globulus* “eucalipto”, *Arundo donax*, *Schinus molle* “molle”, *Solanum nigrum* “hierba mora” y *Tribulus terrestris* “abrojo”.
- **Uso ornamental:** *Encelia canescens* “charamusco”, *Cordia lutea* “overo”, *Neltuma pallida* “algarrobo”.
- **Leña:** *Colicodendron scabridum* “sapote” y *Neltuma pallida* “algarrobo”.
- **Construcción:** *Neltuma pallida* “algarrobo”.
- **Otros usos:** *Arundo donax* “caña”, *Gynerium sagittatum* “caña brava”, *Baccharis salicifolia* “chilco”, *Encelia canescens* “charamusco”, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Cordia lutea* “overo”, *Beautempsia avicennifolia* “vichayo, guayabo de los gentiles”, *Capparis cordata* “satuyo”, *Gynerium sagittatum*, *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Parkinsonia aculeata* “azote de cristo”, *Neltuma pallida* “algarrobo”, *Vachellia aroma var. Huarango* “aromo, faique”, *Ricinus communis*, “higuerilla”, *Salix humboldtiana* “sauce”, *Eucalyptus globulus* “eucalipto”, *Grabowskia boerhaaviifolia* “palo negro”.

11.2 MAMÍFEROS TERRESTRES

11.2.1 Riqueza de Especies

11.2.1.1 Mamíferos mayores

Respecto a mamíferos mayores, se registró una (01) especie que representa al orden Carnívora: *Lycalopex sechurae* “zorro de Sechura” perteneciente a la familia Canidae (véase Cuadro 12). Los registros de mamíferos mayores fueron realizados a partir de registros indirectos como huellas y heces, y no se logró obtener avistamientos de ejemplares de este grupo de mamíferos dado su comportamiento esquivo.

11.2.1.2 Mamíferos menores

Se registraron tres (03) especies del orden Rodentia; *Mus musculus* (Ratón doméstico), *Phyllotis amicus* (Ratón orejón amigo) y *Akodon mollis* (Ratón campestre de pelo suave) (véase Cuadro 12).

Cuadro 12. Registro total de especies de mamíferos

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común
1	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	zorro de Sechura
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	ratón orejón amigo
3	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	ratón campestre de pelo suave
4	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	ratón casero

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

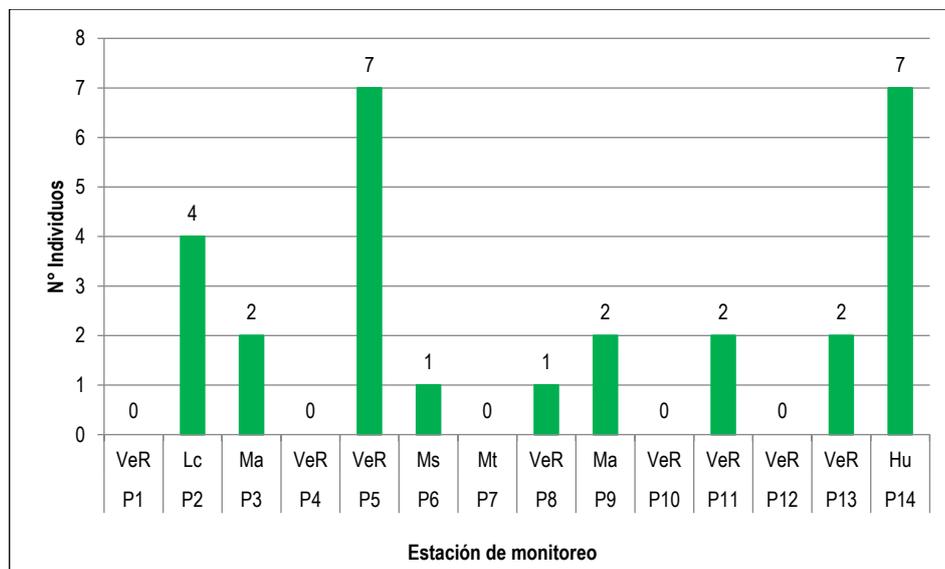
La información de las especies de mamíferos registradas se muestra en el Anexo 5.

11.2.2 Abundancia

En relación con la evaluación de mamíferos mayores, los resultados se basaron en el recuento de registros directos e indirectos, para *Lycalopex sechurae* “zorro de Sechura”. Entre los registros indirectos, se reportó un total de 20 huellas y 23 heces, distribuidos en las estaciones P5, P9 y P10 que representan a las unidades de vegetación de Matorral de acacias (Ma) y Vegetación ribereña (VeR).

En relación a la evaluación de mamíferos menores, los resultados se basaron en el número de capturas, los resultados se presentan en el Gráfico 7, donde se observa que las capturas realizadas empleando trampas Sherman representaron a 14 individuos de la especie *Mus musculus* en las estaciones P8 (Vegetación ribereña), P9 (Matorral de acacias), P10 (Vegetación ribereña), P11 (Vegetación ribereña), P13 (Vegetación ribereña) y P14 (Vegetación ribereña). Seguimiento de nueve (09) individuos de *Phyllotis amicus* distribuidos en las estaciones P2, P3, P5 y P6; y cinco (05) individuos de *Akodon mollis* en la estación P5.

Gráfico 7. Abundancia para mamíferos menores terrestres



VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.2.3 Curva de Acumulación de Especies

Durante la evaluación de mamíferos terrestres (mayores y menores), se evaluaron 14 estaciones de monitoreo, donde se registró, para el grupo de mamíferos menores terrestres a tres (03) especies, mientras que, para mamíferos mayores, se registró una (01) especie adicionales en tres (03) de 14 estaciones de monitoreo.

11.2.4 Índices de Diversidad

11.2.4.1 Medición de la diversidad alfa

Teniendo en cuenta los registros cuantitativos de mamíferos menores (02 individuos de una especie distribuidos en 02 estaciones), y a los registros cualitativos para la identificación de los mamíferos mayores (evidencias indirectas), no se realizó la estimación de los índices de diversidad para el mamíferos (véase Cuadro 13).

Cuadro 13. Índices de diversidad alfa del componente mastofauna

Estación de monitoreo	Riqueza de especies ²	Índices de diversidad		
		1-D	H'	J'
P1	0	-	-	-
P2	1	-	-	-
P3	1	0	0	0
P4	0	-	-	-

² Se tomó en cuenta los resultados obtenidos para mamíferos mayores (datos cualitativos) y menores terrestres (estaciones de trampeo).

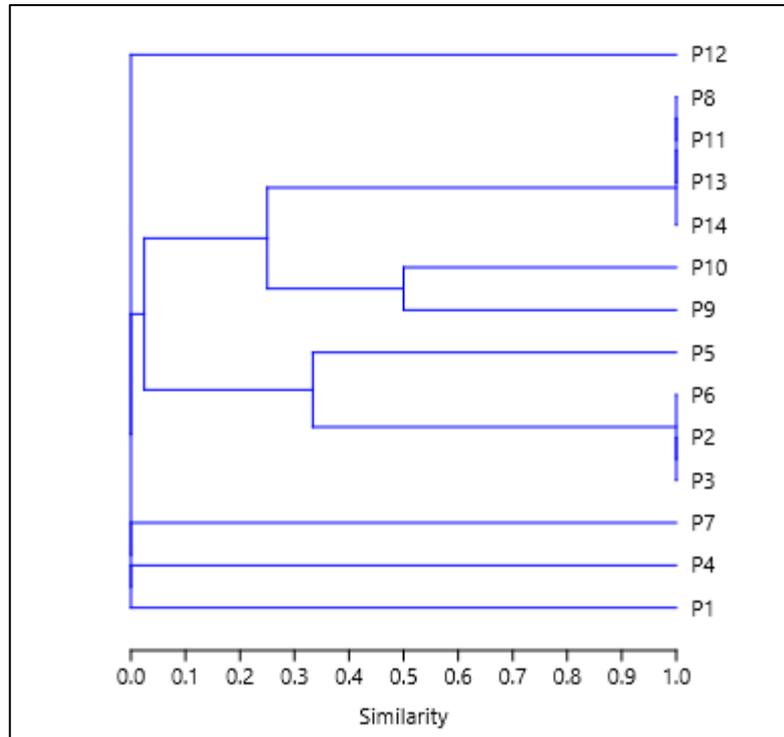
Estación de monitoreo	Riqueza de especies ²	Índices de diversidad		
		1-D	H'	J'
P5	2	0,48	0,97	0,97-
P6	1	0	0	0
P7	0	-	-	-
P8	1	0	0	0
P9	1	0	0	0
P10	0	-	-	-
P11	1	0	0	0
P12	0	-	-	-
P13	1	0	0	0
P14	1	0	0	0

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.2.4.2 Medición de la diversidad beta

En la diversidad beta, se aplicó el índice cualitativo de Jaccard (presencia-ausencia), para incluir todos los taxones registrados en la evaluación de mamíferos terrestres. Entre las seis (06) unidades de muestreo evaluadas para mamíferos (04 transectos de trampeo para mamíferos menores y 02 transectos de mamíferos mayores), solo para fines descriptivos, se incluyó todas las estaciones, para indicar que en cuatro (04) no hubo registro de ningún taxón y por lo tanto estableció un nivel de asociación del 0% con las estaciones restantes, que se conformaron en tres (03) grupos diferenciados. El primero se integró por las estaciones de Vegetación ribereña P8, P11, P13 y el Humedal Guadalupito (P14), con 98% de similitud, que registraron en común un individuo de *Mus musculus*. El segundo grupo está conformado las estaciones P9 y P10 (50% de similitud), las cuales registraron evidencias de *Lycalopex sechurae* y se asocia al primer grupo en 25%. El tercer, también con 95% de similitud estuvo conformado por las estaciones P2, P3 y P6, las cuales registraron en común un individuo de *Phyllotis amicus* y se agrupa con la P5 en un 30% (véase Gráfico 8).

Gráfico 8. Dendrograma de similitud Jaccard para mamíferos terrestres



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.2.5 Importancia Ecológica y Social

11.2.5.1 Estado de conservación

De acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y el referente internacional IUCN (2022-2), *Lycalopex sechurae* es reconocida dentro de la categoría “Casi Amenazada” (NT). En el caso de *Phyllotis amicus*, *Akodon mollis* y *Mus musculus*, las tres especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor según IUCN (2022-2). Así mismo, *Lycalopex sechurae* está incluida en el Apéndice II de acuerdo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2023).

Cuadro 14. Categorización de especies amenazadas del componente mastofauna

N°	Familia	Especie	Nombre común	Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
1	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	zorro de Sechura	NT	NT	II
2	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	ratón orejón amigo	-	LC	-
3	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	ratón campestre de pelo suave	-	LC	-
4	Muridae	<i>Mus musculus</i>	ratón casero	-	LC	-

LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2022-2).

NT: Casi amenazado, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

II: Apéndice II, según la CITES (2023)

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.2.5.2 Especies endémicas

Se registró a *Phyllotis amicus* como especie endémica con distribución en la región de Lima, Ica, Áncash y La Libertad, presente en las estaciones P2, P3, P5 y P6.

11.2.5.3 Uso potencial

El tipo más común de artesanía hecha con partes de zorro consiste en animales adultos preservados en una posición "sentada". Esta actividad se limita casi exclusivamente al departamento de Piura (IUCN 2022-2).

11.3 MAMÍFEROS VOLADORES

11.3.1 Riqueza de Especies

Se registraron en total 12 especies distribuidas en tres (03) familias en el área de estudio (véase Cuadro 15). Todos los registros fueron obtenidos mediante la evaluación acústica de murciélagos empleando detectores de ultrasonido, por el contrario no se logró obtener registros mediante el uso de redes de neblina, principalmente por la idoneidad de los sitios de evaluación, entre los cuales destacan factores relacionados a la proximidad de zonas de tránsito vehicular, presencia de iluminación artificial permanente, cobertura vegetal estratificada ausente en zonas desérticas o muy escasa en áreas de agricultura que reducen la eficacia de los métodos de captura de este grupo de mamíferos.

Cuadro 15. Registro total de mamíferos voladores en el área de estudio

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común
1	Chiroptera	Furipteridae	<i>Amorphochilus schnablii</i>	murciélago ahumado
2	Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	murciélago de orejas romas
3	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	murciélago de cola libre gigante
4	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops cf. wilsonii</i>	Murciélago de bonete de Wilson
5	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	murciélago casero
6	Chiroptera	Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	murciélago de cola libre de Kalinowski
7	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	murciélago cola de ratón
8	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	murciélago de cola larga de Geoffroy
9	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago mastín mayor
10	Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	murciélago de Davison
11	Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago mastín
12	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	murciélaguito de Baker

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

La información de las especies de mamíferos voladores registrados se muestra en el Anexo 5.

11.3.2 Patrones Acústicos

Un aspecto particular sobre la evaluación acústica de los mamíferos menores voladores, está referida al tipo de dato que identifica a través de patrones acústicos, las especies de mamíferos voladores en el área de evaluación. La información registrada se representa en gráficos de pulsos o espectros, estos últimos generan un patrón denominado frecuencia modulada, una firma acústica específica, que, sumado al esquema de emisión, son un medio para determinar con los patrones acústicos cada especie de murciélago en el área de estudio. En la presente evaluación, estas ondas registradas a partir de su intensidad en decibelios (dB), se presentan en una escala gráfica por periodo de tiempo (s) y frecuencia en kilohercios (kHz), los que determinaron un total de 13 sonotipos asignados a cada una de las especies identificadas de mamíferos menores voladores en la evaluación realizada.

Adicionalmente, los gráficos de los patrones acústicos que principalmente se generaron con cinco (05) variables y 836 grabaciones con presencia de registros de murciélagos, fueron contrastados las claves acústicas de Pacheco et al. (2020) y Ugarte-Núñez (2020), para identificar 13 especies de mamíferos voladores en la presente evaluación (véase Cuadro 16).

Cuadro 16. Resumen estadístico de los parámetros acústicos por especie de murciélago

Especie/Sonotipo	n	FI	FF	FME	DP	IP
<i>Amorphochilus schnablii</i>	1	130	85	105	2,5	30
<i>Tomopeas rarus</i>	137	46,7 ± 2,5	40,6 ± 0,8	43,5 ± 0,4	7,9 ± 1,8	95 ± 24,8
<i>Eumops perotis</i>	26	13,3 ± 0,8	11,4 ± 0,4	12,1 ± 0,9	15,4 ± 0,6	961,0 ± 158,4
<i>Eumops cf. wilsonii</i>	136	22,4 ± 2,0	15,4 ± 1,1	18,0 ± 1,9	6,5 ± 1,9	268,6 ± 70,8
<i>Molossus molossus</i>	13	38,2 ± 1,3	35,2 ± 0,9	36,1 ± 0,5	10,9 ± 1,2	110,2 ± 34,5
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	28	36,4 ± 1,2	34,4 ± 1,4	34,9 ± 1,3	11,4 ± 1,7	223,3 ± 91,3
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	274	20,0 ± 0,6	18,3 ± 0,7	19,1 ± 0,6	13,1 ± 1,4	631,8 ± 215,9
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	29	25,1 ± 0,9	22,7 ± 0,3	23,5 ± 0,3	13,6 ± 1,1	385,2 ± 215,9
<i>Nyctinomops macrotis</i>	98	17,5 ± 0,5	16,5 ± 0,5	16,9 ± 0,6	16,3 ± 1,5	1010,6 ± 432,2
<i>Promops davisoni</i>	45	30,9 ± 0,6	32,3 ± 0,6	31,6 ± 0,6	14,1 ± 3,0	319,0 ± 89,2
<i>Tadarida brasiliensis</i>	114	30,7 ± 1,3	29,1 ± 1,4	29,7 ± 1,6	11,9 ± 1,1	299,3 ± 87,9
<i>Myotis bakeri</i>	233	76,6 ± 6,6	52,0 ± 1,4	56,6 ± 2,3	4,5 ± 1,0	91,8 ± 38,1

n= tamaño de muestra, FI: Frecuencia Inicial, FF: Frecuencia Final, FME: Frecuencia de máxima energía, DP: Duración de Pulso, IP: Intervalo entre Pulsos.

Ugarte-Núñez 2020. Clave para identificación acústica de murciélagos del suroeste del Perú.

Pacheco et al. 2020. Mamíferos pequeños de los humedales de la costa central del Perú.

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Los registros encontrados se identificaron mediante información previa de los monitoreos realizados (2021 y 2022) y guías de identificación acústica que ya presentan datos consistentes. El detalle de los patrones acústicos registrados se muestra en el Anexo 5.

11.3.3 Actividad de Especies

Para mamíferos menores voladores evaluados a través de metodologías de detección, se reemplazan los análisis de abundancia por análisis de actividad acústica. Esta consideración es importante debido a que el registro acústico no garantiza que las llamadas de ecolocación detectadas y grabadas correspondan a individuos diferentes. Sin embargo, si es posible determinar el número de llamadas que un murciélago emite al atravesar el rango de detección del detector, independiente si es o no un mismo individuo, por ello el análisis de actividad se basa en un conteo de ocasiones que se detecta un murciélago durante el periodo de evaluación (definido como pases/llamada por noche) y no mediante conteo de individuos.

En base al total de 344 registros de sonido obtenidos con presencia de murciélagos, se halló 377 pases de murciélagos, donde la especie *Nyctinomops macrotis* mostró 86 pases/noche durante toda la evaluación, seguido de *Myotis bakeri* con 84 pases/noche en el mismo periodo (véase Anexo 5). Expresado en función de la actividad relativa, la cual equivale al porcentaje de pases de murciélagos pertenecientes a cada especie entre el total de pases registrados, el 22,81% corresponde a *Nyctinomops macrotis*, seguido de *Myotis bakeri* con el 22,28%.

En términos comparativos, la estación con mayor número de pases/noche fue la estación P8 (77 pases/noche) correspondiente a vegetación ribereña, seguida de la estación P10 perteneciente a vegetación ribereña con 73 pases/noche. Por otro lado, la estación P2 no reportó actividad de murciélagos durante la evaluación y las estaciones con menor número de detecciones entre las que si reportaron actividad fueron P3 y P7 con tres (03) y dos (02) pases/noche respectivamente (véase Cuadro 17).

Cuadro 17. Actividad acústica de mamíferos menores voladores por estación de monitoreo

Especie	Nombre común	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		P13		P14	
		A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.	A.A.	A.R.
<i>Amorphochilus schnablii</i>	murciélago ahumado	0	0,00	0	-	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	4,55	0	0,00
<i>Tomopeas rarus</i>	murciélago de orejas romas	0	0,00	0	-	1	33,33	2	9,52	0	0,00	1	14,29	0	0,00	38	49,35	0	0,00	13	17,81	0	0,00	0	0,00	7	31,82	3	15,00
<i>Eumops perotis</i>	murciélago de cola libre gigante	0	0,00	0	-	1	33,33	0	0,00	1	1,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Eumops cf. wilsonii</i>	murciélago de bonete de Wilson	0	0,00	0	-	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13	46,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Molossus molossus</i>	murciélago casero	0	0,00	0	-	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10	45,45	0	0,00	2	9,09	0	0,00
<i>Mormopterus kalinowskii</i>	murciélago de cola libre de Kalinowski	0	0,00	0	-	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,00
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	murciélago cola de ratón	0	0,00	0	-	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	42,86	1	50,00	2	2,60	0	0,00	5	6,85	3	13,64	5	62,50	3	13,64	8	40,00
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	murciélago de cola larga de Geoffroy	8	25,81	0	-	0	0,00	1	4,76	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	4,55	1	5,00
<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago mastín mayor	0	0,00	0	-	0	0,00	0	0,00	56	88,89	2	28,57	1	50,00	4	5,19	5	17,86	11	15,07	1	4,55	0	0,00	4	18,18	2	10,00
<i>Promops davisoni</i>	murciélago de Davison	6	19,35	0	-	1	33,33	2	9,52	1	1,59	0	0,00	0	0,00	8	10,39	6	21,43	6	8,22	4	18,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago mastín	7	22,58	0	-	0	0,00	1	4,76	5	7,94	1	14,29	0	0,00	8	10,39	3	10,71	5	6,85	1	4,55	1	12,50	4	18,18	2	10,00
<i>Myotis bakeri</i>	murciélaguito de Baker	10	32,26	0	-	0	0,00	15	71,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	17	22,08	1	3,57	33	45,21	3	13,64	2	25,00	0	0,00	3	15,00
Total		31	100,00	0	-	3	100,00	21	100,00	63	100,00	7	100,00	2	100,00	77	100,00	28	100,00	73	100,00	22	100,00	8	100,00	22	100,00	20	100,00

No se registró actividad en la estación P2.
A.A.: Actividad absoluta (pases/noche)
A.R.: Actividad relativa (%)
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.3.4 Curva de Acumulación de Especies

Como medida del esfuerzo de muestreo realizado, se elaboró una curva de acumulación de especies para los mamíferos menores voladores, con el total de 14 unidades de muestreo y 12 taxones determinados (véase Gráfico 9). En el análisis realizado, se determinó la ecuación de Clench para estimar la función de acumulación de especies (Ecuación 1), así como calcular la asíntota de la función referenciada (Ecuación 2) y así estimar el esfuerzo adicional necesario, para aproximarse al número potencial de especies estimado con la asíntota de la función. En los mamíferos voladores, la asíntota estimó un potencial máximo de 13,9 especies. Los resultados muestran un ajuste adecuado a la función de calculada (véase Gráfico 12), con un coeficiente de correlación $R = 0,995$, además de una varianza explicada en un 99,065%.

La ecuación y gráfico de la función muestran el desarrollo de la curva de acumulación de especies, sobre la base de las 14 unidades de muestreo (muestras) y 12 especies registradas, que representaron el 88,62% (Ecuación 3) de un estimado potencial o asíntota de 13,5 especies (Ecuación 2). Adicionalmente, con la desviación estándar, se estimaron los Intervalos de Confianza (IC±95%) de la función (Colwell et al. 2004), para calcular los límites superior e inferior del potencial de especies en el inventario de los mamíferos voladores (interpolación) los cuales se encuentran entre 2,8 especies en su límite inferior y 10,5 especies en el límite superior (véase Gráfico 9).

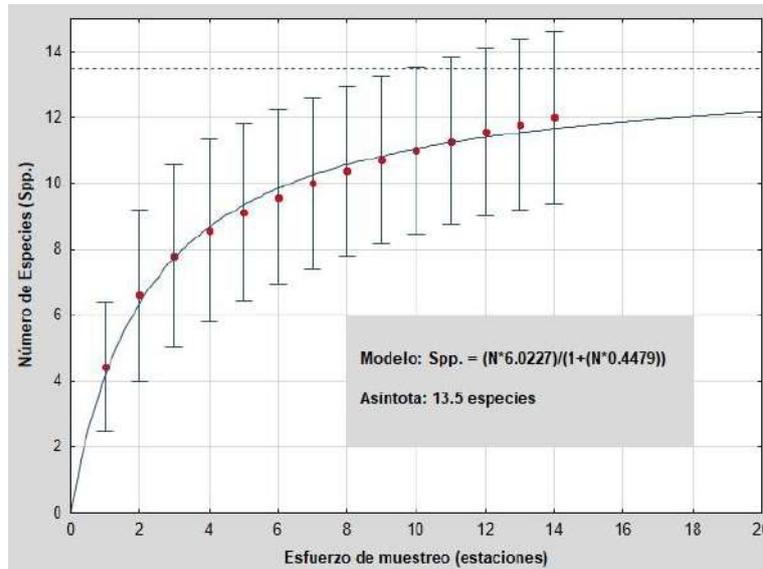
En este caso con las 14 unidades muestrales y 12 especies que representan el 88,62% de los taxones representados, una extensión hasta 20 unidades muestrales lograría alcanzar el máximo de especies potenciales, incrementando el inventario realizado en un 10% para la comunidad de murciélagos actualmente. No obstante, este incremento también puede lograrse desde las 15 unidades muestrales (véase Gráfico 9). Cabe resaltar que de las 14 unidades de muestreo correspondientes a cada estación de monitoreo, en una (01) estación no se reportó presencia de murciélagos, por lo que otra forma de alcanzar la representatividad máxima de especies sería reevaluando la estación en la cual no se obtuvo registro en la presente temporada.

$$\text{Ecuación 1: } Spp. = \frac{(6,0227 * N)}{(1 + (0,4479 * N))}$$

$$\text{Ecuación 2: } \text{Asíntota} = \frac{6,0227}{0,4479} = 13,5$$

$$\text{Ecuación 3: } Spp. (\%) = \frac{12}{13,5} * 100 = 88,62\%$$

Gráfico 9. Curva de acumulación de especies – Mamíferos menores voladores



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Adicionalmente, para explicar la dinámica de la curva de acumulación de especies, se detallan algunos estadísticos que describen la función de Clench (véase Cuadro 18). También, para el segmento descrito por la curva, se observa como la pendiente calculada decrece progresivamente, con el incremento del número de muestras desde 01 hasta 14 unidades. Para fines prácticos, el valor decimal de la pendiente, se ha transformado a grados decimales, con la función inversa de la tangente o arco tangente y, adicionalmente presentados como grados sexagesimales. Así la pendiente con una unidad de muestreo, registra una pendiente de 73°54" que se reduce hasta una pendiente de 4°1", con 14 unidades de muestreo (véase Gráfico 9 y Cuadro 18).

Cuadro 18. Parámetros asociados a la curva de acumulación de especies – Mamíferos menores voladores

Muestras (N)	Spp (N°)	Pendiente (m)	Pendiente Grados (°)
1	4,45	2,89	70° 53' 3"
2	6,6	1,69	59° 20' 19"
3	7,8	1,11	47° 51' 41"
4	8,57	0,78	37° 56' 45"
5	9,13	0,58	30° 5' 24"
6	9,59	0,45	24° 6' 24"
7	10	0,36	19° 35' 31"
8	10,37	0,29	16° 9' 52"
9	10,7	0,24	13° 31' 43"
10	11,01	0,20	11° 28' 15"
11	11,29	0,17	9° 50' 23"
12	11,55	0,15	8° 31' 41"
13	11,79	0,13	7° 27' 33"
14	12	0,12	6° 34' 39"

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.3.5 Índices de Diversidad

11.3.5.1 Medición de la diversidad alfa

En base a los registros cuantitativos (número de pases/noche), el área de estudio registro una diversidad entre intermedia y alta. La riqueza específica (S) fue de 12 especies en total, con una actividad acústica total de 377 pases/noche. La diversidad de Simpson (1-D) registró valores intermedios o altos en 11 estaciones de monitoreo en las que se obtuvo registros, y los índices de diversidad de Shannon (H') y alcanzaron valores también moderados para la mayoría de las estaciones. Entre las estaciones, destaca la estación P13 con mayor diversidad (2,73 bits/individuo) con un valor de índice de diversidad alto y la estación P5 con un valor de índice de diversidad de 0,67 bits/individuo, lo cual representa una diversidad baja (véase Cuadro 19).

Cuadro 19. Índices de diversidad alfa de mamíferos voladores

Estación de monitoreo	Riqueza de especies	Abundancia ³	Índices de diversidad		
			1-D	H'	J'
P1	4	31	0,77	2,04	1,02
P2	0	0	-	-	-
P3	3	3	1	2,07	1,3
P4	5	21	0,49	1,55	0,67
P5	4	63	0,21	0,67	0,33
P6	4	7	0,81	2,15	1,08
P7	2	2	1	1,36	1,36
P8	6	77	0,69	2,07	0,8
P9	5	28	0,72	2,05	0,88
P10	6	73	0,74	2,25	0,87
P11	6	22	0,75	2,32	0,9
P12	3	8	0,61	1,48	0,93
P13	7	22	0,84	2,73	0,97
P14	7	20	0,81	2,66	0,95

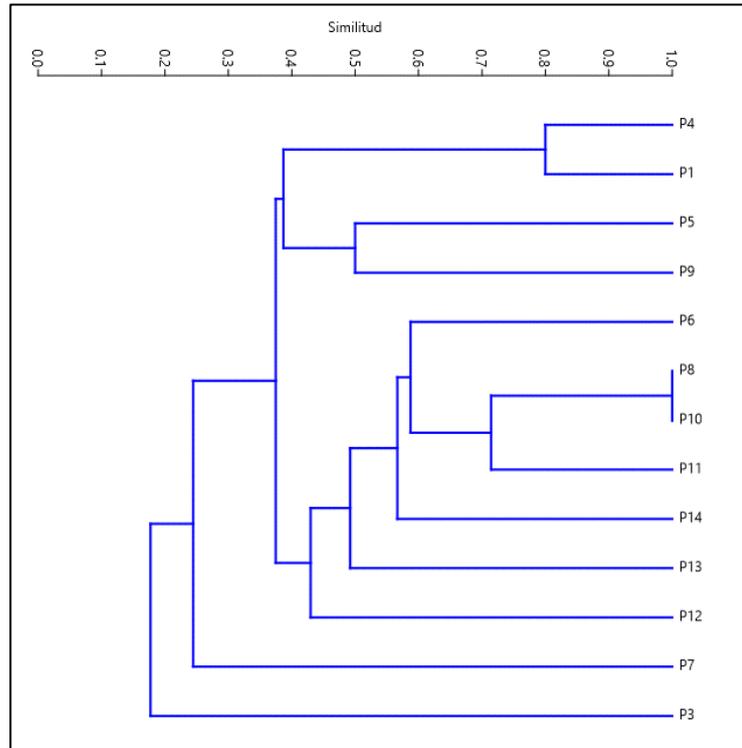
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.3.5.2 Medición de la diversidad beta

De acuerdo al Índice Jaccard, las mayores afinidades (100%) las registraron las estaciones P8 y P10, que no solo agregaron la mayoría de especies (06) y especímenes (77 y 73 respectivamente), sino además el mayor número de especies comunes en estas unidades. Otra característica relacionada con estas afinidades, se relacionó con la composición de formaciones vegetales, como vegetación ribereña, que brindan una mayor oferta de alimento y refugio para este grupo de especies (véase Gráfico 10). Adicionalmente, el grupo conformado por las estaciones P4 y P1, con un nivel de asociación del 80%, agregó cuatro (04) especies en común y 31 y 21 individuos respectivos. Finalmente, la estación P3 (Matorral de acacias), con un solo taxón solo estableció un nivel de asociación del 10% con el resto de estaciones de monitoreo

³ Determinado a través de la medición de la actividad absoluta (número de pases/noche).

Gráfico 10. Dendrograma de similitud Jaccard para murciélagos



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.3.6 Importancia Ecológica y Social

11.3.6.1 Estado de conservación

En base al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y el Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (SERFOR 2018), las especies *Promops davisoni* “murciélago de Davison” y *Tomopeas ravus* “murciélago de orejas romas” se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), *Myotis bakeri* (considerada en el documento como *M. atacamensis*) en la categoría Casi Amenazada (NT) y *Amorphochilus schnablii* “murciélago ahumado” en la categoría En Peligro (EN). Por otro lado, según las listas internacionales, *Tomopeas ravus* es considerada una especie En Peligro (EN), *A. schnablii* en la categoría Vulnerable (VU), *Promops davisoni* se encuentra en la categoría de Datos Insuficientes (DD) y otras nueve (09) especies aparecen como Preocupación Menor (LC) mientras que no existe evaluación para *Myotis bakeri* hasta la fecha. Ninguna especie se encuentra en la lista de Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2023) y *Tomopeas ravus* “murciélago de orejas romas” se encuentra en el Apéndice I de la CMS (2020).

Cuadro 20. Categorización de especies amenazadas de mamíferos voladores

N°	Familia	Especie	Nombre común	D.S. N°004-2014-MINAGRI	Libro Rojo (SERFOR 2018)	IUCN (2022-2)	CITES (2023)	CMS (2020)
1	Furipteridae	<i>Amorphochilus schnablii</i>	murciélago ahumado	EN	EN	VU	-	-
2	Molossidae	<i>Tomopeas ravus</i>	murciélago de orejas romas	VU	VU	EN	-	I
3	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	murciélago de cola libre gigante	-	-	LC	-	-
4	Molossidae	<i>Eumops cf. wilsonii</i>	murciélago de bonete de Wilson	-	-	LC	-	-
5	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	murciélago casero	-	-	LC	-	-
6	Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	murciélago de cola libre de Kalinowski	-	-	LC	-	-
7	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	murciélago cola de ratón	-	-	LC	-	-
8	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	murciélago de cola larga de Geoffroy	-	-	LC	-	-
9	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago mastín mayor	-	-	LC	-	-
10	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	murciélago de Davison	VU*	VU*	DD	-	-
11	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago mastín	-	-	LC	-	-
12	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	murciélaguito de Baker	NT**	NT**	-	-	-

Nota:

* Dato correspondiente a *M. atacamensis*, cuya población en el norte de la costa peruana es actualmente considerada *M. bakeri* (Moratelli et al. 2018)

** Dato correspondiente a *P. nasutus* actualmente considerado *P. davisoni* en la distribución de la costa peruana a partir de la revalidación de Gregorin y Chiquito (2010).

LC: Preocupación menor; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; DD: Datos insuficientes, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2022-2).

VU: Vulnerable; EN: En Peligro; NT: Casi amenazado, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

I: Apéndice I, según la CMS (2020)⁴

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.3.6.2 Especies endémicas

Se registró dos (02) especies endémicas en el presente estudio. Para el primer caso, *Myotis bakeri* es considerada como endémica según Moratelli et al. (2018), el cual está restringido al oeste de Perú, donde habita las formaciones áridas de las tierras bajas en la costa norte y central del Pacífico. La segunda especie en esta categoría corresponde a *Tomopeas ravus* la cual se distribuye desde la costa desértica de Piura desde el norte hacia los ecosistemas de lomas en la región de Arequipa (Loayza y Pacheco 2017).

11.3.6.3 Uso potencial

No se reportó algún uso potencial para la población.

⁴ De acuerdo a la parte de la CMS (2020), el Apéndice I: Incluye especies migratorias en peligro para protección estricta.

11.4 AVES

11.4.1 Riqueza de Especies

La avifauna estuvo representada por 68 especies correspondientes a 15 órdenes y 29 familias. El orden Passeriformes (aves cantoras) fue más representativo en el área con 10 familias y un 41% de especies, seguido de Charadriiformes (playeros, chorlitos y gaviotas) con cinco (05) familias y 21% de especies. En el Anexo 5, se muestra el detalle de las especies registradas.

Cuadro 21. Registro total de especies del componente ornitofauna

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	pato colorado
2	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	colibrí de vientre rufo
3	Apodiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	estrellita de color púrpura
4	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thaumastura cora</i>	colibrí de cora
5	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor
6	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja
7	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra
8	Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus superciliaris</i>	alcaraván huerequeque
9	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde
10	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmado
11	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo griton
12	Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano
13	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	gaviota dominicana
14	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus modestus</i>	gaviota gris
15	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de frankin
16	Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador negro
17	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	cigüeñuela de cuello negro
18	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero coleador
19	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	vuelve piedras rojizo
20	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playero arenero
21	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playerito menudo
22	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador
23	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	playero de pata amarillo mayor
24	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma domestica
25	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	tortolita
26	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	paloma
27	Cuculiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	tórtola melódica
28	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero de pico estriado
29	Falconiformes	Falconodae	<i>Falco sparverius</i>	cernicalo americano
30	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	polla de agua común
31	Passeriformes	Cotingidae	<i>Phytotoma raimondii</i>	cortarrama peruana
32	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	jilguero encapuchado
33	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero menor

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común
34	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	hornero de pata pálida
35	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta peruviana</i>	minero peruano
36	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives waczewiczi</i>	tordo de matorral
37	Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes bellicosus</i>	pastorero peruano
38	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	tordo brillante
39	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	calandria de cola larga
40	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrion de collar rufo
41	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión común
42	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	mielero
43	Passeriformes	Thraupidae	<i>Piezorina cinerea</i>	fríngilo cinereo
44	Passeriformes	Thraupidae	<i>Poospiza hispaniolensis</i>	monterita collareja
45	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>	saltador rayado
46	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	chirigüe azafranado
47	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila simplex</i>	espeguero simple
48	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila telasco</i>	espiguero de garganta castaña
49	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero negro azulado
50	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	cucarachero ondeado
51	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común
52	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Campostoma obsoletum</i>	mosquerito silbador
53	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	pico de cono
54	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes bairdi</i>	mosquero de marid
55	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	moequero bermellón
56	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	sietecolores de la totra
57	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical
58	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano norteño
59	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza grande
60	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garza cuca
61	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garcilla bueyera
62	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul
63	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza blanca
64	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	huaco común
65	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	ibis de la puna
66	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cucularia</i>	lechuga de los arenales
67	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	cormorán guanay
68	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical
Total de registros				68

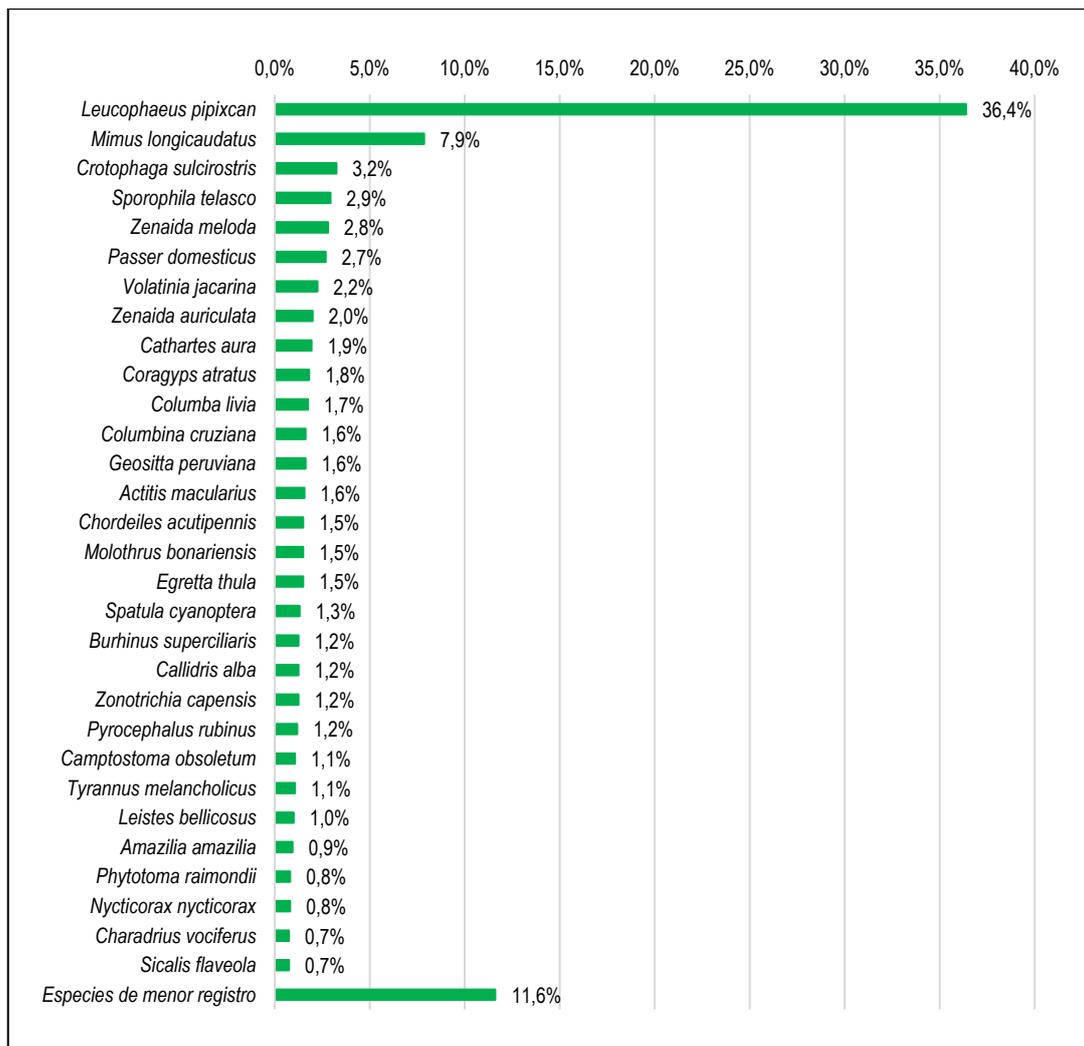
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

El área estuvo principalmente constituida por especies de las familias, Thraupidae (tangara y afines), Ardeidae (garzas), Laridae (gaviotas), Columbidae (palomas y tórtolas) y Tyraniidae (mosqueritos y tiranos) concentrando el 47,16% de especies.

11.4.2 Abundancia

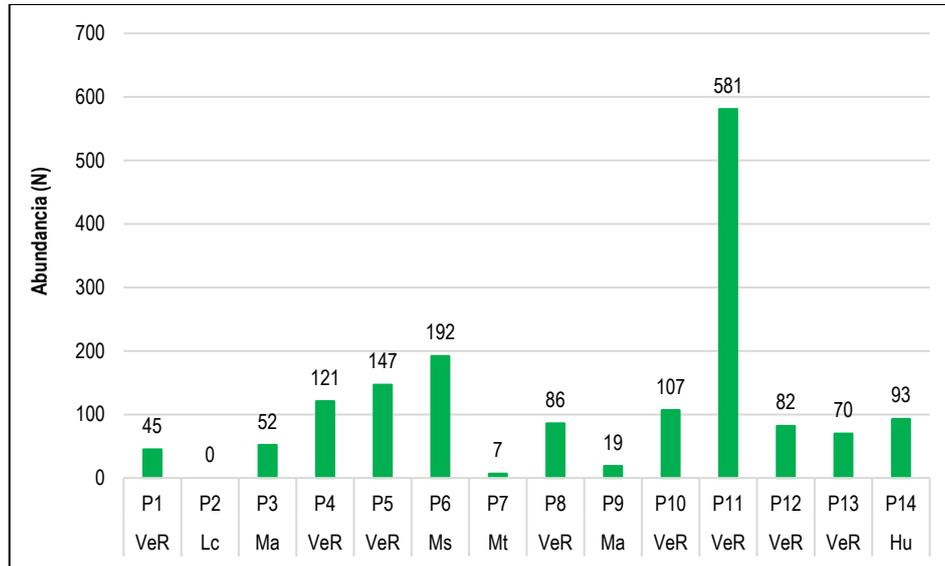
Se hizo un registro total de 1602 individuos, siendo la estación P11 correspondiente a vegetación ribereña, el de mayor abundancia con 36,3%, seguido de P06 (matorral de sapotales) con 12% y P05 (vegetación ribereña) con 9,9% de abundancia. Las especies de mayor registro fueron *Leucophaeus pipixcan* con 36,4% de abundancia relativa (583 individuos), *Mimus longicaudatus* con 7,9% (126 individuos), *Crotophaga sulcirostris* con 3,2% (52), *Sporophila telasco* con 2,9% (47 individuos), *Zenaida meloda* con 2,8% (45 individuos), *Passer domesticus* con 2,7% (43 individuos), *Volatinia jacarina* con 2,2% (36 individuos), *Zenaida auriculata* con 2,0% (32 individuos); éstas especies han sido reportadas mayormente en áreas de humedales y vegetación ribereña, donde la cubierta vegetal es más amplia. Las especies menos abundantes fueron: *Thaumastura cora*, *Chloroceryle americana*, *Falco sparverius*, *Spinus magellanicus*, *Myiodynastes bairdii*, *Tyrannus tyrannus* y *Egretta caerulea* con un (01) individuo en la totalidad del área.

Gráfico 13. Abundancia de especies de aves, temporada seca 2023



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Gráfico 14. Abundancia de especies de aves por estaciones

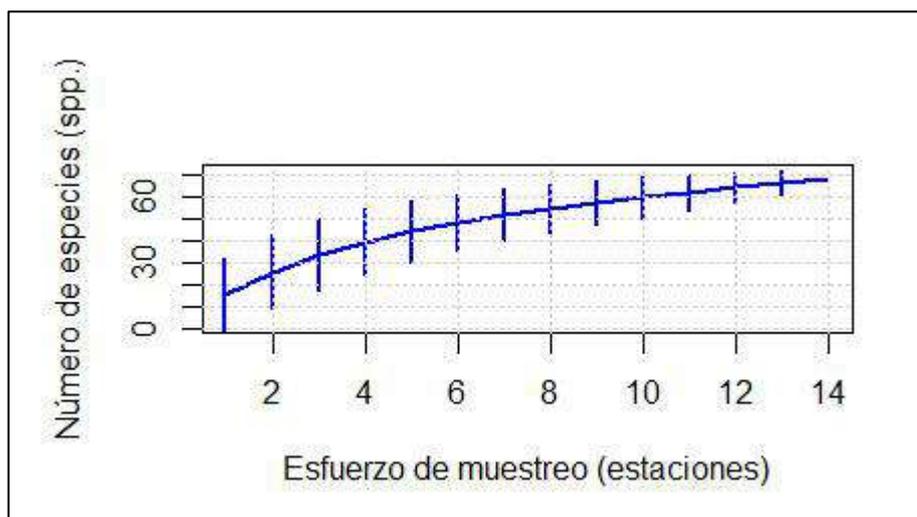


VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.4.3 Curva de Acumulación de Especies

Como medida del esfuerzo de muestreo realizado, se elaboró una curva de acumulación de especies de aves, con el total de 280 unidades de muestreo y 68 taxones determinados. En el análisis realizado, se determinó la ecuación de Clench para estimar la función de acumulación de especies. La ecuación y gráfico de la función muestran el desarrollo de la curva de acumulación de especies, sobre la base de las 280 unidades de esfuerzo (muestras) y 68 especies registradas, que representaron el 75% de un estimado potencial de 80 especies (véase Gráfico 15).

Gráfico 15. Curva de acumulación de especies – Aves



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

En relación a la curva de acumulación de especies de la taxa de aves se observa un incremento progresivo de las especies entre estaciones, el cual es constante hasta llegar a la cima de observaciones. Dada esta curva se podría señalar que el número de estaciones es el adecuado para registrar la mayor cantidad de diversidad de aves para esta zona.

11.4.4 Índices de Diversidad

11.4.4.1 Medición de la diversidad alfa

Se registró un total de 68 especies, determinándose una abundancia absoluta de 1602 individuos. El índice de Simpson (1-D) promedio fue de 0,81 indicando una alta diversidad. Del mismo modo, el índice Shannon-Wiener (H'), el cual integra dos componentes; riqueza y equitatividad de especies, obtuvo un promedio de 3,23 bits/ind. En cuanto a la equitatividad del ecosistema evaluado el resultado promedio del índice Pielou (J') fue de 0,85, señalando una comunidad homogénea, con especies de similar representación dentro del área.

En términos comparativos por estación, los registros máximos se observaron en P12 correspondiente a vegetación ribereña, con 27 especies e índice de diversidad Shannon Wiener (H') de 4,44 bits/ind, seguido de P14 (humedal) con 26 especies y 4,43 bits/ind y P05 (vegetación ribereña) con 19 especies y 3,84 bits/ind. En tanto, los valores mínimos se reportaron en P07 (matorral de tilandsias) con tres (03) especies y 1,45 bits/ind de diversidad y P11 (vegetación ribereña) con 26 especies y 1,39 bits/ind de diversidad.

Cuadro 22. Índices de diversidad alfa del componente ornitofauna

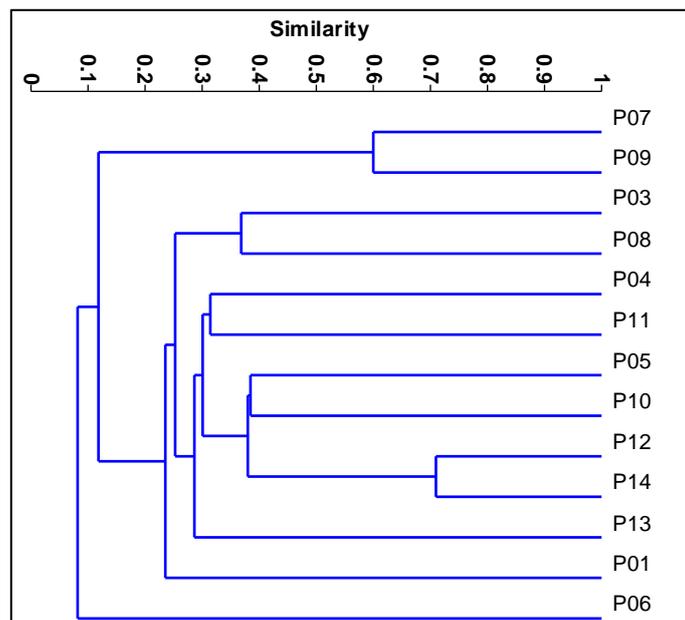
Estación de monitoreo	Formación vegetal	Riqueza de especies	Índices de diversidad		
			1-D	H'	J'
P1	VeR	16	0,923	3,828	0,957
P2	Lc	0	-	-	-
P3	Ma	10	0,856	3,029	0,912
P4	VeR	20	0,913	3,828	0,886
P5	VeR	19	0,912	3,838	0,904
P6	Ms	17	0,700	2,712	0,663
P7	Mt	3	0,612	1,449	0,914
P8	VeR	16	0,898	3,585	0,896
P9	Ma	5	0,748	2,121	0,914
P10	VeR	17	0,904	3,665	0,897
P11	VeR	26	0,310	1,391	0,296
P12	VeR	27	0,945	4,441	0,934
P13	VeR	17	0,906	3,670	0,898
P14	Hu	26	0,948	4,430	0,943

VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupe
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.4.4.2 Medición de la diversidad beta

De acuerdo al Índice Jaccard, se observó un alto grado de similitud entre las estaciones a P12 (Vegetación ribereña) y P14 (Humedal) con 70,9% y 22 especies en común, el segundo grupo con alto grado de similitud correspondió a P7 (Tillandsial) y P9 (matorral de acacias) con un 60% y tres (03) especies compartidas, el tercer grupo lo integró P5 (vegetación ribereña) y P10 (vegetación ribereña) con 38,5% de similitud y 10 especies en común.

Gráfico 16. Dendrograma de similitud Jaccard para el componente avifauna



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.4.5 Importancia Ecológica y Social

11.4.5.1 Estado de conservación

En base al referente nacional Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, la especie *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana” se encuentra catalogada en peligro (EN). De acuerdo al referente internacional CITES, las especies *Falco sparverius* “cernícalo americano”, *Athene cunicularia* “lechuza de los arenales”, *Amazilia amazilia* “colibrí de vientre rufo”, *Myrtis Fanny* “estrellita de color púrpura” y *Thaumastura cora* “colibrí de cora” se encuentran dentro del apéndice II, mientras que en la lista roja de IUCN 2023, *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana” se encuentra en estado vulnerable (VU), *Leucocarbo bougainvillii* “cormorán guanay” en estado “casi amenazada (NT), el resto de especies se encuentran en categoría de preocupación menor (LC).

En relación a la convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, las especies *Ardea alba* “garza grande”, *Cathartes aura* “gallinazo cabeza roja”, *Coragyps atratus* “gallinazo cabeza negra”, *Arenaria interpres* “vuelve piedras rojizo”, *Calidris alba* “playero arenero” y *Numenius phaeopus* “zarapito trinador” se catalogan dentro del apéndice II de la CMS.

Cuadro 23. Categorización de especies amenazadas del componente avifauna

N°	Familia	Especie	Nombre Común	D. S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2023)	CMS (2020)
1	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde	-	LC	-	-
2	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	pato colorado	-	LC	-	-
3	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza grande	-	LC	-	II
4	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garza cuca	-	LC	-	-
5	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garcilla bueyera	-	LC	-	-
6	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul	-	LC	-	-
7	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza blanca	-	LC	-	-
8	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	huaco común	-	LC	-	-
9	Burhinidae	<i>Burhinus superciliaris</i>	alcaraván huerequeque	-	LC	-	-
10	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	-	LC	-	-
11	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja	-	LC	-	II
12	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra	-	LC	-	II
13	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmado	-	LC	-	-
14	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo griton	-	LC	-	-
15	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma domestica	-	LC	-	-
16	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	tortolitta	-	LC	-	-
17	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	paloma	-	LC	-	-
18	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	tórtola melódica	-	LC	-	-
19	Cotingidae	<i>Phytotoma raimondii</i>	cortarrama peruana	EN	VU	-	-
20	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero de pico estriado	-	LC	-	-
21	Falconodae	<i>Falco sparverius</i>	cernicalo americano	-	LC	II	-
22	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	jilguero encapuchado	-	LC	-	-
23	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero menor	-	LC	-	-
24	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	hornero de pata pálida	-	LC	-	-
25	Furnariidae	<i>Geositta peruviana</i>	minero peruano	-	LC	-	-
26	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	-	LC	-	-
27	Icteridae	<i>Dives waczewiczi</i>	tordo de matorral	-	LC	-	-
28	Icteridae	<i>Leistes bellicosus</i>	pastorero peruano	-	LC	-	-
29	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	tordo brillante	-	LC	-	-
30	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	gaviota dominicana	-	LC	-	-
31	Laridae	<i>Leucophaeus modestus</i>	gaviota gris	-	LC	-	-
32	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de frankin	-	LC	-	-
33	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador negro	-	LC	-	-
34	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	calandria de cola larga	-	LC	-	-
35	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrion de collar rufo	-	LC	-	-
36	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión común	-	LC	-	-
37	Phalacrocoracidae	<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	cormorán guanay	-	NT	-	-
38	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical	-	LC	-	-
39	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	polla de agua común	-	LC	-	-

N°	Familia	Especie	Nombre Común	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-2)	CITES (2023)	CMS (2020)
40	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	cigüeñuela de cuello negro	-	LC	-	-
41	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero coleador	-	LC	-	-
42	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	vuelve piedras rojizo	-	LC	-	II
43	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playero arenero	-	LC	-	II
44	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playerito menudo	-	LC	-	-
45	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	-	LC	-	II
46	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	playero de pata amarillo mayor	-	LC	-	-
47	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	lechuza de los arenales	-	LC	II	-
48	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	mielero	-	LC	-	-
49	Thraupidae	<i>Piezorina cinerea</i>	fríngilo cinereo	-	LC	-	-
50	Thraupidae	<i>Poospiza hispaniolensis</i>	monterita collareja	-	LC	-	-
51	Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>	saltador rayado	-	LC	-	-
52	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	chirigüe azafanado	-	LC	-	-
53	Thraupidae	<i>Sporophila simplex</i>	espeguero simple	-	LC	-	-
54	Thraupidae	<i>Sporophila telasco</i>	espiguero de garganta castaña	-	LC	-	-
55	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero negro azulado	-	LC	-	-
56	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	ibis de la puna	-	LC	-	-
57	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	colibrí de vientre rufo	-	LC	II	-
58	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	estrellita de color púrpura	-	LC	II	-
59	Trochilidae	<i>Thaumastura cora</i>	colibrí de cora	-	LC	II	-
60	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	cucarachero ondeado	-	LC	-	-
61	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	-	LC	-	-
62	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	mosquerito silbador	-	LC	-	-
63	Tyrannidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	pico de cono	-	LC	-	-
64	Tyrannidae	<i>Myiodynastes bairdi</i>	mosquero de marid	-	LC	-	-
65	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	moequero bermellón	-	LC	-	-
66	Tyrannidae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	sietecolores de la totora	-	LC	-	-
67	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	-	LC	-	-
68	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano norteño	-	LC	-	-

LC: Preocupación menor; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2022-2).

EN: En Peligro, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

II: Apéndice II, según la CITES (2022)

II: Apéndice II, según la CMS (2020)⁵

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.4.5.2 Especies endémicas

Se reportó 2 especies endémicas en el área: *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruana”, siendo reportada en la costa norte de Perú, donde anteriormente se conocía en numerosas localidades tanto en el norte (Tumbes) como en el sur (Lima) (IUCN, 2022-2). La especie se encuentra hasta

⁵ De acuerdo a las parte de la CMS (2020), el Apéndice II: Incluye especies migratorias para su aprovechamiento racional.

550 m en matorrales desérticos, matorrales ribereños y bosques bajos densos y abiertos, generalmente dominados por árboles *Prosopis*, con algunas acacias (G. Engblom in litt. 1998, 1999, 2000 citado por IUCN, 2022-2). Aparentemente se requiere una capa de arbustos, incluyendo *Capparis avicenniifolia*, *Capparis scabrida*, *Scutia spicata* y *Maytenus*, entre otros; la especie prefiere hábitats con capas densas de matorrales en la mitad del piso (Devenish et al. 2020). Se alimenta de hojas de *Prosopis* y arbustos, así como de frutos (G. Engblom in litt. 1998, 1999, 2000 citado por IUCN 2023).

La otra especie endémica identificada en el área fue *Geositta peruviana* “minero peruano”, ave que se distribuye en la franja costera árida desde el noroeste hasta el suroeste de Perú (Schulenberg, 2020). Esta especie es considerada localmente común en su hábitat natural, áreas áridas, semidesérticos, abiertas, generalmente arenosas y casi siempre inmediatamente a lo largo de la costa, hasta los 700 m de altitud (Ridgely et al., 2009).

11.4.5.3 Uso potencial

No se reportó algún uso potencial para la población.

11.5 ANFIBIOS Y REPTILES

11.5.1 Riqueza de Especies

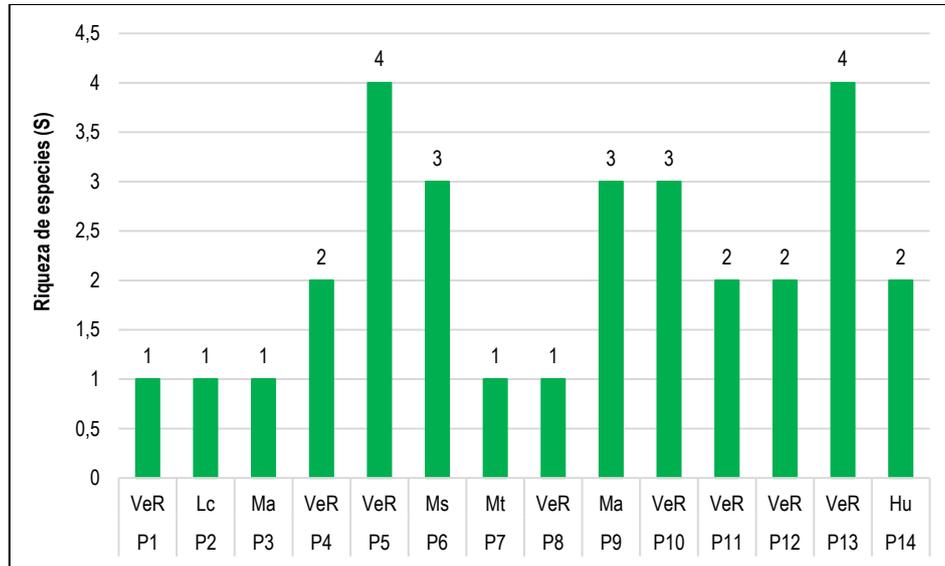
La herpetofauna estuvo representada por ocho (08) especies correspondientes a las órdenes Anura y Squamata, y a las familias: Bufonidae, Leptodactylidae, Phyllodactylidae, Teiidae y Tropicuridae. En el Anexo 5, se muestra el detalle de las especies registradas.

Cuadro 24. Registro total de taxones del componente herpetofauna

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común
1	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sapo común
2	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella spinulosa</i>	sapo verrugoso
3	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labrosus</i>	rana de labios blancos de Pimocha
4	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus microphyllus</i>	jañape
5	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	cañan
6	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	borregón
7	Squamata	Tropicuridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	capón
8	Squamata	Tropicuridae	<i>Microlophus thoracicus</i>	lagartija del arenal

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Gráfico 17. Composición por estaciones en la evaluación de herpetofauna



VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

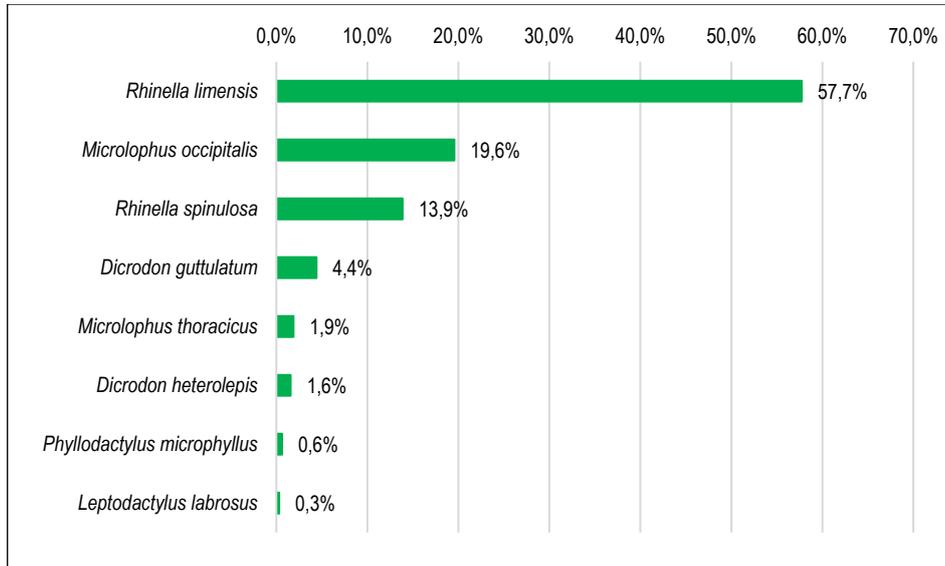
En los reportes por estación destacaron P5 (vegetación ribereña) y P13 (vegetación ribereña) con 57,1% de especies del registro total, respectivamente. Los reportes mínimos se registraron en P1 (Vegetación ribereña), P2 (Lomas costeras), P3 (Matorral de acacias), P7 (Tillandsial) y P8 (Vegetación ribereña) con 14,3% de especies, respectivamente.

11.5.2 Abundancia

Se hizo un registro total de 317 individuos, siendo las especies de mayor registro *Rhinella limensis* (anfibio) con 57,7% de abundancia relativa, seguido de *Microlophus occipitalis* (reptil) con 19,6%. En la especie *R. limensis*, las observaciones se centraron en las estaciones de vegetación ribereña, siendo P4, la de mayor reporte con el 88,5% de abundancia del registro total de la especie. En la especie *M. occipitalis* su reporte fue más amplio, observándose en 13 de las 14 estaciones evaluadas, ocupando diferentes tipos de hábitats.

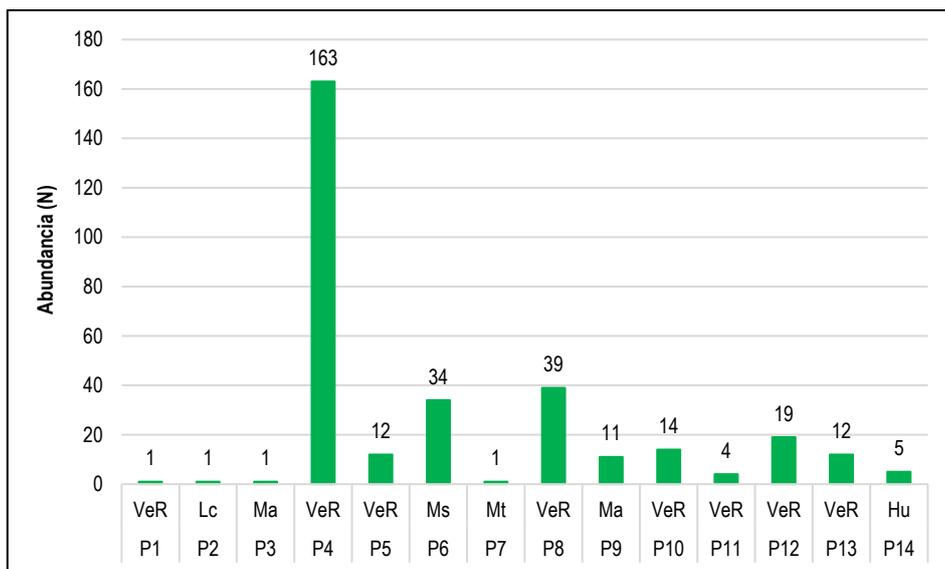
A nivel de estaciones, P4 y P8 correspondientes a vegetación ribereña, P6 correspondiente al Sapotal, fueron los de mayor abundancia en el área con 51,4%, 12,3% y 10,7% de abundancia, respectivamente. En tanto, las estaciones con menor registro fueron P1 (vegetación ribereña), P2 (lomas costeras), P3 (matorral de acacias) y P7 (Tillandsial) con 0,3% de abundancia (01 individuo).

Gráfico 18. Abundancia para herpetofauna, temporada seca 2023



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Gráfico 19. Abundancia por estación de herpetofauna



VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

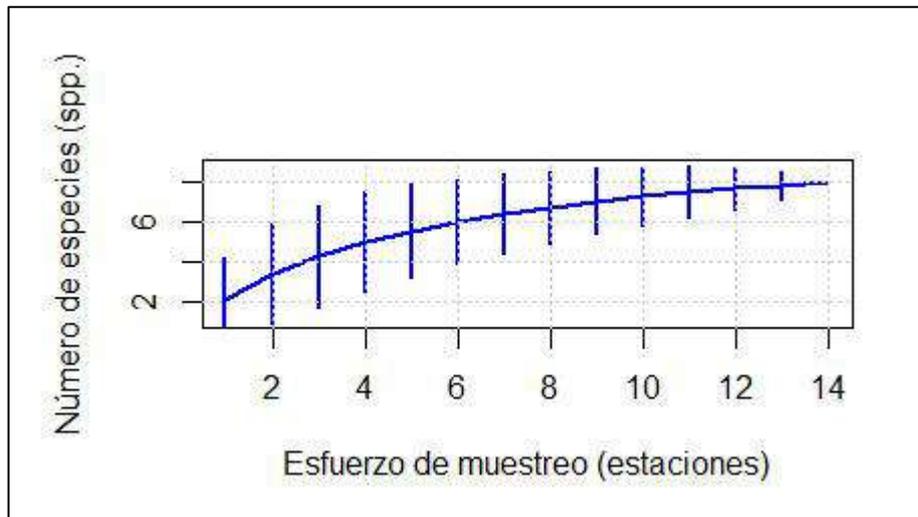
En los reportes por estación destacaron P4 (vegetación ribereña), P6 (Sapotal) y P8 (vegetación ribereña), concentrando el 74,4% del total de individuos. Los reportes mínimos se registraron en P1 (vegetación ribereña), P2 (Lomas costeras), P3 (Matorral de acacias) y P7 (Tillandsial) con 11% de especies, respectivamente.

11.5.3 Curva de Acumulación de Especies

En anfibios y reptiles, se evaluaron 14 estaciones de muestreo, con un total 70 unidades VES, donde se registraron ocho (08) especies y 317 especímenes.

Como medida del esfuerzo de muestreo realizado, se elaboró una curva de acumulación de especies de anfibios y reptiles, con el total de 70 unidades de muestreo y ocho (08) taxones determinados (véase Gráfico 20). En anfibios y reptiles, la asíntota estimó un potencial máximo de 10 especies. Los resultados muestran un ajuste adecuado a la función de calculada (véase Gráfico 20). La ecuación y gráfico de la función muestran el desarrollo de la curva de acumulación de especies, sobre la base de las 70 unidades de esfuerzo (muestras) y ocho (08) especies registradas.

Gráfico 20. Curva de acumulación de especies – Herpetofauna



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

En relación a la curva de acumulación de especies de la taxa de anfibios y reptiles, se observa un incremento progresivo de las especies entre estaciones, el cual es constante hasta llegar a la cima de observaciones. Dada esta curva se podría señalar que el número de estaciones es el adecuado para registrar la mayor cantidad de diversidad de herpetofauna para esta zona. La curva de acumulación se ajusta al modelo de Clench con 10 especies predichas y un 86% de aceptación (proporción de especies encontradas sobre las observadas). La estimación es confiable con una pendiente de 0,0228.

11.5.4 Índices de Diversidad

11.5.4.1 Medición de la diversidad alfa

Se registró un total de ocho (08) especies, determinándose una abundancia absoluta de 317 individuos. El índice de Simpson (1-D) promedio fue de 0,28 indicando una diversidad baja. Del mismo modo, el índice Shannon-Wiener (H'), el cual integra dos componentes; riqueza y equitatividad de especies, obtuvo un promedio de 0,67 bits/ind. En cuanto a la equitatividad del ecosistema evaluado el resultado promedio del índice Pielou (J') fue de 0,46, señalando una comunidad con baja uniformidad, donde existen especies predominantes sobre otras.

En términos comparativos por estaciones, los registros máximos se obtuvieron en P05 correspondiente a vegetación ribereña, con cuatro (04) especies e índice de diversidad Shannon Wiener (H') de 1,89 bits/ind, el siguiente fue P13 de vegetación ribereña con cuatro (04) especies y 1,55 bits/ind, respectivamente. En tanto, los valores mínimos se reportaron en P1 (vegetación ribereña), P02 (loma costera), P03 (matorral de acacias), P07 (matorral de tilandsiales) y P08 (vegetación ribereña), con una (01) especie.

Cuadro 25. Índices de diversidad alfa para anfibios y reptiles

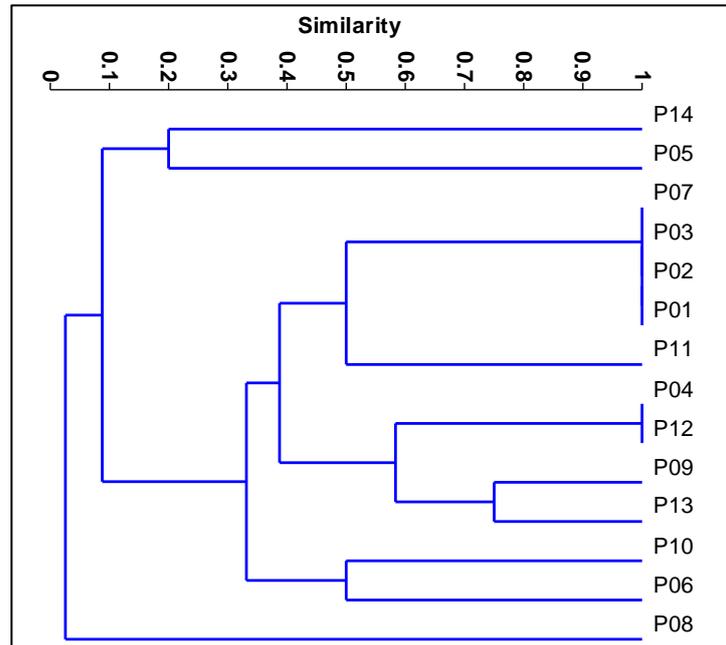
Estación de monitoreo	Formación vegetal	Riqueza de especies	Índices de diversidad		
			1-D	H'	J'
P1	VeR	1	0	0	0
P2	Lc	1	0	0	0
P3	Ma	1	0	0	0
P4	VeR	2	0,012	0,054	0,054
P5	VeR	4	0,708	1,888	0,944
P6	Ms	3	0,164	0,512	0,323
P7	Mt	1	0	0	0
P8	VeR	1	0	0	0
P9	Ma	3	0,562	1,322	0,834
P10	VeR	3	0,643	1,531	0,966
P11	VeR	2	0,500	1,000	1,000
P12	VeR	2	0,388	0,832	0,832
P13	VeR	4	0,583	1,551	0,776
P14	Hu	2	0,320	0,722	0,722

VeR: Vegetación ribereña; Lc: Loma costera; Ma: Matorral de Acacia; Ms: Sapotal; Mt: Tillandsial; Hu: Humedal Guadalupito
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.5.4.2 Medición de la diversidad beta

De acuerdo al Índice Jaccard, se presentó un alto grado de similitud (100%) entre las estaciones P1 (vegetación ribereña), P2 (loma costera), P3 (matorral de acacias) y P7 (Tillandsial), con una especie en común (*Microlophus occipitalis*). El otro grupo altamente similar estuvo conformado por P12 y P4 (vegetación ribereña) con 100% de similitud y dos (02) especies compartidas (*Rhinella limensis* y *Microlophus occipitalis*).

Gráfico 21. Dendrograma de similitud Jaccard para el componente herpetofauna.



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.5.5 Importancia Ecológica y Social

11.5.5.1 Estado de conservación

En base al referente nacional Decreto Supremo N° 043-2006-AG, las especie *Dicrodon heterolepis* se encuentra en categoría “casi amenazada (NT)”. De acuerdo al referente internacional CITES, ninguna especie fue reportada en los apéndices I, II o III, mientras que en la lista roja de IUCN, todas se registraron en categoría de preocupación menor (LC).

Cuadro 26. Categorización de especies amenazadas del componente herpetofauna

N°	Familia	Especie	Nombre común	Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
1	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sapo común	-	LC	-
2	Bufonidae	<i>Rhinella spinulosa</i>	sapo verrugoso	-	LC	-
3	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labrosus</i>	rana de labios blancos de Pimocha	-	LC	-
4	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus microphyllus</i>	jañape	-	LC	-
5	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	cañan	-	LC	-
6	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	borregón	NT	LC	-
7	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	capón	-	LC	-
8	Tropiduridae	<i>Microlophus thoracicus</i>	lagartija del arenal	-	LC	-

LC: Preocupación menor, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2022-2).

NT: Caso amenazado, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

II: Apéndice II, según la CITES (2022)

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

11.5.5.2 **Especies endémicas**

Se reportaron tres (03) especies endémicas: *Phyllodactylus microphyllus*, especie que se encuentra en la ecorregión del desierto costero (Brack 1986). Es una especie muy extendida, pero generalmente restringida a las áreas arenosas del oeste del desierto de Sechura, playas de arena y escombros de arena de la costa peruana e islas cercanas a la costa (Dixon y Huey 1970); *Dicrodon heterolepis* el cual se distribuye en la costa norte peruana desde Piura hasta Ica, en elevaciones desde el nivel del mar hasta los 850 m.s.n.m. (Peters y Donoso-Barros 1970, Lehr 2002, J. Pérez com. pers. 2014). Habita en bosques secos, en áreas cercanas a manglares, cerca de bordes de áreas cultivadas y en valles (IUCN 2022); y *Microlophus thoracicus* el cual mantiene distribución desde la región de Piura hasta la región norte de Arequipa (Dixon y Wright 1975, Zeballos et al. 2002). Habita en el desierto frío costero (Dixon y Wring 1975, Zeballos y otros 2003, Pérez y Balta 2007) y suele encontrarse en áreas arenosas con una vegetación considerable (Perez y Quiroz 2016).

11.5.5.3 **Uso potencial**

No se reportó algún uso potencial para la población.

11.6 **COMPARACIÓN CON MONITOREOS ANTERIORES**

Teniendo como referencia las evaluaciones de la Línea de Base Biológica-EIA “Segunda Calzada Red Vial 4” del 2010 (APPLUS Norcontrol), el monitoreo biológico realizado en diciembre del 2020 (CIPER), el realizado en octubre (temporada seca) del 2021, el realizado en enero del 2022 (temporada húmeda), el realizado en octubre (temporada seca) del 2022 (DOMUS), el realizado enero del 2023 (temporada húmeda) y el de octubre del 2023 (temporada seca). Se realizaron cuadros comparativos para determinar la presencia/ausencia de especies durante los años de evaluación. Se realizaron cuadros comparativos para determinar la presencia/ausencia de especies durante los años de evaluación, los cuales se pueden observar en el Anexo 7.

11.6.1 **Flora**

En el caso del componente florístico, la riqueza total del área se registra en 126 especies, siendo *Distichlis spicata* “grama salada”, *Baccharis salicifolia* “chilco”, *Pluchea chingoyo* “toñuz”, *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Parkinsonia aculeata* “azote de cristo” y *Psittacanthus linearis*, las especies de mayor frecuencia en el área reportadas en siete (07) periodos de muestreo. La flora fue alta en los años 2010 (línea base), 2022 (monitoreo de temporada seca) y 2023 (temporada húmeda y seca) identificándose 60 especies en el inicio del estudio (2010) y 84 especies en el año actual (temporada seca 2023). Los años 2020 y 2021, fueron los de menor registro, esto relacionado al número de estaciones evaluadas en aquellos años (06 estaciones).

11.6.2 Mamíferos

En el caso, se presenta que para la mastofauna mayor solo se registró mediante indicios (heces y huellas) de *Lycalopex sechurae*. En el caso de mamíferos menores se confirma la presencia de roedores adaptados a presencia humana como *Mus musculus*. Es importante mencionar que debido a la falta de reportes por estaciones en el año 2010 se priorizó las comparaciones por riqueza a nivel general (véase Anexo 7. Lista comparativa de especies).

No se realizaron registros de mamíferos menores voladores en evaluaciones anteriores al 2021.

11.6.3 Aves

El área de estudio ha reportado hasta la actualidad 89 especies de aves, siendo las familias Ardeidae (garzas y aves zancudas), Columbidae (palomas y tortolitas), Thraupidae (tangaras y mieleros) y Tyrannidae (mosqueritos y atrapamoscas) las más numerosas en los monitoreos. Entre las aves que destacan por su alta frecuencia se encuentran: *Burhinus superciliaris*, *Cathartes aura*, *Columbina cruziana*, *Zenaida meloda*, *Crotophaga sulcirostris*, *Geositta peruviana*, *Mimus longicaudatus*, *Amazilia amazilia* y *Pyrocephalus rubinus* presentes en todos los años de estudio (2010-2023). Por otro lado, existe un 24,7% de especies de especies que mantienen un solo registro anual; un 4,5% de este grupo en el 2010, 14,6% en el 2022 y 5,6% en el 2023.

A nivel general, la tendencia en los datos demostró un incremento de la avifauna en la zona, siendo los años 2010, 2022 y 2023 los más diversos del estudio. Los resultados se encuentran asociados al número de estaciones ejecutadas, siendo seis (06) las estaciones programadas en el 2020 y 2021, mientras que en los años 2010, 2022 y 2023, fueron evaluadas 14 estaciones.

11.6.4 Anfibios y Reptiles

El área de estudio ha reportado hasta la actualidad 17 especies; tres (03) anuros de los géneros *Rhinella* y *Leptodactylidae*, y 14 reptiles de los géneros *Colubridae*, *Iguanidae*, *Gekkonidae*, *Phyllodactylidae*, *Tropiduridae* y *Teiidae*. Particularmente en el año 2010 fueron registradas siete (07) especies, en el 2020 se reportaron tres (03), en el 2021 se observaron cuatro (04) especies, en el 2022 se registraron siete (07) especies durante la temporada húmeda y nueve (09) durante la temporada seca, y en el 2023 fueron reportados nueve (09) especies en temporada húmeda y siete (08) especies en temporada seca. Las especies con mayor frecuencia fueron aquellas pertenecientes a las familias *Tropiduridae* (*Microlophus occipitalis*, *M. thoracicus* y *M. peruvianus*) y *Teiidae* (*Dicrodon guttulatum* y *D. heterolepis*). La presencia de anfibios se ha dado específicamente en estaciones con cuerpos de agua como humedales (P14) y zonas ribereñas (P1, P04, P05, P08, P10, P11, P12 y P13).

En base a la estacionalidad, se observó que la riqueza de especies es mayor durante las temporadas húmedas (15 reportes), mientras que en temporadas secas la riqueza disminuye (08 a 11 reportes). De acuerdo a los reportes anuales, los años 2022 y 2023 han sido los mas

diversos en términos de riqueza, a diferencia de los años 2020 y 2021, en donde la riqueza fue menor, estos resultados están asociados al número de estaciones monitoreadas, siendo evaluadas seis (06) áreas durante el periodo 2020-2021 y más de 14 áreas durante los años 2010, 2022 y 2023.

12.0 DISCUSIÓN

La diversidad florística presentó valores variables, manteniéndose por debajo de 1,5 bits/ind del índice Shannon Wiener H' en las estaciones P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9 y P14, valores medios comprendidos entre 1,5 y 3 bits/ind en las estaciones P8, P10, P11 y P13, y valores altos superiores a 3 bits/ind en la estación P1 y P12. Los índices Simpson (1-D) y Pielou (J) registran valores cercanos a cero en el 57% de estaciones evaluadas, estimándose comunidades florísticas con tendencia heterogénea donde existen especies mejor representadas que otras. El área de estudio presentó estaciones con formaciones vegetales particulares, confirmándose con el índice Jaccard el cual manifiesta baja similitud entre la mayoría de comunidades (menor al 50%), a excepción de los grupos conformados por las estaciones P4-P5, P8-P11, P12-P13 y P2-P7. Durante la evaluación se ha observado estaciones con alta presión antrópica, como en el caso de P14, humedal cuya área es usada por la población para la extracción de juncos y totora. Esta área también se encuentra a pocos metros de restaurantes y viviendas, por tanto es necesario seguir monitoreando el ecosistema para evitar futuros daños al ambiente. Así mismo, las estaciones con formación de vegetación ribereña mantienen cierto grado de contaminación, observándose desechos de actividad humana. Al igual que el humedal estos hábitats son altamente sensibles, debido a que acogen a un gran número de especies que buscan refugio y alimento en estos ambientes.

Respecto a la fauna, se estimó en el área una baja diversidad de mamíferos menores, siendo *Mus musculus* el roedor con mayor número de capturas. Es preciso mencionar que *M. musculus* está asociada a comunidades humanas y por tanto mayor su registro se dio en el humedal Guadalupito, que si bien es un ecosistema natural, debido a actividades antrópicas, esta zona se encuentra intervenida. Esta especie posee alta capacidad de adaptación y su alta abundancia en el área de estudio podría ser preocupante para la diversidad de roedores nativos. En relación a los mamíferos de mayor tamaño, se reportan una (01) especie mediante registros indirectos: zorro costeño o zorro de Sechura, el cual es una especie que se desplaza desde los desiertos arenosos hacia las áreas de bosques secos buscando zonas donde se concentra mayor vegetación. Son a menudo recurrentes a terrenos agrícolas, siendo reportado en P5 y P10 (ambos de vegetación ribereña) y P9 que colinda con una extensa área agrícola.

En cuanto a los mamíferos voladores, las tres (03) especies con mayor número de pases/noche poseen una amplia distribución a lo largo de la costa peruana. *Nyctinomops macrotis* se distribuye de manera discontinua en un rango norte y sur desde el suroeste de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina (Mora et al. 2016).

Myotis bakeri y *Tomopeas ravus*, especies endémica del Perú y cuya distribución potencial demuestran una fuerte asociación con ecosistemas desérticos y laderas andinas de las vertientes oriental y occidental de la cordillera de los andes.

En el caso de avifauna, se promedió una diversidad media con predominancia de especies características del bosque seco y desierto costero. Las especies de mayor abundancia fueron: *Leucophaeus pipixcan*, *Mimus longicaudatus*, *Crotophaga sulcirostris*, *Passer domesticus*, *Zenaida auriculata* y *Molothrus bonariensis* concentrando el 58,5% del registro total. Las especies de mayor frecuencia en la zona fueron *Amazilia amazilia*, *Columbina cruziana*, *Crotophaga sulcirostris*, *Mimus longicaudatus* y *Volatinia jacarina* presentes en más de siete (07) estaciones. A nivel general, el orden dominante en la zona fue Passeriformes, considerado como el grupo más especializados de todos, abundantes en todas las regiones del globo y comprendiendo cerca del 60% de todas las especies de aves vivientes (Medina et al. 2007). En base a los reportes, se identificó que las estaciones más diversas fueron P12, P8 y P5, todas de formación vegetación tipo ribereña. Éstas presentaron índices superiores a 3,8 bits/in, según Shannon Wiener (H') y valores superiores a 0,9 en los índices Simpson y Pielou, reafirmando su alta diversidad. En tanto, las estaciones con los registros mínimos fueron P2 y P7 correspondientes a loma costera y matorral de tillandsiales, respectivamente. Estas áreas fueron de poca actividad para aves, siendo relacionado a la escasa vegetación, sobre todo de especies arbustivas y arbóreas, que son fuente de refugio y alimento para esta fauna.

En el caso de reptiles, se estimó una baja diversidad de especies (menor a 1,5 bits/ind), aunque con predominancia de aquellas nativas del desierto costero como *Dicrodon heterolepis*, *Microlophus occipitalis* y *Microlophus thoracicus*. Los reptiles de mayor registro en términos de abundancia fueron *Microlophus thoracicus*, *Dicrodon guttulatum* y *Dicrodon heterolepis*, presentes en más del 56% de estaciones. Con respecto a los anfibios, el único reporte fue de *Rhinella marina* presente en cuatro (04) de las nueve (09) estaciones de vegetación ribereña. Particularmente las estaciones de tipo vegetación ribereña (P5, P8 y P12) y matorral (P3, P6 y P9) registraron mayor abundancia, esto asociado a la mayor cobertura vegetativa que mantienen estas áreas. En base a los reportes de diversidad, las estaciones con los mayores registros fueron P6 (matorral de sapotes) y P9 (matorral de acacias) con 1,49 bits/ind y 1,46 bits/ind de diversidad según el índice Shannon Wiener (H'). Los valores mínimos de observaron en P2 (lomas costeras) y P7 (matorral) con una (01) sola especie. Los resultados corresponden a una diversidad esperada para anfibios y reptiles en la zona costera, siendo la Amazonía la zona más diversa.

13.0 CONCLUSIONES

13.1 FLORA

- Se identificaron 84 especies de flora, de las cuales 61 forman parte del estrato herbáceo, ocho (08) al estrato arbustivo, 13 al estrato arbóreo y dos (02) cactoides.
- Las especies con predominantes en el área fueron *Tessaria integrifolia*, *Scirpus americanus*, *Baccharis salicifolia*, *Typha angustifolia* y *Distichlis spicata* concentrando el 70,9%
- Se estimaron diversidades bajas, medias y altas en el componente flora, con un índice promedio de 1,460 bits/ind del índice Shannon Wiener H'. Los valores máximos se observaron en las áreas de vegetación ribereña, destacándose las estaciones P1, P12 y P13, con valores superiores a 2,5 bits/ind en el índice Shannon H', mientras que los mínimos se observaron en P7 (Tillandsial) con solo una especie.
- Se registró a *Colicodendron scabridum* "sapote" en peligro crítico (CR), *Neltuma pallida* "algarrobo" en estado vulnerable (VU) y *Vachellia aroma* var. *Huarango* "huarango" en categoría casi amenazada (NT) según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG. De acuerdo al referente internacional IUCN, *Cleistocactus acanthurus* se encuentra en categoría casi amenazada (NT) y *Mila caespitosa* en estado vulnerable (VU). En base a CITES, dos cactáceas se encuentran el apéndice II: *Cleistocactus acanthurus* y *Mila caespitosa*.
- Se identificaron tres especies endémicas; *Cleistocactus acanthurus* y *Mila caespitosa* presentes en la estación P7 (Tillandsial) y *Philoglossa peruviana* presente en las estaciones P1, P12 y P13.

13.2 MAMÍFEROS TERRESTRES

- En relación a mamíferos se identificaron cuatro (04) especies: *Mus musculus* (ratón doméstico), *Phyllotis amicus* (ratón orejón amigo) y *Akodon mollis* (ratón campestre de pelo suave), *Lycalopex sechurae* perteneciente a la familia Canidae, siendo identificado por evidencias indirectas.
- Por medio de las estaciones de captura de mamíferos se registraron 28 individuos de las especies *Mus musculus*, *Phyllotis amicus* y *Akodon mollis*.
- La especie *Lycalopex sechurae* se encuentra en categoría "Casi amenazada (NT)" según el referente nacional Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y el internacional IUCN (2022-2). De acuerdo a Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2022), la especie se encuentra en el Apéndice II.

13.3 MAMÍFEROS VOLADORES

- En los mamíferos voladores, se registraron 12 especies en las familias: Vespertilionidae (*Myotis bakeri*), Molossidae (*Promops davisoni*, *Mormopterus kalinowskii*, *Tomopeas ravus*, *Tadarida brasiliensis*, *Nyctinomops aurispinosus*, *Nyctinomops macrotis*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Molossus molossus*, *Eumops cf. wilsoni* y *Eumops perotis*) y Furipteridae (*Amorphochilus schnablii*).
- A diferencia de los otros taxones, la abundancia de los mamíferos voladores se determinó por los patrones acústicos registrados en campo. Bajo esta técnica de muestreo, se contabilizó una abundancia de 344 registros.
- En relación a la actividad acústica (abundancia), se obtuvieron 344 registros, totalizando 377 pases/noche, de los cuales 86 correspondieron a *Nyctinomops macrotis*, seguido de *Myotis bakeri*, con 84 registros y *Tomopeas ravus* con 65 registros. El resto de especies mostraron menos de 60 registros de actividad.
- El análisis acústico, que determinaron 12 especies, fueron validados con referencias bibliográficas y registros de los monitoreos realizados en la temporada seca (octubre 2021), húmeda (enero 2022) del monitoreo realizado para el monitoreo biológico de seis (06) estaciones (P2, P3, P6, P7, P9 y P14) de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N”, temporada seca (setiembre 2022) y temporada húmeda (enero 2023) del monitoreo realizado para el Monitoreo Biológico para la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N.
- La diversidad de Simpson (1-D) registró valores intermedios o moderados en 14 estaciones de monitoreo en las que se obtuvo registros, y los índices de diversidad de Shannon (H') y alcanzaron valores también moderados para la mayoría de las estaciones. Entre las estaciones, destaca la estación P13 con mayor diversidad (2,73 bits/individuo) con un valor de índice de diversidad alto y la estación P5 con un valor de índice de diversidad de 0,67 bits/individuo, lo cual representa una diversidad baja.
- En referencia al estado de conservación, en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y el Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (SERFOR 2018), las especies *Myotis bakeri* “myotis de Baker”, *Promops davisoni* “murciélago de Davison” y *Tomopeas ravus* “murciélago de orejas romas” se encuentran categorizadas como Casi Amenazada (NT) para el caso de *M. bakeri* (considerada en el documento como *M. atacamensis*) y Vulnerable (VU) para las otras dos especies referidas. Por otro lado, según las listas internacionales, *Tomopeas ravus* es considerada una especie En Peligro (EN), *Promops davisoni* se encuentra en la categoría de Datos Insuficientes (DD) y otras nueve (09) especies aparecen como Preocupación Menor (LC) mientras que no existe evaluación para *Myotis bakeri* hasta la fecha, según la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN (IUCN 2022-2). Ninguna especie se encuentra en la lista de Convención sobre el Comercio Internacional de Especies

Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2022) y *Tadarida brasiliensis* “murciélago mastín” se encuentra en el Apéndice I de la CMS (2020).

- *Myotis bakeri* está reconocida como especie endémica según Moratelli et al. (2018), al igual que *Tomopeas ravus*, distribuida desde la costa desértica de Piura desde el norte hacia los ecosistemas de lomas en la región de Arequipa (Loayza y Pacheco 2017).

13.4 AVES

- Se determinaron 68 especies a 15 órdenes y 29 familias, siendo el grupo de passeriformes los predominantes en las estaciones evaluadas.
- Las estaciones con mayor composición faunística fueron P1, P4, P11, P12, P5, P8, y P10, correspondientes a formación de vegetación ribereña, P6 correspondiente a Sapotal y la P14 correspondiente al Humedal Guadalupito.
- Las especies de mayor registro fueron *Leucophaeus pipixcan* “gaviota chica” y *Mimus longicaudatus* “soña” concentrando el 44,3% de abundancia. Las estaciones con mayor registro fueron P11 (vegetación ribereña), P6 (sapotal) y P5 (vegetación ribereña) con el 38,4%, 10,3% y 9,9% de individuos, respectivamente.
- Se determinaron valores altos de diversidad Shannon Wiener (mayor a 3,0 bits/ind) en las estaciones P1, P4, P5, P8, P10, P12 y P13 correspondientes a formación de vegetación ribereña, P14 correspondiente a humedales y P3 correspondiente al Matorral de acacias. Los valores mínimos de diversidad se presentaron en P2 (loma costera) y P7 (matorral de Tillandsias) con menos de dos especies observadas. El valor promedio general para el componente ornitofauna fue de 3,23 bits/ind según el índice Shannon Wiener (H'), correspondiendo a una diversidad media.
- Se determinó una (01) especie catalogada “En peligro” según el referente nacional, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI; *Phytotoma raimondii*. De acuerdo al referente internacional IUCN (2022-2) una (01) especie se reportó en estado vulnerable (VU) y dos (02) en estado casi amenazado (NT), el resto de especies se catalogaron en preocupación menor (LC). De acuerdo al estatus CITES, se identificaron cuatro (04) especies correspondientes a las familias Trochilidae y Strigidae dentro del Apéndice II.
- Se determinó dos (02) especies endémicas *Phytotoma raimondii*; ave que habita la costa norte del Perú y cuya distribución abarca la región Tumbes a Lima, y *Geositta peruviana*.
- Se identificaron dos (02) estaciones de importancia para la distribución de especies; P3 y P6, de formación tipo matorral y que albergaron especies con estatus de conservación y endemismo.

13.5 ANFIBIOS Y REPTILES

- El área de estudio registró ocho (08) especies y un total de 317 individuos, correspondientes a las familias Bufonidae, Colubridae, Teiidae y Tropiduridae, y Phyllodactylidae.
- Las especies de mayor registro fueron *Rhinella limensis* con 57,7% de abundancia relativa, *Microlophus occipitalis* con 19,6% y *Rhinella spinulosa* con 13,9%. Las estaciones con mayor registro fueron P4 y P8 (vegetación ribereña con 51,4% y 12,3% de individuos, respectivamente).
- Los índices de diversidad fueron bajos en el grupo de herpetofauna, con promedio general de 0,67 bits/ind según el índice Shannon Wiener (H').
- Se determinó una especie en categoría casi amenazada (NT) según el referente nacional, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. De acuerdo al referente internacional CITES (2023), una especie se catalogó dentro del apéndice II, de acuerdo a la IUCN (2022-2) todas las especies se reportaron en categoría de preocupación menor (LC).
- Se determinaron tres (03) especies endémicas; siendo P5 (vegetación ribereña) y P14 (humedal) las estaciones con mayor presencia de endemismo.

14.0 RECOMENDACIONES

Proseguir con los monitoreos estacionales para determinar el comportamiento de la fauna local.

15.0 BIBLIOGRAFÍA

- Baraloto, C.; Molto, Q; Rabaud, S.; Héroult, B.; Valencia, R.; Blanc, L.; Paul, V. A. & Thompson, J. 2012. *Rapid simultaneous estimation of aboveground biomass and tree diversity across neotropical forest: A comparison of field inventory methods*. Rev. BIOTROPICAL 0(0): 33-57 p.
- Bolfor; Mostacedo, B; Fredericksen, T. 2000. *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Santa Cruz, Bolivia.
- Brack, A. 1986. *Las ecorregiones del Perú*. Boletín de Lima 44: 57-70.
- Carrillo de Espinoza, N. & J. Icochea. 1995. *Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú*. Publicaciones del Museo de Historia natural UNMSM (A) 47: 1-27.
- Castillo Vera I. 2018. Tesis *“Importancia cultural de la flora silvestre utilizada por los pobladores del caserío de Cabrero en la microcuenca Quebrada Honda (Cajabamba, Cajamarca, Perú)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú.

- Chediack, Sandra. 2009. *Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales: ¿para qué?* .Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Corredor Biológico Mesoamericano. México.
- Clements J.F. & N. Shany. 2001. *A field guide to the birds of Peru*. Ibis Publishing Company, Temecula, California.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). 2022. *Base de datos de especies listadas. Apéndices I, II y III*.
- Crump, M.L. & N.J. Scott. 1994. *Visual Encounter Surveys*. En: W.M. Heyer, A. Donnelly, R.A. McDiarmid, L.C. Hayec & M.C. Foster (eds). *Measuring and monitoring biological diversity. Standard method for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 364 p.
- Devenish, C.; Núñez Cortez, E.; Buchanan, G.; Smith, GR; Marsden, SJM. 2020. *Estimación de métricas ecológicas para la gestión holística de la conservación en una región tropical biodiversa pero con poca información*. Ciencia y práctica de la conservación 2020: e153.
- Dixon, J. y Wright, J. 1975. *Una revisión de las lagartijas del género iguanido Tropicurus en Perú*. Museo de Historia Natural de Los Angeles Contributions to Science 271: 1-39.
- Dixon, JR y Huey, RB. 1970. *Sistemática de los lagartos del género gekkonidae Phyllodactylus de América del Sur continental*. Museo del Condado de Los Ángeles, Contribuciones a la ciencia 192: 1-78.
- Frost, D. 2014. *Amphibians species of the world (version 6.0): an online reference*. New York, USA: American.
- Grijalva, M. y Blandón, M. 2005. *Estado de la regeneración natural del bosque seco en el refugio de vida silvestre Chacocente, Carazo, Managua Nicaragua*. (Tesis) UNA/FARENA
- Holdridge, L. 1967. *Life zone ecology*. Tropical Science Center. San José de Costa Rica.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1995. *Mapa ecológico del Perú - Guía explicativa*.
- Jaeger, R.G. 1994. *Transect sampling*. Heyer, W., Donnelley, M.A., McDiarmid, R.A., Hayek, L.C. & Foster, M.C. (eds.) *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution. USA, pp. 364.
- Jiménez-Valverde, A. & Hortal, J. 2003. *Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos*. Revista Ibérica de Aracnología 8,151-161.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos*. Traducción: Antonio Carrillo. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)

- Lande, R. 1996. *Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities*. *Oikos*, 76: 5-13.
- Latham, J.E., Trivedi, M., Amin, R., D'Arcy, L. 2014. *Manual de referencia: Monitoreo de la biodiversidad para REDD+*. Sociedad Zoológica de Londres, Reino Unido.
- León B., Roque J, Ulloa, C., Pitman, P., & A. Cano. 2006. *El libro rojo de las plantas endémicas del Perú*. Revista peruana de Biología. ISS 1561-0837. Vol. 13 N° 2 Lima.
- Lehr, E. 2002. *Amphibien und reptilien in Peru*. Natur und Tier - Verlag GmbH, Münster, Germany.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey. 179 p.
- Magurran A. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford, UK: Blackwell Science.
- Medina O., García I.H., Rengifo J.T. 2007. *Inventario de aves paseriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó*. Revista Internacional Universidad Tecnológica del Chocó. N°26 2007, Chocó-Colombia.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2019. *Sexto informe nacional sobre diversidad biológica, la biodiversidad en cifras*. Perú.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2018a. *Mapa nacional de ecosistemas: memoria descriptiva*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio – Lima.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2018b. *Guía para la elaboración de la línea base en el marco del SEIA*.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2018c. *Situación actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú*.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015a. *Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio – Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015b. *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima: MINAM, Perú. 50 pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015c. *Guía de inventario de la fauna silvestre*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima: MINAM, Perú. 83 pp.

- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2014. *Estrategia nacional de diversidad biológica al 2021*. Plan de Acción 2014 - 2018. Lima. Perú.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2010. *Cuarto informe nacional sobre la aplicación del Convenio de Diversidad Biológica (2006- 2009) Capítulos I, II, III, IV Apéndices, y Anexo - Áreas Protegidas*. Lima, Perú: Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente.
- Ministerio de Agricultura. 2006. *Decreto Supremo N° 043-2006-AG "Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas"*. Diario El Peruano. 323527-323539.
- Ministerio de Agricultura y Riego. 2014. *Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. "Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre"*. Diario El Peruano. 520497-520554.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. MyT–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84.
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013. *Productos forestales no madereros*. Consultado: 26 de febrero de 2013. Disponible en: <<http://www.fao.org/forestry/nwfp/es/>>
- Peet, R. K. 1974. *The measurement of species diversity*. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307.
- Pérez Z, José, & Balta, Katya. 2007. *Ecología de la comunidad de saurios diurnos de la Reserva Nacional de Paracas, Ica, Perú*. Revista Peruana de Biología, 13(3), 169-176. Consultado: 29 de octubre de 2021. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332007000100004&lng=es&tlng=es>
- Peters, JA y Donoso-Barros, R. 1970. *Catálogo de la squamata neotropical. Parte II. Lagartos y amphisbaenianos*. Boletín del Smithsonian Institute 297: 1-293.
- Ralph, C.J, G. R Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante y B. Milá. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report PSW–GTR–159, USDA Forest Service, Albany.
- Ridgely, Robert & Tudor, Guy. 2009. *Geositta peruviana*, p. 263, lámina 1(2), en *Field guide to the songbirds of South America: the passerines– 1.a edición* – (Mildred Wyatt-World series in ornithology). University of Texas Press, Austin. ISBN 978-0-292-71748-0.
- Rodriguez, J.J. & Amanzo, J.M. 2001. *Medium and large mammals of the outhern Vilcabamba region*. In: *Biological and social assessment of the Cordillera de Vilcabamba, Peru*. Alonso, L.E.; Schulemberg, T. & Dallmeier, F. (Eds.).Rapid Assessment Program. Smithsonian Institution. 117-126 pp.

- Rodríguez, L.O., J.H. Córdova y J. Icochea. 1993. *Lista preliminar de los anfibios del Perú*. Serie A Zoología. Publ. Mus. Hist. Nat. UNMSM (A) 45: 1-22.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). 2018. *Libro rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú*. Primera edición. Lima. 532 pp.
- Schulenberg, T. S. 2020. *Coastal Miner (Geositta peruviana), version 1.0*. In *Birds of the World* (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.coamin1.01>
- Schulenberg, T. S., D. F. Stotz, D. F. Lane, J. P. O'Neill, T. A. Parker, and A. B. Egg. 2010. *Birds of Peru: revised and updated edition*. Princeton University Press.
- Schulenberg T. S., D. F. Stotz, D. F. Lane, J. P. O'Neill & T. A. Parker III. 2007. *Birds of Peru*. Princeton Univ. Press. Princeton, New Jersey.
- Uetz, P. & Hallermann, J. 2022. *The Reptile Database*. Recuperado de http://reptile-database.reptarium.cz/advanced_sea
- Von May R, Catenazzi, A, Angulo, A, Brown, JL, Carrillo, J, Chávez, G, Córdova, JH, Curo, A, Delgado, A, Enciso, MA, Gutiérrez, R, Lehr, E, Martínez, JL, Medina-Müller, M, Miranda, A, Neira, DR, Ochoa, JA, Quiroz, AJ, Rodríguez, DA, Rodríguez, LO, Salas, AW, Seimon, T, Seimon, A, Siu-Ting, K, Suárez, J, Torres, C & Twomey, E. (2008). Currentstate of conservation knowledge on threatened amphibian species in Peru. *Tropical Conservation Science*, vol. 1, pp. 376-396.

15.1 PORTALES DE INTERNET CONSULTADOS

- AmphibiaWeb. 2022. <<https://amphibiaweb.org>> University of California, Berkeley, CA, USA. Consultado: 01 de enero de 2022.
- Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS). 2020. https://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/appendices_cop13_s_0.pdf
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2022. <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2020/S-Appendices-2020-08-28.pdf>
- Museum of Natural History. Recuperado de <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>
- Plenge, M. A. 2022. *List of the Birds of Peru / Lista de las aves del Perú (versión octubre 2022)*. Unión de Ornitólogos del Perú. <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, E. Bonaccorso, S. Claramunt, A. Jaramillo, D. F. Lane, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, F. G. Stiles, and K. J. Zimmer. 2021. A classification of the bird species of South

America. American Ornithological Society. South American Classification Committee (SACC), versión 2021. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

The Plant List. 2021. Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (consultado: 01 de enero. 2023).

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org>. Consultado: 15 de enero de 2020.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). 2022. The IUCN red list of threatened species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org/es>

16.0 ANEXOS

- Anexo 1. Coordinadas de monitoreo
- Anexo 2. Autorización de ingreso a las Comunidades Campesinas Pararín y Huambacho
- Anexo 3. Panel fotográfico y Fichas técnicas
- Anexo 4. Autorización para realizar estudios del patrimonio en el marco del IGA
- Anexo 5. Listas de especies registradas
- Anexo 6. Vigencia de poder del representante legal de AUNOR
- Anexo 7 Lista comparativa de especies

ANEXO 1. COORDENADAS DE MONITOREO

Tabla 1. Ubicación de parcelas para flora.

Estación	Transectos	Vértices	Zona	Coordenadas UTM WGS84			Fecha
				Este	Norte	Altitud	
P13	Whittaker 1	V1	17L	748569	9070293	77	28/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	748611	9070309	78	28/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	748604	9070328	78	28/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	748559	9070311	77	28/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	748294	9070136	75	28/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	748250	9070111	75	28/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	748238	9070128	75	28/10/2023
	Whittaker 2	V4	17L	748281	9070152	75	28/10/2023
P12	Whittaker 1	V1	17L	755664	9056120	82	29/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	755649	9056132	82	29/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	755623	9056090	82	29/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	755609	9056102	82	29/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	755491	9055859	79	29/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	755475	9055870	79	29/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	755498	9055914	78	29/10/2023
	Whittaker 2	V4	17L	755515	9055904	78	29/10/2023
P14	Whittaker 1	V1	17L	759502	9013641	6	29/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	759483	9013686	6	29/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	759463	9013679	6	29/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	759484	9013632	6	29/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	759450	9013848	6	29/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	759448	9013829	6	29/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	759400	9013845	6	29/10/2023
	Whittaker 2	V4	17L	759407	9013863	6	29/10/2023
P11	Whittaker 1	V1	17L	761710	9008052	20	30/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	761696	9008067	21	30/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	761659	9008035	21	30/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	761671	9008021	21	30/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	761389	9008040	20	30/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	761397	9008020	20	30/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	761354	9007993	20	30/10/2023
	Whittaker 2	V4	17L	761347	9008012	20	30/10/2023
P10	Whittaker 1	V1	17L	782226	8975209	37	30/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	782262	8975243	37	30/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	782273	8975226	37	30/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	782239	8975191	37	30/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	782384	8973324	36	30/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	782346	8975306	36	30/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	782335	8945325	37	30/10/2023

Estación	Transectos	Vértices	Zona	Coordenadas UTM WGS84			Fecha
				Este	Norte	Altitud	
	Whittaker 2	V4	17L	782381	8975344	37	30/10/2023
P9	Whittaker 1	V1	17L	788885	8957264	15	31/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	788882	8957283	16	31/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	788835	8957264	16	31/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	788845	8957243	16	31/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	789027	8957133	18	31/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	789011	8957145	19	31/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	788978	8957112	15	31/10/2023
	Whittaker 2	V4	17L	788986	8957093	18	31/10/2023
P8	Whittaker 1	V1	17L	792974	8952659	20	31/10/2023
	Whittaker 1	V2	17L	793016	8952631	20	31/10/2023
	Whittaker 1	V3	17L	793028	8952652	21	31/10/2023
	Whittaker 1	V4	17L	792985	8952673	20	31/10/2023
	Whittaker 2	V1	17L	793295	8952485	23	31/10/2023
	Whittaker 2	V2	17L	793339	8952475	23	31/10/2023
	Whittaker 2	V3	17L	793351	8952492	23	31/10/2023
	Whittaker 2	V4	17L	793298	8952505	23	31/10/2023
P7	Whittaker 1	V1	17L	799667	8930201	216	1/11/2023
	Whittaker 1	V2	17L	799646	8930209	214	1/11/2023
	Whittaker 1	V3	17L	799663	8930254	215	1/11/2023
	Whittaker 1	V4	17L	799681	8930249	216	1/11/2023
	Whittaker 2	V1	17L	799500	8930292	208	1/11/2023
	Whittaker 2	V2	17L	799520	8930292	207	1/11/2023
	Whittaker 2	V3	17L	799525	8930293	207	1/11/2023
	Whittaker 2	V4	17L	799503	8930338	208	1/11/2023
P6	Whittaker 1	V1	17L	805536	8916656	18	2/11/2023
	Whittaker 1	V2	17L	805547	8916674	19	2/11/2023
	Whittaker 1	V3	17L	805580	8916635	18	2/11/2023
	Whittaker 1	V4	17L	805592	8916650	8	2/11/2023
	Whittaker 2	V1	17L	805755	8916482	17	2/11/2023
	Whittaker 2	V2	17L	805804	8916470	18	2/11/2023
	Whittaker 2	V3	17L	805798	8916453	18	2/11/2023
	Whittaker 2	V4	17L	805746	8916466	17	2/11/2023
P5	Whittaker 1	V1	17L	805283	8900213	11	2/11/2023
	Whittaker 1	V2	17L	805330	8900191	11	2/11/2023
	Whittaker 1	V3	17L	805336	8900209	11	2/11/2023
	Whittaker 1	V4	17L	805290	8900230	11	2/11/2023
	Whittaker 2	V1	17L	804580	8900294	7	2/11/2023
	Whittaker 2	V2	17L	804532	8900282	7	2/11/2023
	Whittaker 2	V3	17L	844538	8900266	7	2/11/2023

Estación	Transectos	Vértices	Zona	Coordenadas UTM WGS84			Fecha
				Este	Norte	Altitud	
	Whittaker 2	V4	17L	804585	8900274	7	2/11/2023
P4	Whittaker 1	V1	17L	813286	8885379	13	3/11/2023
	Whittaker 1	V2	17L	813289	8885361	13	3/11/2023
	Whittaker 1	V3	17L	813234	8885360	13	3/11/2023
	Whittaker 1	V4	17L	813238	8885380	13	3/11/2023
	Whittaker 2	V1	17L	813123	8885381	12	3/11/2023
	Whittaker 2	V2	17L	813072	8885386	12	3/11/2023
	Whittaker 2	V3	17L	813074	8885368	12	3/11/2023
	Whittaker 2	V4	17L	813123	8885363	12	3/11/2023
P3	Whittaker 1	V1	18L	172216	8850313	6	3/11/2023
	Whittaker 1	V2	18L	172182	8850277	6	3/11/2023
	Whittaker 1	V3	18L	172166	8850292	7	3/11/2023
	Whittaker 1	V4	18L	172160	8850281	6	3/11/2023
	Whittaker 2	V1	18L	172378	8850129	7	3/11/2023
	Whittaker 2	V2	18L	172338	8850190	5	3/11/2023
	Whittaker 2	V3	18L	172325	8850117	6	3/11/2023
	Whittaker 2	V4	18L	172371	8850148	6	3/11/2023
P2	Whittaker 1	V1	18L	180334	8842680	195	4/11/2023
	Whittaker 1	V2	18L	180316	8842672	196	4/11/2023
	Whittaker 1	V3	18L	180296	8842719	196	4/11/2023
	Whittaker 1	V4	18L	180313	8842724	195	4/11/2023
	Whittaker 2	V1	18L	180146	8842695	192	4/11/2023
	Whittaker 2	V2	18L	180175	8842657	193	4/11/2023
	Whittaker 2	V3	18L	180156	8842647	193	4/11/2023
	Whittaker 2	V4	18L	180130	8842690	194	4/11/2023
P1	Whittaker 1	V1	18L	189415	8820748	15	4/11/2023
	Whittaker 1	V2	18L	189465	8820748	15	4/11/2023
	Whittaker 1	V3	18L	189465	8820767	14	4/11/2023
	Whittaker 1	V4	18L	189415	8820768	14	4/11/2023
	Whittaker 2	V1	18L	189366	8820745	15	4/11/2023
	Whittaker 2	V2	18L	189414	8820749	14	4/11/2023
	Whittaker 2	V3	18L	189414	8820773	15	4/11/2023
	Whittaker 2	V4	18L	189366	8820767	15	4/11/2023

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Tabla 2. Ubicación de puntos de conteo para el estudio de aves.

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 01	Pc-01	18 L	190233	8821130	16	4/11/2023
P 01	Pc-02	18 L	190143	8821089	15	4/11/2023
P 01	Pc-03	18 L	190044	8821060	15	4/11/2023
P 01	Pc-04	18 L	189958	8821011	14	4/11/2023
P 01	Pc-05	18 L	189859	8821001	14	4/11/2023
P 01	Pc-06	18 L	189784	8820934	13	4/11/2023
P 01	Pc-08	18 L	189627	8820806	13	4/11/2023
P 01	Pc-09	18 L	189537	8820761	15	4/11/2023
P 01	Pc-10	18 L	189425	8820758	14	4/11/2023
P 01	Pc-11	18 L	189327	8820736	14	4/11/2023
P 01	Pc-12	18 L	189241	8820681	14	4/11/2023
P 01	Pc-13	18 L	189155	8820628	13	4/11/2023
P 01	Pc-14	18 L	189069	8820557	12	4/11/2023
P 01	Pc-15	18 L	188965	8820559	11	4/11/2023
P 01	PC-16	18 L	188866	8820575	13	4/11/2023
P 01	Pc-17	18 L	188774	8820620	11	4/11/2023
P 01	Pc-18	18 L	188687	8820670	11	4/11/2023
P 01	Pc-19	18 L	188608	8820728	11	4/11/2023
P 01	Pc-20	18 L	188535	8820808	10	4/11/2023
P 02	Pc-01	18 L	180277	8842892	202	4/11/2023
P 02	Pc-02	18 L	180354	8842995	205	4/11/2023
P 02	Pc-03	18 L	180417	8843083	209	4/11/2023
P 02	Pc-04	18 L	180470	8843173	213	4/11/2023
P 02	Pc-05	18 L	180481	8843266	215	4/11/2023
P 02	Pc-06	18 L	180543	8843337	218	4/11/2023
P 02	Pc-07	18 L	180583	8843428	225	4/11/2023
P 02	Pc-08	18 L	180669	8843439	227	4/11/2023
P 02	Pc-09	18 L	180765	8843462	229	4/11/2023
P 02	Pc-10	18 L	180896	8843483	235	4/11/2023
P 02	Pc-11	18 L	180995	8843436	235	4/11/2023
P 02	Pc-12	18 L	181099	8843404	237	4/11/2023
P 02	Pc-13	18 L	181027	8843327	233	4/11/2023
P 02	Pc-14	18 L	180933	8843275	234	4/11/2023
P 02	Pc-15	18 L	180844	8843240	230	4/11/2023
P 02	Pc-16	18 L	180746	8843206	224	4/11/2023
P 02	Pc-17	18 L	180643	8843160	219	4/11/2023
P 02	Pc-18	18 L	180580	8843069	216	4/11/2023
P 02	Pc-19	18 L	180511	8843006	211	4/11/2023
P 02	Pc-20	18 L	180431	8842935	207	4/11/2023

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 03	Pc-01	18 L	172204	8850209	7	3/11/2023
P 03	Pc-02	18 L	172213	8850324	6	3/11/2023
P 03	Pc-03	18 L	172230	8850382	7	3/11/2023
P 03	Pc-04	18 L	172265	8850467	9	3/11/2023
P 03	Pc-05	18 L	172325	8850535	12	3/11/2023
P 03	Pc-06	18 L	172424	8850525	11	3/11/2023
P 03	Pc-07	18 L	172506	8850493	11	3/11/2023
P 03	Pc-08	18 L	172529	8850383	11	3/11/2023
P 03	Pc-09	18 L	172578	8850288	10	3/11/2023
P 03	Pc-09	18 L	172578	8850288	10	3/11/2023
P 03	Pc-10	18 L	172530	8850204	9	3/11/2023
P 03	Pc-11	18 L	172502	8850326	10	3/11/2023
P 03	Pc-12	18 L	172440	8850385	8	3/11/2023
P 03	Pc-13	18 L	172356	8850434	7	3/11/2023
P 03	Pc-14	18 L	172282	8850378	5	3/11/2023
P 03	Pc-15	18 L	172397	8850321	7	3/11/2023
P 03	Pc-16	18 L	172415	8850244	7	3/11/2023
P 03	Pc-17	18 L	172402	8850159	6	3/11/2023
P 03	Pc-18	18 L	172452	8850084	7	3/11/2023
P 03	Pc-19	18 L	172493	8850012	9	3/11/2023
P 03	Pc-20	18 L	172476	8849922	8	3/11/2023
P 04	Pc-01	17 L	814098	8885296	19	3/11/2023
P 04	Pc-02	17 L	813988	8885290	18	3/11/2023
P 04	Pc-03	17 L	813883	8885286	18	3/11/2023
P 04	Pc-04	17 L	813787	8885294	16	3/11/2023
P 04	Pc-05	17 L	813675	8885298	15	3/11/2023
P 04	Pc-06	17 L	813578	8885329	16	3/11/2023
P 04	Pc-07	17 L	813487	8885362	15	3/11/2023
P 04	Pc-08	17 L	813379	8885375	14	3/11/2023
P 04	Pc-09	17 L	813269	8885368	14	3/11/2023
P 04	Pc-10	17 L	813153	8885371	13	3/11/2023
P 04	Pc-11	17 L	813031	8885387	14	3/11/2023
P 04	Pc-12	17 L	812936	8885336	13	3/11/2023
P 04	Pc-13	17 L	812861	8885249	13	3/11/2023
P 04	Pc-14	17 L	812774	8885199	13	3/11/2023
P 04	Pc-15	17 L	812674	8885174	14	3/11/2023
P 04	Pc-16	17 L	812569	8885187	13	3/11/2023
P 04	Pc-17	17 L	812476	8885235	12	3/11/2023
P 04	Pc-18	17 L	812373	8885234	13	3/11/2023
P 04	Pc-19	17 L	812265	8885220	11	3/11/2023
P 04	Pc-20	17 L	812159	8885211	10	3/11/2023

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 05	Pc-01	17 L	804379	8900210	6	2/11/2023
P 05	Pc-02	17 L	804483	8900266	8	2/11/2023
P 05	Pc-03	17 L	804593	8900289	8	2/11/2023
P 05	Pc-04	17 L	804700	8900314	8	2/11/2023
P 05	Pc-05	17 L	804803	8900312	9	2/11/2023
P 05	Pc-06	17 L	804909	8900311	9	2/11/2023
P 05	Pc-07	17 L	805013	8900317	10	2/11/2023
P 05	Pc-08	17 L	805110	8900287	10	2/11/2023
P 05	Pc-09	17 L	805199	8900244	11	2/11/2023
P 05	Pc-10	17 L	805305	8900221	11	2/11/2023
P 05	Pc-11	17 L	805388	8900162	13	2/11/2023
P 05	Pc-12	17 L	805472	8900111	14	2/11/2023
P 05	Pc-13	17 L	805575	8900097	15	2/11/2023
P 05	Pc-14	17 L	805676	8900080	16	2/11/2023
P 05	Pc-15	17 L	805794	8900068	15	2/11/2023
P 05	Pc-16	17 L	805895	8900078	15	2/11/2023
P 05	Pc-17	17 L	806005	8900088	16	2/11/2023
P 05	Pc-18	17 L	806115	8900112	17	2/11/2023
P 05	Pc-19	17 L	806211	8900151	19	2/11/2023
P 05	Pc-20	17 L	806328	8900157	20	2/11/2023
P 06	Pc-01	17 L	805366	8916505	17	2/11/2023
P 06	Pc-02	17 L	805286	8916420	15	2/11/2023
P 06	Pc-03	17 L	805205	8916368	14	2/11/2023
P 06	Pc-04	17 L	805113	8916314	12	2/11/2023
P 06	Pc-05	17 L	805035	8916239	11	2/11/2023
P 06	Pc-06	17 L	804941	8916173	11	2/11/2023
P 06	Pc-07	17 L	804872	8916104	10	2/11/2023
P 06	Pc-08	17 L	804783	8916039	10	2/11/2023
P 06	Pc-09	17 L	804672	8915994	9	2/11/2023
P 06	Pc-10	17 L	804581	8915947	7	2/11/2023
P 06	Pc-11	17 L	804483	8915896	6	2/11/2023
P 06	Pc-12	17 L	804396	8915852	6	2/11/2023
P 06	Pc-13	17 L	804307	8915808	5	2/11/2023
P 06	Pc-14	17 L	804361	8915632	9	2/11/2023
P 06	Pc-15	17 L	804484	8915628	13	2/11/2023
P 06	Pc-16	17 L	804601	8915678	14	2/11/2023
P 06	Pc-17	17 L	804734	8915737	10	2/11/2023
P 06	Pc-18	17 L	804833	8915788	11	2/11/2023
P 06	Pc-19	17 L	804929	8915832	12	2/11/2023
P 06	Pc-20	17 L	805038	8915869	13	2/11/2023
P 07	Pc-01	17 L	799471	8930434	178	1/11/2023

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 07	Pc-02	17 L	799348	8930453	178	1/11/2023
P 07	Pc-03	17 L	799244	8930515	181	1/11/2023
P 07	Pc-04	17 L	799180	8930591	187	1/11/2023
P 07	Pc-05	17 L	799079	8930620	191	1/11/2023
P 07	Pc-06	17 L	798988	8930653	191	1/11/2023
P 07	Pc-07	17 L	798885	8930676	193	1/11/2023
P 07	Pc-08	17 L	798777	8930688	194	1/11/2023
P 07	Pc-09	17 L	798677	8930728	196	1/11/2023
P 07	Pc-10	17 L	798558	8930758	198	1/11/2023
P 07	Pc-11	17 L	798468	8930561	194	1/11/2023
P 07	Pc-12	17 L	798570	8930525	191	1/11/2023
P 07	Pc-13	17 L	798670	8930490	188	1/11/2023
P 07	Pc-14	17 L	798763	8930453	185	1/11/2023
P 07	Pc-15	17 L	798882	8930423	183	1/11/2023
P 07	Pc-16	17 L	798985	8930386	183	1/11/2023
P 07	Pc-17	17 L	799105	8930366	182	1/11/2023
P 07	Pc-18	17 L	799224	8930343	178	1/11/2023
P 07	Pc-19	17 L	799326	8930315	176	1/11/2023
P 07	Pc-20	17 L	799432	8930293	174	1/11/2023
P 08	Pc-01	17 L	793665	8952351	25	1/11/2023
P 08	Pc-02	17 L	793562	8952411	24	1/11/2023
P 08	Pc-03	17 L	793464	8952437	22	1/11/2023
P 08	Pc-04	17 L	793369	8952475	22	1/11/2023
P 08	Pc-05	17 L	793281	8952492	21	1/11/2023
P 08	Pc-06	17 L	793193	8952546	22	1/11/2023
P 08	Pc-07	17 L	793093	8952589	22	1/11/2023
P 08	Pc-08	17 L	793007	8952646	20	1/11/2023
P 08	Pc-09	17 L	792918	8952708	20	1/11/2023
P 08	Pc-10	17 L	792824	8952762	20	1/11/2023
P 08	Pc-11	17 L	792739	8952818	20	1/11/2023
P 08	Pc-12	17 L	792643	8952861	19	1/11/2023
P 08	Pc-13	17 L	792537	8952904	19	1/11/2023
P 08	Pc-14	17 L	792423	8952953	18	1/11/2023
P 08	Pc-15	17 L	792325	8953001	18	1/11/2023
P 08	Pc-16	17 L	792228	8953040	19	1/11/2023
P 08	Pc-17	17 L	792115	8953058	18	1/11/2023
P 08	Pc-18	17 L	792003	8953079	17	1/11/2023
P 08	Pc-19	17 L	791905	8953114	17	1/11/2023
P 08	Pc-20	17 L	791805	8953187	16	1/11/2023
P 09	Pc-01	17 L	788982	8957255	9	31/10/2023
P 09	Pc-02	17 L	788900	8957180	11	31/10/2023

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 09	Pc-03	17 L	788832	8957132	12	31/10/2023
P 09	Pc-04	17 L	788749	8957158	13	31/10/2023
P 09	Pc-05	17 L	788667	8957071	13	31/10/2023
P 09	Pc-06	17 L	788596	8957000	13	31/10/2023
P 09	Pc-07	17 L	788507	8956931	12	31/10/2023
P 09	Pc-08	17 L	788417	8956856	9	31/10/2023
P 09	Pc-09	17 L	788332	8956769	6	31/10/2023
P 09	Pc-10	17 L	788255	8956687	5	31/10/2023
P 09	Pc-11	17 L	788338	8956628	5	31/10/2023
P 09	Pc-12	17 L	788400	8956721	5	31/10/2023
P 09	Pc-13	17 L	788488	8956783	7	31/10/2023
P 09	Pc-14	17 L	788588	8956851	14	31/10/2023
P 09	Pc-15	17 L	788666	8956915	16	31/10/2023
P 09	Pc-16	17 L	788758	8956972	14	31/10/2023
P 09	Pc-17	17 L	788838	8957030	11	31/10/2023
P 09	Pc-18	17 L	788910	8957105	12	31/10/2023
P 09	Pc-19	17 L	788979	8957175	10	31/10/2023
P 09	Pc-20	17 L	789058	8957233	8	31/10/2023
P 10	Pc-01	17 L	781985	8974844	35	31/10/2023
P 10	Pc-02	17 L	782045	8974934	36	31/10/2023
P 10	Pc-03	17 L	782109	8975023	37	31/10/2023
P 10	Pc-04	17 L	782174	8975102	37	31/10/2023
P 10	Pc-05	17 L	782246	8975184	37	31/10/2023
P 10	Pc-06	17 L	782318	8975255	37	31/10/2023
P 10	Pc-07	17 L	782400	8975314	35	31/10/2023
P 10	Pc-08	17 L	782503	8975343	35	31/10/2023
P 10	Pc-09	17 L	782589	8975406	36	31/10/2023
P 10	Pc-10	17 L	782677	8975458	38	31/10/2023
P 10	Pc-11	17 L	782772	8975504	40	31/10/2023
P 10	Pc-12	17 L	782861	8975551	39	31/10/2023
P 10	Pc-13	17 L	782947	8975607	39	31/10/2023
P 10	Pc-14	17 L	783024	8975674	39	31/10/2023
P 10	Pc-15	17 L	783115	8975731	41	31/10/2023
P 10	Pc-16	17 L	783213	8975800	41	31/10/2023
P 10	Pc-17	17 L	783333	8975808	40	31/10/2023
P 10	Pc-18	17 L	783414	8975892	41	31/10/2023
P 10	Pc-19	17 L	783493	8975961	43	31/10/2023
P 10	Pc-20	17 L	783591	8975982	42	31/10/2023
P 11	Pc-01	17 L	760579	9007553	14	30/11/2023
P 11	Pc-02	17 L	760708	9007586	15	30/11/2023
P 11	Pc-03	17 L	760835	9007609	15	30/11/2023

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 11	Pc-04	17 L	760947	9007644	15	30/11/2023
P 11	Pc-05	17 L	761055	9007668	17	30/11/2023
P 11	Pc-06	17 L	761150	9007711	18	30/11/2023
P 11	Pc-07	17 L	761240	9007755	19	30/11/2023
P 11	Pc-08	17 L	761331	9007788	18	30/11/2023
P 11	Pc-09	17 L	761419	9007845	19	30/11/2023
P 11	Pc-10	17 L	761512	9007907	20	30/11/2023
P 11	Pc-11	17 L	761603	9007966	20	30/11/2023
P 11	Pc-12	17 L	761691	9008022	20	30/11/2023
P 11	Pc-13	17 L	761758	9008091	20	30/11/2023
P 11	Pc-14	17 L	761852	9008128	20	30/11/2023
P 11	Pc-15	17 L	761945	9008192	21	30/11/2023
P 11	Pc-16	17 L	762031	9008248	21	30/11/2023
P 11	Pc-17	17 L	762114	9008309	22	30/11/2023
P 11	Pc-18	17 L	762194	9008370	22	30/11/2023
P 11	Pc-19	17 L	762296	9008438	23	30/11/2023
P 11	Pc-20	17 L	762392	9008505	23	30/11/2023
P 12	Pc-01	17 L	756054	9056358	86	29/11/2023
P 12	Pc-02	17 L	755957	9056315	84	29/11/2023
P 12	Pc-03	17 L	755863	9056269	84	29/11/2023
P 12	Pc-04	17 L	755783	9056203	84	29/11/2023
P 12	Pc-05	17 L	755700	9056140	83	29/11/2023
P 12	Pc-06	17 L	755620	9056068	80	29/11/2023
P 12	Pc-07	17 L	755572	9055980	80	29/11/2023
P 12	Pc-08	17 L	755503	9055843	79	29/11/2023
P 12	Pc-09	17 L	755458	9055757	78	29/11/2023
P 12	Pc-10	17 L	755403	9055665	79	29/11/2023
P 12	Pc-11	17 L	755310	9055519	77	29/11/2023
P 12	Pc-12	17 L	755227	9055395	75	29/11/2023
P 12	Pc-13	17 L	755161	9055303	74	29/11/2023
P 12	Pc-14	17 L	755085	9055199	73	29/11/2023
P 12	Pc-15	17 L	754992	9055106	72	29/11/2023
P 12	Pc-16	17 L	754906	9055023	72	29/11/2023
P 12	Pc-17	17 L	754825	9054948	70	29/11/2023
P 12	Pc-18	17 L	754738	9054876	70	29/11/2023
P 12	Pc-19	17 L	754652	9054817	68	29/11/2023
P 12	Pc-20	17 L	754562	9054758	67	29/11/2023
P 13	Pc-01	17 L	749229	9070824	90	28/10/2023
P 13	Pc-02	17 L	749161	9070720	87	28/10/2023
P 13	Pc-03	17 L	749098	9070625	86	28/10/2023
P 13	Pc-04	17 L	749011	9070516	87	28/10/2023

Estación	Código PC	Zona	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)	Fecha
			Este	Norte		
P 13	Pc-05	17 L	748890	9070415	85	28/10/2023
P 13	Pc-06	17 L	748744	9070390	85	28/10/2023
P 13	Pc-07	17 L	748634	9070335	83	28/10/2023
P 13	Pc-08	17 L	748544	9070286	82	28/10/2023
P 13	Pc-09	17 L	748434	9070207	81	28/10/2023
P 13	Pc-10	17 L	748269	9070122	79	28/10/2023
P 13	Pc-11	17 L	748161	9070102	78	28/10/2023
P 13	Pc-12	17 L	748069	9070055	77	28/10/2023
P 13	Pc-13	17 L	747974	9070006	77	28/10/2023
P 13	Pc-14	17 L	747852	9069965	76	28/10/2023
P 13	Pc-15	17 L	747741	9069923	75	28/10/2023
P 13	Pc-16	17 L	747652	9069861	75	28/10/2023
P 13	Pc-17	17 L	747559	9069830	73	28/10/2023
P 13	Pc-18	17 L	747449	9069790	72	28/10/2023
P 13	Pc-19	17 L	747449	9069790	72	28/10/2023
P 13	Pc-20	17 L	747250	9069748	70	28/10/2023
P 14	Pc-01	17 L	759142	9014522	6	29/10/2023
P 14	Pc-02	17 L	759202	9014429	6	29/10/2023
P 14	Pc-03	17 L	759264	9014337	6	29/10/2023
P 14	Pc-04	17 L	759283	9014232	7	29/10/2023
P 14	Pc-05	17 L	759341	9014119	5	29/10/2023
P 14	Pc-06	17 L	759380	9014024	5	29/10/2023
P 14	Pc-07	17 L	759425	9013926	6	29/10/2023
P 14	Pc-08	17 L	759459	9013832	6	29/10/2023
P 14	Pc-09	17 L	759486	9013731	6	29/10/2023
P 14	Pc-10	17 L	759524	9013637	5	29/10/2023
P 14	Pc-11	17 L	759582	9013519	5	29/10/2023
P 14	Pc-12	17 L	759643	9013437	6	29/10/2023
P 14	Pc-13	17 L	759727	9013311	7	29/10/2023
P 14	Pc-14	17 L	759772	9013168	6	29/10/2023
P 14	Pc-15	17 L	759758	9013050	6	29/10/2023
P 14	Pc-16	17 L	759761	9012952	6	29/10/2023
P 14	Pc-17	17 L	759735	9012843	6	29/10/2023
P 14	Pc-18	17 L	759733	9012735	5	29/10/2023
P 14	Pc-19	17 L	759709	9012636	6	29/10/2023
P 14	Pc-20	17 L	759651	9012524	7	29/10/2023

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Tabla 3. Ubicación de VES para evaluación de anfibios y reptiles.

Estación	VES	Este (inicio)	Norte (inicio)	Altitud (m.s.n.m)	Este (final)	Norte (final)	Altitud (m.s.n.m)	Fecha
P13	VES-01	748181	9070069	78	748295	9070116	79	28/10/2023
P13	VES-02	748374	9070179	80	748465	9070218	81	28/10/2023
P13	VES-03	748536	9070257	82	748684	9070314	83	28/10/2023
P13	VES-04	748730	9070337	85	748901	9070420	85	28/10/2023
P13	VES-05	748979	9070486	86	749097	9070627	86	28/10/2023
P12	VES-01	755412	9055688	78	755440	9055737	78	28/10/2023
P12	VES-02	755465	9055787	78	755506	9055867	79	28/10/2023
P12	VES-03	755531	9055910	79	755582	9056005	80	28/10/2023
P12	VES-04	755620	9056069	80	755688	9056130	83	28/10/2023
P12	VES-05	755756	9056186	84	755845	9056247	84	28/10/2023
P14	VES-01	759499	9013696	6	759536	9013657	5	29/10/2023
P14	VES-02	759528	9013612	5	759543	9013584	5	29/10/2023
P14	VES-03	759537	9013552	5	759558	9013517	5	29/10/2023
P14	VES-04	759533	9013479	5	759549	9013439	6	29/10/2023
P14	VES-05	759554	9013412	6	759574	9013382	6	29/10/2023
P11	VES-01	761394	9008068	24	761304	9008030	21	29/10/2023
P11	VES-02	761300	9007840	18	761126	9007787	18	29/10/2023
P11	VES-03	760970	9007909	17	760739	9007869	15	29/10/2023
P11	VES-04	760670	9007691	15	760389	9007703	12	29/10/2023
P11	VES-05	760236	9007529	13	759986	9007691	11	29/10/2023
P10	VES-01	782219	8975243	36	782304	8975294	37	30/10/2023
P10	VES-02	782334	8975323	37	782406	8975389	37	30/10/2023
P10	VES-03	782465	8975374	36	782553	8975461	38	30/10/2023
P10	VES-04	782612	8975439	37	782681	8975512	39	30/10/2023
P10	VES-05	782750	8975527	40	782820	8975575	40	30/10/2023
P9	VES-01	789124	8957128	13	788995	8957196	10	31/10/2023
P9	VES-02	788926	8957295	9	788877	8957199	11	31/10/2023
P9	VES-03	788703	8957199	11	788801	8957121	13	31/10/2023
P9	VES-04	788735	8957023	13	788636	8956899	16	31/10/2023
P9	VES-05	788710	8956804	7	788860	8956877	7	31/10/2023
P8	VES-01	792807	8952797	20	792864	8952750	20	31/10/2023
P8	VES-02	792926	8952705	20	792982	8952674	19	31/10/2023
P8	VES-03	793055	8952678	21	793080	8952601	22	31/10/2023
P8	VES-04	793116	8952586	22	793216	8952572	22	31/10/2023
P8	VES-05	793249	8952506	22	793328	8952501	22	31/10/2023
P7	VES-01	799557	8930657	185	799121	8930570	189	1/11/2023
P7	VES-02	799412	8930202	172	799116	8929859	174	1/11/2023
P7	VES-03	798756	8930123	170	798417	8930010	182	1/11/2023
P7	VES-04	798730	8929589	154	798446	8929386	153	1/11/2023

Estación	VES	Este (inicio)	Norte (inicio)	Altitud (m.s.n.m)	Este (final)	Norte (final)	Altitud (m.s.n.m)	Fecha
P7	VES-05	798767	8929147	139	798779	8928879	137	1/11/2023
P6	VES-01	805415	8916736	17	805534	8916636	18	1/11/2023
P6	VES-02	805673	8916717	21	805646	8916572	17	1/11/2023
P6	VES-03	805731	8916530	16	805768	8916446	18	1/11/2023
P6	VES-04	805222	8916544	15	805333	8916583	16	1/11/2023
P6	VES-05	805551	8916319	14	805671	8916237	16	1/11/2023
P5	VES-01	804984	8900293	10	804920	8900269	10	2/11/2023
P5	VES-02	804901	8900305	8	804805	8900283	9	2/11/2023
P5	VES-03	804718	8900277	9	804617	8900288	8	2/11/2023
P5	VES-04	804538	8900272	8	804474	8900244	8	2/11/2023
P5	VES-05	804404	8900215	7	804341	8900179	6	2/11/2023
P4	VES-01	813540	8885346	15	813456	8885364	15	2/11/2023
P4	VES-02	813393	8885380	16	813310	8885379	14	2/11/2023
P4	VES-03	813246	8885373	14	813193	8885367	13	2/11/2023
P4	VES-04	813153	8885378	14	813091	8885381	13	2/11/2023
P4	VES-05	813035	8885377	13	812967	8885366	12	2/11/2023
P3	VES-01	172070	8850219	6	172104	8850278	7	3/11/2023
P3	VES-02	172167	8850293	7	172193	8850356	9	3/11/2023
P3	VES-03	172223	8850413	10	172272	8850479	11	3/11/2023
P3	VES-04	172351	8850519	11	172439	8850504	11	3/11/2023
P3	VES-05	172378	8850412	7	172305	8850406	6	3/11/2023
P2	VES-01	180158	8842758	194	180041	8842781	191	3/11/2023
P2	VES-02	179974	8842754	190	179894	8842717	192	3/11/2023
P2	VES-03	179881	8842670	189	179853	8842636	186	3/11/2023
P2	VES-04	179801	8842592	182	179767	8842554	179	3/11/2023
P2	VES-05	179893	8842537	183	179921	8842591	185	3/11/2023
P1	VES-01	189307	8820718	15	189318	8820727	15	4/11/2023
P1	VES-02	189328	8820725	15	189340	8820735	15	4/11/2023
P1	VES-03	189354	8820738	14	189371	8820741	14	4/11/2023
P1	VES-04	189395	8820745	14	189423	8820747	14	4/11/2023
P1	VES-05	189351	8820704	15	189381	8820689	15	4/11/2023

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Tabla 4. Ubicación de detectores acústicos para el estudio de los mamíferos voladores

Estación	Detectores acústicos	Coordenadas UTM-WGS84				Fecha
		Zona	Este	Norte	Altitud (msnm)	
P1	Detector 1	18L	189322	8820749	15 m	4/11/2023
P2	Detector 2	18L	180042	8842807	194 m	3/11/2023
P3	Detector 3	18L	172197	8850289	6 m	3/11/2023
P4	Detector 4	17L	813102	8885368	14 m	2/11/2023
P5	Detector 5	17L	805242	8900244	11 m	2/11/2023
P6	Detector 6	17L	805582	8916611	18 m	1/11/2023
P7	Detector 7	17L	799484	8930427	178 m	1/11/2023
P8	Detector 8	17L	792850	8952840	21 m	31/10/2023
P9	Detector 9	17L	789000	8957360	7 m	31/10/2023
P10	Detector 10	17L	782252	8975184	37 m	30/10/2023
P11	Detector 11	17L	761357	9008018	19 m	29/10/2023
P12	Detector 12	17L	755396	9055673	79 m	28/10/2023
P13	Detector 13	17L	748443	9070224	81 m	28/10/2023
P14	Detector 14	17L	759574	9013504	12 m	29/10/2023

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Tabla 5. Ubicación de transectos para la evaluación de mamíferos menores terrestres

Estación	Transectos	Zona	Coordenadas UTM-WGS84 (inicial)			Coordenadas UTM-WGS84 (final)			Fecha
			Este	Norte	Altitud (msnm)	Este	Norte	Altitud (msnm)	
P1	T 1	18L	189322	8820749	15 m	189485	8820750	14 m	4/11/2023
P2	T 2	18L	180042	8842807	194 m	179898	8842690	190 m	3/11/2023
P3	T 3	18L	172197	8850289	6 m	172342	8850403	6 m	3/11/2023
P4	T 4	17L	813102	8885368	14 m	813230	8885372	14 m	2/11/2023
P5	T 5	17L	805242	8900244	11 m	804700	8900273	9 m	2/11/2023
P6	T 6	17L	805582	8916611	18 m	805798	8916478	17 m	1/11/2023
P7	T 7	17L	799484	8930427	178 m	799538	8930661	184 m	1/11/2023
P8	T 8	17L	792850	8952840	21 m	792691	8952937	20 m	31/10/2023
P9	T 9	17L	789000	8957360	7 m	788780	8957190	12 m	31/10/2023
P10	T 10	17L	782252	8975184	37 m	782183	8975023	37 m	30/10/2023
P11	T 11	17L	761418	9008076	22 m	761226	9008011	21 m	29/10/2023
P12	T 12	17L	755396	9055673	79 m	755498	9055865	79 m	28/10/2023
P13	T 13	17L	748445	9070224	81 m	748234	9070125	78 m	28/10/2023
P14	T 14	17L	759566	9013394	6 m	759583	9013512	5 m	29/10/2023

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

Tabla 6. Ubicación de transectos para la evaluación de mamíferos mayores.

Estación	Transectos	Zona	Coordenadas UTM-WGS84 (inicial)			Coordenadas UTM-WGS84 (final)			Fecha
			Este	Norte	Altitud (msnm)	Este	Norte	Altitud (msnm)	
P1	T 1	18L	189330	8820731	14	189580	8820803	14	4/11/2023
	T 2		189223	8820773	15	189398	8820677	15	5/11/2023
P2	T 1	18L	179969	8842805	192	180294	8842498	191	3/11/2023
	T 2		180221	8842778	199	180644	8843047	221	4/11/2023
P3	T 3	18L	172129	8850152	6	172470	8850508	13	3/11/2023
	T 4		172576	8850397	13	172525	8850236	8	3/11/2023
P4	T 1	17L	813036	8885373	12	813127	8885373	13	3/11/2023
	T 2		813223	8885372	14	813341	8885377	15	2/11/2023
P5	T 1	17L	804973	8900330	9	804300	8900287	6	2/11/2023
	T 2		804298	8900391	6	804269	8900690	6	2/11/2023
P6	T 1	17L	804814	8916225	38	805483	8916570	18	1/11/2023
	T 2		805821	8916809	24	805606	8916543	17	1/11/2023
P7	T 1	17L	799569	8930400	181	799193	8929995	189	1/11/2023
	T 2		799060	8930486	187	799103	8930582	168	1/11/2023
P8	T 1	17L	792976	8952678	19	792534	8952937	19	31/10/2023
	T 2		792824	8952856	20	793314	8952542	22	31/10/2023
P9	T 1	17L	788868	8957195	10	788361	8956335	11	31/10/2023
	T 2		788496	8956353	9	789348	8956894	9	31/10/2023
P10	T 1	17L	782387	8975357	37	782159	8975164	36	30/10/2023
	T 2		782393	8975343	36	782686	8975475	39	30/10/2023
P11	T 1	17L	716749	9008095	20	761609	9007986	20	29/10/2023
	T 2		761683	9008017	20	761583	9007956	20	29/10/2023
P12	T 1	17L	755579	9056031	80	755513	9055889	84	29/10/2023
	T 2		755588	9056006	80	755715	9056133	79	29/10/2023
P13	T 1	17L	748583	9070300	83	748253	9070120	79	28/10/2023
	T 2		748407	9070184	81	748120	9070037	78	28/10/2023
P14	T 1	17L	759610	9013286	6	759557	9013581	6	29/10/2023
	T 2		759533	9013670	5	759417	9013938	6	29/10/2023

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2023.

ANEXO 2. AUTORIZACIÓN DE INGRESO A LAS COMUNIDADES CAMPESINAS PARARÍN Y HUAMBACHO

AUTORIZACIÓN DE INGRESO A TERRITORIOS COMUNALES

Yo, Onésimo Jonatan Paulino Jaramillo, identificado con **DNI N° 41407807**, en calidad de **Presidente de la Comunidad Campesina de Pararin, Partida N° 02012160**, otorgo autorización a **Autopista del Norte S.A.C** para ingresar al territorio comunal, durante la realización del trabajo de campo del **Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N**, con el objetivo de realizar el **Estudio de Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental** para el proyecto de inversión denominado **Construcción, mantenimiento y Explotación de la Red Vial N° 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Salaverry – Empalme R01N**, al haber sido debidamente informados del mismo.

Barranca, 07 de septiembre de 2023



Onésimo J. Paulino Jaramillo
Onésimo J. Paulino Jaramillo
DNI 41407807
PRESIDENTE

Onésimo Jonatan Paulino Jaramillo
DNI N° 41407807
Presidente de la Comunidad Campesina
de Pararin

Rafael Moya Reyna
CE: 001143590
Gerente General de Autopista del Norte
S.A.C



Ivan A. Moreno Dolores
Ivan A. Moreno Dolores
DNI 43304085
TESORERO

Ivan Moreno Dolores
DNI N° 43304085
Tesorero de la Comunidad Campesina
de Pararin

Víctor Baltazar Tirado Chapoñan
DNI N° 06644257
Representante legal Autopista del Norte
S.A.C

AUTORIZACIÓN DE INGRESO A TERRITORIOS COMUNALES

Yo, Federico Renan Baca Rodríguez, identificado con **DNI N° 32887156**, en calidad de **Presidente de la Comunidad Campesina de Huambacho, Partida N°02007479**, otorgo autorización a **Autopista del Norte S.A.C.** para ingresar al territorio comunal, durante la realización del trabajo de campo del **Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial 4: Pativilca - Santa - Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N**, con el objetivo de realizar el **Estudio de Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental** para el proyecto de inversión denominado **Construcción, Mantenimiento y Explotación de la Red Vial N° 4: Pativilca – Santa – Trujillo y Salaverry – Empalme R01N**, al haber sido debidamente informados del mismo.

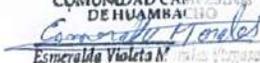
Huambacho La Huaca, 16 de setiembre de 2023

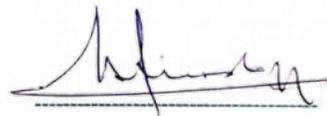
COMUNIDAD CAMPESINA
DE HUAMBACHO

Federico Renán Baca Rodríguez
PRESIDENTE



Federico Renan Baca Rodríguez DNI N° 32887156 Presidente de la Comunidad Campesina de Huambacho	Rafael Moya Reyna CE: 001143590 Gerente General de Autopista del Norte S.A.C
--	---

COMUNIDAD CAMPESINA
DE HUAMBACHO

Esmeralda Violeta Morales Vergaray
TESORERA



Esmeralda Violeta Morales Vergaray DNI N° 32814567 Tesorera de la Comunidad Campesina de Huambacho	Victor Baltazar Tirado Chapoñan DNI N° 06644257 Representante legal de Autopista del Norte S.A.C
---	---

ANEXO 3. PANEL FOTOGRÁFICO

A. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL ÁREA DE EVALUACIÓN



Punto P01-Detalle del entorno evaluado.



Punto P02-Detalle del entorno evaluado.



Punto P03-Detalle del entorno evaluado.



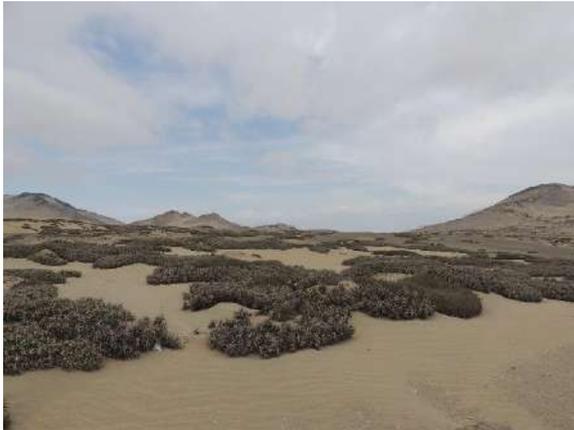
Punto P04-Detalle del entorno evaluado.



Punto P05-Detalle del entorno evaluado.



Punto P06-Detalle del entorno evaluado.



Punto P07-Detalle del entorno evaluado.



Punto P08-Detalle del entorno evaluado.



Punto P09-Detalle del entorno evaluado.



Punto P10-Detalle del entorno evaluado.



Punto P11-Detalle del entorno evaluado.



Punto P12-Detalle del entorno evaluado.



Punto P13-Detalle del entorno evaluado.



Punto P14-Detalle del entorno evaluado.

B. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA



C. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE FLORA Y VEGETACIÓN

	
<p>Familia: Amaranthaceae <i>Alternanthera halimifolia</i> "hierba blanca"</p>	<p>Familia: ASTERACEAE <i>Baccharis salicifolia</i> "chilco"</p>
	
<p>Familia: ASTERACEAE <i>Encelia canescens</i> "charamusco"</p>	<p>Familia: BROMELIACEAE <i>Tillandsia purpurea</i> "Achupaya"</p>
	
<p>Familia: CACTACEAE <i>Heliotropium curassavicum</i></p>	<p>Familia: CACTACEAE <i>Cleistocactus acanthurus</i></p>



Familia: EUPHORBIACEA
Ricinus communis "Higerilla"



Familia: FABACEAE
Prosopis pallida "Algarrobo"



Familia: FABACEAE
Prosopis pallida "Algarrobo"



Familia: MALVACEAE
Waltheria ovata "Lucraco"



Familia: ONAGRACEAE
Ludwigia octovalvis



Familia: NYCTAGINACEAE
Boerhavia sp.



Familia: NYCTAGINACEAE
Cryptocarpus pyriformis



Familia: PASSIFLORACEAE
Passiflora foetida



Familia: PLANTAGINACEAE
Galvezia fruticosa "Cui"



Familia: VERBENACEAE
Lippia nodiflora "clavo"

D. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE

	
<p>Familia: ANATIDAE <i>Spatula cyanoptera</i> "pato colorado".</p>	<p>Familia: ALCEDINIDAE <i>Chloroceryle americana</i> "martín pescador verde"</p>
	
<p>Familia: ARDEIDAE <i>Bubulcus ibis</i> "garcilla bueyera"</p>	<p>Familia: ARDEIDAE <i>Egretta thula</i> "garza blanca"</p>
	
<p>Familia: ARDEIDAE <i>Nycticorax nycticorax</i> "garza huaco"</p>	<p>Familia: CAPRIMULGIIDAE <i>Chordeiles acutipennis</i> "chotacabras"</p>



Familia: CATHARTIDAE
Cathartes aura "gallinazo cabeza roja"



Familia: COLUMBIDAE
Columbina cruziana "tortolita"



Familia: COTINGIDAE
Phytotoma raimondii "cortarrama peruana"



Familia: CUCULIDAE
Crotophaga sulcirostris "chucluy"



Familia: FURNARIIDAE
Geositta peruviana "pamperito"



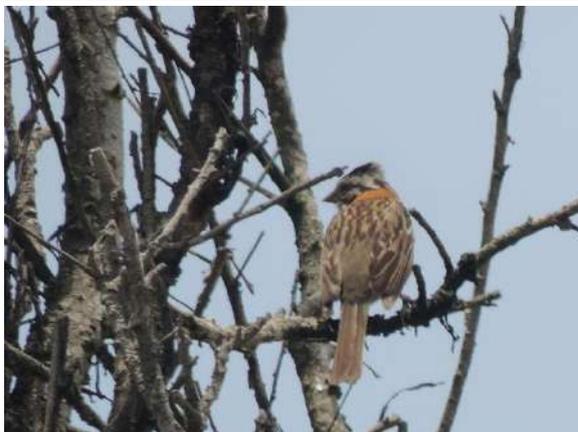
Familia: HAEMATOPODIDAE
Haematopus palliatus "ostrero americano"



Familia: ICTERIDAE
Dives warczewiczi "tordo de matorral"



Familia: LARIDAE
Leucophaeus modestus "gaviota gris"



Familia: EMBERIZIDAE
Zonotrichia capensis "gorrión"



Familia: MIMIDAE
Mimus longicaudatus "calandrina de cola larga"



Familia: PASSERIDAE
Passer domesticus "gorrión común"



Familia: PHALACROCORACIDAE
Nannopterum brasilianum "cormorán neotropical"



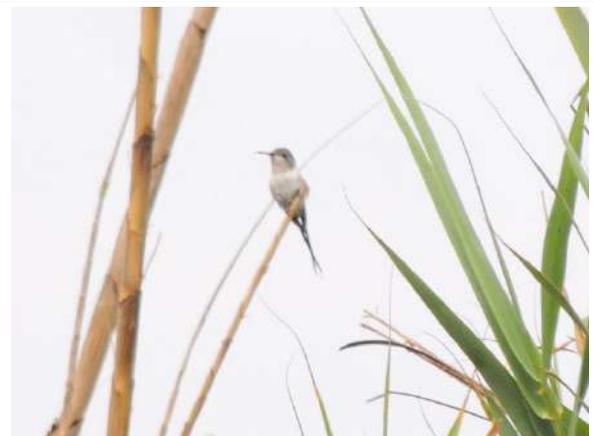
Familia: STRIGIDAE
Athene cunicularia "lechuza de los arenales"



Familia: THRAUPIDAE
Coereba flaveola "mielero"



Familia: THRAUPIDAE
Sporophila telasco "semillero"



Familia: TROCHILIDAE
Thaumastura cora "colibrí de cora"



Familia: TROCHILIDAE
Amazilia amazilia "colibrí de vientre rufo"



Familia: TYRANIIDAE
Conirostrum cinereum "pico de cono"



Familia: TYRANIIDAE
Tachuris rubrigastra "sietecolores de totora"



Familia: TYRANIIDAE
Tyrannus melancholicus "tirano"



Familia: BUFONIDAE
Rhinella limensis "Sapo costero de Perú"



Familia: BUFONIDAE
Rhinella spinulosa "Sapo verrugoso"



Familia: LEPTODACTYLIDAE
Leptodactylus labrosus "Rana de labios blancos de Pimocha"



Familia: PHYLLODACTYLIDAE
Phyllodactylus microphyllus "Gecko"



Familia: TEIIDAE
Dicrodon guttulatum "Cañan"



Familia: TEIIDAE
Dicrodon heterolepis "Borregón".



Familia: TROPIDURIDAE
Microlophus occipitalis "Capón".



Familia: TROPIDURIDAE
Microlophus thoracicus "Lagartija de gramadal".



Familia: CANIDAE
Lycalopex sechurae "Zorro de Sechura"



Familia: CRICETIDAE
Akodon mollis "Ratón campestre de pelaje delicado"



Familia: CRICETIDAE
Phyllotis amicus "Ratón orejón amigo"



Familia: MURIDAE
Mus musculus "Ratón doméstico"

ANEXO 4. AUTORIZACIÓN DE ESTUDIO DEL PATRIMONIO EN EL MARCO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL



Magdalena Del Mar, 04 de Octubre del 2023

RDG N° D000494-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

VISTOS:

La Carta N° AN-GG-C-23-1018 (Expediente N° 2023-0040686) ingresada al SERFOR por la empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C., (en adelante, la administrada) identificada con RUC N° 20520929658, solicitando autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental; y el Informe Técnico N° D001205-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, emitido el 04 de octubre de 2023; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13° de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como un organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Asimismo, señala que el SERFOR es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre - SINAFOR, y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

Que, el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, vigentes desde el 1 de octubre de 2015; mencionan que el SERFOR autoriza la realización de estudios del patrimonio en el área de influencia de los proyectos de inversión pública, privada o capital mixto, en el marco de las normas del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE de fecha 14 de febrero de 2019, se dispone que la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, es el órgano del SERFOR encargado de resolver las solicitudes de autorización para la realización de estudios del patrimonio forestal y de fauna silvestre en el marco del instrumento de gestión ambiental, de acuerdo a la Ley N° 29763 y sus Reglamentos;

Que, de acuerdo con el punto 7 del Anexo N° 1, del Reglamento para la Gestión Forestal y el punto 28 del Anexo N° 2 del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, en conformidad con el numeral 7.2.2, del punto 7.2 de los Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° D000026-2020-



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

MINAGRI-SERFOR-DE, se establecen los requisitos¹ para la obtención de la autorización;

Que, a través de la Carta N° AN-GG-C-23-1018, ingresada al SERFOR con fecha 01 de septiembre de 2023, con Expediente 2023-0040686, la empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C., identificada con R.U.C. N° 20520929658, representada por el señor Rafael Moya Reina, solicitó a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, la autorización para realizar Estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, como parte del “Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial N°4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N”, por el periodo de tres (03) años;

Que, a través de la Carta N° D001053-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS de fecha 12 de septiembre de 2023, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR remitió a la administrada las observaciones a la solicitud presentada, referidas a:

N°	Detalle de la observación
i)	Debido que el Sr. Rafael Moya Reina es de nacionalidad extranjera, se requiere la suscripción de una declaración jurada a través de la cual declare bajo juramento el cumplimiento de las condiciones mínimas establecidas en los artículos 15° y 41° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado con el Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI y del Reglamento para la Gestión Forestal aprobado con el Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI.
ii)	Respecto a los compromisos asumidos para la realización del monitoreo biológico: 2.1) presentar el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Monitoreo Ambiental o sub programa de monitoreo perteneciente a la Resolución Directoral N° 00117-2020-SENACE-PE/DEIN, donde se indique que los aspectos técnicos serán desarrollados conforme a lo establecido en el EIAd aprobado en el 2010; 2.2) de corresponder, presentar el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Monitoreo Ambiental o sub programa de monitoreo perteneciente a la Resolución Directoral N° 034-2010-MTC/16, donde se aprecien los aspectos técnicos comprometidos en este.
iii)	Sobre la Comunidad Campesina Pararin: 3.1) adjuntar el Documento de Autorización de Ingreso a la Comunidad Campesina de Pararin (incluir nombres y apellidos completos, número de DNI, fecha de suscripción, firma del representante del titular del proyecto y autoridades reconocidas por la comunidad en la modalidad de intervención que dispone el Estatuto) en el que se autorice expresamente el ingreso a su territorio comunal, de acuerdo con la normativa vigente; 3.2) verificar previo al ingreso de los documentos a la entidad administrativa, que el o los firmantes que suscriben el documento de autorización cuenta con las facultades reconocidas por la Comunidad Campesina dentro del período de vigencia y modalidad de intervención (individual o conjunta) para la suscripción del documento de autorización a territorio comunal, conforme la

¹ Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental

“7.2.2 Requisitos para el otorgamiento de la autorización

- Solicitud, dirigida al Director (a) General de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, según formato señalado en el Anexo N° 01 de los Lineamientos.
- Plan de Trabajo, considerando el contenido mínimo según lo dispuesto en el Anexo N° 02 de los Lineamientos.
- Documento de la autoridad de la comunidad campesina o comunidad nativa, en el que se autorice el ingreso a su territorio comunal, de corresponder el ingreso a su comunidad, según el Anexo N° 04 de los Lineamientos, en caso corresponda.
- Documento que acredite el consentimiento informado previo, expedido por la respectiva organización representativa, cuando se haga uso del conocimiento tradicional, según el Anexo N° 05 de los Lineamientos, en caso corresponda.”



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

	normativa vigente, las disposiciones del Estatuto y sus modificaciones.
iv)	Renombrar el título del Plan de Trabajo, toda vez que el Plan de estudio forma parte de otro acto administrativo, distinto a los estudios del patrimonio.
v)	Corregir los subtítulos del plan de trabajo, según el <i>Anexo N° 02 Contenido Mínimo del Plan de Trabajo</i> de los <i>Lineamientos para autorizar la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental</i> , donde se enumeran los ítems que deberá contener como mínimo el Plan de Trabajo presentado.
vi)	En el numeral 3.5. <i>Justificación de la actividad</i> , incluir la justificación de elaborar el monitoreo biológico en el ámbito socioambiental.
vii)	Modificar el objetivo general considerando el planteado en el programa de monitoreo ambiental aprobado; de no estar considerado en el documento, se recomienda indicar el objetivo como el monitoreo o seguimiento del estado de la flora y fauna silvestre durante la etapa de operación del proyecto...”.
viii)	Para la evaluación de flora y vegetación, incluir una metodología cualitativa para la evaluación de las especies que pudiesen quedar fuera del área de las parcelas propuestas en el método cuantitativo.
ix)	Respecto al <i>Cuadro 9. Esfuerzo de muestreo por componente biológico</i> : 9.1) corregir la unidad muestral para los registros acústico por horas; 9.2) aclarar el tiempo propuesto para la evaluación de los Puntos de Conteo (PC).
x)	En el numeral 3.8 <i>Detalle y Justificación de la colecta definitiva y/o captura temporal</i> , se recomienda incluir la colecta de una o dos muestras botánicas, solo cuando se encuentre especímenes que no puedan ser identificadas en campo.
xi)	Incluir un párrafo indicando lo siguiente: en todos los casos se excluye la colecta de especies de flora categorizadas según Decreto Supremo N° 043-2006-AG, de las especies de fauna categorizadas en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI y las especies listadas en los apéndices de la CITES.
xii)	Actualizar las tablas del cronograma de trabajo incluyendo las actividades en 12 meses por año, y un total de 36 meses correlativos.

Que, en atención a lo señalado, se le otorgó un plazo de diez (10) días hábiles para subsanar las observaciones emitidas;

Que, a través de la Carta N° AN-GG-C-23-1138, ingresada al SERFOR el 26 de septiembre de 2023, con Expediente 2023-0045141, la administrada remitió la subsanación de observaciones en su totalidad;

Que, previo análisis y evaluación de los documentos presentados en su solicitud, así como de todo lo actuado en el expediente administrativo, se emitió el Informe Técnico N° D001205-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, de fecha 04 de octubre de 2023; en el cual, entre otros, recomienda emitir la resolución que apruebe la autorización solicitada por la empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C., identificada con R.U.C. N° 20520929658, representada por el señor Rafael Moya Reina, sobre la realización del estudio del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, debido a que cumple con los criterios técnicos para realizar el *Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial N°4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N*, ubicado en los distritos de Pativilca y Paramonga, provincia de Barranca, departamento de Lima; los distritos de Huarmey, Culebras, Casma, Comandante Noel, Nepeña, Samanco, Nuevo Chimbote, Chimbote, Coishco y Santa, en las provincias de Huarmey, Casma y Santa, departamento de Áncash y; los distritos de Guadalupito, Chao, Virú, Salaverry, Moche y Trujillo, en las provincias de Virú y Trujillo, departamento de La Libertad; fuera de Áreas Naturales Protegidas, zona de amortiguamiento y dentro del territorio de la Comunidad Campesina Huambacho y la Comunidad Campesina Pararin, por el periodo de treinta y seis (36)



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

meses, contados a partir del día hábil siguiente de la notificación de la Resolución de Dirección General que autorice, de acuerdo a lo solicitado por la administrada;

Que, en el marco de la autorización concedida, la administrada deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones y demás consideraciones expuestas a continuación:

- a) Realizar solo la colecta de especímenes de flora y fauna silvestre autorizados.
- b) Depositar la totalidad del material colectado por tipo de muestra en una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico debidamente registrada ante el SERFOR. Los ejemplares únicos de los grupos taxonómicos colectados y holotipos, solo podrán ser exportados en calidad de préstamo. Asimismo, el material biológico colectado debe estar debidamente preparado e identificado, o de lo contrario, la titular de la autorización deberá sufragar los gastos que demande la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.
- c) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del informe final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada y copias del material fotográfico. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto del estudio del patrimonio realizado, en formato impreso y digital.
- d) El informe final deberá contener la base de los registros (formato Excel, shapefile o geodatabase) de especies de flora y fauna descritas en el área de evaluación. Cada registro deberá indicar coordenadas UTM (Datum WGS84 zona 17, 18, 19) clase, orden, familia, especie (nombre científico), nombre común, localidad, fecha de registro, nombre del investigador que efectuó el registro, nombre del investigador que realizó la identificación, indicar si cuenta con colecta (en cuyo caso se incluirá el número de colección, colector(es) e institución científica depositaria de material biológico registrado por el SERFOR). El formato del informe final que debe ser usado se encuentra en el Anexo 3 de la presente Resolución de Dirección General.
- e) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la constancia emitida por una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico registrada ante el SERFOR, de haber depositado el material colectado por tipo de muestra y por especie.
- f) El cumplimiento de lo indicado en los literales c) y e), no deberá exceder los seis (06) meses al vencimiento del periodo de vigencia de la presente autorización.
- g) No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- h) Cumplir con el plan de trabajo aprobado con la presente resolución, el cual incluye metodología, estaciones de muestreo referenciales autorizadas según el ANEXO 2 adjunto, lista de especialistas, cronograma, entre otros.
- i) No ingresar a Áreas Naturales Protegidas sin contar con la autorización respectiva.
- j) Los derechos otorgados a través de la presente autorización no eximen a la titular de contar con la autorización para el ingreso a predios privados ni a áreas comprendidas en títulos habilitantes, por lo que se deberán adoptar las previsiones del caso.

Que, la administrada en adición a lo señalado considerará lo siguiente:

- a) Comunicar y coordinar con la debida anticipación con la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Lima, a la Administración Técnica Forestal y de Fauna



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Silvestre Ancash y a la Gerencia Regional de Agricultura del Gobierno Regional de La Libertad, para su conocimiento, seguimiento y/o verificación de ejecución en el ingreso a campo para la realización de las actividades del proyecto; asimismo, brindar las facilidades al personal de dicha autoridad, en caso solicite acompañarlos durante la toma de datos.

- b) Solicitar anticipadamente a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR y dentro del plazo de vigencia de la autorización, la aprobación de cualquier cambio en las características del estudio del patrimonio autorizado (V.g. cronograma, especialistas, estaciones de muestreo biológico, grupos taxonómicos, etc.), que demanden la modificación de la presente resolución.
- c) Indicar el número de la resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- d) Implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de campo, tales como: toma de datos, transporte de equipos, personal, entre otros.
- e) En caso sobrevenga algún hecho o evento que imposibilite la ejecución del estudio autorizado o que origine que no se pueda continuar con el desarrollo del mismo, corresponde a la titular solicitar por escrito ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, la renuncia a la autorización otorgada mediante la presente resolución; renuncia que deberá ser solicitada dentro del plazo de vigencia de la autorización, precisándose el hecho o evento que origina la imposibilidad de ejecutar o de continuar ejecutando el estudio aprobado, debiendo además la titular adjuntar la documentación sustentatoria que estime necesaria, de ser el caso.
- f) La titular se somete a las normas nacionales vigentes, a fin de cumplir con los compromisos asumidos.
- g) La titular y su equipo deberán tener en consideración la aplicación de medidas de campo que garanticen la protección y bienestar de los especímenes a estudiar durante la ejecución del proyecto, además de implementar protocolos de bioseguridad en los grupos taxonómicos a investigar, necesarios para evitar las zoonosis procedentes de las poblaciones de fauna silvestre.

Que, de conformidad con la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre; el Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI; el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI; el Texto Único Ordenado - TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS; así como, en ejercicio de las facultades conferidas por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 053-2019-MINAGRI-SERFOR-DE;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- OTORGAR la autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, a la empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C. con RUC N° 20520929658 como parte del *Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial N°4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N*, correspondiéndole el Código de Autorización **N° AUT-EP-2023-257**; en virtud de las consideraciones expuestas en la



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

presente resolución.

Artículo 2°.- AUTORIZAR la participación de los especialistas propuestos por la administrada, para integrar el equipo de trabajo del proyecto antes citado, conforme se detalla en el ANEXO 1, el mismo que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 3°.- La empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C., en mérito a la autorización que precede, se encuentra sujeta al cumplimiento del cronograma del plan de trabajo aprobado, el cual comprende un periodo de treinta y seis (36) meses, con dos (02) ingresos a campo (temporada seca y húmeda) por año, a ser contabilizados a partir del día siguiente hábil de la fecha de notificación de la presente resolución; autorización otorgada en el marco del *Monitoreo Biológico de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de la Red Vial N°4: Pativilca – Santa – Trujillo y Puerto Salaverry Empalme R01N*, ubicado en los distritos de Pativilca y Paramonga, provincia de Barranca, departamento de Lima; los distritos de Huarmey, Culebras, Casma, Comandante Noel, Nepeña, Samanco, Nuevo Chimbote, Chimbote, Coishco y Santa, en las provincias de Huarmey, Casma y Santa, departamento de Áncash y; los distritos de Guadalupito, Chao, Virú, Salaverry, Moche y Trujillo, en las provincias de Virú y Trujillo, departamento de La Libertad; fuera de Áreas Naturales Protegidas, zona de amortiguamiento y dentro del territorio de la Comunidad Campesina Huambacho y la Comunidad Campesina Pararin, de acuerdo al ANEXO 2, el mismo que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 4°.- La autorización otorgada, implica la evaluación de flora y fauna silvestre (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), conforme al siguiente detalle:

- ✓ Colecta de un máximo de dos (02) muestras botánicas por especie y por estación de monitoreo para determinación taxonómica;
- ✓ Captura temporal de especímenes de mamíferos menores terrestres, mamíferos menores voladores, anfibios y reptiles;
- ✓ Determinación taxonómica de aves y mamíferos mayores sin colecta ni captura temporal;
- ✓ En todos los casos se excluye la colecta de especies categorizadas como amenazadas según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG para flora y el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI para fauna; así como las especies listadas en los apéndices de la CITES.

Artículo 5°.- La empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C., en el ejercicio del derecho otorgado, deberá tener en cuenta las obligaciones, consideraciones y compromisos expuestos en la presente resolución de Dirección General. De verificarse el incumplimiento de alguna de ellas, se podrán generar las responsabilidades administrativas, civiles y/o penales que la legislación prevé.

Artículo 6°.- La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por los profesionales mencionados en el ANEXO 1 del artículo 2° durante la ejecución de la autorización.



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

Artículo 7°.- Luego de la presentación del informe final, de acuerdo al ANEXO 3, el mismo que forma parte integrante de la presente resolución, la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, en caso lo considere necesario, podrá coordinar con la titular de la autorización, la exposición de los resultados finales ante el SERFOR.

Artículo 8.- Notificar la presente resolución a la empresa AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C.; para su conocimiento y fines. Contra la presente Resolución es posible la interposición de los recursos impugnativos contemplados en el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, dentro del plazo de quince (15) días hábiles más el término de la distancia en caso corresponda, contados a partir del día siguiente de notificada la misma.

Artículo 9°.- Transcribir la presente resolución a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección de Control de la Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Lima, a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Ancash y a la Gerencia Regional de Agricultura del Gobierno Regional de La Libertad; para su conocimiento, seguimiento y/o verificación de ejecución.

Artículo 10°.- Disponer la publicación de la presente resolución en el portal web del SERFOR: www.serfor.gob.pe.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE

Ana Luisa Calderón Valenzuela

Directora General

Dirección General de Gestión Sostenible del
Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 1

PERSONAL RESPONSABLE DE LA MONITOREO BIOLÓGICO BAJO SUPERVISIÓN DE LATITULAR DE LA AUTORIZACIÓN

Nombres y apellidos	Función / Especialidad	DNI N°
César Adolfo Zavala Carrillo	Especialista en flora y vegetación	08753578
Kelvin Reyes Pinto	Especialista en flora y vegetación	10491209
Lucero Lilibeth Horna Ordinola	Especialista en aves	47178890
Jaime Arturo Pacheco Castillo	Especialista en mamíferos	46447935
Diego Vladimir Vásquez Calle	Especialista en anfibios y reptiles	42691864

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave:



RESOLUCION DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 2

ESTACIONES REFERENCIALES PARA EL MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19 S			Cobertura vegetal (MINAM, 2015)
	Este (m)	Norte (m)	Zona	
P1	189322	8820749	18 S	Desierto costero (Dc)
P2	180305	8842581	18 S	Desierto costero (Dc)
P3	172097	8850158	18 S	Desierto costero (Dc)
P4	813102	8885368	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)
P5	805024	8900364	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)
P6	805598	8916514	17 S	Desierto costero (Dc)
P7	799587	8930284	17 S	Desierto costero (Dc)
P8	792850	8952840	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)
P9	789000	8957360	17 S	Desierto costero (Dc)
P10	782341	8975298	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)
P11	761517	9007921	17 S	Río (R)
P12	755396	9055673	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)
P13	748443	9070224	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)
P14	759545	9013505	17 S	Agricultura costera y andina (Agri)



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL

ANEXO 3

FORMATO DE INFORME FINAL DE ESTUDIOS DEL PATRIMONIO

Una vez culminado el estudio del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental o al término de un periodo anual, la titular del proyecto a través de su Representante Legal y con la suscripción de los investigadores responsables deberá presentar el informe final (según corresponda), teniendo en consideración la siguiente estructura:

1. Título del Proyecto.
2. Titular del proyecto
3. Área o ámbito de estudio, indicando coordenadas para todas las estaciones de monitoreo, incluyendo las zonas de colectas y el mapa del área de estudio con las estaciones de monitoreo, áreas de influencia directa e indirecta, territorios comunales, predios, áreas de ANP y zonas de amortiguamiento, y unidades de vegetación.
4. N° de Autorización del estudio de patrimonio.
5. Clasificación o tipo de IGA, etapa del proyecto de inversión, proceso o contenido del IGA.
6. Fechas de evaluación (campo).
7. Lista de investigadores que participaron en la evaluación.
8. Resumen para ser publicado en la página web del SERFOR (donde se deberá señalar los resultados, relevancia y conclusiones).
9. Marco teórico.
10. Materiales y métodos.
11. Resultados.
12. Discusión.
13. Conclusiones.
14. Bibliografía
15. Anexos.

Asimismo, deberá considerar lo siguiente:

- a) La presentación se compone de una (01) copia del informe final en idioma español, en formato impreso y soporte digital (CD, DVD, USB, etc.).
- b) Adjuntar la base de datos correspondiente al material fotográfico, que incluya la siguiente información:
 - (i) Código de imagen.
 - (ii) Identificación de la especie registrada.
 - (iii) Fecha
 - (iv) Hora
 - (v) Ubicación (coordenadas referenciales)
 - (vi) Archivo digital del material fotográfico (formatos y resoluciones originales).
- c) Adjuntar copia de la(s) publicación(es), producto del estudio realizado, en formato impreso y digital, o de lo contrario señalar que no cuenta con publicación alguna.
- d) Adjuntar la base de los registros (formato Excel, shapefile o geodatabase) de especies de flora y fauna descritas en el área de evaluación. Cada registro deberá indicar coordenadas UTM (Datum WGS84 zona 17, 18, 19) clase, orden, familia, especie (nombre científico), nombre común, localidad, fecha de registro, nombre del investigador que efectuó el registro, nombre del investigador que realizó la identificación, indicar si cuenta con colecta (en cuyo caso se incluirá el número de colección, colector(es) e institución científica depositaria de material biológico registrado por el SERFOR).
- e) Adjuntar copia(s) de la(s) constancia(s) de depósito del material biológico colectado, emitida(s) por Instituciones Científicas Nacionales Depositarias de Material Biológico registrado por el SERFOR.

ANEXO 5. LISTAS DE ESPECIES REGISTRADAS

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Sinónimo	Nombre Común	Hábito	Uso Potencial							Estaciones													
								Construcción	Leña	Medicinal	Artesanía	Ornamental	Alimentación	Otros	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
73	Angiosperma	Ranunculales	Papaveraceae	<i>Argemone subfusiformis</i>	-	-	Hierba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	Angiosperma	Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus linearis</i>	-	-	Hierba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	
75	Angiosperma	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	-	molle	Arbol	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
76	Angiosperma	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea crassifolia</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>	-	Hierba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-		
77	Angiosperma	Solanales	Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaviifolia</i>	<i>Lycium boerhaviifolium</i>	palo negro	arbol	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
78	Angiosperma	Solanales	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	-	aguaymanto	Hierba	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
79	Angiosperma	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	-	hierba mora	Hierba	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
80	Angiosperma	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	-	tomatillo	Hierba	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
81	Angiosperma	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum sp</i>	-	-	Hierba	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
82	Angiosperma	Vitales	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	<i>Cissus verticillata</i>	-	Hierba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	
83	Angiosperma	Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	-	abrojo	Hierba	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	
84	Pteridophyta	Equisetales	Equisetaceae	<i>Equisetum sp.</i>	-	Cola de caballo	Hierba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	

BASE DE DATOS DE ESPECIES DE FLORA

N°	Temporada	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)				UV	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito	Nombre común	N° Ind.
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Zona								
1	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Bidens pilosa	Hierba	-	2
2	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Philoglossa peruviana	Hierba	-	2
3	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
4	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
5	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
6	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
7	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
8	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
9	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
10	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
11	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
12	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
13	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
14	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
15	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
16	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
17	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero							
18	Seca	P2	180042	8842807	192 m	18L	Desierto costero							
19	Seca	P2	180042	8842807	192 m	18L	Desierto costero							
20	Seca	P3	172197	8850289	6m	18L	Desierto costero							
21	Seca	P3	172197	8850289	6m	18L	Desierto costero							
22	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	42
23	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina							
24	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina							
25	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina							
26	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina							
27	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina							
28	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	70
29	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina							
30	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina							
31	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Encelia canescens	Hierba	Charamusco	-
32	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero							
33	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero							
34	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero							
35	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero							
36	Seca	P7	799390	8930400	173 m	17L	Desierto costero							
37	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	36
38	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina							
39	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina							
40	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina							
41	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina							
42	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina							
43	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero							
44	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero							
45	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero							
46	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero							
47	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	145
48	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
49	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
50	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
51	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
52	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
53	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
54	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
55	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
56	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
57	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							
58	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero							

N°	Temporada	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)				UV	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito	Nombre común	N° Ind.
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s.n.m.)	Zona								
59	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	92
60	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio							
61	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio							
62	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio							
63	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio							
64	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio							
65	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	22
66	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Bidens pilosa	Hierba	-	3
67	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Cotula australis	Hierba	-	18
68	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Encelia canescens	Hierba	Charamusco	-
69	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina				Galinsoga parviflora			-
70	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
71	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
72	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
73	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
74	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
75	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
76	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
77	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
78	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
79	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina							
80	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Apiales	Araliaceae	Hydrocotyle bonariensis	Hierba	-	-
81	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Cotula australis	Hierba	-	5
82	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Baccharis salicifolia	Arbol	Chilco	31
83	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Encelia canescens	Hierba	Charamusco	-
84	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina				Galinsoga parviflora			-
85	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
86	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
87	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
88	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
89	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
90	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
91	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina							
92	Seca	P14	759574	9013504	12 m	17L	Agricultura costera y andina	Angiosperma	Asterales	Asteraceae	Encelia canescens	Hierba	Charamusco	-
93	Seca	P14	759574	9013504	12 m	17L	Agricultura costera y andina							

LISTADO DE ESPECIES DE AVES

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estado	Estaciones													
							P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
1	AVES	ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Spatula cyanoptera</i>	pato colorado	migratorio	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5	0	0
2	AVES	APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de vientre rufo	residente	0	0	2	0	3	0	0	2	0	3	3	1	0	1
3	AVES	APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de color púrpura	residente	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	AVES	APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Thaumastura cora</i>	Colibrí de cora	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	AVES	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	migratorio	0	0	0	0	5	0	0	0	0	11	0	2	5	1
6	AVES	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja	migratorio	0	0	3	2	3	3	3	2	4	3	0	2	0	6
7	AVES	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra	migratorio	0	0	0	9	5	0	1	0	7	0	0	0	7	0
8	AVES	CHARADRIIFORMES	BURHINIDAE	<i>Burhinus superciliaris</i>	Alcaraván huerequeque	residente	0	0	0	0	16	0	0	0	0	4	0	0	0	0
9	AVES	CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	migratorio	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	AVES	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmado	migratorio	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
11	AVES	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo griton	migratorio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	4
12	AVES	CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	migratorio	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
13	AVES	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Larus dominicanus</i>	gaviota dominicana	residente	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
14	AVES	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota gris	residente	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
15	AVES	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de Frankin	migratorio	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	482	0	0	0
16	AVES	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Rynchops niger</i>	rayador negro	migratorio	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
17	AVES	CHARADRIIFORMES	RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro	migratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
18	AVES	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	playero coleador	migratorio	0	0	0	0	0	10	0	0	0	3	7	0	0	5
19	AVES	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelve piedras rojizo	migratorio	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
20	AVES	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Calidris alba</i>	Playero arenero	migratorio	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
21	AVES	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito menudo	migratorio	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
22	AVES	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	migratorio	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
23	AVES	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Tringa melanoleuca</i>	playero de pata amarillo mayor	migratorio	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	paloma domestica	residente	0	0	0	0	8	0	0	0	0	13	0	7	0	0
25	AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina cruziana</i>	tortolitta	residente	0	0	0	6	5	0	0	3	1	0	4	2	1	4
26	AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	paloma	residente	0	0	0	15	0	0	0	4	0	0	0	2	10	1
27	AVES	CUCULIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola melódica	residente	0	0	6	7	3	0	0	10	0	0	9	3	2	5
28	AVES	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de Pico Estriado	residente	5	0	2	0	6	0	0	9	0	13	5	2	4	6
29	AVES	FALCONIFORMES	FALCONODAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	AVES	GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Gallinula galeata</i>	Polla de agua común	migratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
31	AVES	PASSERIFORMES	COTINGIDAE	<i>Phytotoma raimondii</i>	cortarrama peruana	endemica	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	AVES	PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	residente	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	AVES	PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero menor	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
34	AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de pata pálida	residente	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	3	0	0
35	AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Geositta peruviana</i>	Minero peruano	endemica	3	0	7	0	2	3	3	5	3	0	0	0	0	0
36	AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Dives waczewiczi</i>	Tordo de matorral	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
37	AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Leistes bellicosus</i>	Pastorero peruano	residente	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	2	0	0	0
38	AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo brillante	migratorio	0	0	0	9	0	0	0	3	0	0	3	0	9	0
39	AVES	PASSERIFORMES	MIMIDAE	<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de cola larga	residente	6	0	9	20	23	0	0	17	4	18	6	7	10	6
40	AVES	PASSERIFORMES	PASSERELLIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrion de collar rufo	migratorio	2	0	0	6	5	0	0	0	0	0	1	1	0	5
41	AVES	PASSERIFORMES	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	gorrión común	residente	0	0	0	15	23	0	0	0	0	0	0	2	0	3
42	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Coereba flaveola</i>	mielero	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8
43	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Piezorina cinerea</i>	Fringilo cinereo	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	3
44	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Poospiza hispaniolensis</i>	monterita collareja	residente	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador rayado	residente	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
46	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	chirigüe azafanado	residente	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	7	0
47	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sporophila simplex</i>	Espeguero simple	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1
48	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero de garganta castaña	residente	4	0	5	6	0	0	0	7	0	9	2	8	0	6
49	AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero negro azulado	residente	1	0	0	1	4	0	0	11	0	3	3	4	3	6
50	AVES	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero ondeado	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
51	AVES	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	migratorio	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estado	Estaciones													
							P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
52	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Camptostoma obsoletum</i>	mosquerito silbador	residente	0	0	0	0	9	0	0	0	0	3	0	1	0	4
53	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono	residente	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2
54	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiodynastes bairdi</i>	Mosquero de Marid	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
55	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Moequero bermellón	migratorio	3	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	1	0	2
56	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tachuris rubrigastra</i>	sietecolores de la totora	migratorio	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	1
57	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	migratorio	2	0	0	4	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
58	AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteño	migratorio	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	garza grande	migratorio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
60	AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea cocoi</i>	garza cuca	migratorio	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	garcilla bueyera	migratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	2
62	AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	residente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
63	AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	garza blanca	migratorio	3	0	0	1	0	3	0	0	0	6	6	2	0	3
64	AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i>	huaco común	migratorio	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	1	0	0
65	AVES	PELECANIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	<i>Plegadis ridgwayi</i>	ibis de la puna	residente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
66	AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	lechuza de los arenales	migratorio	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	2	0	0	0
67	AVES	SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	cormorán guanay	residente	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
68	AVES	SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical	migratorio	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0

BASE DE DATOS DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES

N°	Temporada	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)				UV	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	N° Ind.
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)	Zona							
1	Seca	P1	189322	8820749	15 m	18L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	1
2	Seca	P2	180042	8842807	192 m	18L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	1
3	Seca	P3	172197	8850289	6m	18L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	1
4	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella limensis</i>	Sapo costero de Perú	162
5	Seca	P4	813102	8885368	14 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	1
6	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella limensis</i>	Sapo costero de Perú	5
7	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	Cañan	3
8	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	Borregón	2
9	Seca	P5	805242	8900244	11 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus thoracicus</i>	Lagartija del arenal	2
10	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus microphyllus</i>	Jañape	2
11	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	Cañan	1
12	Seca	P6	805582	8916611	18 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	31
13	Seca	P7	799390	8930400	173 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	1
14	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella spinulosa</i>	Sapo verrugoso	39
15	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella limensis</i>	Sapo costero de Perú	1
16	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	Cañan	4
17	Seca	P9	788856	8957109	2 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	6
18	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella spinulosa</i>	Sapo verrugoso	5
19	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	Cañan	3
20	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	6
21	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	Borregón	2
22	Seca	P11	761357	9008018	19 m	17L	Rio	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	2
23	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella limensis</i>	Sapo costero de Perú	14
24	Seca	P12	755396	9055673	79 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	5
25	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella limensis</i>	Sapo costero de Perú	1
26	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	Cañan	3
27	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	Borregón	1
28	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	7
29	Seca	P14	759574	9013504	12 m	17L	Agricultura costera y andina	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labrosus</i>	Rana de labios blancos de Pimoch	1
30	Seca	P14	759574	9013504	12 m	17L	Agricultura costera y andina	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus thoracicus</i>	Lagartija del arenal	4

LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES (PASES NOCHE)

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estaciones														
						P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	
1	Mammalia	Chiroptera	Furipteridae	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Murciélago ahumado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago de orejas	0	0	1	2	0	1	0	38	0	13	0	0	0	7	3
3	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops cf. wilsonii</i>	Murciélago de bonete de Wilson	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
5	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	2	0	
6	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago cola de ratón	0	0	0	0	0	3	1	2	0	5	3	5	3	8	
8	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola targa de Geoffroy	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	0	0	0	0	56	2	1	4	5	11	1	0	4	2	
10	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago de Davison	6	0	1	2	1	0	0	8	6	6	4	0	0	0	
11	Mammalia	Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago mastín	7	0	0	1	5	1	0	8	3	5	1	1	4	2	
12	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	Murciélaguito de Baker	10	0	0	15	0	0	0	17	1	33	3	2	0	3	

LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS TERRESTRES

N°	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estaciones														
						P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	
1	Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	2	7
2	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	0	4	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	Ratón campestre de	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	0	0	0	0	4 hu	0	0	0	10 hu	6 hu	0	0	0	0	0

BASE DE DATOS DE ESPECIES DE MAMÍFEROS TERRESTRES

N°	Temporada	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)				UV	Grupo (mamíferos mayores, m. menores)	Método de muestreo (transecto, capturas, etc)	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Número de individuos/indicios	Tipo registro (observación directa, trampas, rastro, fecas, etc)
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)	Zona									
1	Seca	P5	805024	8900364	10 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Mayores	Transectos	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	4	Huellas
2	Seca	P5	805024	8900364	10 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Mayores	Transectos	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	5	Heces
3	Seca	P9	789000	8957360	7 m	17L	Desierto costero	Mayores	Transectos	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	10	Huellas
4	Seca	P9	789000	8957360	7 m	17L	Desierto costero	Mayores	Transectos	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	8	Heces
5	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero	Mayores	Transectos	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	6	Huellas
6	Seca	P10	782252	8975184	37 m	17L	Desierto costero	Mayores	Transectos	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	10	Heces
7	Seca	P2	180305	8842581	194 m	18L	Desierto Costero (Dc)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	4	Captura
8	Seca	P3	172097	8850158	6 m	18L	Desierto Costero (Dc)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	2	Captura
9	Seca	P5	805024	8900364	10 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	Ratón campesino de pelo suave	5	Captura
10	Seca	P5	805024	8900364	10 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	2	Captura
11	Seca	P6	805598	8916514	17 m	17L	Desierto Costero (Dc)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	1	Captura
12	Seca	P8	792850	8952840	21 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	1	Captura
13	Seca	P9	789000	8957360	7 m	17L	Desierto Costero (Dc)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	2	Captura
14	Seca	P11	761517	9007921	20 m	17L	Río	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	2	Captura
15	Seca	P13	748443	9070224	81 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	2	Captura
16	Seca	P14	759545	9013505	5 m	17L	Agricultura costera y andina (Agri)	Menores	Captura por transecto	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	7	Captura

ANEXO 6. VIGENCIA DE PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL DE AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C.



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 12267955 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de TIRADO CHAPOÑAN, VICTOR BALTAZAR, identificado con DNI. N° 06644257 , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C.
LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS
ASIENTO: C00014
CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

SE ACORDÓ:

(...)

3. (I) **NOMBRAR COMO NUEVO GERENTE GENERAL AL SEÑOR VICTOR BALTAZAR TIRADO CHAPOÑAN CON DNI. 06644257, QUIEN EJERCERA TODAS LAS FACULTADES QUE DE CONFORMIDAD CON EL ARTICULO 38° DEL ESTATUTO DE LA SOCIEDAD Y LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES, LE CORRESPONDEN AL GERENTE GENERAL, ASI COMO LOS PODERES QUE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS LE OTORQUE.**

(...)

5.- (I) **APROBAR EL RÉGIMEN DE PODERES QUE SE DETALLA A CONTINUACIÓN:**

RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD

A) PODERES DE REPRESENTACIÓN GENERAL:

- 1.- DIRIGIR Y CAUTELAR LOS NEGOCIOS Y ACTIVIDADES SOCIALES ORGANIZANDO SUS OFICINAS Y DETERMINANDO SUS GASTOS.
- 2.- FIRMAR LA CORRESPONDENCIA SOCIAL RUTINARIA Y LA REFERIDA AL CARGO.
- 3.- EMPLEAR, CONTRATAR, SUSPENDER O DESPEDIR A LOS FUNCIONARIOS, EMPLEADOS, Y DEMÁS SERVIDORES DE LA SOCIEDAD DETERMINANDO SUS OBLIGACIONES, HORARIO LABORES, VACACIONES Y EN GENERAL EL RÉGIMEN DE TRABAJO, FIJANDO SUS REMUNERACIONES Y GRATIFICACIONES, ASIGNACIONES O PARTICIPACIONES DE ACUERDO CON LAS NORMAS VIGENTES.
- 4.- CONTRATAR A LOS AUDITORES, CUANDO ASÍ LO ACUERDE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS, PACTANDO LOS HONORARIOS RESPECTIVOS.
- 5.- DESIGNAR A LOS EMPLEADOS DE LA SOCIEDAD, SEÑALANDO SUS CARGOS, ASÍ COMO REVOCAR DICHAS DESIGNACIONES.
- 6.- REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES POLÍTICAS, POLICIALES, ADMINISTRATIVAS, JUDICIALES, MUNICIPALES, LABORALES, TRIBUTARIAS, ADUANERAS, EMPRESAS DEL ESTADO Y ORGANISMOS PÚBLICOS; ASÍ COMO ANTE TODA CLASE DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS; PRESENTAR TODA CLASE DE SOLICITUDES Y RECLAMOS ADMINISTRATIVOS INCLUYENDO LA OBTENCIÓN DE LICENCIAS, CONCESIONES, PERMISOS Y FIRMAR DECLARACIONES JURADAS.
- 7.- REPRESENTAR EN JUICIO O FUERA DE ÉL LOS DERECHOS DE LA SOCIEDAD CON LAS FACULTADES

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA SUNARP GOB PE/SUNARPWEB/PAGES/ PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarCertificadoLiteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74 Y 75 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, ESTANDO EN CONSECUENCIA PLENAMENTE FACULTADO PARA EJERCER LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL DE LA SOCIEDAD, EJERCIENDO LAS ATRIBUCIONES Y POTESTADES GENERALES QUE CORRESPONDEN A LA SOCIEDAD SIN LIMITACIÓN ALGUNA, PUDIENDO INTERPONER TODO TIPO DE RECURSOS, EXCEPCIONES, OPOSICIONES, RECURSOS IMPUGNATORIOS (INCLUYENDO APELACIÓN, RECONSIDERACIÓN, CASACIÓN, NULIDAD O CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO IMPUGNATORIO) Y TODOS LOS ACTOS PROCESALES QUE RESULTEN NECESARIOS PARA LA DEBIDA DEFENSA DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER PROCESO DE CUALQUIER NATURALEZA Y DE CUALQUIERA SEA SU VÍA PROCEDIMENTAL, ANTE AUTORIDADES JUDICIALES DE CUALQUIER JERARQUÍA, JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA INCLUYENDO ENTRE SUS FACULTADES LAS DE EJECUTAR SENTENCIA Y COBRAR COSTAS Y COSTOS.

ASIMISMO, EJERCER SIN LIMITACIÓN ALGUNA LAS FACULTADES ESTABLECIDAS EN EL ARTÍCULO 75 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, PUDIENDO EN CONSECUENCIA REALIZAR TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS, DEMANDAR, INTERPONER ACCIONES DE GARANTÍA CONSTITUCIONAL, RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENIONES, DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN, ALLANARSE A LA PRETENSIÓN, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS, SUSTITUIR O DELEGAR REPRESENTACIÓN PROCESAL, Y CUALQUIER OTRO ACTO QUE RESULTE NECESARIO PARA LA ADECUADA Y COMPLETA DEFENSA DE LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD.

ADICIONALMENTE, INTERPONER MEDIDAS CAUTELARES DE CUALQUIER TIPO, FUERA O DENTRO DEL PROCESO, OFRECER CONTRACAUTELAS, CAUCIONES JURATORIAS, DESISTIRSE DE LAS MEDIDAS CAUTELARES INTERPUESTAS, INTERPONER TODOS LOS RECURSOS IMPUGNATORIOS NECESARIOS EN EL PROCESO CAUTELAR, REALIZAR MEDIDAS PARA SU FUTURA EJECUCIÓN FORZADA; BRINDAR DECLARACIONES O PARTICIPAR COMO TERCERO EN PROCESOS JUDICIALES, PRESENTAR DOCUMENTOS Y PRODUCIR O PARTICIPAR EN LA PRODUCCIÓN DE PRUEBAS, INCLUSO DURANTE LA ETAPA PREVIA AL LITIGIO Y EN LAS AUDIENCIAS O DILIGENCIA JUDICIALES; Y CUALQUIER OTRO ACTO PROCESAL ESPECIAL QUE RESULTE NECESARIO PARA LA ADECUADA Y COMPLETA DEFENSA DE LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, INCLUYENDO LA DESIGNACIÓN DE DEPOSITARIOS, CUSTODIOS Y ADMINISTRADORES.

8.- REPRESENTAR LA SOCIEDAD ANTE LAS DIVERSAS INSTANCIAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - INDECOPI PARA PROMOVER O PARTICIPAR EN CUALESQUIERA PROCEDIMIENTOS RELATIVO A LA INSOLVENCIA, REESTRUCTURACIÓN EMPRESARIAL, COMPETENCIA DESLEAL, ELIMINACIÓN DE BARRERAS BUROCRÁTICAS, DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL, PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, PUBLICIDAD, PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR, LIBRE COMPETENCIA, CONTROL DE PRÁCTICAS DE DUMPING Y SUBSIDIOS, ESTÁNDARES TÉCNICOS, METROLOGÍA, CONTROL DE CALIDAD, RESTRICCIONES NO TARIFARIAS, Y CUALQUIER OTRA ÁREA ASIGNADA POR LA LEY AL INDECOPI. EL REPRESENTANTE PODRÁ TAMBIÉN HACER O CONTESTAR OPOSICIONES O IMPUGNACIONES AL REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL O DE CUALQUIER OTRA CLASE E IMPUGNACIONES AL REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL O DE CUALQUIER OTRA CLASE Y ENCARGARSE ANTE ESE INSTITUTO DE CUALQUIER ACCIÓN EN LA QUE LA SOCIEDAD SEA PARTE.

9.- REPRESENTAR A LA SOCIEDAD PARA TODOS LOS EFECTOS LABORALES ANTE EL FUERO PRIVATIVO DE TRABAJO Y ANTE CUALESQUIERA AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS DE TRABAJO, INCLUYENDO LAS AUTORIDADES A CARGO DE REALIZAR INSPECCIONES, MANERA IRRESTRICTA E ILIMITADA CON LAS FACULTADES DEL ARTÍCULO 48 DEL DECRETO SUPREMO N° 010-2003-TR, Y LOS ARTÍCULOS 8.1, 12.1, 16, 21, 25, 30, 32, 33 Y 35 DE LA LEY N° 29497; ASÍ COMO INTERVENIR EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN NEGOCIACIONES COLECTIVA, ATENDER LOS RECLAMOS LABORALES Y SUSCRIBIR LOS CONTRATOS Y CORRESPONDENCIA DE ÍNDOLE LABORAL.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 128-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarCertificadoLiteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



10.- EJERCER LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS, SEAN DEL GOBIERNO CENTRAL, REGIONAL O MUNICIPAL, EN EL CURSO DE CUALQUIER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, CON FACULTADES PARA PRESENTAR CUALESQUIERA SOLICITUDES Y RECLAMOS, RENUNCIAR A LOS DERECHOS DE LA SOCIEDAD, REALIZAR PAGOS, Y RECOLECTAR DINEROS, ASÍ COMO REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT) U OTRA AUTORIDAD TRIBUTARIA ALTERNATIVA O SUSTITUTA, PRESENTAR DECLARACIONES JURADAS, CUALQUIER OTRO TIPO DE RECURSO ADMINISTRATIVO, TODO TIPO DE QUEJAS, ABANDONAR O DESISTIRSE DE LOS PROCEDIMIENTOS, ASÍ COMO SOLICITAR EL REEMBOLSO Y COBRAR LAS DEVOLUCIONES DE TRIBUTOS O DERECHOS ADMINISTRATIVOS QUE PUDIERAN CORRESPONDER A LA SOCIEDAD.

11.- REPRESENTAR LAS ACCIONES, PARTICIPACIONES E INTERESES DE LA SOCIEDAD ANTE OTRAS ENTIDADES O EMPRESAS DE LAS CUALES ÉSTA FUERE SOCIA, ACCIONISTA O ASOCIADA, HACIENDO USO DEL DERECHO DE VOTO O DE DECISIÓN QUE CORRESPONDIERE A LA SOCIEDAD.

12.- INTERVENIR EN JUNTAS O REUNIONES DE ACREEDORES CONVOCADAS POR LA SOCIEDAD O SUS DEUDORES, EN PROCEDIMIENTOS DE INSOLVENCIA, LIQUIDACIONES JUDICIALES O EXTRA-JUDICIALES, NOMBRANDO DEPOSITARIOS, INTERVENTORES, SÍNDICOS, CONTROLADORES O AGENTES, CELEBRANDO ACUERDOS QUE IMPORTEN EL OTORGAMIENTO DE PLAZOS, LA RENUNCIA O CONDONACIÓN DE PARTE O DEL TOTAL DE LAS ACREENCIAS A FAVOR DE LA SOCIEDAD.

13.- PARTICIPAR EN TODA CLASE DE CONCURSOS Y/O LICITACIONES CONVOCADAS POR ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS Y DEMÁS PERSONAS JURÍDICAS, FIRMANDO LAS PROPUESTAS E INTERVIENDO EN LOS ACTOS DE LICITACIÓN, SUSCRIBIENDO LOS DOCUMENTOS A QUE HUBIERE LUGAR Y, EN ESPECIAL, SUSCRIBIENDO LOS CONTRATOS RESPECTIVOS CUANDO LA BUENA PRO DE LA LICITACIÓN Y/O CONCURSO DE PRECIOS FUESE CONFERIDA A LA SOCIEDAD.

B) PODERES DE REPRESENTACIÓN COMERCIAL:

14.- OTORGAR DONACIONES EN DINERO Y/O BIENES, FORMEN O NO PARTE DEL ACTIVO FIJO DE LA SOCIEDAD.

15.- ENAJENAR A TÍTULO ONEROSO BAJO CUALQUIER MODALIDAD TODA CLASE DE BIENES MUEBLES QUE FORMEN O NO PARTE DEL ACTIVO FIJO DE LA SOCIEDAD.

16.- ENAJENAR A TÍTULO ONEROSO, BAJO CUALQUIER MODALIDAD, TODA CLASE DE BIENES INMUEBLES, FORMEN O NO PARTE DEL ACTIVO FIJO DE LA SOCIEDAD.

17.- ADQUIRIR Y TRANSFERIR, POR CUALQUIER TÍTULO, ASÍ COMO TOMAR O DAR EN ARRENDAMIENTO, BIENES MUEBLES.

18.- ADQUIRIR Y TRANSFERIR, POR CUALQUIER TÍTULO, ASÍ COMO TOMAR O DAR EN ARRENDAMIENTO, BIENES INMUEBLES.

19.- NEGOCIAR, CELEBRAR O EJECUTAR TODA CLASE DE ACTOS O CONTRATOS COMERCIALES O CIVILES, SIN RESERVA NI LIMITACIÓN ALGUNA, INCLUYENDO CONTRATOS DE COMPRAVENTA DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, PERMUTA, SUMINISTRO, MUTUO PASIVA O ACTIVAMENTE, ARRENDAMIENTO O SUBARRENDAMIENTO DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, ARRENDAMIENTO FINANCIERO, HOSPEDAJE, COMODATO, PRESTACIÓN DE SERVICIOS, LOCACIÓN DE SERVICIOS, LOCACIÓN DE OBRAS, DEPÓSITO, MANDATO, RENTA VITALICIA, TRABAJO, SEGUROS, FLETAMIENTO, TRANSPORTE, COMISIÓN, ASÍ COMO TODO TIPO DE OPERACIONES CON VALORES, EFECTOS COMERCIALES E INSTRUMENTOS FINANCIEROS Y CUALQUIER OTRO CONTRATO NOMINADO O INNOMINADO, TÍPICO O ATÍPICO Y DE CUALQUIER NATURALEZA, SUSCRIBIENDO EN TODOS LOS CASOS LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS, SEAN ESTOS PRIVADOS O POR ESCRITURA PÚBLICA, ASÍ COMO TODA CLASE DE CONTRATOS PRELIMINARES, PREPARATIVOS, CONTRATOS QUE VERSEN SOBRE DERECHOS DE PREFERENCIA Y CONTRATOS DE OPCIÓN, ENTRE OTROS. ASIMISMO, ACORDAR LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN TODO TIPO DE CONTRATOS ASOCIATIVOS PERMITIDOS POR LA LEY PERUANA CON TERCEROS, EN EL PERÚ O EN EL EXTRANJERO.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA SUNARP GOB PE/SUNARPWEB/PAGES/ PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



20.- REPRESENTAR LOS VALORES E INVERSIONES QUE LA SOCIEDAD POSEA O ADMINISTRE ANTE LAS SOCIEDADES, EMPRESAS O ENTIDADES EMISORAS O ANTE TERCEROS, SIN QUE ELLO SEA LIMITATIVO, SINO MERAMENTE ENUNCIATIVO, PODRÁ CONCURRIR Y REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN JUNTAS DE ACREEDORES O CUALQUIER OTRO ÓRGANO ASAMBLEA SIMILAR, SEA ORDINARIA O EXTRAORDINARIA, SIN RESERVA NI LIMITACIÓN ALGUNA.

C) PODERES DE REPRESENTACIÓN BANCARIA:

21.- OBTENER PRÉSTAMOS, HIPOTECAS, PRENDAS, AVALES O FIANZAS O CUALQUIER OTRA GARANTÍA PERSONAL O REAL, ASÍ COMO OBTENER CRÉDITOS A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, CELEBRANDO LOS CONTRATOS RESPECTIVOS CON EMPRESAS, BANCOS, INSTITUCIONES FINANCIERAS O DE SEGUROS DEL PAÍS O DEL EXTRANJERO O CON PARTICULARES, PACTANDO LAS CONDICIONES Y TÉRMINOS QUE ESTIMEN CONVENIENTES, ESTABLECIENDO LOS PLAZOS E INTERESES.

22.- OTORGAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD PRÉSTAMOS, FIANZAS SIMPLES O SOLIDARIAS, AVALES O CUALQUIER OTRO TIPO DE GARANTÍA PERSONAL, EN GARANTÍA DE OBLIGACIONES DE LA PROPIA SOCIEDAD.

23.- GRAVAR O AFECTAR BIENES DE LA SOCIEDAD CON HIPOTECA, PRENDA Y CUALESQUIERA OTRAS MEDIDAS O CARGAS, SEAN REALES, MERCANTILES O INDUSTRIALES, EN GARANTÍA DE OBLIGACIONES DE LA PROPIA SOCIEDAD, PUDIENDO ASIMISMO LLEVAR A CABO TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LEVANTARLAS O DEJARLAS SIN EFECTO.

24.- EJERCER LAS FACULTADES A QUE SE REFIEREN LOS NUMERALES 22 Y 23 QUE ANTECEDEN, EN GARANTÍA DE OBLIGACIONES DE TERCEROS.

25.- COMPRAR, SUSCRIBIR, TOMAR A FIRME, RENOVAR, CANCELAR Y VENDER TÍTULOS VALORES, ENTRE ELLOS, ACCIONES, PARTICIPACIONES, CERTIFICADOS, BONOS, CÉDULAS, CRÉDITOS HIPOTECARIOS O CUALQUIER OTRO TÍTULO DE NATURALEZA SIMILAR O EFECTO MERCANTIL O BANCARIO, EMITIDO POR EL TESORO PÚBLICO, BANCOS, INSTITUCIONES FINANCIERAS O CREDITICIAS O POR INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ASÍ COMO EMITIR O NEGOCIAR POR CUENTA DE LA SOCIEDAD ESTOS MISMOS VALORES.

26.- SOLICITAR Y GESTIONAR LA APERTURA Y CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES BANCARIAS, SEAN DE DEPÓSITO A PLAZO, A LA VISTA O DE AHORROS; CONTRATAR CAJAS DE SEGURIDAD, DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES DE ÉSTAS, ENDOSAR CHEQUES Y TÍTULOS VALORES PARA DEPÓSITO EN LAS CUENTAS DE LA SOCIEDAD O A FAVOR DE INSTITUCIONES BANCARIAS, FINANCIERAS Y DE SEGUROS.

27.- ADQUIRIR, NEGOCIAR, ENDOSAR Y VENDER CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, PÓLIZAS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO O WARRANTS Y DEMÁS DOCUMENTOS DE COMERCIO, ASÍ COMO CUALQUIER TÍTULO VALOR SIN EXCEPCIÓN. SOLICITAR, SUSCRIBIR, COBRAR, TRANSFERIR Y ENDOSAR CARTAS DE CRÉDITO Y DEMÁS CRÉDITOS DOCUMENTARIOS.

28.- EFECTUAR Y EJECUTAR TODA CLASE DE OPERACIONES BANCARIAS Y FINANCIERAS, INCLUYENDO IMPARTIR CARTAS ÓRDENES, INSTRUCCIONES DE PAGO Y TRANSFERENCIAS BANCARIAS DE CUALQUIER NATURALEZA; GIRAR CHEQUES CONTRA DEPÓSITOS BANCARIOS CON PROVISIÓN DE FONDOS O SOBREGIROS; GIRAR, ACEPTAR, DESCONTAR, ENDOSAR, TRANSFERIR, NEGOCIAR LETRAS DE CAMBIO, EMITIR, SUSCRIBIR, ENDOSAR Y DESCONTAR VALES Y PAGARÉS. CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO. EJECUTAR RENOVACIONES, NOVACIONES, CONDONACIONES Y CANCELACIONES DE DEUDAS.

29.- REALIZAR DIRECTAMENTE U ORDENAR O INSTRUIR A TERCEROS (INCLUYENDO A LOS FIDUCIARIOS DE FIDEICOMISOS EN LOS CUALES LA SOCIEDAD ACTÚE COMO FIDEICOMITENTE Y /O FIDEICOMISARIO) TRANSFERENCIAS DE FONDOS ENTRE LAS CUENTAS BANCARIAS ABIERTAS POR LA SOCIEDAD, EN BENEFICIO DE ÉSTA O RESPECTO DE LAS CUALES LA SOCIEDAD EJERZA DETERMINADO NIVEL DE CONTROL, EN CUALQUIER EMPRESA DEL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL.

6.- (I) DESIGNAR A LAS SIGUIENTES PERSONAS COMO APODERADOS DE LA SOCIEDAD:

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA SUNARP GOB PE/SUNARPWEB/PAGES/ PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarCertificadoLiteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



(...)
(II) LOS APODERADOS NOMBRADOS EN EL NUMERAL ANTERIOR, EL GERENTE GENERAL Y EL GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS, SEGÚN CORRESPONDA, GOZARAN DE LAS SIGUIENTES FACULTADES:

(....)
C) EL GERENTE GENERAL, EL GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS, Y DON RICARDO VEGA LLONA, IDENTIFICADO CON DNI N° 08249549, ES APODERADO CON TODAS LAS FACULTADES DEL ACÁPITE A (PODERES DE REPRESENTACIÓN GENERAL), DEL ACÁPITE B (PODERES DE REPRESENTACIÓN COMERCIAL), Y DEL ACÁPITE C (PODERES DE REPRESENTACIÓN BANCARIA) DEL RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD, ACTUANDO CUALQUIERA UNO DE ELLOS DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA, SIN LÍMITE DE MONTO, CON CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES SEÑORES: DON GABRIEL NUÑEZ GARCÍA, IDENTIFICADO CON PASAPORTE ESPAÑOL N° PAA301474, DON ROBERTO HOMBRADOS CUADRILLERO, IDENTIFICADO CON PASAPORTE ESPAÑOL N° AAF376099, O DON PABLO YBAÑEZ RUBIO, IDENTIFICADO CON PASAPORTE ESPAÑOL N° AAI765006.

D) EL GERENTE GENERAL, EL GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS, Y DON RICARDO VEGA LLONA IDENTIFICADO CON DNI N° 08249549 ES APODERADO CON TODAS LAS FACULTADES DEL ACÁPITE A (PODERES DE REPRESENTACIÓN GENERAL), DEL ACÁPITE B (PODERES DE REPRESENTACIÓN COMERCIAL), CON EXCEPCIÓN DE LOS PODERES DESCRITOS EN EL NUMERAL 14 DEL ACÁPITE B; Y TODAS LAS FACULTADES DEL ACÁPITE C (PODERES DE REPRESENTACIÓN BANCARIA), ACTUANDO CUALQUIERA DOS DE ELLOS DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA CON UN LÍMITE DE MONTO DE € 4'000,000.00 (CUATRO MILLONES Y 00/100 EUROS) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL.

E) EL GERENTE GENERAL Y EL GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS ESTÁN FACULTADOS DE FORMA INDIVIDUAL Y CON SU SOLA FIRMA PARA:

1. LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD ANTE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA- SUNAT, EN VIRTUD DE LO CUAL SE ENCUENTRAN FACULTADOS PARA TODOS LOS ACTOS QUE SEAN NECESARIOS EN LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS EN LOS QUE SE INTERVENGA LA SOCIEDAD ANTE SUNAT, SIN LÍMITE DE MONTO.

2. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIER CENTRO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL CON LAS FACULTADES PARA CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN, ACTUAR EN CALIDAD DE SOLICITANTE O INVITADO EN UN PROCESO CONCILIATORIO, FORMULAR PRETENSIONES CONCILIATORIAS, FORMULAR PRETENSIONES CONCILIATORIAS RECONVENCIONALES, ASISTIR A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN, TRANSIGIR DENTRO O FUERA DEL PROCEDIMIENTO CONCILIATORIO EXTRAJUDICIAL, CELEBRAR ACUERDOS DE POSTERGACIÓN O SUSPENSIÓN DEL PROCEDIMIENTO CONCILIATORIO EXTRAJUDICIAL, U CUALQUIER OTRA FACULTAD NECESARIA PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN DICHS PROCEDIMIENTOS CONCILIATORIOS DE LA MANERA MÁS AMPLIA POSIBLE Y CON MIRAS A HABILITAR SU DERECHO DE ACCIÓN O CONTRADICCIÓN EN SEDE JUDICIAL.

ASIMISMO, LOS ACCIONISTAS DEJARON CONSTANCIA QUE SIENDO QUE LOS SEÑORES VÍCTOR BALTAZAR TIRADO CHAPOÑAN (...) OCUPAN LOS CARGOS DE GERENTE GENERAL (...), DICHAS PERSONAS SERÁN APODERADOS CON LAS FACULTADES APROBADAS EN LA PRESENTE JUNTA, MIENTRAS PERMANEZCAN EN LOS REFERIDOS CARGOS.

FINALMENTE, LOS ACCIONISTAS ACORDARON QUE TODOS LOS ACUERDOS TOMADOS Y LAS FACULTADES CONFERIDAS EN EL PRESENTE PUNTO DE AGENDA SERÁN EFECTIVOS DESDE LA FECHA EN QUE LA PRESENTE JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS SE INSCRIBA EN LOS REGISTROS PÚBLICOS CORRESPONDIENTES.-***

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA SUNARP GOB PE/SUNARPWEB/PAGES/ PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarCertificadoLiteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



POR JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DEL 09/05/2016, INSERTA EN LA ESCRITURA PÚBLICA DEL 03/06/2016 OTORGADA ANTE CARPIO VALDEZ, CESAR AUGUSTO.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:
NINGUNO.

III. TITULOS PENDIENTES:
NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:
NINGUNO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 6

Derechos Pagados: 2021-99999-778411 S/ 26.00
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por NINA GONZALES, YENY LIZBETH, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 07:55:32 horas del 05 de Mayo del 2021.


.....
YENY LIZBETH NINA GONZALES
Abogado Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-SUNARP-SM)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL . ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

ANEXO 7 LISTA COMPARATIVA DE ESPECIES

LISTA COMPARATIVA DE ESPECIES DE FLORA

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB		Monitoreos					Categorías de Conservación y Endemismo				
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales DS N°043-2006-AG	Criterios internacionales			ENDEMICO "Libro rojo de las plantas endémicas del Perú" (León et al. 2006)
						TS	TH	TS	TH			TS	IUCN 2023	CITES 2023	
1	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	-	-	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
2	Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
3	Amaranthaceae	<i>Alternanthera peruviana</i>	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
4	Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Yuyo	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
6	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Yuyo	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
7	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Amaranthaceae	<i>Atriplex rotundifolia</i>	Cashisco	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
9	Amaranthaceae	<i>Salicornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
10	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle	-	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
11	Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
12	Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Asclepiadaceae	<i>Cynanchum cf. formosum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Asteraceae	<i>Cotula australis</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
16	Asteraceae	<i>Ambrosia peruviana</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilco	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
19	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Amor seco	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
20	Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	-	-	-	-	-	X	X	-	-	LC	-	-	-
21	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
22	Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	Charamusco	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
23	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
24	Asteraceae	<i>Onoseris odorata</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
25	Asteraceae	<i>Philoglossa peruviana</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
26	Asteraceae	<i>Pluchea chingoyo</i>	Toñuz	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
27	Asteraceae	<i>Sonchus asper</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Asteraceae	<i>Sonchus sp.</i>	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
29	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
30	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	Pájaro bobo	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
31	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Overo	-	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
32	Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Hirba de alacrán	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
33	Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Hierba de alacrán	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-
34	Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i>	Mano de ratón	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
35	Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Bromeliaceae	<i>Tillandsia latifolia</i>	"Tillandsia"	-	X	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	X
37	Bromeliaceae	<i>Tillandsia purpurea</i>	Clavelines, achupallas	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
38	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Cactaceae	<i>Cleistocactus acanthurus</i>	-	-	X	X	X	X	X	X	-	NT	II	-	X
40	Cactaceae	<i>Mila caespitosa</i>	-	-	X	-	-	X	X	X	-	VU	II	-	X
41	Cactaceae	<i>Weberbauerocereus sp.</i>	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia Sin Beauteopsis avicenniifolia</i>	chayo, Guayabo de los gentiles	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
43	Capparaceae	<i>Capparis cordata</i>	Satuyo	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
44	Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	Sapote	X	X	X	X	X	X	X	CR	LC	-	-	-
46	Caprifoliaceae	<i>Astrephia chaerophylloides</i>	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
47	Caryophyllaceae	<i>Stellaria cuspidata</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos					Categorías de Conservación y Endemismo					
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales DS N°043-2006-AG	Criterios internacionales			ENDEMICO "Libro rojo de las plantas endémicas del Perú" (León et al. 2006)
						TS	TH	TS	TH	TS		IUCN 2023	CITES 2023	CMS 2020	
48	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> var. <i>ambrosioides</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	Commelinaceae	<i>Commelina fasciculata</i>	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
50	Convolvulaceae	<i>Ipomoea crassifolia</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
51	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
52	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-	-
53	Cyperaceae	<i>Schoenoplectus pungens</i>	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-	-
54	Cyperaceae	<i>Cyperus</i> cf. <i>Corymbosus</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Cyperaceae	<i>Scirpus americanus</i> Sin. <i>Schoenoplectus americanus</i>	Totorita	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-	-
56	Cyperaceae	<i>Scirpus</i> cf. <i>Olneyi</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
58	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
59	Fabaceae	<i>Acacia nilotica</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-	-
60	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
61	Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
62	Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.1	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.2	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
65	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia prostrata</i>	Espadita de pizarro	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
66	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	"charancillo"	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Fabaceae	<i>Mimosa pelliata</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
68	Fabaceae	<i>Nicotiana paniculata</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Azote de cristo	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
70	Fabaceae	<i>Neltuma pallida</i>	Algarrobo	-	X	X	X	X	X	X	VU	-	-	-	-
71	Fabaceae	<i>Vachellia aroma</i> var. <i>Huarango</i>	Aromo / faique	-	-	X	X	X	X	X	NT	-	-	-	-
72	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	LC	-	-	-
73	Fabaceae	<i>Vasquezia oppositifolia</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	Fabaceae	<i>Vicia graminea</i>	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
75	Fabaceae	<i>Vigna luteola</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	Lamiaceae	<i>Stachys arvensis</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
77	Lamiaceae	<i>Hyptis sidifolia</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	Liliaceae	<i>Nothoscordum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	Loranthaceae	<i>Psittacanthus linearis</i>	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
80	Lythraceae	<i>Ammannia latifolia</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
81	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
82	Malvaceae	<i>Waltheria ovata</i>	Lucraco	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
83	Montiaceae	<i>Cistanthe paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
84	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
85	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i> sp.	Pega pega	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
86	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	Chope	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
87	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	-	X	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
88	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
89	Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
90	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
91	Papaveraceae	<i>Argemone subfusiformis</i>	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
92	Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
94	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
95	Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	-	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
96	Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	Galvesia, curi	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos					Categorías de Conservación y Endemismo					
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales DS N°043-2006-AG	Criterios internacionales			ENDEMICO "Libro rojo de las plantas endémicas del Perú" (León et al. 2006)
						TS	TH	TS	TH	TS		IUCN 2023	CITES 2023	CMS 2020	
97	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	-	X	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
98	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Caña	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
99	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
100	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Gramma salada	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
101	Poaceae	<i>Eragrostis mexicana</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Caña brava	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
103	Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104	Poaceae	<i>Polypogon viridis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	Poaceae	<i>Urochloa sp</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106	Polygalaceae	<i>Pteromonnina pterocarpa</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
107	Polygonaceae	<i>Persicaria hydropiperoides</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
108	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
109	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	NT	-	-	-	-
110	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
111	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
112	Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaaviifolia</i> Sin <i>Lycium boerhaaviifolium</i>	Palo negro	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
113	Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	aguaymanto	-	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
115	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-
117	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Tomatillo	-	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
118	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
119	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	Totora	X	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
120	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	"totora"	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i> Sin <i>Phyla nodiflora</i>	Mondonguito	X	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
122	Verbenaceae	<i>Phyla canescens</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
123	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
125	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>	Abrojo	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
Riqueza de especies				60	31	34	37	74	80	84					

LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado; VU: Vulnerable, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2023).

CR: Peligro crítico; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado, según el D.S. N°043-2006-AG.

II: Apéndice II: incluye especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para garantizar su supervivencia, según la CITES (2023)

Leyenda de colores	
Color	Categoría
	Casi Amenazada (NT)
	Vulnerable (VU)
	En Peligro (EN)
	Peligro Crítico (CR)
	Endémica (X)

		Índices																																		
Punto/ Estación	Taxa	Riqueza de especies						Abundancia						Simpson (1-D)						Shannon-Wiener (H')						Equidad (J')										
		2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023
		LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS
P1	Flora	9	*	*	*	18	17	14	15	*	*	*	144	108	90	0,818	*	*	*	0,87	0,83	0,79	1,952	*	*	*	3,43	3,14	2,83	0,888	*	*	*	0,82	0,77	0,74
P2		5	*	2	2	2	2	2	18	*	35	42	50	54	54	0,653	0,59	0,06	0,04649	0,04	0,04	0,04	2,052	1,12	0,19	0,1623	0,14	0,13	0,13	0,884	0,69	0,19	0,1623	0,14	0,13	0,13
P3		3	*	2	2	2	2	2	43	*	143	174	86	140	140	0,776	0,41	0,17	0,1383	0,11	0,11	0,11	0,530	1,02	0,44	0,3833	0,32	0,32	0,32	0,334	0,44	0,44	0,3833	0,32	0,32	0,32
P4		17	*	*	*	6	6	6	39	*	*	*	186	148	126	0,928	*	*	*	0,48	1	0,54	2,728	*	*	*	1,24	1	1,42	0,963	*	*	*	0,48	1	0,55
P5		11	*	*	*	3	3	3	16	*	*	*	124	140	108	0,891	*	*	*	0,50	0,47	0,46	2,307	*	*	*	1,04	1,00	1,00	0,962	*	*	*	0,66	0,63	0,63
P6		1	*	5	5	5	5	4	18	*	85	82	57	77	76	-	0,86	0,33	0,4081	0,54	0,34	0,28	-	2,1	1,03	1,221	1,54	1,05	0,83	-	0,91	0,44	0,5261	0,66	0,45	0,41
P7		1	*	1	1	1	1	1	16	*	415	408	198	159	112	-	0,49	-	0	0	0,00	0,00	-	0,8	-	0	0	0,00	0,00	-	0,73	-	0	0	0,00	0,00
P8		12	*	*	*	4	6	9	16	*	*	*	180	168	235	0,906	*	*	*	0,51	0,64	0,44	2,426	*	*	*	1,22	1,68	1,39	0,976	*	*	*	0,61	0,65	0,44
P9		2	*	4	4	4	4	4	5	*	92	120	95	120	114	0,788	0,82	0,14	0,1114	0,12	0,11	0,12	0,642	1,87	0,48	0,3878	0,42	0,39	0,40	0,642	0,90	0,28	0,1939	0,21	0,19	0,20
P10		4	*	*	*	13	12	10	6	*	*	*	354	127	232	0,722	*	*	*	0,50	0,73	0,53	1,330	*	*	*	0,17	2,44	1,55	0,959	*	*	*	0,45	0,68	0,47
P11		10	*	*	*	6	6	9	14	*	*	*	125	119	194	0,634	*	*	*	0,31	0,64	0,68	2,206	*	*	*	1	1,81	2,02	0,653	*	*	*	0,39	0,70	0,64
P12		9	*	*	*	14	15	13	16	*	*	*	125	158	214	0,875	*	*	*	0,79	0,88	0,73	2,133	*	*	*	2,81	3,36	2,55	0,971	*	*	*	0,74	0,86	0,69
P13		6	*	*	*	12	12	10	8	*	*	*	115	129	124	0,813	*	*	*	0,75	0,79	0,79	1,733	*	*	*	2,62	2,83	2,66	0,967	*	*	*	0,73	0,79	0,80
P14		4	*	3	2	2	2	2	85	*	1344	1164	1045	579	547	0,672	0,62	0,29	0,2801	0,35	0,49	0,50	1,857	1,39	0,69	0,654	0,77	0,99	1,00	0,929	0,60	0,43	0,654	0,78	0,99	1,00

*No se evaluó

LISTA COMPARATIVA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos					Categorías de Conservación, Endemismo y Especies Migratorias					
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales	Criterios internacionales			ENDÉMICO
						TS	TH	TS	TH	TS	DS N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2023	CITES 2023	CMS 2020	
1	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	Zorro de Sechura	X	X	X	X	X	X	X	NT	NT	II	-	-
2	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	Ratón campestre	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
3	Cricetidae	<i>Oligoryzomys arenalis</i>	Ratón arrozalero andino	-	-	X	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
4	Cricetidae	<i>Oligoryzomys andinus</i>	Ratón arrozalero de los arenales	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
5	Cricetidae	<i>Phyllotis andium</i>	Ratón orejón andino	X*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	X*	-	-	-	X	-	X	-	LC	-	-	X1
7	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Zarigüeya	X*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Felidae	<i>Leopardus garleppi</i>	Gato de pajonal	-	-	-	-	-	X	-	DD	NT	II	-	-
9	Furipteridae	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Murciélago ahumado	-	-	-	-	-	X	X	EN	VU	-	-	-
10	Molossidae	<i>Mormopterus kalinowskii</i>	Murciélago de cola libre de Kalinowski	-	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
11	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago mastín	-	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
12	Molossidae	<i>Tomopeas ravus</i>	Murciélago de orejas romas	-	-	-	-	X	X	X	VU	EN	-	I	X2
13	Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Murciélago colade ratón	-	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
14	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago de cola larga de Geoffroy	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
15	Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago mastín mayor	-	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
16	Molossidae	<i>Promops davisoni</i>	Murciélago de Davison	-	-	X	X	X	X	X	VU	DD	-	-	-
17	Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago de cola libre gigante	-	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
18	Molossidae	<i>Eumops cf. wilsoni</i>	Murciélago de bonete de Wilson	-	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
19	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
20	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	X*	X	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
21	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	X*	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
22	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	-	-	-	-	-	X	-	-	LC	-	-	-
23	Vespertilionidae	<i>Myotis bakeri</i>	Murciélago de Baker	-	-	X	X	X	X	X	NT	-	-	-	X3
24	Vespertilionidae	<i>Myotis oxyotus</i>	Murciélago negruzco grande	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	-	-	-
Riqueza de especies				6	2	9	11	14	16	15					

(*) Especie potencial

LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazado, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2023)

DD: Datos insuficientes; NT: Casi amenazado, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

I: Apéndice I: Incluye especies migratorias en peligro para protección estricta, según la CMS (2020)

II: Apéndice II: incluye especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para garantizar su supervivencia, según la CITES (2023)

1. Phylogenetic position of the Ancash leaf-eared mouse *Phyllotis definitus* Osgood 1915 (Rodentia: Cricetidae) (Rengifo y Pacheco 2017)

2. "A new species of *Myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) from Peru" (Moratelli et al. 2018)

3. "Modelamiento predictivo, distribución geográfica y estado de conservación de *Tomopeas ravus* Miller, 1900 (Chiroptera, Molossidae)" (Loayza y Pacheco 2017)

Leyenda de colores	
Color	Categoría
	Casi Amenazada (NT)
	Vulnerable (VU)
	En Peligro (EN)
	Peligro Crítico (CR)
	Endémica (X)

Índices																																																		
Punto/ Estación	Taxa	Riqueza de especies						Abundancia						Simpson (1-D)						Shannon-Wiener (H')						Equidad (J')																								
		2010		2020		2021-2022		2022-2023		2023		2010		2020		2021-2022		2022-2023		2023		2010		2020		2021-2022		2022-2023		2023		2010		2020		2021-2022		2022-2023		2023										
		LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS												
P1	Mamíferos menores	*	*	*	*	1	0	0	*	*	*	*	1	0	0	*	*	*	*	0	0	-	*	*	*	*	0	0	-	*	*	*	*	0	0	-	*	*	*	*	0	0	-							
P2		*	*	0	0	1	0	1	*	0	0	0	2	0	0	*	*	-	-	0	0	-	*	*	-	-	0	0	-	*	*	-	-	0	0	-	*	*	-	-	0	0	-							
P3		*	*	1	0	0	1	1	*	0	1	0	0	0	0	*	*	0	-	-	0	-	*	*	0	-	-	0	-	*	*	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-								
P4		*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	-	0	-	*	*	*	*	-	0	-	*	*	*	*	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-							
P5		*	*	*	*	0	2	2	*	*	*	*	0	1	9	*	*	*	*	-	-	0,48	*	*	*	*	-	-	0,97	*	*	*	*	-	-	-	-	-	0,97	*	*	*	*	-	-	0,97				
P6		*	*	1	0	0	1	1	*	0	1	0	0	0	0	*	*	0	-	-	0	-	*	*	0	-	-	0	-	*	*	0	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-								
P7		*	*	0	0	1	0	0	*	0	0	0	1	0	0	*	*	-	-	0	0	-	*	*	-	-	0	0	-	*	*	-	-	0	0	-	*	*	-	-	0	0	-							
P8		*	*	*	*	1	0	1	*	*	*	*	1	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0							
P9		*	*	1	1	0	2	1	*	0	2	1	0	1	9	*	*	0	0	-	-	0	*	*	0	0	-	-	0	*	*	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-							
P10		*	*	*	*	1	0	0	*	*	*	*	1	0	9	*	*	*	*	0	0	-	*	*	*	*	0	0	-	*	*	*	*	0	0	-	*	*	*	*	0	0	-							
P11		*	*	*	*	1	0	1	*	*	*	*	2	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0							
P12		*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	-	0	-	*	*	*	*	-	0	-	*	*	*	*	-	0	-	*	*	*	*	-	0	-							
P13		*	*	*	*	1	0	1	*	*	*	*	2	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0	*	*	*	*	0	0	0							
P14		*	*	2	1	2	0	1	*	5	12	12	5	0	0	*	*	0,1528	0	0,32	0	0	*	*	0,4138	0	0,72	0	0	0	*	*	0,4138	0	0,72	0	0	0	0	0	0	0								
P1	Mamíferos voladores	*	*	*	*	7	6	4	*	*	*	*	96	99	31	*	*	*	*	0,75	0,67	0,77	*	*	*	*	2,34	2,24	2,04	*	*	*	*	0,83	0,75	1,02	*	*	0,83	0,75	1,02									
P2		*	*	2	3	0	3	0	*	*	2	8	0	6	0	*	*	0,5000	0,531	-	0,50	-	*	*	10,000	1,299	-	1,25	-	*	*	10,000	0,819	-	0,79	-	*	*	10,000	0,819	-	0,79	-							
P3		*	*	2	4	2	3	3	*	*	14	12	5	10	3	*	*	0,2449	0,625	0,48	0,56	1	*	*	0,5917	1,626	0,97	1,37	2,07	*	*	0,5917	0,813	0,97	0,87	1,3	*	*	0,5917	0,813	0,97	0,87	1,3							
P4		*	*	*	*	7	7	5	*	*	*	*	121	146	21	*	*	*	*	0,76	0,72	0,49	*	*	*	*	2,25	2,39	1,55	*	*	*	*	0,80	0,74	0,67	*	*	*	*	0,80	0,74	0,67							
P5		*	*	*	*	4	5	4	*	*	*	*	18	90	63	*	*	*	*	0,57	0,31	0,21	*	*	*	*	1,57	0,89	0,67	*	*	*	*	0,78	0,38	0,33	*	*	*	*	0,78	0,38	0,33							
P6		*	*	1	2	0	3	4	*	*	2	6	0	27	7	*	*	0,0000	0,5	-	0,53	0,81	*	*	0,0000	1	-	1,19	2,15	*	*	--	1	-	0,75	1,08	*	*	--	1	-	0,75	1,08							
P7		*	*	2	0	0	0	2	*	*	7	0	0	0	2	*	*	0,2449	--	-	-	1	*	*	0,5917	--	-	-	1,36	*	*	0,5917	--	-	-	1,36	*	*	0,5917	--	-	-	1,36	*	*	0,5917	--	-	-	1,36
P8		*	*	*	*	5	9	6	*	*	*	*	14	117	77	*	*	*	*	0,67	0,87	0,69	*	*	*	*	1,92	3,08	2,07	*	*	*	*	0,83	0,96	0,8	*	*	*	*	0,83	0,96	0,8							
P9		*	*	4	7	2	6	5	*	*	72	53	5	38	28	*	*	0,1817	2,091	0,32	0,48	0,72	*	*	0,6115	2,091	0,72	1,93	2,05	*	*	0,3057	0,745	0,72	0,59	0,88	*	*	0,3057	0,745	0,72	0,59	0,88							
P10		*	*	*	*	4	6	6	*	*	*	*	15	48	73	*	*	*	*	0,66	0,70	0,74	*	*	*	*	1,71	2,21	2,25	*	*	*	*	0,85	0,78	0,87	*	*	*	*	0,85	0,78	0,87							
P11		*	*	*	*	7	8	6	*	*	*	*	17	75	22	*	*	*	*	0,79	0,76	0,75	*	*	*	*	2,49	2,62	2,32	*	*	*	*	0,89	0,80	0,9	*	*	*	*	0,89	0,80	0,9							
P12		*	*	*	*	8	8	3	*	*	*	*	148	59	8	*	*	*	*	0,78	0,74	0,61	*	*	*	*	2,39	2,57	1,48	*	*	*	*	0,80	0,78	0,93	*	*	*	*	0,80	0,78	0,93							
P13		*	*	*	*	6	8	7	*	*	*	*	52	79	22	*	*	*	*	0,40	0,75	0,84	*	*	*	*	1,29	2,63	2,73	*	*	*	*	0,50	0,79	0,97	*	*	*	*	0,50	0,79	0,97							
P14		*	*	5	4	6	8	7	*	*	26	29	69	108	20	*	*	0,5976	1,13	0,64	0,51	0,81	*	*	16,670	1,13	1,74	1,94	2,66	*	*	0,7180	0,565	0,67	0,55	0,95	*	*	0,7180	0,565	0,67	0,55	0,95							

*No se evaluó

LISTA COMPARATIVA DE ESPECIES DE AVES

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos						Categorías de Conservación, Endemismo y Especies Migratorias				
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales DS N°004-2014-MINAGRI	Criterios internacionales			ENDÉMICO Lista de las Aves del Perú (Plenge 2023)
						TS	TH	TS	TH	TS		IUCN 2023	CITES 2023	CMS 2020	
1	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	X	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
2	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colodaro	X	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
3	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	X	-	X	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
4	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
5	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla buellera	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
6	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita estriada	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	-	-	-
7	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita azul	X	-	-	X	X	-	X	-	LC	-	-	-
8	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	X	-	X	X	X	-	X	-	LC	-	-	-
9	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco común	-	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
10	Burhinidae	<i>Burhinus superciliaris</i>	Alcavarán Huerequeque	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
11	Camprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	-	-	X	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
12	Camprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Chotacabras de ala bandeada	-	-	-	-	X	X	-	-	LC	-	-	-
13	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	II	-
14	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	II	-
15	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmado	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
16	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo gritón	-	-	X	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
17	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	X	-	X	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
18	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
19	Columbidae	<i>Metopelia ceciliae</i>	Tortolita moteada	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	-	-	-
20	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
21	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola melódica	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
22	Cotingidae	<i>Phytotoma raimondi</i>	Cortarrama peruano	X	-	X	X	X	X	X	EN	VU	-	-	X
23	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de pico estriado/Guardacaballo	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
24	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	-	X	-	X	-	-	X	-	LC	II	-	-
25	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	X	-	-	-	X	-	X	-	LC	-	-	-
26	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero menor	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
27	Fumariidae	<i>Geositta peruviana</i>	Minero peruano (pamperito)	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	X
28	Fumariidae	<i>Fumarius leucopus</i>	Hornero paticlaro	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
29	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero común	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
30	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	X	X	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
31	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	X	X	X	X	X	-	-	-	LC	-	-	-
32	Icteridae	<i>Dives warszewiczi</i>	Tordo matorralero	X	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
33	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo brillante	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
34	Icteridae	<i>Leistes belicosus</i>	Pastorero peruano	X	-	X	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
35	Laridae	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaviota de capucha gris	X	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos						Categorías de Conservación, Endemismo y Especies Migratorias				
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales	Criterios internacionales			ENDÉMICO Lista de las Aves del Perú (Plenge 2023)
						TS	TH	TS	TH	TS	DS N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2023	CITES 2023	CMS 2020	
36	Laridae	<i>Larus belcheri</i>	Gaviota peruana	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	-	-	-
37	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
38	Laridae	<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota gris	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
39	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
40	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
41	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de cola larga	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
42	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	X	X	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
43	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	X	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
44	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano peruano	-	-	-	-	X	-	-	EN	NT	-	-	-
45	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
46	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán de pata roja	-	-	-	-	X	-	-	EN	NT	-	-	-
47	Phalacrocoracidae	<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	Cormorán guanay	-	-	-	-	-	X	X	-	NT	-	-	-
48	Podicipedidae	<i>Podiceps major</i>	Zambullidor grande	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
49	Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	Zambullidor pimpollo	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
50	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito esmeralda	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	II	-	-
51	Rallidae	<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta andina	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
52	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	X	-	-	-	X	X	-	-	LC	-	-	-
53	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla de agua común	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
54	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Rascón plumizo	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	-	-	-
55	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello	-	-	-	-	X	-	X	-	LC	-	-	-
56	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero coleador	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
57	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelve piedras rojizo	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	II
58	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero arenoso	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	II	-
59	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero menudo	-	-	-	-	X	-	X	-	LC	-	-	-
60	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	-	-	-	-	X	-	X	-	LC	-	II	-
61	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Chorlo mayor de patas amarillas	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
62	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de los arenales	-	-	X	-	X	X	X	-	LC	II	-	-
63	Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador rayado	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
64	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Botón de oro	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
65	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	X	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
66	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-cono cineréo	X	X	X	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
67	Thraupidae	<i>Sporophila peruviana</i>	Espiguero pico del oro	-	-	-	-	X	X	-	-	LC	-	-	-
68	Thraupidae	<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero simple	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
69	Thraupidae	<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero de garganta castaña	-	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
70	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado/Saltapalito	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
71	Thraupidae	<i>Piezorina cinerea</i>	Yal cineréo	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos					Categorías de Conservación, Endemismo y Especies Migratorias					
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales	Criterios internacionales			ENDÉMICO Lista de las Aves del Perú (Plenge 2023)
						TS	TH	TS	TH	TS	DS N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2023	CITES 2023	CMS 2020	
72	Thraupidae	<i>Poospiza hispaniolensis</i>	Monterita collareja	-	-	-	-	-	X	X	-	LC	-	-	-
73	Thraupidae	<i>Sporophila peruviana*corvina</i>	Espiguero variable	-	-	-	-	-	X	-	-	LC	-	-	-
74	Threskiornithidae	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de la Puna	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
75	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	Colibri de vientre rufo	X	X	X	X	X	X	X	-	LC	II	-	-
76	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de collar púrpura	-	-	-	-	X	X	X	-	LC	II	-	-
77	Trochilidae	<i>Thaumastura cora</i>	Colibri de Cora	-	-	-	X	X	-	X	-	LC	II	-	-
78	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero ondeado	X	-	X	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
79	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
80	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquero trinador	X	-	X	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
81	Tyrannidae	<i>Muscigralla brevicauda</i>	Dormilona de cola corta	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	-	-	-
82	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola spp.</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
83	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	X	X	X	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
84	Tyrannidae	<i>Tachuris rubigaster</i>	Siete colores de la totora	-	-	-	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
85	Tyrannidae	<i>Tachuris spp.</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
86	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteno	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
87	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical/Pepite	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	-
Riqueza de especies				40	15	23	21	69	53	68					

LC: Preocupación menor; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2023).

EN: En Peligro, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

II: Apéndice II: incluye especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para garantizar su supervivencia, según la CITES (2023)

II: Apéndice II: Incluye especies migratorias que puede ser aprovechadas racionalmente, según la CMS (2020)

Leyenda de colores	
Color	Categoría
	Casi Amenazada (NT)
	Vulnerable (VU)
	En Peligro (EN)
	Peligro Crítico (CR)
	Endémica (X)

Indices																																				
Punto/ Estación	Taxa	Riqueza de especies						Abundancia					Simpson (1-D)					Shannon-Wiener (H')					Equidad (J')													
		2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023
		LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS
P1	Aves	18	*	*	*	13	10	16	58	*	*	*	35	44	45	0,08	*	*	*	0,86	0,8946	0,923	3,94	*	*	*	3,26	3,283	3,828	0,95	*	*	*	0,88	0,9884	0,957
P2		1	2	1	2	1	0	0	2	*	2	3	5	0	0	-	0,48	0,0000	0,4444	0,00	-	-	-	0,67	0,0000	0,6365	0,00	-	-	-	0,97	-	0,9183	0,00	-	-
P3		5	5	4	5	8	6	10	14	*	35	60	28	37	52	0,25	0,77	0,6098	0,7261	0,81	0,7655	0,856	1,99	1,52	15,300	1,406	2,68	2,296	3,029	0,99	0,95	0,7648	0,8733	0,89	0,8882	0,912
P4		19	*	*	*	21	16	20	60	*	*	*	98	107	121	0,07	*	*	*	0,92	0,896	0,913	3,97	*	*	*	4,04	3,556	3,828	0,95	*	*	*	0,92	0,889	0,886
P5		13	*	*	*	17	18	19	52	*	*	*	76	146	147	0,09	*	*	*	0,91	0,9111	0,912	3,61	*	*	*	3,74	3,806	3,838	0,98	*	*	*	0,92	0,9126	0,904
P6		1	5	4	5	12	9	17	1	*	8	9	54	152	192	-	0,63	0,6563	0,7654	0,86	0,5418	0,700	-	1,24	17,500	1,523	3,15	1,879	2,712	-	0,77	0,8750	0,9463	0,88	0,5926	0,663
P7		0	2	2	2	1	2	3	0	*	4	6	5	4	7	-	0,35	0,5000	0,4444	0,00	0,375	0,612	-	0,53	10,000	0,6365	0,00	0,811	1,449	-	0,76	10,000	0,9183	0,00	0,811	0,914
P8		17	*	*	*	27	17	16	80	*	*	*	107	84	86	0,07	*	*	*	0,93	0,919	0,898	3,92	*	*	*	4,23	3,845	3,585	0,96	*	*	*	0,89	0,941	0,896
P9		6	7	12	10	5	5	5	9	*	54	32	15	19	19	0,19	0,81	0,8381	0,7754	0,66	0,7368	0,748	2,50	1,77	29,650	1,824	1,91	2,076	2,121	0,97	0,91	0,8272	0,7923	0,82	0,8942	0,914
P10		15	*	*	*	11	17	17	65	*	*	*	46	103	107	0,09	*	*	*	0,75	0,9085	0,904	3,71	*	*	*	2,68	3,711	3,665	0,95	*	*	*	0,78	0,9078	0,897
P11		12	*	*	*	18	20	26	60	*	*	*	76	567	581	0,12	*	*	*	0,90	0,2757	0,310	3,32	*	*	*	3,67	1,207	1,391	0,93	*	*	*	0,88	0,2792	0,296
P12		16	*	*	*	26	18	27	60	*	*	*	138	83	82	0,07	*	*	*	0,94	0,931	0,945	3,95	*	*	*	4,39	3,988	4,441	0,99	*	*	*	0,93	0,9565	0,934
P13		11	*	*	*	15	15	17	55	*	*	*	77	57	70	0,12	*	*	*	0,73	0,903	0,906	3,28	*	*	*	2,83	3,593	3,670	0,95	*	*	*	0,72	0,9198	0,898
P14		21	6	12	13	14	14	26	172	*	72	70	95	73	93	0,21	0,72	0,6705	0,8159	0,87	0,8853	0,948	3	1,46	23,400	2,034	3,33	3,492	4,430	0,68	0,81	0,6527	0,7929	0,87	0,9172	0,943

*No se evaluó

LISTA COMPARATIVA DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES

N°	Familia	Especie	Nombre común	LBB	Monitoreos					Categorías de Conservación, Endemismo y Especies Migratorias					
				2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	Criterios nacionales DS N°004-2014-MINAGRI	Criterios internacionales			ENDÉMICO
						TS	TH	TS	TH			TS	IUCN 2023	CITES 2023	
1	Bufonidae	<i>Rhinella limensis</i>	Sapo de costa	X	-	-	-	X	-	X	-	LC	-	-	X1
2	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	-	-	-	-	-	X	-	-	LC	-	-	-
3	Bufonidae	<i>Rhinella spinulosa</i>	Sapo verrugoso	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	-	-	-
4	Colubridae	<i>Pseudoalsophis elegans</i>	Culebra de la costa	-	-	-	-	-	X	-	-	LC	-	-	-
5	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Pacaso	-	-	-	-	X	X	-	-	LC	II	-	-
6	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labrosus</i>	Rana terrestre labiosa	-	-	-	X	-	-	X	-	LC	-	-	-
7	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus lepidopygus</i>	Gecko de las lomas	X	-	-	-	-	-	X	-	VU	-	-	-
8	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus microphyllus</i>	Jañape	X	-	-	-	X	X	X	-	LC	-	-	X2
9	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus reissii</i>	Gecko con punta de hoja de Peter	-	-	-	X	-	-	-	-	LC	-	-	-
10	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	Borregón	X	-	-	X	X	X	X	NT	LC	-	-	X3
11	Teiidae	<i>Dicrodon guttatum</i>	Cañan	-	X	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
12	Teiidae	<i>Dicrodon holmbergi</i>	Cañan	X	X	-	-	-	-	-	-	DD	-	-	-
13	Tropiduridae	<i>Microlophus peruvianus</i>	Lagartija de arenal	-	X	X	X	X	X	-	-	LC	-	-	-
14	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	Capón	X	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	-
15	Tropiduridae	<i>Microlophus thoracicus</i>	Lagartija de gramadal	-	-	X	X	X	X	X	-	LC	-	-	X4
16	Tropiduridae	<i>Microlophus tigris</i>	Lagartija	-	-	-	-	X	-	-	-	LC	-	-	X5
17	Tropiduridae	<i>Microlophus koepckeorum</i>	Lagartija	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	-	-
Riqueza de especies				7	4	6	9	11	9	9					

VU: Vulnerable; DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor, según la Lista Roja de las especies amenazadas (IUCN 2023).

NT: Caso amenazado, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI.

II: Apéndice II: incluye especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para garantizar su supervivencia, según la CITES (2023)

1. "Vertebrados de las lomas de Atiquipa y Mejía, sur del Perú" (Zeballos et al. 2000)

2. "Systematic of the lizards of the gekkonidae genus Phyllodactylus of mainland South America" (Dixon y Huey 1970)

3. "Catalogue of the Neotropical Squamata: Part. II. Lizards and Amphisbaenidae" (Perez y Donoso-Barros 1970)

4. "Ecología de la comunidad de saurios diurnos de la Reserva Nacional de Paracas" (Perez y Balta 2007)

5. "Microlophus tigris. The IUCN Red List of Threatened Species" (Aguilar et al. 2016)

Leyenda de colores	
Color	Categoría
	Casi Amenazada (NT)
	Vulnerable (VU)
	En Peligro (EN)
	Peligro Crítico (CR)
	Endémica (X)

		Índices																																		
Punto/ Estación	Taxa	Riqueza de especies						Abundancia					Simpson (1-D)					Shannon-Wiener (H')					Equidad (J')													
		2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023	2010	2020	2021-2022		2022-2023		2023
		LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS	LBB	TH	TS	TH	TS	TH	TS
P1	Anfibios y reptiles	*	*	*	*	0	0	1	*	*	*	*	0	0	1	*	*	*	*	-	-	0	*	*	*	*	-	-	0	*	*	*	*	-	-	0
P2		*	0	0	2	1	1	1	*	0	0	11	1	2	1	*	*	-	0,3967	0	0,00	0	*	*	-	0,8454	0	0,00	0	*	*	-	0,8454	0	0,00	0
P3		*	1	2	3	2	2	1	*	2	12	24	5	8	1	*	*	0,5000	0,434	0,32	0,22	0	*	*	10,000	1,043	0,72	0,54	0	*	*	10,000	0,6583	0,72	0,54	0
P4		*	*	*	*	1	2	2	*	*	*	*	35	7	163	*	*	*	*	0	0	0,012	*	*	*	*	0	1	0,054	*	*	*	*	0	1	0,054
P5		*	*	*	*	2	3	4	*	*	*	*	9	13	12	*	*	*	*	0,44	0,38	0,708	*	*	*	*	0,92	0,99	1,888	*	*	*	*	0,92	0,63	0,944
P6		*	2	4	3	4	3	3	*	30	25	40	35	10	34	*	*	0,5760	0,2613	0,41	0,62	0,164	*	*	14,720	0,7073	1,08	1,49	0,512	*	*	0,7359	0,4463	0,54	0,94	0,323
P7		*	1	1	2	1	1	1	*	1	3	11	1	1	1	*	*	0,0000	0,2975	0	0,00	0	*	*	0,0000	0,684	0	0,00	0	*	*	-	0,684	0	0,00	0
P8		*	*	*	*	2	3	1	*	*	*	*	36	16	39	*	*	*	*	0,48	0,55	0	*	*	*	*	0,96	1,27	0	*	*	*	*	0,96	0,80	0
P9		*	1	3	5	2	3	3	*	5	23	39	2	6	11	*	*	0,5369	0,6772	0,50	0,61	0,562	*	*	12,090	1,913	1	1,46	1,322	*	*	0,7627	0,8241	1	0,92	0,834
P10		*	*	*	*	1	2	3	*	*	*	*	4	8	14	*	*	*	*	0	0,22	0,643	*	*	*	*	0	0,54	1,531	*	*	*	*	0	0,54	0,966
P11		*	*	*	*	1	2	2	*	*	*	*	6	5	4	*	*	*	*	0	0,48	0,500	*	*	*	*	0	0,97	1,000	*	*	*	*	0	0,97	1,000
P12		*	*	*	*	3	3	2	*	*	*	*	10	11	19	*	*	*	*	0,58	0,53	0,388	*	*	*	*	1,36	1,31	0,832	*	*	*	*	0,86	0,83	0,832
P13		*	*	*	*	2	2	4	*	*	*	*	5	3	12	*	*	*	*	0,48	0,44	0,583	*	*	*	*	0,97	0,92	1,551	*	*	*	*	0,97	0,92	0,776
P14		*	1	2	6	2	3	2	*	1	2	46	20	14	5	*	*	0,5000	0,7439	0,095	0,36	0,320	*	*	10,000	2,184	0,29	0,95	0,722	*	*	10,000	0,845	0,29	0,60	0,722

*No se evaluó