

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Una Institución Adventista

**Determinación del valor de conservación de la parte media de la
sub cuenca del cumbaza, para la gestión sostenible de sus
servicios ecosistémicos. 2018**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Efer Rios Sánchez

Asesor:

Ing. Ivone Vásquez Briones

Tarapoto, diciembre del 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

Ing. Mg. Ivone Vásquez Briones, de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: “**Determinación del valor de conservación de la parte media de la sub cuenca del cumbaza, para la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos. 2018.**” Constituye la memoria que presenta el Bachiller Efer Rios Sánchez: para aspirar al título profesional de Ingeniero Ambiental, que ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión, bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Morales a los 23 días del mes de diciembre del año 2020.



Ing. Ivone Vásquez Briones
asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

000100



En el Campus Universitario Milton Afonso, Distrito de Morales, Tarapoto, San Martín a 22 días del mes de diciembre del año 2020, siendo las 11:30h, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Tarapoto, bajo la dirección del Señor Presidente del Jurado: Mtra. Betsabeth Teresa Padilla Masado y los demás miembros siguientes: Mtra. Tatami Shirley Romero Vela Secretario, Mtra. Bertha Ina Luz Pinedo Gómez vocales; y Ing. Ivone Vasquez Briones asesor;

con el propósito de llevar a cabo el acto público de la sustentación de tesis titulada: "Determinación del valor de la conservación de la parte media de la Sub Cuenca de la Cuenca del Umbroza, para la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos 2018"

Presentada por el/los Bachiller/es: Efer Rios Sánchez

conducente a la obtención del Título Profesional de: Ingeniería Ambiental

El señor Presidente inició el acto académico, invitando al/los candidato/s hacer uso del tiempo requerido para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente del Jurado invitó a los miembros del mismo a realizar las preguntas y cuestionamientos correspondientes, los cuales fueron absueltos por el (los) candidato (s). En seguida, el Jurado procedió a las deliberaciones respectivas, luego se registró en el acta el dictamen siguiente:

Bachiller: Efer Rios Sánchez aprobado por unanimidad con el mérito académico adicional de Sobresaliente (17)

Bachiller: por con el mérito académico adicional de

El Presidente del Jurado solicitó al/los candidato/s ponerse de pie. Luego el Secretario realizó la lectura del acta con el resultado final del acto académico, procediéndose inmediatamente a registrar las firmas respectivas.

Presidentes Secretario Asesor

Vocal Vocal Vocal

Candidato Candidato Esta sustentación fue realizada de manera virtual u online sincrónica, conforme al Reglamento General de Grados y Títulos.

DEDICATORIA

A DIOS, por darme la vida, concederme salud y sabiduría para alcanzar mis metas como persona y profesional.

Con mucho amor y cariño para mis queridos padres **Nestor Rios Torres** y **Flor de Maria Sánchez Sánchez**, quienes me brindan su amor, confianza, enseñanza, sobre todo me inculcaron por un buen camino en mi formación personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi hermana, Mileydi Victoria Rios Sánchez, por confiar en mí, ser mi mejor amiga y tener la dicha que en todo momento puedo confiar en ti.

A mis abuelos, por la enseñanza y consejos que me brindaron, así como su motivación para seguir adelante a lo largo de mi vida.

A, Adriana Elizabeth Melendez Vega, por brindarme su apoyo sobre todo por sus consejos y buenos deseos.

A mi hija Raffaella Victoria Rios Melendez, por darme la alegría día a día en mi nueva etapa de mi vida.

A la Ingeniera, Ivone Vásquez Briones, por el asesoramiento y enseñanza que me brindo durante el presente trabajo de investigación y mi formación académica.

A mi amigo y mentor, Jorge Torres Delgado,
por su tiempo, confianza, apoyo y enseñanza
de brindarme día a día en el trabajo de
investigación desarrollado.

Al Dr. William Zelada Estraver y Dr. Freddy Peláez
Peláez, por brindarme su amistad, enseñanza y apoyo
el trabajo de investigación.

A mi amigo, Willian Francisco Hidalgo del
Castillo, por los consejos y compartir
momentos de aprendizaje, en poco tiempo
que fuimos compañeros en la Universidad.

INDICE

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
INDICE	vii
INDICE DE FIGURAS.....	xv
INDICE DE ANEXOS.....	xvi
SIMBOLOS USADOS.....	xvii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT	xix
CAPITULO I.....	20
PROBLEMA	20
1.1. Identificación de problema.	20
1.2. Objetivos.....	21
1.2.1. Objetivo general.....	21
1.2.2. Objetivo específico	21
1.3. Justificación	22
1.4. Presuposición Filosófica.....	23
CAPITULO II	24
REVISIÓN DE LA LITERATURA	24

2.1.	Antecedentes.....	24
2.2.	Bases teóricas	28
2.2.1.	Definición de términos.....	28
2.2.1.1.	Servicios ecosistémicos.....	28
2.2.1.2.	Conservación de la biodiversidad	28
2.2.1.3.	Valor ecológico	29
2.2.1.4.	Ecosistema.....	29
2.2.1.5.	Servicios que presentan los ecosistemas	29
2.3.	Marco normativo	30
CAPITULO III		32
MATERIALES Y MÉTODOS		32
3.2.1.	Materiales.....	33
3.2.2.	Equipos	33
3.2.3.	Software	33
3.3.	Identificación de variables.....	36
3.3.1.	Variable dependiente	36
3.3.2.	Variable independiente	36
3.4.	Diseño metodológico.....	37
3.4.1.	Determinación del valor de conservación.....	37

3.4.2.	Metodología de flora.....	38
3.4.3.	Metodología de herpetofauna	40
3.4.4.	Metodología de mamíferos	41
3.4.5.	Metodología de aves	42
3.4.6.	Ponderación de diversidad de especies	44
3.4.7.	Características de cobertura	45
3.4.8.	Ponderación para el valor de conservación.....	46
3.4.9.	Propuesta de instrumento de gestión.....	50
CAPITULO IV		54
RESULTADOS		54
4.1.	Base general flora	54
4.2.	Datos por ecosistemas	57
4.3.	Base general de herpetofauna	65
4.4.	Base general de fauna	70
4.5.	Datos por ecosistemas	74
4.6.	Ponderación de diversidad de especies.....	87
4.7.	Ponderación para el valor de conservación	88
4.8.	Instrumento de gestión.....	94
4.8.1.	Caracterización	94

4.8.2. Diagnostico	95
4.8.3. Problema actual.....	95
4.8.4. Amenazas	96
4.8.5. Fortalezas	96
4.8.6. Oportunidades	96
4.8.7. Zonificación	97
4.8.8. Estrategia.....	97
4.8.9. Periodo de aplicación del plan y su alcance.....	98
4.8.10. Aplicación de normativa	98
4.8.11. Evaluación y seguimiento	99
CAPITULO V	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
5.1. Conclusiones.....	100
5.2. Recomendaciones	102
REFERENCIAS O APÉNDICES	103
REFERENCIAS	103
ANEXOS.....	106
Anexo 1: Puntos de monitoreo, 2019.....	106
Anexo 2: Matriz de consistencia.	107

Anexo 3: Identificación de Flora.....	109
Anexo 4: Identificación de Fauna Silvestre.	112
Anexo 5: Validación metodológica y taxonómica.	115

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla1 Ubicación de los puntos de Monitoreo, para determinar el valor de conservación, 2019.</i>	
.....	32
<i>Tabla2 Criterios de ponderación para el factor "diversidad de especies", en los ecosistemas de la parte media de la sub cuenca del cumbaza, 2019.</i>	44
<i>Tabla3 Criterios de ponderación para las característica de cobertura, 2019.</i>	46
<i>Tabla4 Criterios de ponderación para las características de actividades antrópicas, 2019.</i>	47
<i>Tabla5 Criterios de ponderación para los servicios ecosistémicos actuales y potenciales en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, 2019.</i>	49
<i>Tabla6 Valoración de los servicios ecosistémicos actuales y potenciales en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, 2019.</i>	50
<i>Tabla7 Determinación del valor de conservación, 2019.</i>	50
<i>Tabla8 Estrategias para el uso del área de estudio, 2019.</i>	53
<i>Tabla9 Especies de flora registradas en las 10 áreas seleccionadas para el estudio, 2019.</i>	54
<i>Tabla 10 Índice de diversidad de especies, 2019.</i>	56
<i>Tabla11 Especies registrados en Alto Shilcayo, 2019.</i>	57
<i>Tabla12 Especies registradas en la Bocatoma del Cumbaza.</i>	58
<i>Tabla13 Especies registradas en el sector de Cachiyacu, 2019.</i>	59
<i>Tabla14 Especies registradas en el sector Pacchilla, 2019.</i>	60
<i>Tabla15 Especies registradas en Ricuricocha, 2019.</i>	61
<i>Tabla 16 Especies registrados en el sector cacatachi (arrozal), 2019.</i>	62
<i>Tabla 17 Especies registradas en el sector Churuzapa (purma), 2019</i>	62
<i>Tabla 18 Especies registrados en el sector Huacamaillo, 2019.</i>	63

<i>Tabla 19 Especies registrados en el sector de rancho vista, 2019.</i>	63
<i>Tabla 20 Especies registrados en la vía de Evitamiento, 2019.</i>	64
<i>Tabla21 Especies registrados de herpetofauna, 2019.</i>	65
<i>Tabla22 Índice de diversidad para herpetofauna</i>	65
<i>Tabla23 Especies registrados en Ricuricocha, 2019.</i>	65
<i>Tabla24 Especies registrados en Cachiyacu, 2019.</i>	66
<i>Tabla25 Especies registrados en Alto Shilcayo, 2019.</i>	66
<i>Tabla26 Especies registrados en la Bocatoma del Cumbaza, 2019.</i>	66
<i>Tabla27 Especies registrados en el Sector Pacchilla, 2019.</i>	67
<i>Tabla28 Especies registrados en el Arrozal (Sector Cacatachi), 2019.</i>	67
<i>Tabla29 Especies registrados en Purma - Sector Churuzapa, 2019.</i>	67
<i>Tabla30 Especies registrados en el Sector de Huacamaillo, 2019.</i>	68
<i>Tabla31 Especies registrados en la Vía de Evitamiento, 2019.</i>	68
<i>Tabla32 Especies de mamíferos, 2019.</i>	68
<i>Tabla33 especies registradas en cada uno de las áreas de estudio seleccionados, 2019.</i>	70
<i>Tabla34 Índice de diversidad de especies de fauna silvestre, 2019.</i>	74
<i>Tabla35 Especies de fauna silvestre, registrados en Alto Shilcayo, 2019.</i>	74
<i>Tabla36 Especie de fauna silvestre en el Arrozal de Cacatachi, 2019.</i>	75
<i>Tabla37 Especies registrados en la Bocatoma de Cachiyacu, 2019.</i>	76
<i>Tabla38 Especies registradas en la Bocatoma del Cumbaza, 2019.</i>	78
<i>Tabla39 Especies registrados de fauna silvestre en el sector Huacamaillo, 2019.</i>	79
<i>Tabla40 Especie de fauna registrada en el sector La Unión, 2019.</i>	80
<i>Tabla41 Especies registrados en la Laguna de Ricuricocha, 2019.</i>	81

<i>Tabla42 Especies registrados en la nueva vía de Evitamiento, 2019.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla43 Especies de fauna silvestre en el sector Pacchilla, 2019.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla44 Especies registrados en el sector de Rancho Vista, 2019.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla45 Valoración final de conservación, 2019.</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 46 Cronograma de actividad durante el periodo de aplicación, 2019.....</i>	<i>98</i>

INDICE DE FIGURAS

<i>Imagen 1: Mapa de ubicación de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, 2019.....</i>	<i>34</i>
<i>Imagen 2: Mapa de ubicación – RASTER, 2019.....</i>	<i>35</i>
<i>Imagen 3: Mapa de característica de cobertura vegetal, 2019.</i>	<i>89</i>
<i>Imagen 4: Mapa de diversidad de especies, 2019.</i>	<i>90</i>
<i>Imagen 5: Mapa de actividades antrópicas, 2019.</i>	<i>91</i>
<i>Imagen 6: Mapa de servicios ecosistémicos, 2019.</i>	<i>92</i>
<i>Imagen 7: Mapa de valor de conservación, 2019.....</i>	<i>93</i>

INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1: Puntos de monitoreo, 2019.</i>	106
<i>Anexo 2: Matriz de consistencia.</i>	107
<i>Anexo 3: Identificación de Flora</i>	109
<i>Anexo 4: Identificación de Fauna Silvestre.</i>	112
<i>Anexo 5: Validación metodológica y taxonómica.</i>	115

SIMBOLOS USADOS

AVC	:	Alto Valor de Conservación
UICN	:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
FAO	:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
SERFOR	:	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
ADN	:	Ácido desoxirribonucleico
DAP	:	Diámetro a la altura del pecho
SSEE	:	Servicios Ecosistémicos
MINAM	:	Ministerio del Ambiente
MINAGRI	:	Ministerio de Agricultura y Riego
ZEE	:	Zonificación Ecológica y Económica
GPS	:	Sistema de Posicionamiento Global

RESUMEN

El proyecto consistió en Determinar el valor de conservación de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, para la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos, para ello se utilizó información de la Meso Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) 2005, de la cuenca del Cumbaza, Región San Martín, además se utilizó The IUCN Red List of Threatened Species (La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN) y el D.S N° 004-2014-MINAGRI, lo cual permitió consultar la clasificación en cuanto a especies de fauna silvestre.

Por último se utilizó, el D.S N° 043-2006-AG, para determinar su clasificación de ecosistemas, hábitats y categoría amenazadas de flora en el Perú, por lo tanto se realizó el monitoreo biológico, llegando a obtener como resultado final el valor de conservación en cada área seleccionada para el estudio de investigación en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, asimismo se propusieron medidas de gestión para el manejo de ecosistemas en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza.

Palabras claves: cobertura vegetal, valor de conservación, biodiversidad, especies.

ABSTRACT

The project consisted of determining the conservation value of the middle part of the Cumbaza sub basin, for the sustainable management of its ecosystem services, for this information was used from the Ecological and Economic Zoning Meso (ZEE) 2005, of the Cumbaza basin, The San Martin region also used The IUCN Red List of Threatened Species and the DS N° 004-2014-MINAGRI, which allowed to consult the classification in terms of wildlife species.

Finally, DS No. 043-2006-AG was used to determine its classification of threatened ecosystems, habitats and category of flora in Peru, therefore the biological monitoring was carried out, obtaining as a final result the value of conservation in each area selected for the research study in the middle part of the Cumbaza sub basin, management measures for ecosystem management in the middle part of the Cumbaza sub basin were also proposed.

Keywords: plant cover, conservation value, biodiversity, species.

CAPITULO I

PROBLEMA

1.1. Identificación de problema.

La agricultura es el principal factor de deforestación a nivel mundial, a menudo las políticas agrícolas, forestales no están armonizadas, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2016). En los años 2000 a 2010, se registró una pérdida de bosque de 7 millones de hectáreas anuales en los países tropicales y un aumento de los terrenos agrícolas de 6 millones de hectáreas al año, la pérdida de bosques y el incremento de agricultura se produjeron en los países de ingresos bajos, donde hoy en día la población rural viene aumentando.

Perú pierde 120 782 hectáreas de bosque al año por deforestación, considerando que el año 2014 se registró la más alta pérdida boscosa con un total de 177 565 ha, seguido del año 2015 con 158 658 ha y 152 158 en el 2009. Desde los años 2001 hasta 2014, San Martín, Loreto, Ucayali y Huánuco fueron los departamentos que acumulan más pérdidas de bosques con 359 945 ha, 316 175 ha, 269 191 ha y 242 018 ha, así lo menciona (Gestión, 2016).

El 2016 se perdió 164 662 ha de bosques húmedos amazónicos, considerando la segunda de mayor magnitud del periodo 2001 a 2016, San Martín es la región que muestra mayor reducción con 1,512 ha, menos perdido respecto al año 2015 (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), 2017)

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar el valor de conservación de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, para la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos, 2018.

1.2.2. Objetivo específico

- Identificar los ecosistemas existentes en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza.
- Determinar el valor de conservación de los servicios ecosistémicos de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza.
- Caracterizar los ecosistemas existentes en la parte media de la sub cuenca Cumbaza.
- Proponer medidas de gestión o de manejo eficiente de los ecosistemas en función de los servicios ecosistémicos.

1.3. Justificación

La parte media de la sub cuenca del Cumbaza, en transcurso de los años viene siendo afectada por la intervención de la población “actividades antrópicas”, como las que se vienen desarrollando hoy en día, actividades de ganadería, agricultura y piscicultura entre otros que afectan la biodiversidad.

Determinar el valor de conservación de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, permitirá incluir asuntos sociales, ambientales y económicos, (alto valor de conservación, 2011) menciona que la conservación de las especies encontradas, ecosistemas y paisajes valiosos del área estudiada facilita su protección contra la erosión de suelo, conservación de recursos naturales para los centros poblados y distritos, como también la valoración de áreas con árboles maderables y forestales de los servicios ambientales además de la conservación cultural.

Dicho estudio puede ayudar a los gobiernos locales, distritales y provinciales a equilibrar sus decisiones sobre uso de suelo, conservación de las áreas e implementar la conservación de la biodiversidad biológica.

Área de Ato Valor de Conservación, será aplicado de muchas maneras en el área de estudio, donde se tendrá en cuenta las dimensiones de áreas deforestadas y las que aun cuentan con árboles secundarios, asimismo se evaluara las fuentes de agua existentes en la sub cuenca media del Cumbaza.

En el futuro se puede desempeñar un papel importante en la conservación y uso sostenible, de la biodiversidad y recursos forestales para beneficio de la población y la naturaleza, evaluando las tendencias actuales del área.

1.4. Presuposición Filosófica

Según, Génesis 4:12 – Cuando cultives la tierra, no te dará sus frutos, y en el mundo serás un fugitivo errante.

Este versículo hace mención que, si la población solo se dedica a cultivar la tierra sin darnos cuenta lo que estamos afectando al medio ambiente, llegara un momento en que nos quedemos sin nada, es ahí donde seremos fugitivos ya que buscaremos refugio de la naturaleza porque sin ella no seríamos nada, teniendo en cuenta que gracias a la naturaleza tenemos aire puro para respirar y son quienes disminuyen la contaminación ambiental.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

(Daniluk, Sans, Escudero, & Gonzáles), menciona que en el proyecto “LOS BOSQUES DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA PROTECCIÓN DE TIERRAS DEGRADADAS”, tiene como objetivo identificar las áreas de alto valor de conservación, en el predio de la empresa forestal con más de 100.000 ha. La metodología para dicho trabajo, consistió en revisión bibliográfica, levantamiento de información de campo y procedimientos de información recabada, asimismo para el estudio de fauna se utilizaron técnicas de muestreo no invasivo; observación directa, búsqueda y fotografías de huellas, por último se colocaron cámara trampa. En cuanto a flora y vegetación, utilizaron información de estudios previos de la empresa y otros trabajos publicados, todo esto permitió obtener una lista de las especies vegetales reportadas.

(Carrillo Vega, 2009), hace mención en él informe; “EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN EN BOSQUES NATURALES PROPIEDAD DE MADERAS PRECIOSAS (COSTA RICA) S.A. GUANACASTE, COSTA RICA”, tiene como objetivo, identificar los atributos de alto valor de conservación presentes en los bosques de la empresa Madereras Preciosas (Costa Rica) S.A. Para las fincas evaluadas se desarrolló una estratificación debido a los diferentes usos de suelo, de los cuales se categorizó en los siguientes; plantación forestal, bosque y otros usos, este procedimiento se realizó con las capas de uso de suelos en cada uno de los predios que se proporcionó por la empresa y fueron manipuladas con el programa ArcMap 9.2, en cuanto a la dimensión ecológica para la matriz de usos de suelo se realizó

la evaluación de la condición de aislamiento de los bosques presentes en las fincas de Maderas Preciosas (Costa Rica) S. se realizó el análisis de densidad y el área promedio de los parches de bosques presentes en una matriz de 10 km de distancia desde el límite de las fincas, como también se utilizó las capas de cobertura forestal 2005 y software ArcView 3.3, con la extensión Patch Analyst 2.1.

La evaluación de estructura y composición florística de cada uno de los parches de bosques presentes en las fincas, donde se realizó un muestreo aleatorio considerando que la intensidad de muestreo fue limitada por condiciones topográficas de los sitios y tiempo disponible para el estudio, asimismo se consideró muestreo de parcelas (50 m x 20 m), donde se identificó y midió todos los individuos con DAP (Diámetro a la Altura del Pecho), además para la evaluación de fauna se desarrolló avistamiento en los ecosistemas de las fincas y se observó el comportamiento de cada especie. Por último las especies de flora y fauna registradas se clasificó según la categoría de conservación. De manera que los resultados obtenidos para flora, las especies más abundantes en las áreas muestreadas se observó la presencia de 3 especies de cuyo estado se encuentra en peligro tales como; *Lonchocarpus minimiflorus*, *L. phaseolifolius* y *Brosimum alicastrum*, en cuanto a fauna las especies encontradas en las fincas fue únicamente *Ateles geoffroyi*, la cual se encuentra clasificada especie en peligro, mientras que las especies; *Leopardus tigrinus* (tigrillo), *Chelydra serpentina* (tortuga lagarto) y *Touit costaricensis* (periquito alirrojo) son clasificadas como Vulnerables por la IUCN (2008), según (Carrillo Vega, 2009).

(Torracchi Carrasco, 2015), desarrollo la tesis de investigación en “Deforestación y pérdida de hábitat en bosques de montaña en la Cuenca Alta del Río Zamora (Loja, Ecuador)”, asu vez tiene como objetivo, comprender cuál es la dinámica que han seguido los diferentes tipos de bosque

montanos andinos de la Cuenca del Rio Zamora, Sur de Ecuador durante los años 1976 y 2002. Además para desarrollar dicho trabajo se realizaron clasificación de la cubierta vegetal utilizando fotografías aéreas desde el año 1976 y 1989, de esta manera se pudo describir los cambios temporales y espaciales para la estructura de vegetación en la Cuenca Zamora, asimismo las fotografías obtenidas fueron georeferenciadas y rectificadas con el AutoCAD 2006 siguiendo la metodología de Almeida, adicionalmente utilizo imagen compuesta a partir de la bandas 3, 4 y 5 en una escena Landsat (ETM) tomada en febrero del año 2002.

(Merecí Guamán & Suqui Velásquez, 2014), realizo su investigación sobre el “Efecto de la deforestación sobre las propiedades físico-químicas de los suelos de la microcuenca del Río Zhurucay”, para dicha investigación se tiene como objetivo principal, determinar el efecto de la deforestación sobre las propiedades físico-químicas de los suelos de la microcuenca del rio Zhurucay, asimismo para realizar la identificación de los sitios de estudio dentro de la microcuenca del Rio Zhurucay, se eligieron cuatro coberturas diferentes que corresponden a; bosque de neblina montano, pasto con manejo, pasto sin manejo y cultivos, adicionalmente se seleccionaron siete repeticiones por cada tipo de vegetación mediante un muestreo dirigido a los aspectos como: zonas de estudio, relieve, fisiografía y altitud, de esta manera se pudo determinar las diferencias entre los sitios de bosque evaluados, como también para determinar las propiedades físicas de la cuenca evaluada se realizaron análisis en campo y laboratorio (estructura, color, textura, densidad aparente, conductividad hidráulica saturada y capacidad de retención de agua).

(González Barrera, 2014), realizo una investigación sobre “Preservación de la biodiversidad y provisión de servicios hidrológicos en la cuenca del Arroyo Guadalupe, Baja California”, tiene como objetivo, realizar una propuesta de zonificación de áreas potenciales para la conservación

que sea útil para diseñar un programa de conservación, como también para la identificación de áreas de conservación se desarrolló por análisis de aptitud, para ello se consideró dos criterios “preservación de la biodiversidad y provisión hídrica”, como resultado se llegó a proponer que 677 km² de superficie de conservación para preservar la biodiversidad y preservar la provisión hídrica, 1627 km² para preservar la biodiversidad y 731 km² para la provisión hídrica, estas áreas son de importancia para la conservación, en cuanto a la implementación de un programa de conservación debido a que es necesario la participación de los habitantes pertenecientes a la cuenca.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de términos

2.2.1.1. Servicios ecosistémicos

“Son beneficiosos y útiles para la población, sabiendo que los servicios ecosistémicos depende de la conservación y el mantenimiento del ecosistema, para ello es necesario las relaciones sociales y culturales que permiten expresar valores éticos del ser humano al ecosistema” (Mena Álvarez et al., 2016).

Aguilar (2014), menciona que los servicios ecosistémicos establecen la versión integrada de la economía, ecología, aspectos socio ambiental y aprovechamiento de los recursos, además se viene cuestionando el valor económico a los servicios intangibles e inherentes de la naturaleza, por último se considera que los servicios ecosistémicos (SSEE), autoriza una mejor interpretación de sus beneficios y determina los cambios que inciden en el bienestar humano.

2.2.1.2. Conservación de la biodiversidad

Conservar está de moda pero se sabe que el termino no es nuevo razón por lo cual, conservación del medio ambiente es tan antigua que a través de los años se lo ha dado diferentes interpretaciones, asimismo para algunos significa la protección de la naturaleza por otro lado para los trabajos de investigación tiene como referencial la definición presentada en 1980 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Mueses Cisneros, 2011). Además la conservación de la biodiversidad tiene como punto principal obtener el bienestar para la población en cuanto a los; alimentos, materia prima, agua y oxígeno, esto quiere decir que es importante proteger y conservar la biodiversidad ya que se vive en un ecosistema donde todos los elementos están relacionados entre sí, sin embargo al causar daño a una especie se produce desequilibrios que afectan a otros seres vivos.

2.2.1.3. Valor ecológico

El ser humana depende de los ecosistemas para sobrevivir, teniendo en cuenta que el sistema ecológico nos brinda el aire, agua, alimento y materia prima. “Esto es un estudio de distribución y abundancia de organismos con el objetivo de comprender la aptitud ecológica de los mismos, es decir adaptarse a las condiciones ambientales si seguimos destruyendo el ecosistema” (Badii, Guillén, & Abreu, 2007). Por lo tanto, el ser humano tiene como deber, respetar y valorar los hábitats de las especies existentes dentro del ecosistema.

2.2.1.4. Ecosistema

Es el sistema natural de organismos vivos que interactúan entre sí y su entorno de unidad ecológica, asimismo los ecosistemas son fuentes de los servicios ecosistémicos quien es considerado como ecosistema generador de dichos servicios aquel recuperado o establecido por intervención del hombre, de conformidad con las disposiciones establecidas en la misma Ley. (Ministerio del Ambiente MINAM, 2014).

2.2.1.5. Servicios que presentan los ecosistemas

La producción de alimentos, más allá de su nivel de eficiencia es uno de los principales servicios que prestan los ecosistemas, facilitando a todos los ciudadanos el acceso a alimentos inocuos y nutritivos que satisfagan las necesidades diarias que le permitan llevar una vida sana y activa, tal como lo afirma (Latterra, Jobbágy, & Paruelo, 2011). Como también se deberán asegurar otros servicios ecosistémicos, tales como de regulación climática, de provisión de agua, recreativa, de preservación de valores culturales

2.3. Marco normativo

2.3.1. Constitución Política del Perú

La Constitución Política del Perú, indica en el artículo 67, que el Estado determina la política Nacional del Ambiente como también promueve el uso sostenible de sus recursos naturales, además en el artículo 68, se hace mención que el Estado está obligado a promover la conservación de la biodiversidad y de las áreas Naturales Protegidas, por último en el artículo 69 el Estado promueve un desarrollo sostenible de la amazonia con una legalización adecuada.

2.3.2. Ley General del Ambiente

En el artículo 85.1, el Estado menciona que promueve la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a través de políticas, normas, instrumentos y acciones de desarrollo. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades sectoriales y descentralizadas, elabora y actualiza permanentemente el inventario de los recursos naturales y de los servicios ambientales que prestan estableciendo su correspondiente valorización, esto se encuentra suscrito en el artículo 85.3. Asimismo, de los recursos Forestales y de Fauna Silvestre, artículo 92 menciona que el Estado proporciona el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, como también prioriza la protección de las especies y variedades endémicas y en peligro de extinción.

2.3.3. Ley Forestal y de Fauna Silvestre

El artículo 44, de la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, establece que por manejo forestal las actividades de caracterización, evaluación, investigación, planificación, aprovechamiento, regeneración, reposición, enriquecimiento, protección y control del bosque y otros ecosistemas de vegetación silvestre, conducentes a asegurar la producción sostenible de bienes, la provisión sostenible de servicios y la conservación de la diversidad biológica y el

ambiente. Además, el artículo 85, resalta sobre la gestión de la fauna silvestre que conlleva el reconocimiento de su valor para la salud de los ecosistemas y su contribución al bienestar humano.

2.3.4.Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica.

Ley N° 26839, tiene como principio conservar la biodiversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies, como también la prevención de la contaminación y degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, mediante prácticas de conservación y manejo, por ultimo rehabilitar y restaurar los ecosistemas degradados.

2.3.5.Ley Orgánica para aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

La Ley N° 26821, tiene como objetivo, promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona.

CAPITULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

La sub cuenca del Cumbaza cuenta con una área de 57 120 ha, además la evaluación se desarrolló en la parte media de la sub Cuenca del Cumbaza, el cual contempla una área de 20 504.57 ha, perteneciente a los Distritos de; San Roque de Cumbaza, San Antonio de Cumbaza, Rumisapa, Cuñumbuqui, Cacatachi, Morales, La Banda de Shilcayo y Tarapoto, sabiendo que en cada Distrito se desarrollan actividades antrópicas, estas se encuentran distribuidas en sembríos de arroz, maíz, plátano, café y cacao.

Dentro del área de estudio se identificaron 10 diez tipos de ecosistemas con las coordenadas UTM WGS84, tal como se detalla en la Tabla 1.

Tabla1

Ubicación de los puntos de Monitoreo, para determinar el valor de conservación, 2019.

Lugar	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
Lago Ricuricocha	344824	9277052
Alto Shilcayo	350820	9285929
Arrozal (Cacatachi)	340650	9284810
Bocatoma de Cachiyacu	345649	9290681
Bocatoma del Cumbaza	346981	9286130
Huacamaillo	344490	9293582
Sector churuzapa	335617	9284192
Nueva Via de Evitamiento	346904	9278852
Sector Pacchilla	338963	9287858
Sector Rancho Vista	349704	9285551

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.2. Materiales, equipos y software

3.2.1. Materiales

Guía de campo “flora y fauna”

Machetes

Formol

Alcohol

Etiquetas

Libreta

Botas de jebe

Poncho para lluvia

Mapa de ubicación del área de estudio

Moto lineal

Papel

Lapicero y/o Plumón

3.2.2. Equipos

Cámara fotográfica

GPS

Computadora

Impresora

Binoculares

3.2.3. Software

ArcGis

Google Earth pro

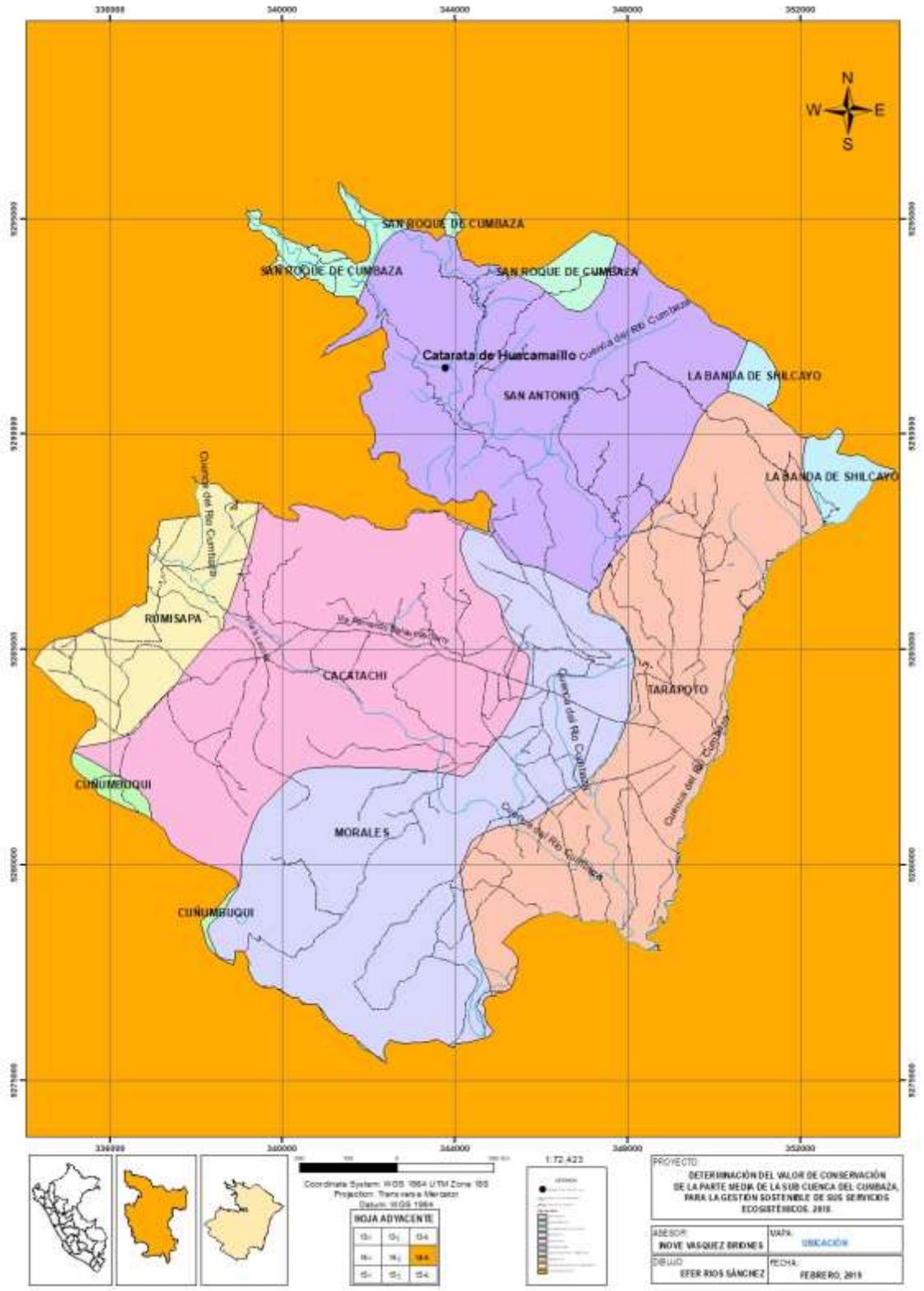


Imagen 1: Mapa de ubicación de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, 2019.

Fuente: elaboración propia, 2019.

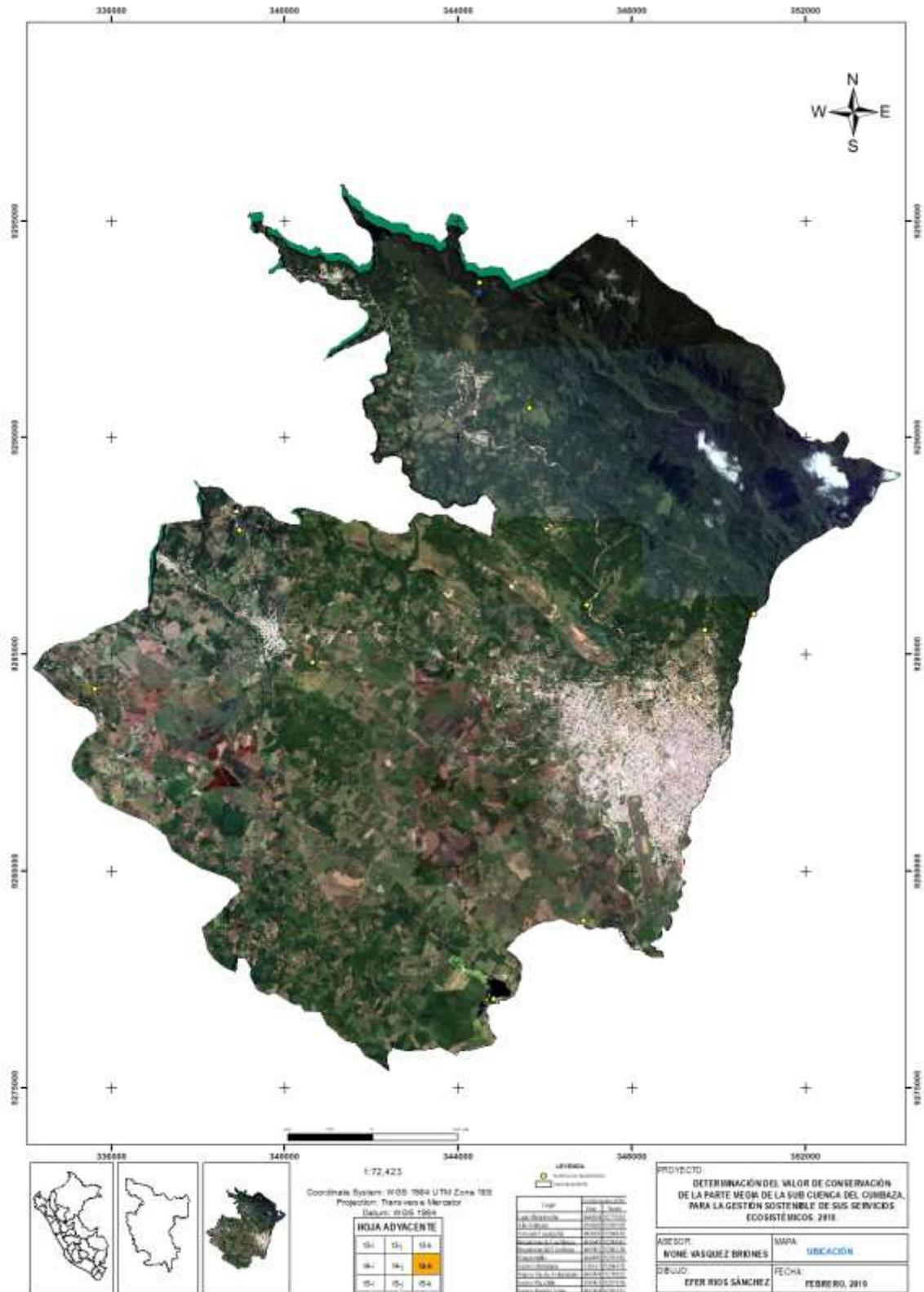


Imagen 2: Mapa de ubicación – RASTER, 2019.

Fuente: elaboración propia, 2019.

3.3. Identificación de variables

3.3.1. Variable dependiente

Servicios ecosistémicos.

3.3.2. Variable independiente

Conservación.

3.4. Diseño metodológico

Para determinar el valor de conservación en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, se siguió estrictamente las siguientes metodologías:

3.4.1. Determinación del valor de conservación.

Se utilizó la información de la Meso Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), de la cuenca del Cumbaza, Región San Martín, además de la **Lista Roja de la UICN**, más conocida como “The IUCN Red List of Threatened Species” y el D.S N° 004-2014-MINAGRI, para consultar la clasificación en cuanto a especies de fauna, por último, el D.S N° 043-2006-AG, nos permitió determinar su clasificación de ecosistemas, hábitats y categoría amenazada de flora en Perú, vinculado al concepto se ejecutó las siguientes actividades que nos permitió determinar el valor de conservación en cuenca media del Cumbaza:

Etapas de gabinete

En esta etapa se realizó la revisión bibliográfica de información existente de la sub cuenca media del Cumbaza, tales como registros publicados, tesis, reportes e información no publicadas como elaboración de proyectos para alguna institución.

Salida de campo

Para determinar el valor de conservación del área de estudio se realizaron salidas de campo, con el fin de tomar las coordenadas geográficas con un GPS (Global Positioning System), de los sitios seleccionadas para desarrollar la investigación en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, por lo tanto se utilizaron los caminos vecinales y las carreteras de la jurisdicción, de este modo se llegaron a las áreas de estudio, a fin de que nos permitan un registro directo e indirecto y contrastar sus características generales descritas en la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) de la meso (Cuenca del Cumbaza), como también observar las especies de flora y fauna.

Además, en cada área seleccionada se procedió a inventariar flora y fauna silvestre presentes, registrando el nombre científico y su abundancia de cada especie.

Diversidad de especies

Es importante mencionar que para la caracterización biológica de los ecosistemas se tuvo en cuenta los taxones de fanerógamas, criptógamas, ornitofauna y mastofauna, debido a su mayor importancia desde el punto de vista de servicios tanto para los ecosistemas como el aprovechamiento que pueden darle las poblaciones.

La diversidad fue determinada por el siguiente índice (Badi et al., 2007):

Índice de Simpson

Su fórmula, para una muestra infinita es: $D = \frac{1}{\sum(P_i)^2}$.

Dónde: P_i es la proporción del número total de individuos que constituyen la i -ésima especie.

Se considera que las proporciones (P_i) son proporciones reales de la población que está siendo muestreada.

3.4.2. Metodología de flora

Etapa de campo

El propósito del presente estudio fue determinar las especies existentes en cada uno de las áreas seleccionadas, para ello se tomaron las coordenadas geográficas con GPS (Global Positioning System), a efecto de tener una ubicación precisa del área evaluada para la investigación.

La vegetación fue evaluado mediante dos variables: (1) Formación vegetal en términos estructurales y (2) Especies dominantes, definidas como aquellas especies que presentan el mayor

porcentaje de cobertura en cada unidad de muestreo. Esto nos permitió conocer la composición florística de las unidades descritas.

El muestreo de flora en las áreas seleccionadas fueron analizados en diferentes puntos, el trabajo consistió en una combinación de observaciones, registros de especies mediante fotografías, cada punto de muestreo fue evaluado mediante el método del cuadrado 50 x 50 metros cuadrado, debidamente georreferenciados a través de las coordenadas Norte y Este UTM DATUM WGS 1984. Además, en cada área se caracterizó su estratificación, cobertura y especies dominantes.

En cada sector se procedió a inventariar flora presente, registrando el nombre científico de la especie, su abundancia y la forma de vida. Cada especie registrada fue colectada y fotografiada para su posterior verificación taxonómica en gabinete mediante el método de comparación y el corrido de claves taxonómicas. La clasificación de las especies se realiza de acuerdo al Sistema filogenético propuesto por Cronquist (1998).

Se registrarán información de las especies colectadas como: color de flor, hábito, hábitat, lugar, altitud y alguna información etnobotánica relacionada.

Etapas de gabinete

Con la información se procedió a sistematizar los datos obtenidos en campo, considerando la familia, género y especie, así como los nombres comunes, su distribución y su prevalencia de acuerdo a las parcelas de estudio. El listado de especies se ordenó según género y familia, siguiendo el orden alfabético y luego se comparó con la información de, Brako y Zarucchi (1993) y Ulloa *et al.*, (2004).

El estado de conservación de las especies se determinó según las categorías establecidas en el DS N° 043-2006-AG que aprueba el reglamento de clasificación de especies silvestres de flora. Las categorías reconocidas son: En Peligro Crítico (CR), en Peligro (EN), Vulnerable (VU) y casi

amenazado (NT). Asimismo, se verificó la lista de especies contenidas en el libro rojo de las plantas endémicas del Perú (2006), el Catálogo de la Flora Vasculare de Brako y Zarucchi (1993) y las referidas internacionalmente por CITES e IUCN.

3.4.3. Metodología de herpetofauna

Etapa de campo

Búsqueda por Encuentro Visual, en el área de estudio, los anfibios y reptiles fueron contactados y colectados usando la técnica de muestreo de “Búsqueda por Encuentro Visual” (“Visual Encounter Survey” o VES, por sus siglas en inglés) (Crump y Scott 1994).

El VES es una técnica apropiada tanto para estudios de inventario como para monitoreos. Mediante el VES el investigador se desplazará a través de un área o hábitat por un período de tiempo establecido buscando anfibios y reptiles mediante un diseño sistemático. Asimismo, el VES se emplea para determinar la riqueza de especies de un área y para estimar la abundancia relativa.

Se estableció transecto diurno, como también la ubicación de cada recorrido en cada área evaluada (el punto de inicio) fue geo-referenciada mediante el uso de un equipo de posicionamiento global (GPS) y adicionalmente se registrará su elevación sobre el nivel del mar. Todos los datos de campo fueron registrados en libreta de campo.

Para facilitar la comparación con estudios posteriores, se cuantificó el esfuerzo de muestreo en “horas-investigador” (número de horas invertidas por cada investigador en las actividades de muestreo de campo, avistamiento y registro). El esfuerzo de muestreo empleado por cada estación fue de 1.5 horas por investigador.

Esfuerzo de Muestreo

Preservación de Muestras en Campo: En caso, de colectas de individuos, serán preservados con formalina al 10 %, para luego ser llevados a laboratorio de Zoología de Vertebrados de la Facultad

de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo. Una vez determinadas taxonómicamente se depositaron en el Museo de Zoología de La Universidad Nacional de Trujillo “Juan Órmea Rodríguez”.

3.4.4. Metodología de mamíferos

La metodología empleada consistirá en emplear recorridos diurnos (de 6.00 a.m. a 12.30 pm y de 2 a 6.30 pm.), proyectando transectos al azar, a partir de las áreas seleccionadas para determinar el valor de conservación, tratando de abarcar la mayor parte del área (trochas de acceso). Se registrará la diversidad mastozoológica mediante indicios de su presencia (huellas, heces, pieles, osamentas, pelos, madrigueras, cantos) y observaciones directas, a simple vista y con ayuda de binoculares.

Esfuerzo de muestreo: El esfuerzo de muestreo consta de 3 investigadores por 11 horas de muestreo diario, durante 10 días.

Identificación preliminar en campo: En campo, se realizó un registro en base a observación directa e indicios (huellas, heces, cadáveres y madrigueras), las que inicialmente nos brindan una determinación preliminar.

Identificación taxonómica en Laboratorio: En caso de restos, como pieles, cráneos y otras partes morfológicas que pudieran encontrarse, serán colectados para su debido tratamiento y luego ser utilizados en la identificación taxonómica. Las muestras que no pudieran ser identificadas, serán enviadas al museo de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, con la finalidad de contar con el reporte de los especialistas de esta casa superior de estudios

Análisis de Información.

Riqueza: La riqueza de especies es el número total de especies presentes en la muestra o en el total de muestras. Identificadas las especies, se preparará una lista, donde se precisa su clasificación taxonómica, el tipo de registro (directo o indirecto), sector de registro y estado de conservación de acuerdo a la lista actual de especies de tetrápodos clasificados en el Libro Rojo de Fauna Silvestre Amenazada del Perú publicada por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del Ministerio de Agricultura y Riego en el 2018.

Abundancia Relativa: Determinada la riqueza, se evaluó la abundancia relativa, teniendo el número e individuos de cada especie dividido entre el número total de individuos por la distancia recorrida.

3.4.5. Metodología de aves

Muestreo de Hábitats Terrestres: Registros Cuantitativos – Censos por área seleccionada en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza. El registro cuantitativo de los hábitats terrestres se obtuvo mediante el método de evaluación rápida de conteo por puntos no limitado por distancia (Bibby *et al.* 1992). Las áreas seleccionadas para la investigación fueron ubicados en intervalos de aproximadamente de 100 m. En cada lugar se realizaron conteos de aves durante 10 minutos, los horarios en la que se realizó el estudio fueron de 6:00 am y las 5:00 pm, periodo en el cual las aves de hábitats terrestres son más activas. En cada área de conteo, se registró fecha, hora, posición GPS, condiciones climáticas, tipo de hábitat, nombre de la especie, número de individuos y comportamiento de cada uno de ellos.

Muestreo de Hábitats Terrestres: Registros Cualitativos – Inventarios: El inventario de especies, es decir la identificación de las especies presentes en una determinada área, se llevó a cabo mediante el registro de observaciones directas e indirectas, las que proporcionaron

información cualitativa de presencia/ausencia de especies. Los métodos indirectos incluyen el registro de cantos, huellas, refugios, nidos, fecal, escaraduras, plumas y/o cadáveres, y permiten detectar la presencia de especies menos conspicuas. Las áreas recorridas fueron constantemente escaneadas con binoculares.

Esfuerzo de Muestreo: se mide en “horas-investigador” (número de horas invertidas por cada investigador en las actividades de muestreo de campo, avistamiento y registro).

Identificación Taxonómica en Laboratorio: Las anotaciones y evidencias del muestreo indirecto fueron analizadas para su debido tratamiento y luego se utilizó en la identificación taxonómica, complementándose con vistas fotográficas. El registro de especies se realizó corriendo claves taxonómicas y la información secundaria confiable disponible (BirdLife International. 2007; Canaday y Jost, 1999; Clements y Shany, 2001; Schulenberg et al., 2010; entre otros).

Riqueza: La riqueza de especies es el número total de especies presentes en la muestra o en el total de muestras. Identificadas las especies, se preparó una lista observada en el área de estudio. Para cada especie se describirá su clasificación taxonómica, el tipo de registro (directo o indirecto) y las zonas de registro principalmente.

Abundancia Relativa: Determinada la riqueza, se evaluó la abundancia relativa, teniendo el número e individuos de cada especie dividido entre el número total de individuos por la distancia recorrida, en base a los datos obtenidos del conteo por puntos (Individuos por hora).

3.4.6. Ponderación de diversidad de especies

Los criterios de ponderación que se utilizó en la evaluación de los servicios ecosistémicos en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, se fundamentan en la escala cuantitativa del 01 al 05, siendo de muy bajo valor el 01 y de muy alto el 05, de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla2

Criterios de ponderación para el factor "diversidad de especies", en los ecosistemas de la parte media de la sub cuenca del cumbaza, 2019.

		VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
CRITERIOS DE PONDERACIÓN		Menor	Especie	Especie en	Especie en	Especie en
		preocupación de	cercana al estado	estado	peligro de	peligro crítico
		conservación (LC)	de amenaza (NT)	vulnerable (VU)	extensión (EN)	(CR)
Coloración en el mapa		Verde	Verde claro	Amarillo	Naranja	Rojo
		En función del estado de conservación de la UICN				

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Estos criterios se aplicaron en cada ecosistema por cada grupo taxonómico (flora, mamíferos, y ornitofauna); el valor considerado fue el más alto obtenido de todos los grupos taxonómicos; vale decir que, si en el ecosistema “a” existía una sola especie de flora o fauna que se encuentre con la valoración 04, entonces la totalidad del ecosistema tendría ese valor. El promedio final por ecosistema será el resultado de la media aritmética de los grupos evaluados:

$$PFE = \frac{Fl+On+Mm}{3}$$

Donde:

PFE: Promedio Final de Especies

Fl : Flora

On : Ornitofauna

Mm: Mamíferos

Estos resultados serán trabajados en mapas de distribución espacial por ecosistemas, asignándoles un color en función del promedio resultante: 1: Verde; 2: verde claro; 3: Amarillo; 4: Naranja; 5: Rojo.

3.4.7. Características de cobertura

Metodología

Para determinar las características de cobertura dentro del nivel de integridad ecológica se analizaron los ecosistemas a nivel de mosaicos lo suficientemente representativos como para albergar poblaciones viables de la mayoría de las especies presentes de manera natural, y de otros valores medioambientales que ocurren en los ecosistemas monitoreados.

Se utilizó el software ArcGis 10.5, que cuenta con una serie de herramientas que permiten realizar trabajos por capa o cobertura en base a los sistemas de información geográfica (SIG), resultando en mapas temáticos de diferente tipo como “zonas de vida”, “uso de suelo”, “ecológico”, hidrográfico”, entre otros. En los ecosistemas se trabajó con la zonificación ecológica y económica –ZEE a nivel Meso de la cuenca del Cumbaza. La información secundaria se contrastará con la obtenida en campo y poder desarrollar de manera más real el trabajo en gabinete.

3.4.8. Ponderación para el valor de conservación

Los criterios de ponderación que se utilizó para determinar el valor de característica de cobertura de cada uno de los ecosistemas evaluados, se fundamentan en la escala cuantitativa del 01 al 05, siendo de muy bajo valor el 01 y de muy alto el 05; teniendo en cuenta las zonas de vida predominantes en el ecosistema y con base a los trabajos de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) de las áreas evaluadas. Los criterios se describen en el siguiente cuadro:

Tabla3
Criterios de ponderación para las característica de cobertura, 2019.

	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
CRITERIOS DE PONDERACIÓN	Presencia mayoritaria de Pasto	Presencia mayoritaria de Plantación	Presencia mayoritaria de Purma	Presencia de Agua	Presencia mayoritaria de Bosque
Coloración en el mapa	Rojo	Amarillo	Naranja	Celeste	verde
	En función a la cobertura vegetal dominante observada durante las salidas de campo				

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Estos criterios se aplicaron en cada ecosistema, teniendo en cuenta la presencia de la zona de vida de mayor ponderación y basado fundamentalmente en los mapas generados por la ZEE; vale decir que, si en el ecosistema 01 existía la presencia de un fragmento de purma (Valoración 3), además de los criterios de ponderación 1 y 2, entonces la totalidad del ecosistema tendría el valor 3.

Actividad antrópica

Otra característica que se consideró es la presencia en el ecosistema de actividades antrópicas, siendo fundamental para ello determinar el nivel de estas actividades. Se presenta a continuación el cuadro de valoración que deberá aplicarse:

Tabla4
Criterios de ponderación para las características de actividades antrópicas, 2019.

	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
CRITERIOS DE PONDERACIÓN	Área de expansión urbana	Zonas agronómicas	Zonas de recreación	Presencia mayoritaria de Purma	Área de conservación o en proceso
Coloración en el mapa	Rojo	Amarillo	Naranja	Celeste	Verde
	En función a la cobertura vegetal dominante observada durante las salidas de campo				

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De manera similar al criterio anterior, se tuvo en cuenta la ponderación mayor para el valor que represente a cada ecosistema evaluado.

Ponderación por ecosistema

La ponderación de los servicios ecosistémicos nos permitió dar un valor de importancia al espacio por la oferta actual y uso potencial del espacio, realizando un análisis de sus componentes, así como sus tendencias y amenazas.

Los servicios considerados para el área de estudio son los siguientes:

Proveedor de agua. Si en el ecosistema existe alguna naciente de agua o es producto de un meandro aislado o es una fuente lótica.

Belleza paisajística. Se ponderó de manera subjetiva en función de la percepción de belleza individual que se tenga del ecosistema

Conservación. Esta valoración tiene que ver con el estado actual de reconocimiento del área, de procesos en marcha o de propuestas que pueden resultar producto de la presente investigación

Valor cultural. La cuantificación se asocia al uso de subproductos del ecosistema, tales como: semillas, plantas medicinales, caza de subsistencia, frutos silvestres, entre otros.

Valor arqueológico. Para este caso la ponderación es puntual y en función de la presencia de evidencias arqueológicas dentro del ecosistema avaluado

Recreación. Se ponderó en función del uso actual y potencial de los servicios de recreación del ecosistema, ya sea por áreas verdes o fuentes de agua.

Uso agrícola. Se tuvo en cuenta el uso agrícola actual, sean éstos intensivos, (verduras, plátano, frutas, frejol, entre otros)

Uso ganadero. Igualmente se consideró el uso actual del espacio como ganadería, ya sea estabulada o extensiva.

Expansión urbana. La ponderación se determinó en función de la tendencia presente y futura de la urbanización en el distrito, la que no necesariamente puede estar contigua a la parte media de la sub cuenca del Cumbaza.

Los criterios de valoración para ponderar los servicios ecosistémicos se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla5
Crterios de ponderación para los servicios ecosistémicos actuales y potenciales en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, 2019.

CRITERIO DE PONDERACIÓN	VALORACIÓN		
	1	2	3
Proveedor de agua	Sólo por retención	Puquios	Cochas
Belleza paisajística	Poco atractiva	Medianamente atractiva	Muy atractiva
Conservación	Sin potencial	Potencial/en proceso	Reconocida
Valor cultural	Poco uso	Mediano uso	Uso frecuente
Valor arqueológico	Sin presencia	Vestigios	Reconocida
Recreación	Sin potencial	Con potencial	Área recreativa
Uso agrícola	Zona eriazas	Bajo rendimiento	Buen rendimiento
Uso ganadero	Zona eriazas	Bajo rendimiento	Buen rendimiento
Expansión urbana	Sin potencial	En Proceso	Reconocida
Coloración en el mapa	Rojo	Naranja	Verde

En función a la cobertura vegetal dominante observada durante las salidas de campo

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Valorización final

El resultado final de la valorización se alcanzó cruzando los valores de caracterización con los de ponderación; lo que nos permitió identificar el uso actual y potencial de los servicios ecosistémicos en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza. Además para los valores de caracterización se tuvo en cuenta el máximo valor obtenido por cada punto del ecosistema evaluado. En el siguiente cuadro se plantea el mecanismo de valoración a ser usado:

Tabla6
Valoración de los servicios ecosistémicos actuales y potenciales en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, 2019.

Criterios de ponderación para el factor "diversidad de especies"	Valor de Caracterización del Cobertura	Características de actividades antrópicas	Valor de ponderación del servicio ecosistémicos.	Valoración Final del uso actual y potencial de los servicios ecosistémicos
Del 01 al 05	Del 01 al 05	Del 01 al 05	Del 01 al 03	Del 01 al 18

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla7
Determinación del valor de conservación, 2019.

Evaluación	Nivel		
	Bajo	Medio	Alto
Rango	1 - 6	7 - 14	15 - 18

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.4.9. Propuesta de instrumento de gestión

Con la información generada, los resultados obtenidos, la revisión bibliográfica de la jurisdicción y fuentes asociadas al presente trabajo de investigación, se plantearon medidas de gestión para el manejo de ecosistemas en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, de tal manera que contribuyan a la planificación y uso sostenible de los recursos.

Plan de gestión

Es el máximo instrumento de planificación, que tiene las estrategias necesarias para orientar la gestión y administración del área de estudio, como también permite dar un buen seguimiento y evaluación. El instrumento se basa en una caracterización y un diagnóstico de área donde se

formulan los objetivos de conservación del plan, estrategias de conservación de área, asimismo es una herramienta clave para la toma de decisiones y para la formulación del plan operativo anual.

Por último, se describe los pasos del plan de gestión en los siguientes puntos.

Caracterización.

Este paso nos permitió identificar y describir, los aspectos natural, cultural y socioeconómico del área de estudio, como también se sugirió describir los bienes y servicios ambientales que brinda los ecosistemas naturales. Los datos a incluir son breves y pertinentes para entender el diagnóstico y estrategias. Mediante la caracterización se compila información de interés tales como; estudio de flora, fauna y recursos naturales, según (DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE AREAS PROTEGIDAS, 2010).

Diagnóstico.

Se define como la valoración o condición de un sistema de los componentes dentro del área de estudio, es decir el diagnóstico debe apoyarse de la caracterización, las áreas protegidas y con biodiversidad son unidades de conservación con el propósito de lograr los valores naturales y socioculturales presentes en ella. Para el plan de gestión que se desarrolló en la parte media de la Cuenca del Cumbaza, se identificó el valor de conservación y brevemente desarrollar su estado actual de integridad, teniendo en cuenta que la conservación pueden verse amenazados o estar en conflicto por los distintos intereses de los diferentes actores involucrados en entorno del área de estudio. Una de las tareas claves del plan de gestión es garantizar que el área de estudio se conserve a corto o largo plazo con la biodiversidad de especies en cuanto a flora y fauna existente. (DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE AREAS PROTEGIDAS, 2010).

Zonificación.

Dicho paso permitió determinar el tipo de espacio y cuidado que conlleva con objetivo conservar las áreas con valor de conservación ecológica, teniendo en cuenta que la zonificación es un componente insustituible del plan de gestión para el área de estudio de biodiversidad ya que constituye el marco de ordenamiento espacial a los que deben sujetarse los proyectos y las actividades programadas en el plan. Por último, se considera que la zonificación del área de estudio no debe ser vista como una entidad autónoma en el proceso de planificación, si no como una expansión geográfica de lo que se quiere alcanzar y como parte de estrategias para lograrlo a largo del tiempo, esto siempre y cuando considerando que la población tome conciencia. (DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE AREAS PROTEGIDAS, 2010).

Estrategias.

Este ítem permitió plantear estrategias, determinar objetivos y actividades para desarrollarlos en el ámbito del proyecto, para ello se fundamenta con la conservación de áreas con valor conservación, las estrategias del proyecto se formulan en lo siguiente:

- Objetivos del plan.
- Alternativas de solución que permite mitigar o revertir las amenazas al ecosistema.
- Fortalezas y oportunidades
- Periodo de aplicación del plan y su alcance.
- Aplicación de la normativa vigente del ecosistema.

Tabla8
Estrategias para el uso del área de estudio, 2019.

Programa	Subprograma
	Administración
Operación	Obras y mantenimiento
	Control, fiscalización
Uso publico	Recreación y turismo
	Educación ambiental y difusión
Conservación y uso sustentable del patrimonio natural y cultural	Investigación y monitoreo
	Protección y recuperación

Fuente: Guía para la elaboración de planes de Manejo en las áreas protegidas.

Evaluación y seguimiento.

“El objetivo de seguimiento permitió establecer el cumplimiento con la planificación establecido y si los resultados son lo esperado, mientras tanto la evaluación debe suministrar información basada en evidencias creíbles, fiables y útil, que permitirá incorporar los hallazgos y recomendaciones”, así lo menciona, (DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE AREAS PROTEGIDAS, 2010).

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Base general flora

Tabla9
Especies de flora registradas en las 10 áreas seleccionadas para el estudio, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RICURICOCHA	CACHIYACU	ALTO SHILCAYO	BOCATOMA CUMBAZA	PACCHILLA	ARROZAL SECTOR CACATACHI	PURMA SECTOR CHURUZAPA	SECTOR HUACAMAILLO	SECTOR RANCHO VISTA	VIA DE EVITAMIENTO	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN 2017-3
Individuos															
	<i>Schizolium parahybum</i>	Pashaca	8	12	3	16	0	0	0	1	0	0	R		
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	0	3	3	8	32	0	2	0	1	0	R		
	<i>Ormosia coccinea</i>	Huairuro	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	R		
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana (madera)	0	7	0	1	0	0	0	1	0	0	R		
Sapotaceae	<i>Pouteria ucuqui</i>	Bolaquiro	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
	<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	VU	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Tahuari	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	R	VU/MINAGRI	
	<i>Crescentia cujete L.</i>	Huingo	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
Sterculiaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina blanco	19	0	0	9	23	0	3	0	0	0	R		
Apocynaceae	<i>Hymatanthus sucuba</i>	Bellaco caspi	4	7	0	0	0	0	1	0	0	0	R		
	<i>Aspidosperma 173 cylindrocarpon</i>	Pucaquiro	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	R		
	<i>Typha latifolia</i>	Totora	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Palo blanco	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	R		
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	17	0	0	0	13	0	3	0	0	0	R		
	<i>Coffea</i>	Café	0	0	0	0	700	0	0	0	0	0	R		
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Huimba	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	R	NT	
	<i>Chorisia integrifolia</i>	Lupuna	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	R	NT	
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	0	0	15	0	0	0	1	0	0	0	R		
	<i>Citrus × limon</i>	Limon	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	R		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Hualaja	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	R		
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
Cecropiaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico Blanco	0	8	7	0	0	0	0	0	3	15	R		
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	0	5	8	0	0	0	15	0	1	7	R		
Costaceae	<i>Costus woodsonii Maas</i>	La flor roja colorida del Jengibre botón rojo	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	0	10	28	3	0	0	0	3	0	0	R		LC
	<i>Ficus insípida</i>	Ojé	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	R		
Moraceae	<i>Ficus schultesii</i>	Oje Renaco	1	7	3	0	0	0	0	0	0	0	R		LC/UICN
	<i>Artocarpus altilis</i>	Pan de árbol	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	R		
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Rifari (Madera)	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Cumala blanca	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	R		
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0	2	4	0	800	0	0	0	0	0	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RICURICOCHA	CACHIYACU	ALTO SHILCAYO	BOCATOMA CUMBAZA	PACCHILLA	ARROZAL SECTOR CACATACHI	PURMA SECTOR CHURUZAPA	SECTOR HUACAMAILLO	SECTOR RANCHO VISTA	VIA DE EVITAMIENTO	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN 2017-3		
								Individuos									
	<i>Quararibea cordata</i>	Zapote	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	R				
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Ocuera	0	0	5	0	0	0	2	0	0	3	R				
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	R				
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0	0	11	0	0	0	0	0	6	5	R				
Euphorbiaceae	<i>Hura Crepitans</i>	Catahua	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	R				
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	R				
Moraceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	R				
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Palta	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	R				
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Sachamango	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	R				
	<i>Bambusoideae</i>	Bambu	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	R				
Poaceae	<i>Oryza sativa</i>	Arroz	0	0	0	0	0	950	0	0	0	0	R				
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pomarrosa	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	R				
Annonaceae	<i>Duguetia spixiana</i>	Tortuga caspi	13	6	4	7	0	0	0	0	0	0	R				
	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Yarina	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	R				
	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	0	3	7	3	0	0	0	0	0	0	R		LC		
	<i>Bactris simplisifrons</i>	Ñejilla	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	R				
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Casha pona	0	13	2	0	0	0	0	1	0	0	R				
Arecaceae	<i>Wettinia augusta</i>	Sacha Pona	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	R				
	<i>Mauritia flexuosa</i>	Aguaje	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	R				
	<i>Attalea phalerata</i>	Shapaja	0	0	0	12	15	0	0	3	0	0	R				
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	R				

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

NT : Casi amenazado

VU : Vulnerable

LC : Least Concern (Menor Preocupación)

* : No se evaluó en la lista roja UICN.

- : No está en la lista roja UICN, pero si en el catálogo de la vida.

La evaluación realizada en las áreas seleccionadas para el estudio de determinación del valor de conservación se desarrolló en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, dentro de ello se registraron 49 especies, pertenecientes a 28 familias y 2267 individuos, asimismo las especies con mayor individuos pertenecen a la especie *Theobroma cacao* con un total de 800 individuos, tal como se muestra en la *Tabla 9*, por último se utilizó el registro del D.S N° 043-2006-AG y el libro rojo de UICN, de los cuales se encontró especies **casi amenazado, vulnerable y de menor preocupación.**

Tabla 10
Índice de diversidad de especies, 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Taxa_S	13	22	25	13	10	2	8	10	5	4
Individuals	330	114	131	81	1617	958	28	17	13	30
Dominance_D	0.4383	0.06448	0.08688	0.1157	0.4332	0.9834	0.324	0.128	0.3018	0.3422
Simpson_1-D	0.5617	0.9355	0.9131	0.8843	0.5668	0.01656	0.676	0.872	0.6982	0.6578
Shannon_H	1.442	2.891	2.82	2.31	1.03	0.04828	1.547	2.17	1.378	1.215

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Los resultados de cada uno de las áreas evaluadas para el índice de abundancia y diversidad de especies se determinaron según el índice de Simpson, sabiendo que para determinar la dominancia de especie se tiene que estar aproximado a un valor 1 y para determinar la abundancia de población se tiene un valor cerca de 0.

Es decir, la letra F, representa al sector “CACATACHI”, tiene mayor diversidad de especies, además la letra B representa el sector “CACHIYACU”, siendo el sector con mayor población del estudio realizado.

4.2. Datos por ecosistemas

Tabla 11
Especies registrados en Alto Shilcayo, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTO SHILCAYO	STATUS	ESTADO UICN 2017-3
	<i>Schizoloium parahybum</i>	Pashaca	3	R	
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	3	R	
	<i>Ormosia coccinea</i>	Huairuro	1	R	
Cecropiaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico blanco	7	R	
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	8	R	
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	28	R	
	<i>Ficus insípida</i>	Ojé	2	R	
Moraceae	<i>Ficus schultesii</i>	Ojé Renaco	3	R	LC/UICN
	<i>Artocarpus200 altilis201</i>	Pan de árbol	3	R	
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	4	R	
	<i>Quararibea cordata</i>	Zapote	4	R	
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Ocuera	5	R	
Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	15	R	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	7	R	
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	11	R	
Euphorbiaceae	<i>Hura Crepitans</i>	Catahua	1	R	
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	3	R	
Moraceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	2	R	
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Palta	2	R	
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Sachamango	2	R	
Annonaceae	<i>Duguetia spixiana 176</i>	Tortuga caspi	4	R	
	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	7	R	
Arecaceae	<i>Bactris simplisifrons</i>	Ñejilla	3	R	
	<i>Socratea220 exorrhiza</i>	Casha pona	2	R	
	<i>Wettinia augusta</i>	Sacha Pona	1	R	
	Total		131		

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

La evaluación realizada en Alto Shilcayo, permitió identificar 131 individuos, con un total de 17 familias y 25 especies, de los cuales la familia Cyclanthaceae, especie *Carludovica palmata*, es la más abundante con 28 individuos, tal como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 12
Especies registradas en la Bocatoma del Cumbaza.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BOCATOMA DE CUMBAZA	STATUS
	<i>Schizoloium parahybum</i>	Pashaca	16	R
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana (madera)	1	R
	<i>Inga edulis</i>	Guaba	8	R
Sterculiaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina blanco	9	R
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	3	R
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	4	R
	<i>Mauritia216 flexuosa</i>	Aguaje	2	R
Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i>	Shapaja	12	R
	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	3	R
Poaceae	<i>Bambusoideae</i>	Bambu	10	R
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pomarrosa	5	R
Rutaceae	<i>Citrus × limon</i>	Limon	1	R
Annonaceae	<i>Duguetia spixiana 176</i>	Tortuga caspi	7	R
	Total		81	

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

El registro de las especies de plantas en la Bocatoma del Cumbaza, tiene un total de 81 individuos de 9 familias registradas y 13 especies, lo cual cada uno fue obtenido por registro directo, a su vez la especie *Schizoloium parahybum*, cuenta 16 individuos siendo el dominante del área de estudio, asimismo la especie *Attalea phalerata* con 12 y *Bambusoideae*, con 10 individuos, esto precisa que las 3 especies mencionadas son dominantes del área de estudios, tal como se hace mención en la Tabla 12.

Tabla 13
Especies registradas en el sector de Cachiyacu, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CACHIYACU	STATUS	D.S N° 043-2006-AG / D.S N° 043-2006-AG
	<i>Schizoloium parahybum</i>	Pashaca	12	R	
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	3	R	
	<i>Ormosia coccinea</i>	Huairuro	2	R	
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana (madera)	7	R	
Apocynaceae	<i>Hymatanthus sucuuba</i>	Bellaco caspi	7	R	
Cecropiaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico	8	R	
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	5	R	
Costaceae	<i>Costus woodsonii</i> Maas	La flor roja colorida del Jengibre botón rojo	2	R	
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	10	R	
	<i>Ficus insípida</i>	Ojé	8	R	
Moraceae	<i>Ficus schultesii</i>	Ojé Renaco	7	R	LC/UICN
	<i>Artocarpus altilis</i>	Pan de arbol	1	R	
Bombacaceae	<i>Chorisia integrifolia</i>	Lupuna	4	R	NT
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Rifari (Madera)	4	R	
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Cumala blanca	3	R	
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	2	R	
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	2	R	
Annonaceae	<i>Duguetia spixiana</i>	Tortuga caspi	6	R	
	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Yarina	3	R	
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	3	R	
	<i>Bactris simplisifrons</i>	Ñejilla	2	R	
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Casha pona	13	R	
	Total		114		

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

En la Tabla 13, perteneciente al sector Cachiyacu cuenta con un registro total de 114 individuos, 14 familias y 22 especies, considerado que cada una de estas especies son importantes para el ecosistema, sobre todo existen especies maderables tal como; *Duguetia spixiana*, *Virola sebifera*, *Apuleia leiocarpa*, *Terminalia oblonga* y *Schizoloium parahybum*, además de especies vegetales;

Hymatanthus sucuuba, *Costus woodsonii* Maas, *Ficus schultesii*, *Ficus insípida*, por último se registró la especie *Iriarteia deltoidea*, que sirven para construcción de casas rústicas.

Tabla 14
Especies registradas en el sector Pacchilla, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PACCHILLA	STATUS
Sterculiaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina blanco	23	R
	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	13	R
Rubiaceae	<i>Coffea</i>	Café	700	R
	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Palo blanco	4	R
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	32	R
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Pan de árbol	3	R
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	800	R
Arecaceae	<i>Attalea phalerata</i>	Shapaja	15	R
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Pucaquiro	25	R
	Total		1615	

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

En el sector Pacchilla se registró 9 especies, 7 familias y 1615 individuos, considerando que la evaluación se realizó en un área con sembríos de cacao, café, asimismo dentro de ello se registraron algunas especies maderables tales como; *Guazuma crinita* con 23 especies, *Calycophyllum spruceanum*, con 13 especies y *Aspidosperma cylindrocarpon* con 25 especies.

Tabla 15
Especies registradas en Ricuricocha, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RICURICOCHA	STATUS	D.S N° 043-2006-AG
			Individuos		
Fabaceae	<i>Schizoloium parahybum</i>	Pashaca	8	R	
Sapotaceae	<i>Pouteria ucuqui</i>	Bolaquiro	15	R	
	<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla	15	R	
Sterculiaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina blanco	19	R	
Apocynaceae	<i>Hymatanthus sucuuba</i>	Bellaco caspi	4	R	
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i>	Totora	215	R	
Rubiaceae	<i>Calycophyllum186 spruceanum187</i>	Capirona	17	R	
Bignoniaceae	<i>Crescentia kujete L.</i>	Huingo	9	R	
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Wimba	3	R	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Hualaja	7	R	
Moraceae	<i>Ficus schultesii</i>	Ojé Renaco	1	R	LC/UICN
Annonaceae	<i>Duguetia spixiana 176</i>	Tortuga caspi	13	R	
Total			326		

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

La evaluación realizada en el lago Ricuricocha, se registraron 326 individuos, 12 especies y 11 familias, además se resalta que la especie *Schoenoplectus californicus*, es de mayor proporción en el área de estudio con 215 individuos, se podría mencionar que dicha especie sirve de refugio y para la reproducción de ornitofauna.

Tabla 16
Especies registrados en el sector cacatachi (arrozal), 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ARROZAL SECTOR CACATACHI	STATUS
Poaceae	<i>Oryza sativa</i>	Arroz	950	R
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	8	R

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

En el sector Cacatachi se realizó la evaluación de un arrozal, lo cual nos permitió identificar los tipos de especies de fauna silvestre existente en dicha área de estudio.

Tabla 17
Especies registradas en el sector Churuzapa (purma), 2019

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PURMA SECTOR CHURUZAPA	STATUS
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	2	R
Sterculiaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina blanco	3	R
Apocynaceae	<i>Hymatanthus sucuuba</i>	Bellaco caspi	1	R
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	3	R
Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	1	R
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	15	R
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Ocuera	2	R
Arecaceae	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Yarina	1	R
Total			28	

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Para la evaluación de un tipo de ecosistema (purma), se designó el sector de Churuzapa donde se pudo registrar 15 individuos de la especie *Trema micrantha*, siendo la especie dominante del área evaluada.

Tabla 18
Especies registrados en el sector Huacamaillo, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR HUACAMAILLO	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN 2017-3
	<i>Schizoloium parahybum</i>	Pashaca	1	R		
Fabaceae	<i>Ormosia coccinea</i>	Huairuro	1	R		
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana (madera)	1	R		
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Huimba	1	R	NT	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Hualaja	3	R		
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	3	R		LC
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i>	Sachamango	2	R		
Arecaceae	<i>Bactris simplisifrons</i>	Ñejilla	1	R		
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Casha pona	1	R		
	<i>Attalea phalerata</i>	Shapaja	3	R		
	Total		17			

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

La evaluación realizada en el sector de Huacamaillo ayudo a identificar las especies importantes de dicho lugar, llegando a obtener las especies *Zanthoxylum rhoifolium*, *Carludovica palmata* y *Attalea phalerata*, con tres individuos cada uno.

Tabla 19
Especies registrados en el sector de rancho vista, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR RANCHO VISTA	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN 2017-3
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	1	R		
Cecropiaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico Blanco	3	R		
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	1	R		
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	6	R		
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pomarrosa	2	R		
	Total		13			

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

El registro de especies para el sector de rancho vista, tiene como especie dominante a *piper aduncum* con 6 individuos, sabiendo que esto acoge a especies menores de fauna silvestre.

Tabla 20
Especies registrados en la vía de Evitamiento, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VIA DE EVITAMIENTO	STATUS
Cecropiaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico Blanco	15	R
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	7	R
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Ocuera	3	R
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	5	R
	Total		30	

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Las especies registradas en vía de Evitamiento, facilita ver la dominancia de la especie *Cecropia membranacea* con 15 individuos y *Trema micrantha* con 7 individuos.

4.3. Base general de herpetofauna

Tabla21
Especies registrados de herpetofauna, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RICURICOCHA	CACHIYACU	ALTO SHILCAYO	BOCATOMA CUMBAZA	PACCHILLA	ARROZAL SECTOR CACATACHI	PURMA SECTOR CHURUZAPA	SECTOR HUACAMAILLO	SECTOR RANCHO VISTA	VIA DE EVITAMIENTO	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	(a,b,c)		1						1			R	+	LC/Estable
	Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	(a,b,c)	2	4	2				2	4			R	+	LC/Estable
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	(a,c)		3	1					1			R	+	LC/Estable
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	"anolis"		1	1					1			R	+	+
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	1			2	1	1	2			3	R	+	+
Total				3	9	4	2	1	1	4	7	0	3			

Fuente: elaboración propia, 2019.

El registro fue por observación directa, de las cuales se observaron 5 especies y 5 familias, asimismo herpetofauna se representa por reptiles y anfibios, lo cual está conformada por 3 especies de anfibios y 2 especies de reptiles, por última el sector Cachiyacu cuenta con 9 individuos siendo el área de estudio con mayor abundancia, como también en sector rancho vista no se observaron ninguna especie.

+ = Especies no registrados en el D.S N° 043-2006-AG

R = Especies registradas

Tabla22
Índice de diversidad para herpetofauna

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Taxa_S	2	4	3	1	1	1	2	4	1
Individuals	3	9	4	2	1	1	4	7	3
Dominance_D	0.5556	0.3333	0.375	1	1	1	0.5	0.3878	1
Simpson_1-D	0.4444	0.6667	0.625	0	0	0	0.5	0.6122	0

Fuente: elaboración propia, 2019.

Para el índice de diversidad de especies de herpetofauna se tiene como resultado que en el sector bocatoma de Cumbaza, Pacchilla, sector Cacatachi (arrozal) y via de evitamiento las especies de *Ameiva ameiva* son dominantes, además el sector de Cachiyacu tiene mayor diversidad de especies.

Tabla23
Especies registrados en Ricuricocha, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RICURICOCHA	STATUS
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	(a,b,c)	2	R
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	1	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Las especies registradas en el sector de Ricuricocha fueron; *Ameerega trivittata* con 2 individuos representa a los anfibios y *Ameiva ameiva* con 1 individuos representa a los reptiles.

Tabla24
Especies registrados en Cachiyacu, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CACHIYACU	STATUS
	Bufoidea	<i>Rhinella margaritifera</i>	(a,b,c)	1	R
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	(a,b,c)	4	R
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	(a,c)	3	R
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	"anolis"	1	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Es importante mencionar que en el sector Cachiyacu se registraron 9 individuos, pertenecientes a dos órdenes ANURA y SQUAMATA, además de contar con más especies registradas.

Tabla25
Especies registrados en Alto Shilcayo, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALTO SHILCAYO	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	(a,b,c)	2	R	+	LC/Estable
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	(a,c)	1	R	+	LC/Estable
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	"anolis"	1	R	+	+

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Según la tabla 25, en alto Shilcayo se encontraron 4 individuos de herpetofauna, pertenecientes a la especie *Ameerega trivittata* con 2 individuos, *Leptodactylus andreae* y *Anolis fuscoauratus* con 1 individuo.

Tabla26
Especies registrados en la Bocatoma del Cumbaza, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BOCATOMA DEL CUMBAZA	STATUS	D.S N° 043-2006-AG	ESTADO UICN
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	2	R	+	+

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mientras tanto en la bocatoma del Cumbaza se registró una especie perteneciente al orden SQUAMATA, familia teiidae, especie *Ameiva ameiva* con 1 individuo registrado en todo el área de estudio.

Tabla27
Especies registrados en el Sector Pacchilla, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PACCHILLA	STATUS
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	1	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la tabla 27, se muestra el registró de 1 especie *Ameiva ameiva*, con 1 individuo, perteneciente al sector pacchilla.

Tabla28
Especies registrados en el Arrozal (Sector Cacatachi), 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ARROZAL SECTOR CACATACHI	STATUS
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	1	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La tabla 28, perteneciente al área del arrozal sector cacatachi, se hace mención el registró de 1 especie *Ameiva ameiva* y 1 individuo de la familia Teiidae y orden Squamata, al igual que en la tabla 26 perteneciente al sector Pacchilla, además de la tabla 25 perteneciente a la bocatoma del cumbaza.

Tabla29
Especies registrados en Purma - Sector Churuzapa, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PURMA SECTOR CHURUZAPA	STATUS
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	(a,b,c)	2	R
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	2	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Las especies registradas en el sector Churuzapa, son dos; *Ameerega trivittata* con 2 individuos que pertenece a los anfibios al igual que la especie *Ameiva ameiva* con 2 individuos perteneciente a los reptiles, tal como se menciona en la tabla 28.

Tabla30
Especies registrados en el Sector de Huacamaillo, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SECTOR HUACAMAILLO	STATUS
	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	(a,b,c)	1	R
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	(a,b,c)	4	R
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	(a,c)	1	R
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	"anolis"	1	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En el sector Huacamaillo, se registraron 4 especies tales como; *Rhinella margaritifera* con 1 individuos, *Ameerega trivittata* con 4 individuos siendo el más abundante, *Leptodactylus andreae* y *Anolis fuscoauratus* ambos con 1 individuo.

Tabla31
Especies registrados en la Vía de Evitamiento, 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VIA DE EVITAMIENTO	STATUS
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	"lagartija"	3	R

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Por ultimo en la vía de Evitamiento se registró 1 especie *Ameiva ameiva* perteneciente a los reptiles con 3 individuos registrados tal como se menciona en la tabla 31.

Tabla32
Especies de mamíferos, 2019.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LAGUNA RICURICOCHA	BOCATOMA CACHIYACU	STATUS	ESTADO UICN
Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i>	Mono fraile	5		R	LC
Callitrichidae	<i>Saguinus fuscicollis</i>	pichico	7	5	R	LC
Dasyopodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Carachupa		1	R	LC
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	añuje		1	R	LC

Fuente: Elaboración propia – 2019.

Las especies registradas en cuanto a mamíferos fueron encontrados en dos áreas de estudio tales como; Laguna de Ricuricocha y Bocatoma de Cachiyacu, de tal forma que los registros fueron de observación directa para la especie *Saimiri sciureus* con 5 individuos y *Saguinus fuscicollis* con 12 individuos e indirectamente las especies *Dasybus novemcinctus* y *Dasyprocta punctata* con 1 individuo.

4.4. Base general de fauna

Tabla33
especies registradas en cada uno de las áreas de estudio seleccionados, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR PACCHILLA	SECTOR CHURUZAPA	BOCATOMA DE CACHIYACU	NUEVA VÍA DE EVITAMIENTO	SECTOR RANCHO VISTA	BOCATOMA DEL CUMBAZA	MONITOREO ALTO SHILCAYO	ARROZAL DE CACATACHI	LAGUNA RICURICOCHA	HUACAMAILLO	STATUS
TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea							1			2	R
	<i>Crypturellus tataupa</i>	Perdiz Tataupá									2		R
ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato-Silbón de Vientre Negro									22		R
	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato Crestudo									5		R
CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada		5				2			7		R
	<i>Butorides striata</i>	Garcita Estriada				1				1	1		R
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza Grande									1		R
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera		9		5		20			1		R
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja		2	4	1		2					R
	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	3	6	11	3	2	3			32		R
	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta						6					R
ACCIPITRIDAE	<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Bidentado							1				R
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero				1	2		3		2		R
	<i>Anurolimnas viridis</i>	Gallineta de Corona Rufa		2		3	5				2		R
	<i>Laterallus melanophaius</i>	Gallineta de Flanco Rufo								1			R
RALLIDAE	<i>Pardirallus maculatus</i>	Rascón Moteado								5			R
	<i>Pardirallus nigricans</i>	Rascón Negruzco									2		R
	<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla de Agua Morada									1		R
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Avefría Tero									2		R
RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro								12			R
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador									2		M(NB)
	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza										2	R
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	1									1	R
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda				3				3	2		R
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza		5		5					8		R
	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul		2									R
	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla		1				2					R
CUCULIDAE	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Grande									2		R
	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso		2		2	2				6		R
	<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo Listado									1		R
STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Lechucita Ferruginosa							1				R
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco							7				R
APODIDAE	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta				10							R
	<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Tijereta de Palmeras						6	2				R
	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela											R
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis atrimentalis</i>	Ermitaño de Garganta Negra	1						2				R
	<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca				2			1				R
	<i>Phaethornis pretrei</i>	Ermitaño del Planalto								2	1		R

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR PACCHILLA	SECTOR CHURUZAPA	BOCATOMA DE CACHIYACU	NUEVA VÍA DE EVITAMIENTO	SECTOR RANCHO VISTA	BOCATOMA DEL CUMBAZA	MONITOREO ALTO SHILCAYO	ARROZAL DE CACATACHI	LAGUNA RICURICOCHA	HUACAMAILLO	STATUS
	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande						2					R
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango de Garganta Negra											R
	<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris			1			1			2		R
	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda de Cola Azul										1	R
	<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí de Pico Largo			1				1				R
	<i>Amazilia lactea</i>	Colibrí de Pecho Zafiro							2		1		R
	<i>Hylocharis cyanus</i>	Zafiro de Barbilla Blanca			1				1				R
TROGONIDAE	<i>Trogon viridis</i>	Trogón de Dorso Verde											R
ALCEDINIDAE	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande						3			1		R
	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico									1	1	R
GALBULIDAE	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada					1						R
BUCCONIDAE	<i>Monasa nigrifrons</i>	Monja de Frente Negra											R
CAPITONIDAE	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso		2				1					R
	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán de Pico Acanalado			1							1	R
RAMPHASTIDAE	<i>Selenidera reinwardtii</i>	Tucancillo de Collar Dorado			1							1	R
	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Arasari Letreado						2					R
	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña		3									R
	<i>Picumnus lafresnayi</i>	Carpinterito de Lafresnaye										1	R
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	2	2			2			5	2		R
	<i>Veniliornis passerinus</i>	Carpintero Chico								1			R
	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero de Pecho Punteado									1		R
	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado										1	R
FALCONIDAE	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor									1		R
	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro									2		R
	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	Perico de Ala Cobalto		6	5	6							R
PSITTACIDAE	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul										4	R
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azúl								2		6	R
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco			6							9	R
	<i>Taraba major</i>	Batará Grande											R
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado									2		R
	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana			3							1	R
	<i>Thamnophilus punctatus</i>	Batará-Pizarroso Norteño					1						R
THAMNOPHILIDAE	<i>Myrmotherula longicauda</i>	Hormiguerito de Pecho Listado									3		R
	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito de Flanco Blanco											R
	<i>Hypocnemis peruviana</i>	Hormiguero Peruano			2								R
	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca										1	R
	<i>Schistocichla leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada										1	R
FURNARIIDAE	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepador Oliváceo											R
	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de Pata Pálida				2				1	7		R

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR PACCHILLA	SECTOR CHURUZAPA	BOCATOMA DE CACHİYACU	NUEVA VÍA DE EVITAMIENTO	SECTOR RANCHO VISTA	BOCATOMA DEL CUMBAZA	MONITOREO ALTO SHILCAYO	ARROZAL DE CACATACHI	LAGUNA RICURICOCHA	HUACAMAILLO	STATUS
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa				5					4		R
	<i>Synallaxis albigularis</i>	Cola-Espina de Pecho Oscuro											R
	<i>Elaenia flavogaster</i>	Fío-Fío de Vientre Amarillo				2					2		R
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador					1				1		R
	<i>Phyllomyias griseiceps</i>	Moscareta de Cabeza Tiznada											R
	<i>Phaeomyias murina</i>	Moscareta Murina		1		3					3		R
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Tirano-Todi de Vientre Perlado		4							1		R
	<i>Hemitriccus minimus</i>	Moscareta de Corona Amarilla		1			1						R
	<i>Leptopogon amaurocephalu</i>	Mosquerito de Gorro Sepia											R
	<i>Poecilatriccus latirostris</i>	Espatulilla de Frente Rojiza											R
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	1	1		2	1			1	1		R
TYRANNIDAE	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	2	1	5		2	3	2				R
	<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de Alisos									1		M(NB)
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua			3							2	R
	<i>Legatus leucophaiu</i>	Mosquero Pirata			2							3	R
	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social					1	1			1	2	R
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande		3		2		1	2	3		1	R
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo		2								1	R
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	2			1						60	R
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical		2		1	1	2		2			R
	<i>Myiarchus ferox</i>	Copetón de Cresta Corta		1									R
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo			2							1	R
TITYRIDAE	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón de Ala Blanca					2				2	3	R
	<i>Vireolanius leucotis</i>	Vireón de Gorro Apizarrado			1								R
VIREONIDAE	<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo									1		R
	<i>Hylophilus pectoralis</i>	Verdillo de Cabeza Ceniza								2	1		H
CORVIDAE	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea								5			R
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca											R
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Ala-Rasposa Sureña			2		3	3					R
	<i>Progne chalybea</i>	Martín de Pecho Gris									24		R
	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso			2								R
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común				2		3					R
	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal						1					R
	<i>Pheugopedius coraya</i>	Cucarachero Coraya											R
DONACOBIIDAE	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobius Donacobio									4		R
TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal de Pico Negro		3			2				2		R
	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo									2		R
THRAUPIDAE	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca											R
	<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado		2									R

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR PACCHILLA	SECTOR CHURUZAPA	BOCATOMA DE CACHİYACU	NUEVA VÍA DE EVITAMIENTO	SECTOR RANCHO VISTA	BOCATOMA DEL CUMBAZA	MONITOREO ALTO SHILCAYO	ARROZAL DE CACATACHI	LAGUNA RICURICOCHA	HUACAMAILLO	STATUS
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	3	2			3				2		R
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	1				2			4	2		R
	<i>Tangara xanthogastra</i>	Tangara de Vientre Amarillo							3				R
	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa						5					R
	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso			7								R
	<i>Tersina viridis</i>	Azulejo Golondrina											R
	<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis de Cara Negra											R
	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis Azul						2					R
	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero Púrpura											R
	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde											R
	<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe Azafranado	7			2					1		R
	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño				2				2	2		R
	<i>Sporophila angolensis</i>	Semillero de Vientre Castaño		2							5		R
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negro Azulado								2		1	R
INCERTAE SEDIS	<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada										2	R
	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Grisáceo								2			R
CARDINALIDAE	<i>Cyanocopsa cyanoides</i>	Picogrueso Amazonico				1							R
PARULIDAE	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita de Lomo Anteado				2			1			1	R
EMBERIZIDAE	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla											R
	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura	1	3		2	1	1			1		R
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chrysopasta</i>	Eufonia de Vientre Dorado							1				R
	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia de Pico Grueso						2					R
	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo						6					R
	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada											R
	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	1				6				2		R
ICTERIDAE	<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja						1	1	1			R
	<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Tordo Oriol								3			R
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Tordo Gigante								7			R
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Brilloso		2		2	1		3				R
	Total		25	77	65	69	41	81	35	65	192	110	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la tabla 33, se muestra la base general de fauna silvestre, puesto que el área de estudio con mayor individuos registrados es la Laguna Ricuricocha con 192 individuos, seguido está el Sector Huacamaillo con 110 y la Bocatoma del Cumbaza con 81 individuos, a diferencia del Sector Pacchilla cuenta con 25 individuos, por otra parte se registró 145 especies y 41 familias.

Tabla34
 Índice de diversidad de especies de fauna silvestre, 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Taxa_S	12	28	22	25	20	25	18	21	54	26
Individuals	25	77	65	69	41	81	35	65	192	110
Dominance_D	0.136	0.05212	0.07692	0.06154	0.07079	0.09404	0.08571	0.08071	0.06744	0.3129
Simpson_1-D	0.864	0.9479	0.9231	0.9385	0.9292	0.906	0.9143	0.9193	0.9326	0.6871

Fuente: Elaboración propia – 2019.

En índice de Simpson muestra que el sector de Huacamaillo tiene mayor abundancia de especies, mientras que el sector churuzapa tiene mayor índice de biodiversidad de especies.

4.5. Datos por ecosistemas

Tabla35
 Especies de fauna silvestre, registrados en Alto Shilcayo, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTO SHILCAYO	STATUS	D.S Nº 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	1	R	*	LC/Decreciente
ACCIPITRIDAE	<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Bidentado	1	R	*	LC/Decreciente
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	3	R	*	LC/Creciente
STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Lechucita Ferruginosa	1	R	*	LC/Decreciente
APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	7	R	*	LC/Decreciente
	<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Tijereta de Palmeras	2	R	*	LC/Estable
	<i>Phaethornis atrimentalis</i>	Ermitaño de Garganta Negra	2	R	*	LC/Decreciente
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	1	R	*	LC/Decreciente
	<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí de Pico Largo	1	R	*	LC/Estable
	<i>Amazilia lactea</i>	Colibrí de Pecho Zafiro	2	R	*	LC/Decreciente
TYRANNIDAE	<i>Hylocharis cyanus</i>	Zafiro de Barbilla Blanca	1	R	*	LC
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	2	R	*	LC/Estable

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTO SHILCAYO	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	2	R	*	LC/Creciente
THRAUPIDAE	<i>Tangara xanthogastra</i>	Tangara de Vientre Amarillo	3	R	*	LC/Decreciente
PARULIDAE	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita de Lomo Anteadado	1	R	*	LC/Decreciente
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chrysopasta</i>	Eufonia de Vientre Dorado	1	R	*	LC/Decreciente
ICTERIDAE	<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja	1	R	*	LC/Decreciente
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Brilloso	3	R	*	LC/Creciente
	Total		35			

Fuente: Elaboración propia – 2019.

* = No registra en el D.S N° 004-2014-MINAGRI.
 LC = Menor preocupación.

Dicha evaluación realizada en Alto Shilcayo, se tiene como resultado 10 familias, 18 especies y 32 individuos registrados, de las cuales la especie *Streptoprocne zonaris*, tiene 7 individuos considerando que esta especie tiene mayor proporción en el área de estudio. Asimismo se registró 2 especies de colibrí; *Heliomaster longirostris* y *Amazilia lactea* cada uno con 1 individuo.

Tabla36
 Especie de fauna silvestre en el Arrozal de Cacatachi, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ARROZAL DE CACATACHI	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	Garcita Estriada	1	R		
RALLIDAE	<i>Laterallus melanophaius</i>	Gallineta de Flanco Rufo	1	R		
	<i>Pardirallus maculatus</i>	Rascón Moteado	5	R		
RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro	12	R		
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	3	R		
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis pretrei</i>	Ermitaño del Planalto	2	R		
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	5	R		
	<i>Veniliornis passerinus</i>	Carpintero Chico	1	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ARROZAL DE CACATACHI	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
FURNARIIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de Pata Pálida	1	R		
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	1	R		
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	3	R		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	2	R		
VIREONIDAE	<i>Hylophilus pectoralis</i>	Verdillo de Cabeza Ceniza	2	H		
CORVIDAE	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea	5	R		
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	4	R		
THRAUPIDAE	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño	2	R		
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negro Azulado	2	R		
INCERTAE SEDIS	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Grisáceo	2	R		
	<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja	1	R		
ICTERIDAE	<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Tordo Oriol	3	R		
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Tordo Gigante	7	R		
	Total		65			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La evaluación realizada en el arrozal sector Cacatachi, permitió identificar 13 familias y 21 especies, con un total de 65 individuos, por otra parte las familias TYRANNIDAE, THRAUPIDAE y ICTERIDAE, cuentan con 3 especies cada uno, además para la familia; RECURVIROSTRIDAE, se registró 1 especie *Himantopus mexicanus*, posteriormente con mayor abundancia de 15 individuos.

Tabla37
Especies registrados en la Bocatoma de Cachiyacu, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BOCATOMA DE CACHIYACU	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	4	R		
	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	11	R		
	<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	2	R		
TROCHILIDAE	<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris	1	R		
	<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí de Pico Largo	1	R		
	<i>Hylocharis cyanus</i>	Zafiro de Barbilla Blanca	1	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BOCATOMA DE CACHİYACU	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán de Pico Acanalado	1	R		VU
	<i>Selenidera reinwardtii</i>	Tucancillo de Collar Dorado	1	R		
PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	Perico de Ala Cobalto	5	R		
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	6	R		
THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana	3	R		
	<i>Hypocnemis peruviana</i>	Hormiguero Peruano	2	R		
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	5	R		
TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua	3	R		
	<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata	2	R		
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	2	R		
VIREONIDAE	<i>Vireolanius leucotis</i>	Vireón de Gorro Apizarrado	1	R		
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Ala-Rasposa Sureña	2	R		
TROGLODYTIDAE	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	2	R		
THRAUPIDAE	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	7	R		
CARDINALIDAE	<i>Cyanocopsa cyanooides</i>	Picogruaso Amazonico	1	R		
PARULIDAE	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita de Lomo Anteadado	2	R		
	Total		64			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

El registro de especies pertenecientes a la Bocatoma de Cachiyacu, tiene un total de 64 individuos, 22 especies de las cuales cada uno de ellos son importante para la biodiversidad de fauna. Además la especie *Tangara chilensis*, frecuente en las copas de árboles grandes, andan en grupo y tienen un comportamiento distintos a otra aves, al momento de buscar su alimento solo están unos minutos en cada árbol para volar rápidamente a otro. Por último la especie *Ramphastos vitellinus* registrado con 1 individuo hoy en día se encuentra catalogado a nivel internacional como vulnerable.

Tabla38
Especies registradas en la Bocatoma del Cumbaza, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BOCATOMA DEL CUMBAZA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	20	R		LC/Creciente
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	2	R		LC/Estable
	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	3	R		LC/C
ACCIPITRIDAE	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta	6	R		LC/C
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	2	R		LC/S
APODIDAE	<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Tijereta de Palmeras	6	R		LC/S
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	2	R		LC/D
	<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris	1	R		LC/S
ALCEDINIDAE	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande	3	R		LC/C
CAPITONIDAE	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	1	R		LC/D
RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Arasari Letreado	2	R		LC/D
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	3	R		LC/S
TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	1	R		LC/S
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	1	R		LC/C
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	2	R		LC/C
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Ala-Rasposa Sureña	3	R		LC/S
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	3	R		LC/C
	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	1	R		LC/D
THRAUPIDAE	<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	5	R		
	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis Azul	2	R		
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura	1	R		
	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia de Pico Grueso	2	R		
ICTERIDAE	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo	6	R		
	<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja	1	R		
Total			78			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la Bocatoma del Cumbaza se registraron 78 individuos, 24 especies y 15 familias, a su vez se resalta que la especie *Bubulcus ibis* cuenta con 20 individuos, siendo el más abundante del lugar, seguidamente las especies *Elanoides forficatus*, *Tachornis squamata* y *Psarocolius angustifrons* con 6 individuos cada uno.

Tabla39
Especies registrados de fauna silvestre en el sector Huacamaillo, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HUACAMAILLO	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	2	R		
COLUMBIDAE	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	2	R		
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	1	R		
TROCHILIDAE	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda de Cola Azul	1	R		
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	1	R		
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán de Pico Acanalado	1	R		VU/D
	<i>Selenidera reinwardtii</i>	Tucancillo de Collar Dorado	1	R		
PICIDAE	<i>Picumnus lafresnayi</i>	Carpinterito de Lafresnaye	1	R		
	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	1	R		
PSITTACIDAE	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito de Ala Azul	4	R		
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azúl	6	R		
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	9	R		
THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana	1	R		
	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca	1	R		
	<i>Schistocichla leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	1	R		
TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua	2	R		
	<i>Legatus leucophaui</i>	Mosquero Pirata	3	R		
	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	2	R		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	1	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HUACAMAILLO	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	1	R		
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	60	R		
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	1	R		
TITYRIDAE	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón de Ala Blanca	3	R		
THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negro Azulado	1	R		
INCERTAE SEDIS	<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada	2	R		
PARULIDAE	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita de Lomo Anteado	1	R		
	Total		110			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En el sector Huacamaillo, se registraron 110 individuos que pertenecen a 26 especies y 13 familias, además se registró una especie vulnerable a nivel internacional *Ramphastos vitellinus*, por último la especie *Myiodynastes maculatus* tiene mayor abundancia con 60 especies.

Tabla40
Especie de fauna registrada en el sector La Unión, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR CHURUZAPA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	9	R		
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	2	R		
	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	6	R		
RALLIDAE	<i>Anurolimnas viridis</i>	Gallineta de Corona Rufa	2	R		
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	5	R		
	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	2	R		
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	1	R		
	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	2	R		
CAPITONIDAE	<i>Capito auratus</i>	Barbudo Brilloso	2	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR CHURUZAPA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	3	R		
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	2	R		
PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	Perico de Ala Cobalto	6	R		
	<i>Phaeomyias murina</i>	Moscareta Murina	1	R		
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Tirano-Todi de Vientre Perlado	4	R		
	<i>Hemitriccus minimus</i>	Moscareta de Corona Amarilla	1	R		
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	1	R		
TYRANNIDAE	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	1	R		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	3	R		
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	2	R		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	2	R		
	<i>Myiarchus ferox</i>	Copetón de Cresta Corta	1	R		
TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal de Pico Negro	3	R		
	<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	2	R		
THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	2	R		
	<i>Sporophila angolensis</i>	Semillero de Vientre Castaño	2	R		
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura	3	R		
	Total		70			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En el sector Churuzapa se registraron 70 individuos, 13 familias y 26 especies, a su vez la especie *Bubulcus ibis*, es la dominante del sector y cada uno de ellas se encuentran en un estado de menor preocupación.

Tabla41
Especies registrados en la Laguna de Ricuricocha, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAGUNA RICURICOCHA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
TINAMIDAE	<i>Crypturellus tataupa</i>	Perdiz Tataupá	2	R		
ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato-Silbón de Vientre Negro	22	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAGUNA RICURICOCHA	STATUS	D.S N° 004-2014- MINAGRI	ESTADO UICN
	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato Crestudo	5	R		
	<i>Butorides striata</i>	Garcita Estriada	1	R		
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	1	R		
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	1	R		
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	32	R		
ACCIPITRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	2	R		
	<i>Anurolimnas viridis</i>	Gallineta de Corona Rufa	2	R		
RALLIDAE	<i>Pardirallus nigricans</i>	Rascón Negruzco	2	R		
	<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla de Agua Morada	1	R		
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Avefría Tero	2	R		
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador	2	M(NB)		
	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	2	R		
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	8	R		
	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Grande	2	R		
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	6	R		
	<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo Listado	1	R		
	<i>Phaethornis pretrei</i>	Ermitaño del Planalto	1	R		
TROCHILIDAE	<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris	2	R		
	<i>Amazilia lactea</i>	Colibrí de Pecho Zafiro	1	R		
ALCEDINIDAE	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande	1	R		
	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	1	R		
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	2	R		
	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero de Pecho Punteado	1	R		
FALCONIDAE	<i>Herpethos theres cachinnans</i>	Halcón Reidor	1	R		
	<i>Daptrius ater</i>	Caracara Negro	2	R		
PSITTACIDAE	<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	2	R		
THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	2	R		
	<i>Myrmotherula longicauda</i>	Hormiguerito de Pecho Listado	3	R		
FURNARIIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de Pata Pálida	7	R		
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	4	R		
TYRANNIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>	Fío-Fío de Vientre Amarillo	2	R		
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	1	R		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LAGUNA RICURICOCHA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
	<i>Phaeomyias murina</i>	Moscareta Murina	3	R		
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Tirano-Todi de Vientre Perlado	1	R		
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	1	R		
	<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de Alisos	1	M(NB)		
	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	1	R		
TITYRIDAE	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón de Ala Blanca	2	R		
	<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo	1	R		
VIREONIDAE	<i>Hylophilus pectoralis</i>	Verdillo de Cabeza Ceniza	1	H		
HIRUNDINIDAE	<i>Progne chalybea</i>	Martín de Pecho Gris	24	R		
DONACOBIIDAE	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobius Donacobio	4	R		
TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal de Pico Negro	2	R		
	<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal de Gorro Rojo	2	R		
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	2	R		
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	2	R		
THRAUPIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe Azafranado	1	R		
	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño	2	R		
	<i>Sporophila angolensis</i>	Semillero de Vientre Castaño	5	R		
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura	1	R		
ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	2	R		
	Total		185			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En La Laguna Ricuricocha, se registraron 185 individuos de los cuales tres especies tienen mayor número de individuos tales como; *Coragyps atratus* con 32 individuos, *Progne chalybea* con 24 individuos y *Dendrocygna autumnalis* con 22 individuos. Finalmente se registraron 53 especies en el área de estudio, esto es importante para la diversidad, al respecto cada una de las especies se encuentran en un estado de menor preocupación.

Tabla42
Especies registrados en la nueva vía de Evitamiento, 2019.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nueva vía de Evitamiento	Status	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	Garcita Estriada	1	R		
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	5	R		
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	1	R		
	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	3	R		
ACCIPITRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	1	R		
RALLIDAE	<i>Anurolimnas viridis</i>	Gallineta de Corona Rufa	3	R		
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	3	R		
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	5	R		
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	2	R		
APODIDAE	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	10	R		
PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	Perico de Ala Cobalto	6	R		
THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus punctatus</i>	Batará-Pizarroso Norteño	1	R		
FURNARIIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de Pata Pálida	2	R		
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Espinero de Frente Rufa	5	R		
	<i>Elaenia flavogaster</i>	Fío-Fío de Vientre Amarillo	2	R		
	<i>Phaeomyias murina</i>	Moscareta Murina	3	R		
TYRANNIDAE	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	2	R		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	2	R		
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	1	R		
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	2	R		
	<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe Azafranado	2	R		
THRAUPIDAE	<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño	2	R		
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura	2	R		
	Total		67			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La evaluación realizada en la nueva vía de Evitamiento, tiene un total de 67 individuos, 24 especies y 14 familias, mientras tanto la especie dominante es *Chaetura brachyura* con 10 individuos, asimismo se registró la especie *Brotogeris cyanoptera* con 6 individuos, quien hoy en día en la región San Martín y Loreto vienen siendo comercializado, para mascotas de la población.

Tabla43
Especies de fauna silvestre en el sector Pacchilla, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SECTOR PACCHILLA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra		3	R	
COLUMBIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas		1	R	
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis atrimentalis</i>	Ermitaño de Garganta Negra		1	R	
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo		2	R	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común		1	R	
TYRANNIDAE	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo		2	R	
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado		2	R	
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja		3	R	
THRAUPIDAE	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras		1	R	
	<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe Azafranado		7	R	
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura		1	R	
ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo		1	R	
	Total			25		

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Las especies registradas en el sector Pacchilla pertenecientes al área de sembrío, donde se obtuvieron 25 individuos y 12 especies, actualmente la especie *Sicalis flaveola* con 7 individuos es abundante en la zona de estudio, finalmente cada una de las especies registradas cuentan con un registro de 1, 2 y 3 individuos cada uno.

Tabla44
Especies registrados en el sector de Rancho Vista, 2019.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RANCHO VISTA	STATUS	D.S N° 004-2014-MINAGRI	ESTADO UICN
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	2	R		
ACCIPITRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	2	R		
RALLIDAE	<i>Anurolimnas viridis</i>	Gallineta de Corona Rufa	5	R		
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	2	R		
GALBULIDAE	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	1	R		
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	2	R		
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	1	R		
	<i>Hemitriccus minimus</i>	Moscareta de Corona Amarilla	1	R		
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	1	R		
TYRANNIDAE	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	2	R		
	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	1	R		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	1	R		
TITYRIDAE	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón de Ala Blanca	2	R		
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Ala-Rasposa Sureña	3	R		
TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	Zorzal de Pico Negro	2	R		
THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	3	R		
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	2	R		
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Eufonia de Garganta Púrpura	1	R		
ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	6	R		
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Brilloso	1			
	Total		41			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la tabla 44 se muestra la diversidad de especies registradas en el sector rancho vista, donde se obtuvieron 17 especies, de los cuales la especie con mayor abundancia es *Cacicus cela* con 6 individuos.

4.6. Ponderación de diversidad de especies

El criterio de ponderación para la diversidad de especies registradas se evaluó, tal como se menciona en la tabla 2, dentro del análisis en cuanto a flora la especie *Chorisia integrifolia* se encuentran en estado de amenaza (NT/MINAGRI), según AMAZONIA guía ilustrada de flora y fauna. Además las especies *Manilkara bidentata* y *Tabebuia serratifolia*, se encuentran en estado vulnerable según el D.S N° 043-2006-AG. Por ultimo las demás especies registrados se encuentran en menor preocupación.

De igual forma se analizó para herpetofauna donde se encontró en un estado estable cada uno de las especies registrados.

Mientras tanto para los mamíferos registrados cada uno de las especies se encuentran en un estado estable a nivel nacional e internacional.

Por otra parte en cuanto a fauna, la especie que se encuentra en un estado vulnerable es *Ramphastos vitellinus*, lo cual se registró en dos áreas de estudio (Bocatoma de Cachiyacu y sector Huacamaillo), asimismo las demás especies se encuentran en un estado de menor preocupación decreciente, creciente y estable, tal como se hace mención en cada uno de las tablas.

4.7. Ponderación para el valor de conservación

Tabla45
Valoración final de conservación, 2019.

Evaluación	Sector Pacchilla	Sector Churuzapa	Bocatoma de Cachiyacu	Nueva vía de Evitamiento	Sector Rancho Vista	Bocatoma del Cumbaza	Alto Shilcayo	Arrozal de Cacatachi	Laguna Ricuricocha	Huacamaillo
Criterios de ponderación para el factor "diversidad de especies"	0	0	3	0	0	1	1	0	0	3
Característica de Cobertura	2	3	5	1	1	3	5	1	4	5
Característica de actividades antrópicas	2	2	5	1	1	3	5	1	5	5
Ponderación para los servicios ecosistémicos	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
Valorización final	5	6	15	4	5	10	14	4	12	16

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Las áreas evaluadas para determinar el valor de conservación, se realizó de acuerdo a las tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7, considerando la diversidad de especie, característica de cobertura, actividades antrópicas y servicios ecosistémicos, llegando a obtener la valorización final por la suma de los cuatro componentes. Las áreas con valor de conservación altos son; bocatoma de Cachiyacu y Huacamaillo.

Por otro lado; Bocatoma del Cumbaza, la laguna Ricuricocha y Alto Shilcayo, tienen un valor medio de conservación según la evaluación realizada por criterios, características y ponderación del área de estudio. Seguida de ello tenemos el valor de conservación bajo en las áreas de evaluación; Nueva vía de Evitamiento, Arrozal de Cacatachi, Sector Rancho Vista, Sector Churuzapa y Sector Pacchilla.

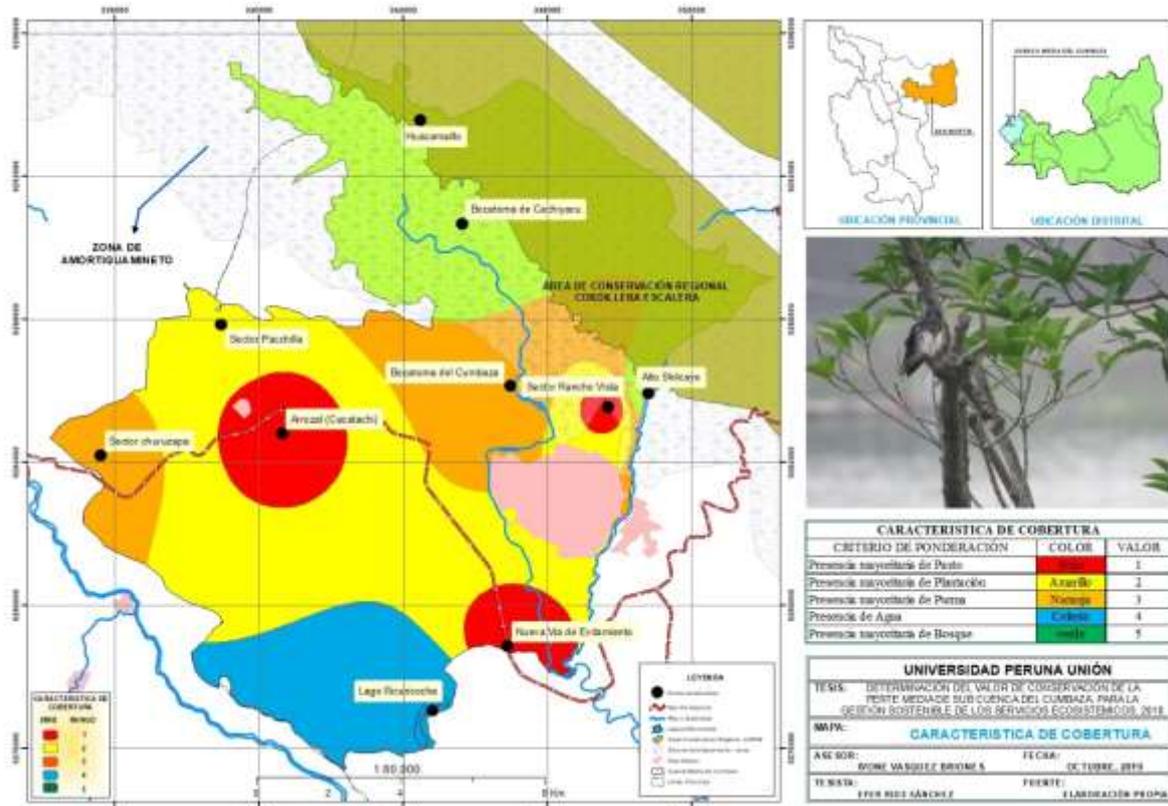


Imagen 3: Mapa de característica de cobertura vegetal, 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Asimismo se puede mostrar el mapa de interpolación para característica de cobertura vegetal de la parte media de la cuenca del Cumbaza. Se utilizó el software ArcGis 10.5, con el método IDW. En el mapa se observa que Huacamaillo, Bocatoma de Cachiyacu y Alto Shilcayo, tienen características de cobertura vegetal alta ya que se muestra en mayor proporción la presencia de bosque, representada por el color verde.

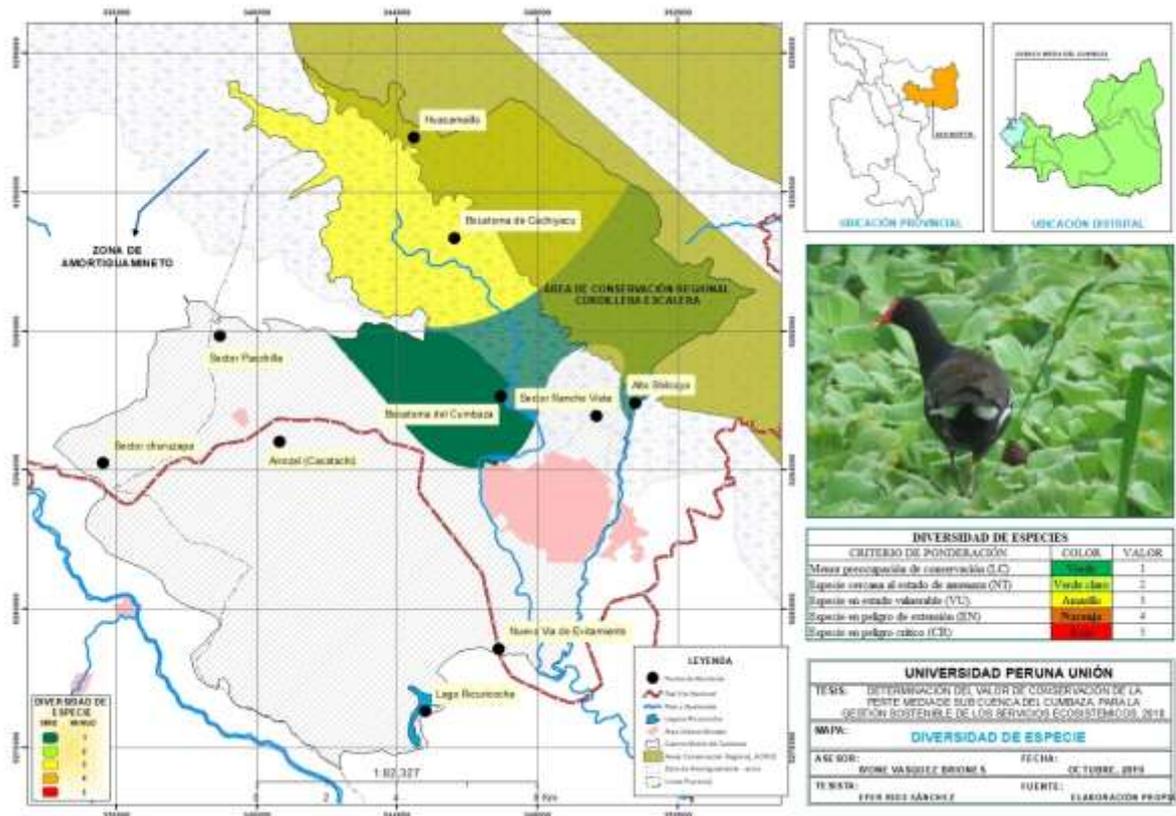


Imagen 4: Mapa de diversidad de especies, 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La imagen 4, se muestra la valoración cualitativamente para diversidad de especies, siendo para el ello que se encontró especies vulnerables (VU) en el sector de Huacamaillo y Bocatoma de Cachiyacu, a su vez en mayor proporción se encontraron especies de menor preocupación (LC), como también se encontró especies que no están registradas en IUCN, DS. N° 004-2014-MINAGRI.

El espacio que se encuentra en blanco y no tiene clasificación en la leyenda son especies que no están registrados en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, ni en la IUCN.

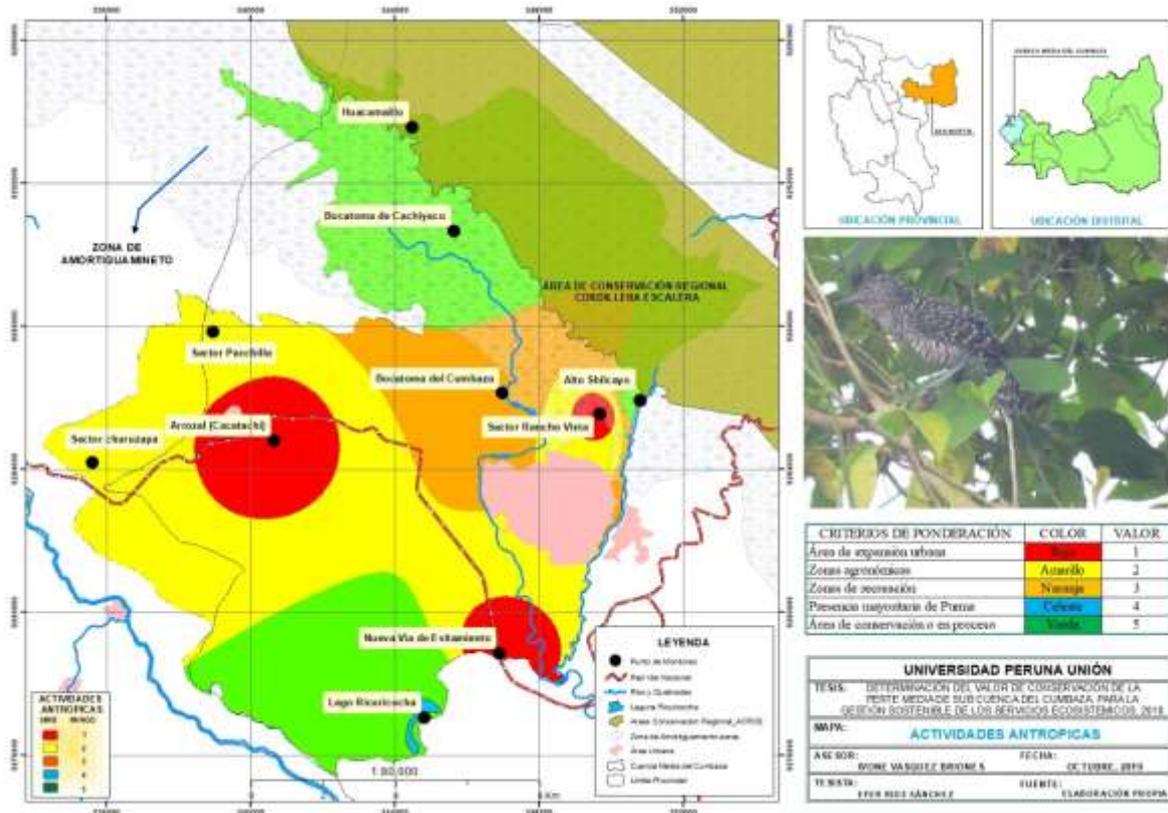


Imagen 5: Mapa de actividades antrópicas, 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Igualmente para determinar la actividad antrópica cuantitativamente se utilizó el software ArcGis 10.5, con el método IDW, siendo el resultado que el lago Ricuricocha, se encuentran en un área de conservación en proceso, mientras que Alto Shilcayo y Bocatoma de Cachiycu se encuentran en la zona de amortiguamiento de la cordillera escalera, por ultimo Huacamaillo se encuentra en el area de conservación regional cordillera escalera. En la imagen 5, también se muestra que existen áreas con expansión urbana, zonas agronómicas, zonas de recreación y presencia de purma.

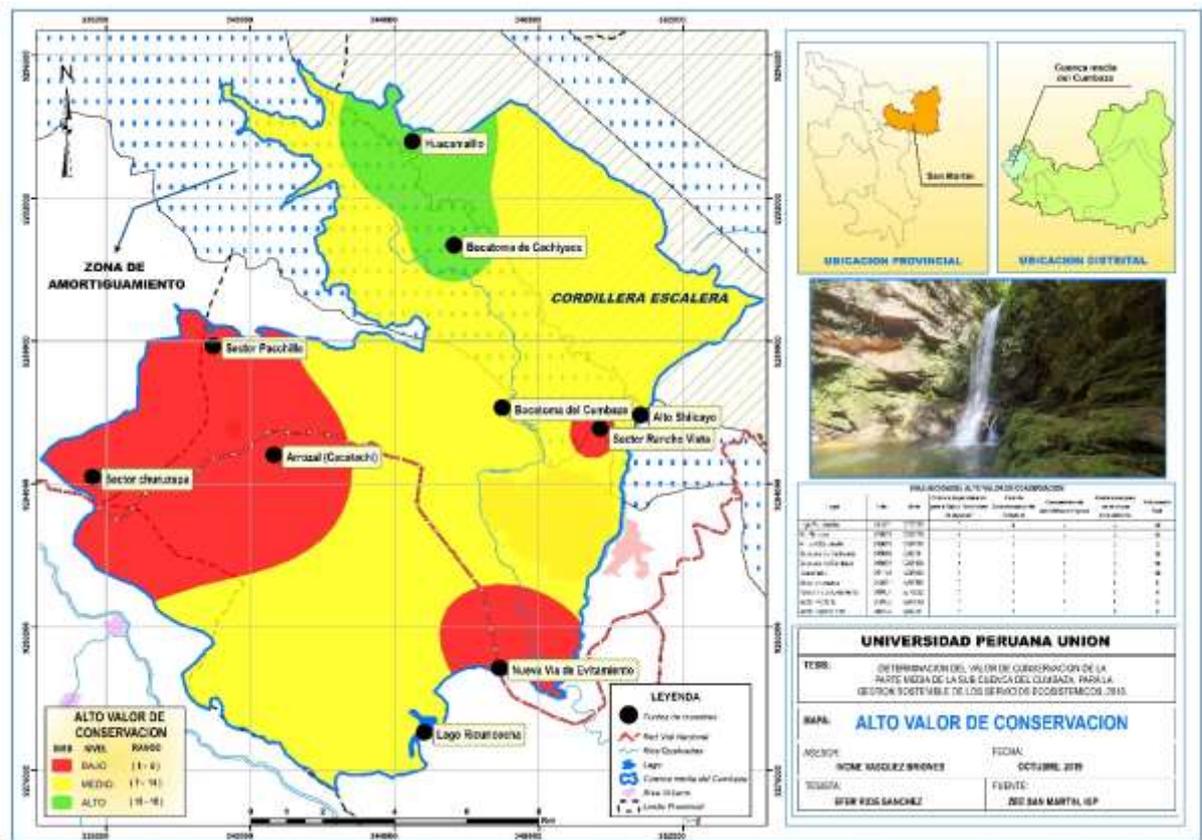


Imagen 7: Mapa de valor de conservación, 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

El sector de Huacamaillo y Bocatoma de Cachiycu cuentan con el valor de conservación alto según los criterios tomados durante la evaluación realizada en cada uno de los puntos monitoreados de la parte media del Cumbaza.

Los sectores con valor de conservación media son; Lago de Ricuricocha, Bocatoma del Cumbaza, Alto Shilcayo. Además el sector Churuzapa, Arrozal de Cacatachi, Pacchilla, Rancho Vista, Via de Evitamiento, cuenta con el valor de conservación baja.

4.8. Instrumento de gestión

4.8.1. Caracterización

Área con mayor proporción de especies flora y fauna

Para cada uno de los ecosistemas con valor de conservación en la parte media de la subcuenca del Cumbaza, se determinó de acuerdo a los criterios, características y ponderación los registros de especies existentes en cuanto a flora y fauna silvestre, asimismo se describe a continuación la importancia que conlleva las áreas de estudio con mayor índice de biodiversidad, considerando que cada uno de ellas son diferentes, además de contar con vertientes de agua (lago), catarata, bosques primarios y bosque secundario recuperado.

Lago Ricuricocha; cuenta con 326 individuos de especies de flora, además se registraron 185 individuos de ornitofauna y 53 especies, de los cuales cada uno de ellos son de suma importancia para la biodiversidad, por lo tanto esto conlleva a que dicha área sea una zona de uso extensivo, además de mantener las especies de flora sabiendo que es importante para las especies de ornitofauna registradas, esto quiere decir que las aves albergan en dicho lugar por el tipo de ecosistema ya que ellos pueden reproducirse en el mismo lugar y tiene suficiente alimento.

Por ultimo lo más importante para cada una de las especies de ornitofauna es la totora (*Typha latifolia*), considerado como uno de sus refugios y zona de reproducción.

Bocatoma de Cachiyacu: cuenta con un total de 114, individuos registrados de flora, considerando que el área seleccionada es bosque primario, los cuales cada uno de las especies son de suma importancia, tales como especies maderables, especies que cuentan con frutas para aves, plantas medicinales. Asimismo se registraron 64 individuos y 22 especies de ornitofauna quienes se encuentran presentes en la zona por los alimentos y el tipo de ecosistema, además el registro de mamíferos como añuje (*Dasyprocta punctata*) y carachupa (*Dasyprocta novemcinctus*).

Bocatoma de Cumbaza; las especies registradas en cuanto a flora es de 81 individuos, 9 familias y 13 especies, asimismo para aves se registraron 78 individuos y 24 especies, considerando que su hábitat es de bosque secundario (purma), llegándose a alimentar de flores, semillas y frutos de lo que el hombre de campo cultiva, considerados cada uno de ellos especies comunes en mayor proporción.

4.8.2. Diagnostico

Valor de conservación

En la parte media de la sub cuenca del cumbaza se registraron 2 ecosistemas con valor de conservación, tales como; **Bocatoma de Cachiyacu y Huacamaillo**, utilizando el software ArcGis 10.5, con el método IDW, dicho método permitido interpolar los puntos monitoreados.

Asimismo se puede mencionar que el valor de conservación mencionados se obtuvieron siguiendo los criterios, características, ponderación y valoración final, donde se determina según la evaluación realizada a cada una de ellas llegando a un valor final de una sumatoria de cuatro evaluaciones preliminares, además el rango de valuación es de (1-6) BAJO, de (7-14) MEDIO y de (15-18) ALTO.

Por ultimo **Bocatoma de Cachiyacu**, tiene en diversidad de especie 3 de valor, cobertura 5, actividades antrópicas 5 y 2 de servicio ecosistemico teniendo un valor de 15. Además **Huacamaillo**, tiene como resultado para diversidad de especie 3, cobertura 5, actividades antrópicas 5 y servicios ecositemicos 3 con un total de 16 valoración final.

Identificación de problemas y amenazas (causa y efecto) referente a la conservación de los valores.

4.8.3. Problema actual

Los problemas que hoy en día se viene dando en cada uno de los ecosistemas registrados y con valor de conservación, es debidamente por la población que solo piensa en aprovechar mas

no en beneficiar o contribuir con el ecosistemas y las especies existentes, como también existen personas que casa especies de ornitofauna solo por diversión lo cual perjudica dicho lugar.

4.8.4. Amenazas

Las especies se encuentran expuestas ya que no existe ningún reglamento en cuanto a estas áreas evaluadas, no existen ordenanzas que beneficie a las especies maderables y fauna silvestre, sabiendo que hay personas que no tienen conocimiento el valor significativo de cada una de estas especies, es por ello que no toman medidas en cuanto a su invasión de área de las especies, considerando que cada una de ellas ayuda a contribuir con el espacio y el ecosistema.

Identificación de fortalezas y oportunidades

4.8.5. Fortalezas

Para contribuir con los ecosistemas de las especies registrada se tendrá que realizar o implementar ordenanzas por la municipalidad que favorezca el cuidado de las especies. Además esto dará acogida a turistas e investigadores para el avistamiento de aves o como también ayudaría al Perú en cuanto a las competencias a nivel internacional de BIGDAY. Esto ayudara a los investigadores locales, regionales y nacionales, a identificar o estudiar especies migratorias o endémicas de la región.

4.8.6. Oportunidades

Al contribuir con los ecosistemas, con valor de conservación los beneficiarios serán las personas o/y municipalidades, más aun con la implementación de una ordenanza municipal para la conservación de estos ecosistemas que beneficie a las especies existentes en cada una de las áreas de estudio, por ultimo esto generara oportunidades y facilidades a los estudiantes de diferentes carreras para desarrollar investigaciones.

4.8.7. Zonificación

La zonificación comprende el área de estudio, con la finalidad de conservar los ecosistemas o áreas con valor de conservación en cuanto a flora y fauna silvestre. Además, permitirá la regulación del uso de actividades que se puedan realizar dentro del área, lo cual permitirá conservar las especies registradas de flora y fauna, también se tendrán que realizar avisos o publicación que sumen la importancia de cada sector evaluado y con valor de conservación. Asimismo considerar el tipo de zona de manejo, que para cada uno de estas áreas evaluadas se considera **zona de uso público extensivo**, tal como lo menciona la, (Dirección nacional de conservación de áreas protegidas, 2010).

4.8.8. Estrategia

Objetivo

Implementar estrategia para Bocatoma de Cachiyacu y Huacamaillo, a media y largo plazo.
Alternativa de solución

Corto plazo

El plan de estrategia incluye metas a seguir para cambiar la situación actual del área evaluada, sobre todo brindando charlas, capacitaciones a las personas visitantes a cada uno de estos lugares, lo cual corresponde en la importancia de la vegetación para las especies de ornitofauna, además de conservar de árboles con frutos que alimentan a diferentes especies de aves.

Mediano y largo plazo

Realizar reforestación con especies nativas o endémicas, que corresponda a cada ecosistema determinado con valor de conservación, sobre todo especies que sirvan de alimento a especies de fauna registrados en la zona de estudio.

Monitoreo

Desarrollar monitoreo biológico trimestral, lo cual permitirá determinar información primaria en cuanto a especies migratorias de fauna silvestre, además de cuantificación de las especies y ver el incremento de acuerdo a las estrategias tomadas a corto, mediano y largo plazo. Por ultimo realizar el inventario forestal, que podría incrementar o disminuir de acuerdo a la conciencia de la población, al mismo tiempo si existiera deforestación esto afectaría a la fauna silvestre.

4.8.9. Periodo de aplicación del plan y su alcance

Considerar que el monitoreo trimestral ayudara para la conservación e investigación de ecosistemas y fauna silvestre, que se podrían desarrollar en las áreas con valor de conservación.

Tabla 46
Cronograma de actividad durante el periodo de aplicación, 2019.

ACTIVIDADES	PERIODO DE APLICACIÓN												AÑOS DE MANTENIMIENTO Y APLICACIÓN
	MESES												
Monitoreo Meses/Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	10 AÑOS
Charlas y capacitaciones	■					■						■	TRIMESTRAL
Monitoreo de flora y fauna			■			■			■			■	
Reforestar								■					

Fuente: Elaboración propia, 2019.

4.8.10. Aplicación de normativa

DS N° 043-2006-AG que aprueba el reglamento de clasificación de especies silvestres de flora. Las categorías reconocidas son: En Peligro Crítico (CR), en Peligro (EN), Vulnerable (VU) y casi amenazado (NT). Lista de especies contenidas en el libro rojo de las plantas endémicas del Perú (2006). Catálogo de la Flora Vasculare de Brako y Zarucchi (1993). D.S N° 004-2014-MINAGRI, para consultar la clasificación en cuanto a especies de fauna.

4.8.11. Evaluación y seguimiento

Se desarrollara estrategias tomadas para contribuir y cumplir con la meta de corto, mediano y largo plazo, realizando monitoreos para cada uno de ellos o reportes trimestrales, basada en evidencias, de la mano del ente rector.

Evaluar por un periodo tal como lo especifica el cronograma la permanencia de flora y fauna existente en las áreas con alto valor de conservación donde se desarrollaran seguimientos de las especies registradas en cada área evaluada.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Las áreas con valor de conservación son; Bocatoma de Cachiyacu y Huacamaillo.

Los ecosistemas existentes en el área de estudio son fuentes de agua, bosque primario, bosque secundario (purma), zonas con actividad antrópica y zona urbana.

Las especies de flora, son muy importantes para mantener los servicios ecosistémicos, asimismo se registraron 2267 individuos, dentro de ello se encontraron especies vulnerables tales como; *Manilkara bidentata* y *Tabebuia serratifolia*, además de una especie casi amenazado *Chorisia integrifolia*. Por último la especie *Schoenoplectus californicus*, es de suma importancia para la especie de fauna silvestre en el lago Ricuricocha.

La evaluación para herpetofauna se realizó por observación directa llegando a obtener 5 especies y 5 familias de los cuales 3 especies pertenecen a anfibios tal como; *Rhinella margaritifera*, *Ameerega trivittata* y *Leptodactylus andreae*, por otro lado 2 especies pertenecen a los reptiles; *Anolis fuscoauratus* y *Ameiva ameiva*.

El resultado obtenido para los mamíferos fueron los siguientes; se registró en dos área de estudio (laguna Ricuricocha y bocatoma de Cachiyacu), llegando a obtener 3 especies; *Saguinus fuscicollis*, *Dasypus novemcinctus* y *Dasyprocta punctata*, perteneciente a la bocatoma de Cachiyacu con un total de 7 individuos, también se registró 2 especies *Saimiri sciureus* y *Saguinus fuscicollis*, en la laguna de Ricuricocha.

Asimismo para fauna silvestre se registraron 760 individuos, 145 especies y 41 familias, de los cuales en la laguna Ricuricocha se registraron 192 individuos y en el sector Huacamaillo 110 individuos, siendo los más abundantes de las áreas de estudio, a su vez el sector con menos abundancia fue Pacchilla con 25 individuos. Por otra parte se registró un especie vulnerable *Ramphastos vitellinus*, esto se registró en la Bocatoma de Cachiyacu y sector Huacamaillo.

En la imagen 3, se observa que Huacamaillo, Bocatoma de Cachiyacu y Alto Shilcayo, tienen características de cobertura vegetal alta ya que se muestra en mayor proporción la presencia de bosque.

La imagen 4, se muestra la valoración cualitativa para diversidad de especies, siendo para el ello que se encontró especies vulnerables (VU) en el sector de Huacamaillo y Bocatoma de Cachiyacu, a su vez en mayor proporción se encontraron especies de menor preocupación (LC), como también se encontró especies que no están registradas en IUCN, DS. N° 004-2014-MINAGRI.

Según la imagen 5, se muestra que el lago Ricuricocha, se encuentran en un área de conservación en proceso, mientras que Alto Shilcayo y Bocatoma de Cachiyacu se encuentran en la zona de amortiguamiento de la cordillera escalera, por último Huacamaillo se encuentra en el área de conservación regional cordillera escalera. En la imagen 5, también se muestra que existen áreas con expansión urbana, zonas agronómicas, zonas de recreación y presencia de purma.

Los servicios ecosistémicos determinados en la parte media de la cuenca del Cumbaza, en su mayoría de áreas evaluadas muestran belleza paisajística muy atractiva, proveedor de agua para las especies de fauna silvestre, uso agrícola de buen rendimiento, siendo representados por el color verde. También se muestra belleza paisajística medianamente atractiva, expansión urbana en proceso y sin presencia de valor arqueológico. Ver imagen 6.

Los sectores con valor de conservación media son; Lago de Ricuricocha, Bocatoma del Cumbaza, Alto Shilcayo. Además el sector Churuzapa, Arrozal de Cacatachi, Pacchilla, Rancho Vista, Via de Evitamiento, cuenta con el valor de conservación baja.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar monitoreos biológicos trimestrales, así evaluar la riqueza de flora y fauna silvestre que se puede mantener o aumentar con las medidas establecidas en el plan de gestión, para los ecosistemas con valor de conservación.

Realizar investigaciones de fauna silvestre, lo cual permitirá estudiar el comportamiento de cada una de las especies y hábitat.

Realizar capacitaciones y charlas a las personas que visitan constantemente cada uno de los ecosistemas con valor de conservación, sobre la importancia y beneficio de la biodiversidad de flora y fauna silvestre.

Realizar estudios de valor de conservación en cada uno de las áreas con especies significativa de flora y fauna silvestre, esto permitirá tomar medidas específicas para la conservación de la biodiversidad.

REFERENCIAS O APÉNDICES

REFERENCIAS

- alto valor de conservación. (Diciembre de 2011). *arauco*. Obtenido de <https://www.arauco.cl/chile/biodiversidad/areas-de-alto-valor/>
- Badii, Guillén, & Abreu. (Marzo de 2007). Perspectiva de valores con énfasis en valores ecológicos. 91. Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v2-n1/2\(1\)%2089-97.pdf](http://www.spentamexico.org/v2-n1/2(1)%2089-97.pdf)
- Carrillo Vega, P. (2009). *EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN EN BOSQUES NATURALES PROPIEDAD DE MADERAS PRECIOSAS (COSTA RICA) S.A. GUANACASTE, COSTA RICA*. Guanacaste. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6250/Informe_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Daniluk, G., Sans, C., Escudero, R., & Gonzáles, S. (s.f.). *LOS BOSQUES DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA PROTECCIÓN DE TIERRAS DEGRADADAS*. Departamento Producción Forestal, Facultad de Agronomía, Montevideo. Obtenido de http://www.cnf.org.pe/secretaria_conflat/memorias/DOCUMENTO%20MESAS/ME SA%202/Gustavo%20Daniluk.pdf
- DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE AREAS PROTEGIDAS. (2010). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN DE AREAS PROTEGIDAS*. ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES, ARGENTINA. Obtenido de <http://unrn.edu.ar/blogs/maydt/files/2013/08/Guia-Plan-Gesti%C3%B3n-APN-Arg-2010.pdf>
- Dirección nacional de conservación de áreas protegidas. (2010). *Guía para la elaboración de planes de gestión de áreas protegidas*. Obtenido de

- <http://unrn.edu.ar/blogs/maydt/files/2013/08/Guia-Plan-Gesti%C3%B3n-APN-Arg-2010.pdf>
- Gestión. (14 de 11 de 2016). *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/minagri-peru-pierde-120-782-hectareas-bosques-ano-deforestacion-120561>
- González Barrera, J. E. (2014). *PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y PROVISIÓN DE SERVICIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL ARROYO GUADALUPE, BAJA CALIFORNIA*. Tijuana. Obtenido de <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Gonzalez-Barrera.pdf>
- Lattera, P., Jobbágy, E., & Paruelo, J. (2011). *volareción de servicios ecosistemicos conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Buenos Aires: INTA. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta__valoracion_de_servicios_ecosistemicos.pdf
- Merecí Guamán, J. V., & Suqui Velásquez, A. M. (2014). *Efecto de la deforestación sobre las propiedades físico-químicas de los suelos de la microcuenca del río Zhurucay*. Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19978/1/TESIS.pdf>
- Ministerio del Ambiente MINAM. (2014). *Ley de mecanismo de retribución por servicios ecosistemicos - LEY N°30215*. Lima. Obtenido de http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/06/ley_302105_MRSE.pdf
- Mueses Cisneros, V. M. (2011). *CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD O DESARROLLO SOCIAL*. Pontificia Universidad Javeriana, BOGOTÁ. Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/bioetica/tesis07.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). *El Estado de los Bosques del Mundo*. Roma. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i5588s.pdf>

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). (2017). *Datos oficiales de bosques y pérdida de la cobertura de bosques húmedos amazónicos - 2016.*

Torracchi Carrasco, J. E. (2015). *Deforestación y Pérdida de hábitat en Bosques de Montaña en la Cuenca alta del Rio Zamora (Loja, Ecuador).* Universidad Politécnica de Madrid, Loja. Obtenido de http://oa.upm.es/39446/1/JOSE_ESTEBAN_TORRACCHI_CARRASCO.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Puntos de monitoreo, 2019.

Lugar	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
Lago Ricuricocha	344824	9277052
Alto Shilcayo	350820	9285929
Arrozal (Cacatachi)	340650	9284810
Bocatoma de Cachiyacu	345649	9290681
Bocatoma del Cumbaza	346981	9286130
Huacamaillo	344490	9293582
Sector cuñumbuqui	336610	9279408
Nueva Via de Evitamiento	346904	9278852
Sector Pacchilla	338963	9287858
Sector Rancho Vista	349704	9285551

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Anexo 2: Matriz de consistencia.

Problema general	Objetivos	Hipótesis	Variables	Marco teórico
¿En qué medida la determinación del valor de conservación de la parte media de la subcuenca del Cumbaza permitirá la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos, 2018?	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el valor de conservación de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza, para la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos. 2018.</p>	<p>Hipótesis nula H_0</p> <p>La determinación del valor de conservación no facilitara la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos en la parte media de la sub cuenca del cumbaza.</p>	<p>Variable independiente</p>	<p>Servicios ecosistémicos</p> <p>Se considera que los servicios ecosistémicos son beneficiosos y útiles para la población, teniendo en cuenta que la calidad depende de la conservación y el mantenimiento del ecosistema, según (Mena Álvarez et al., 2016).</p>
	<p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar los ecosistemas existentes en la parte media de la sub cuenca del Cumbaza.</p>	<p>Hipótesis alterna H_1</p> <p>La determinación del valor de conservación facilitara la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos en la parte media de la sub cuenca del cumbaza.</p>	<p>Valor de conservación</p>	<p>Conservación de la biodiversidad</p> <p>La conservación de la biodiversidad tiene como punto principal obtener el bienestar para la población en cuanto a los; alimentos, materia prima, agua y oxígeno, (Mueses Cisneros, 2011).</p>
	<p>Determinar el valor de conservación de los servicios ecosistémicos de la parte media de la sub cuenca del Cumbaza.</p>	<p>La determinación del valor de conservación facilitara la gestión sostenible de sus servicios ecosistémicos en la parte media de la sub cuenca del cumbaza.</p>	<p>Variable dependiente</p>	<p>Valor ecológico</p>
	<p>Caracterizar los ecosistemas existentes en la parte media de la sub cuenca cumbaza.</p>		<p>Servicios ecosistémicos</p>	<p>“Esto es un estudio de distribución y abundancia de organismos con el objetivo de comprender la aptitud ecológica de los mismos, es quiere decir adaptarse a las condiciones ambientales si seguimos</p>

Problema general	Objetivos	Hipótesis	Variables	Marco teórico
	<p>Proponer medidas de gestión o de manejo eficiente de los ecosistemas en función de los servicios ecosistémicos</p>			<p>destruyendo el ecosistema” (<i>Badii, Guillén, & Abreu, 2007</i>).</p> <p>Ecosistema</p> <p>Es considerado como ecosistema generador de dichos servicios aquel recuperado o establecido por intervención del hombre, de conformidad con las disposiciones establecidas en la misma Ley. (Ministerio del Ambiente MINAM, 2014).</p> <p>Servicios que presentan los ecosistemas</p> <p>La producción de alimentos, más allá de su nivel de eficiencia, es uno de los principales servicios que prestan los ecosistemas, posibilitando a todos los ciudadanos el acceso a alimentos inocuos y nutritivos que satisfagan las necesidades diarias alimentarias que le permitan llevar una vida sana y activa, tal como lo afirma (<i>Laterra, Jobbágy, & Paruelo, 2011</i>)</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Panel fotográfico

Anexo 3: Identificación de Flora



Mauritia flexuosa - **Aguaje**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Carludovica palmata - **Bombonaje**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Artocarpus altilis - **Pan de árbol**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Bambusoideae - **Bambu**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Quararibea cordata - **Zapote**
Fuente: Elaboración propia, 2019



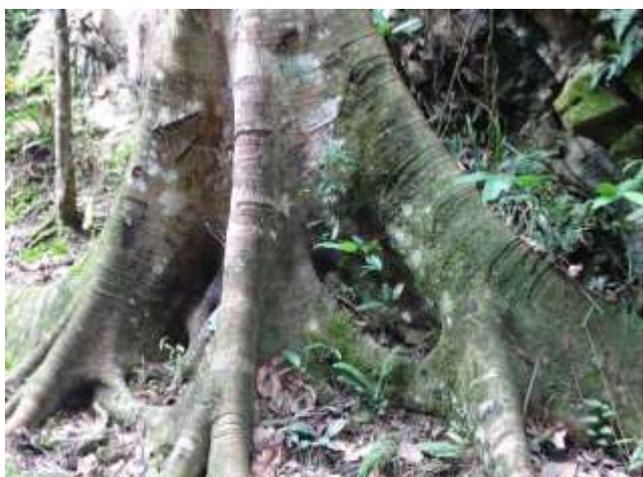
Cecropia membranacea - **Cetico**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Iriartea deltoidea – **Huacrapona**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Wettinia augusta **Sacha pona**
Fuente: Elaboración propia, 2019



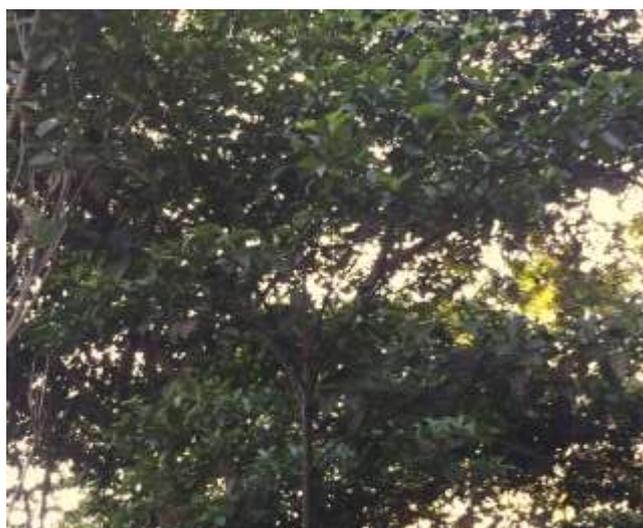
Ficus insípida – **Ojé**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Grias neuberthii - **Sachamango**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Coffea - **Café**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Calycophyllum spruceanum - **Capirona**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Ochroma pyramidale – **Topa**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Tabebuia serratifolia - **Tahuari**
Fuente: Elaboración propia, 2019



Chorisia speciosa – **wimba**
Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 4: Identificación de Fauna Silvestre.



Actitis macularius



Ardea alba



Bubulcus ibis



Butorides striata



Columbina talpacoti



Forpus xanthopterygius



Gallinula chloropus



Jacana jacana



Myiozetetes similis



Pandion haliaetus



Paroaria gularis



Progne chalybea



Sarkidiornis sylvicola



Sporophila castaneiventris



Thamnophilus doliatus

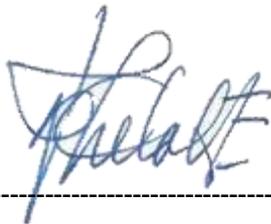


Zenaida auriculata

CARTA DE VALIDACIÓN METODOLOGÍA Y TAXONÓMICA

El suscrito, WILLIAM ELMER ZELADA ESTRAVER, identificado con DNI N° 32763537, Biólogo de Profesión, Maestro en Ciencias y Doctor en Ciencias Ambientales, docente de las cátedras de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, después de revisar la metodología aplicada por el Br. EFER RÍOS SÁNCHEZ en el trabajo de investigación intitulado: “DETERMINACIÓN DEL VALOR DE CONSERVACIÓN EN LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA DEL CUMBAZA, PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018”, manifiesta su validación en el proceso metodológico seguido, a su vez confirma la validez taxonómica de las especies de fauna registradas en el mencionado trabajo.

Para confirmar lo antedicho, suscribo el presente documento a los 15 días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.



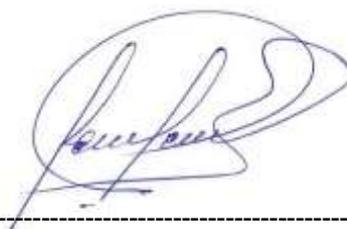
Dr. WILLIAM E. ZELADA ESTRAVER

DNI N° 32763537

CARTA DE VALIDACIÓN METODOLOGÍA Y TAXONÓMICA

El suscrito, FREDDY PELÁEZ PELÁEZ, identificado con DNI N° 17811171, Biólogo de Profesión, Maestro en Ciencias y Doctor en Ciencias Ambientales, docente de las cátedras de Botánica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, después de revisar la metodología aplicada por el Br. EFER RÍOS SÁNCHEZ en el trabajo de investigación intitulado: “DETERMINACIÓN DEL VALOR DE CONSERVACIÓN EN LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA DEL CUMBAZA, PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018”, manifiesta su validación en el proceso metodológico seguido, a su vez confirma la validez taxonómica de las especies de flora registradas en el mencionado trabajo.

Para confirmar lo antedicho, suscribo el presente documento a los 15 días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.



Dr. FREDDY PELÁEZ PELÁEZ

DNI N° 17811171

CARTA DE VALIDACIÓN METODOLOGÍA Y TAXONÓMICA

El suscrito, JORGE TORRES DELGADO, identificado con DNI N°01146224, Biólogo de Profesión, Maestro en Ciencias y Doctor en Ciencias Ambientales, consultor en materia ambiental para instituciones públicas y privadas y docente de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, después de revisar la metodología aplicada por el Br. EFER RÍOS SÁNCHEZ en el trabajo de investigación intitulado: "DETERMINACIÓN DEL VALOR DE CONSERVACIÓN EN LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA DEL CUMBAZA, PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 2018", manifiesta su validación en el proceso metodológico aplicado.

Para confirmar lo antedicho, suscribo el presente documento a los 15 días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.



Dr. JORGE TORRES DELGADO,

DNI N°01146224