



Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Sede Ibarra

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

**INFORME FINAL DEL PROYECTO**

TEMA:

“AMENAZAS AL ECOSISTEMA DE PÁRAMO POR LA PRESENCIA DE  
PERROS FERALES (*Canis lupus familiaris*) EN EL SECTOR DE PANTAVÍ  
DENTRO DEL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS ZONA-ALTA”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
Ingeniero en Ciencias Ambientales y Ecodesarrollo

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

LÍNEA 3: Conservación de la Biodiversidad

SUBLÍNEA: Estudio, conservación y manejo de la biodiversidad

**AUTOR:** Barrera Ruiz Marcos Israel

**ASESORA:** Mgs. Paola Chávez Guerrero

Ibarra, Julio–2021

Ibarra, Julio de 2021

Mgs. Paola Chávez Guerrero

ASESORA

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales (ECAA), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



(f) .....

Mgs. Paola Chávez Guerrero

C.C.: 1002744090

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



(f): .....

Mgs. Paola Chávez Guerrero

C.C.: 1002744090



(f): .....

Mgs. María Fernanda López

C.C.: 1002509600



(f): .....

Mgs. Mónica Velástegui

C.C.: 0503323024

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo **Marcos Israel Barrera Ruiz**, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, Julio de 2021

f): 

Marcos Israel Barrera Ruiz

C.C.:100387818-6

## AUTORÍA

Yo, Marcos Israel Barrera Ruiz, portador de la cédula de ciudadanía N°100387818-6, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Marcos Israel Barrera Ruiz

C.C.: 100387818-6

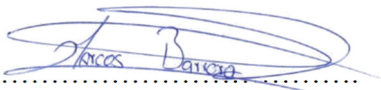
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: Marcos Israel Barrera Ruiz con CC: 100387818-6, autor del trabajo de grado intitulado: TEMA: AMENAZAS AL ECOSISTEMA DE PARAMO POR LA PRESENCIA DE PERROS FERALES (*Canis lupus familiares*) EN EL SECTOR DE PANTAVÍ DENTRO DEL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS ZONA-ALTA, previo a la obtención del título profesional de “Ingeniero en Ciencias Ambientales y Ecodesarrollo”, en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, Julio de 2021

(f.) 


Marcos Israel Barrera Ruiz

C.C. 100387818-6

## DECLARACIÓN DE COMPORTAMIENTO ÉTICO

Por medio de la presente declaro conocer y aplicar en la elaboración, desarrollo y evaluación del Proyecto de Titulación: **“AMENAZAS AL ECOSISTEMA DE PARAMO POR LA PRESENCIA DE PERROS FERALES (*Canis lupus familiares*) EN EL SECTOR DE PANTAVÍ DENTRO DEL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS ZONA-ALTA,”** lo propuesto en el Código de Ética de la Investigación y el Aprendizaje de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, aprobado por el Consejo Superior de la PUCE con fecha, julio del 2021.

Ibarra, julio del 2021

(f.) .....  


Marcos Israel Barrera Ruiz

C.C. 100387818-6

## DEDICATORIA

“Nuestra mayor debilidad es rendirse, la única manera de tener éxito es intentarlo siempre una vez más”

-Thomas A. Edison

En el transcurso del recorrido por la vida, descubrí las capacidades de mis destrezas y habilidades que jamás pensé se desarrollasen en mí, esto es apenas el principio de un de grandes cosas en mi vida es por eso que lleno de regocijo, amor y esperanza, quiero decir que dedico con mucho cariño este triunfo a Dios y sobre todo a mis padres, por el amor, la dedicación y la paciencia que me han otorgado durante todo esto tiempo, a ellos que son los pilares fundamentales de mi vida y por ser los principales promotores de mis sueños, gracias por haber confiado en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre Belén Ruiz por haberse develados tantas noches por mi esperando de mi llegada o por haber estado ahí en las largas y agotadoras noches de estudio, a mi padre José Barrera gracias por inculcarme a ser un buen hombre, a no conformarme con las cosas simples y más bien a alcanzar lo inalcanzable, gracias porque sé que se ha esforzado mucho para que yo esté hoy en día aquí parado presentando mi tesis, no existen las palabras suficientes para expresar mi enorme agradecimiento hacia los dos. Agradecer también a mis hermanos, por haber ayudado y a acompañado en mis días de monitoreo, ni ellos nada de esto hubiera sido posible, y agradezco a la vida por tener la bendición de contar con el apoyo de ellos, a mi abuelita Nelly que con su amor me da tranquilidad y alegría, gracias por ser el refugio que a veces necesito, por siempre escuchar mis preocupaciones y aconsejarme como sólo una abuela podría. Mi gratitud y agradecimiento sincero a toda mi familia. Por fin puedo decir que he logrado concluir con mucho éxito mi tesis, debo admitir que en un principio podría parecer una tarea titánica e interminable, pero con mucho esfuerzo todo se puede.

## AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por abrirme las puertas de tan prestigiosa Universidad, agradecer a todas las personas que forman parte de esta Institución de que una manera u otra directa o indirecta fueron responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la Universidad. Quiero agradecer a mi asesora de tesis MGS. PAOLA CHÁVEZ GUERRERO, por guiarme durante este proceso, realmente fue de mucha ayuda su apoyo y sus comentarios. Agradecer a los guardaparques Rafael Defaz y Patricio Escanta, al Ministerio del Ambiente y Aguas del Ecuador (MAAE) al ING Bolívar Montenegro parte del MAAE de Imbabura por la confianza, por la colaboración brindada en la elaboración de este proyecto, de igual manera quiero expresar mi infinita gratitud a los guardaparques del PNCCa por la gran calidad humana que me demostraron en todo momento.

Agradezco a cada uno de mis profesores, ya que gran parte de mis conocimientos que hoy poseo, que me han llevado al punto en el que hoy me encuentro y que me guiarán es mis decisiones como profesional los he adquirido gracias a ustedes, gracias a la dedicación y esfuerzo que me brindaron en cada clase, el proceso no fue sencillo, pero gracias a su insistencia he logrado culminar uno de mis más grandes metas que es presentar mi tesis final, gracias una vez más.

Agradezco a mis compañeros de aula, con los que compartí gran parte de mi vida, fueron altos y bajos. Momentos de risas, de llanto, pero sobre todo la unión de compañerismo siempre estuvo presente, algunos se convirtieron en grandes amigos a los que aprecio mucho. Con el tiempo, me toca aceptar que hubo personas que estuvieron en mi vida y ya no estarán más, que hay etapas que fueron bonitas en su momento, pero ya no más, he aprendido que hay ciclos que duran lo que tienen que durar pero y te dejan lecciones que debes recordar, así es la vida, y está bien, a todos los llevo en mi corazón.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I .....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO II .....	5
OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo General .....	5
2.2 Objetivos Específicos .....	5
CAPÍTULO III.....	6
ESTADO DEL ARTE.....	6
3.1 Páramos del Ecuador .....	6
3.2 Parque Nacional Cotacachi Cayapas (PNCCa).....	7
3.3 Fauna feral .....	8
3.3.1 Amenazas al ecosistema páramo.....	9
3.3.2 Perros ferales ( <i>Canis lupus familiaris</i> ).....	10
3.3.2.1 Identificación y clasificación .....	10
3.3.2.2 Sistema social y tamaño del grupo .....	11
3.3.2.3 Patrones de actividad y rango de hogar .....	12
3.3.2.4 Depredación y fuentes de alimento .....	12
3.4 Monitoreo.....	13
3.4.1 Técnica de monitoreo .....	14
3.4.1.1 Transectos .....	14
3.4.1.2 Cámaras trampa.....	15
3.4.1.3 Observación directa .....	16
3.4.1.4 Huellas .....	16

3.4.1.5 Vocalizaciones.....	17
3.4.1.6 Restos fecales .....	17
3.4.1.7 Otro tipo de rastros .....	18
3.5 Estrategias de prevención y control de poblaciones de perros ferales en áreas protegidas.....	18
CAPÍTULO IV .....	21
MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
4.1 Materiales de campo.....	21
4.2 Ubicación del área de estudio .....	21
4.2.1 Vegetación .....	23
4.2.2 Fauna.....	23
4.3 Diseño de investigación.....	24
4.4 Etapa de monitoreo y muestreo.....	24
4.4.1 Transecto.....	25
4.4.2 Cámaras trampa.....	27
4.5 Determinación del índice de abundancia relativa de los perros ferales y especies silvestres en el ecosistema paramo.....	29
4.5.1 Estimación del Índice de abundancia relativa (IAR).....	30
4.6 Determinación de las amenazas que provocan los perros ferales por medio de análisis de datos .....	30
4.6.1 Índice de ocurrencia (IO).....	31
4.6.2 Índice de actividad (IA) .....	32
4.6.3 Patrones de actividad (PA).....	32
4.7 Estrategias de manejo para el control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales .....	33
4.8 Socialización de resultados .....	33
CAPÍTULO V .....	34

RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	34
5.1 Resultados.....	34
5.1.1 Índice de abundancia relativa (IAR).....	34
5.1.2 Análisis de datos para determinar las amenazas al ecosistema paramo ....	37
5.1.2.1 Índice de ocurrencia (IO) .....	38
5.1.2.2 Índice de actividad (IA) .....	39
5.1.2.3 Patrones de actividad (PA).....	41
5.1.3 Estrategias para el control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales en el Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta.....	47
5.1.4 Socialización de la investigación .....	52
5.2 Discusión .....	53
CAPITULO VI.....	58
CONCLUSIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	61
ANEXOS.....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación de los puntos de monitoreo y muestreo.....	24
Tabla 2. Valores de puntuación asignados a diferentes tipos de evidencia para calcular el índice de ocurrencia.....	31
Tabla 3. Índice de abundancia relativa (IAR), registro independiente encontrados en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta.....	35
Tabla 4. Clasificación de los diferentes niveles de interrelación (Depredador, Competidor) que pueden existir entre la especie <i>Canis lupus familiares</i> y las especies silvestres .....	37
Tabla 5. Índice de Ocurrencia (IO) para cada especie confirmada en el ecosistema paramo en el área de Pantavi dentro del PNCCa y tipos de registros. ....	38
Tabla 6. Índices de Actividad (IA) para cada especie.....	40
Tabla 7. Clasificación de los Patrones de Actividad de las especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantavi dentro del PNCCa. ....	45
Tabla 8. Matriz de seguimiento de las estrategias de control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio .....	22
Figura 2. Mapa de ubicación del transecto .....	26
Figura 3. Mapa de ubicación de las estaciones de muestreo .....	28
Figura 4. A. Cámara trampa instalada a 30 cm del suelo. B. Rastro de referencia....	29
Figura 5. Índice de Abundancia Relativas de la especie <i>Canis lupus familiares</i> y de las especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa Zona-Alta. ....	36
Figura 6. Clasificación del Índice de Actividad de las especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa. ....	40
Figura 7. Horas de actividad de la especie de perros ferales registrados en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020.....	42
Figura 8. Horas de actividad de la especie de lobo de paramo registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020.....	42
Figura 9. Horas de actividad de la especie de conejo registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020.....	42
Figura 10. Horas de actividad de la especie de venado registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020.....	43
Figura 11. Horas de actividad de la especie vaca registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020.....	43
Figura 12. Horas de actividad de la especie de ave Caracara registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020.....	43

Figura 13. Horas de actividad de la especie de gallinazo registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020 .....	44
Figura 14. Horas de actividad de la especie de cóndor registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020 .....	44
Figura 15. Patrones de actividad de las 8 especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020 .....	46

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Levantamiento de información en las áreas de estudio.....	70
Anexo 2. Recorrido de los transectos.....	70
Anexo 3. Puntos de colocación de las estaciones de monitoreo .....	71
Anexo 4. Materiales utilizados en campo.....	72
Anexo 5. Fotografías positivas de las estaciones de muestreo (cámara trampa) en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán.....	73
Anexo 6. Base de datos de las fotografías positivas de las estaciones de muestreo en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán.....	75
Anexo 7. Indicios de mamíferos encontrados en los transectos encontrados recorridos en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán (huellas, excretas, rastros). .....	79
Anexo 8. Base de datos de los Indicios registrados los transectos establecidos.....	81
Anexo 9. Avistamientos registrados en los transectos establecidos en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán..	84
Anexo 10. Base de datos de los avistamientos de las especies registradas en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán. ....	85
Anexo 11. Base de datos de las tablas del cálculo del Índice de Ocurrencia y Actividad.....	86
Anexo 12. Base de datos de los Patrones de Actividad.....	88
Anexo 13. Registro de la Instalación y Revisión de las Cámaras Trampa.....	93
Anexo 14. Encuesta realizada para la formación de la base de datos de los perros de la Comunidad de Piñán.....	95
Anexo 15. Encuesta de información de avistamientos de perros ferales y tenencia de perros domésticos.....	96

Anexo 16. Base de datos de los perros de la Comunidad de Piñán .....	97
Anexo 17. Datos tabulados a las encuestas de los pobladores de Piñán .....	101
Anexo 18. Autorización de recolecta de especímenes de la diversidad biológica para investigación científica y factura de pago .....	103
Anexo 19. Socialización del trabajo de titulación.....	104
Anexo 20. Resultados de encuestas de socialización de la Medición de impacto de la investigación .....	105

## RESUMEN

El Parque Nacional Cotacachi Cayapas, ubicada entre las provincias de Imbabura y Esmeraldas, es un área conformada por diferentes ecosistemas que albergan una gran variedad de especies silvestres. El 21,48% de su superficie está cubierto de paramos que enfrenta diversas amenazas, donde la pérdida de biodiversidad por causa de poblaciones de perros ferales es uno de los problemas con mayor importancia a tomar en cuenta, ya que alberga una diversidad de especies silvestres que ocupan una variedad de nichos importantes e intervienen en varios procesos ecológicos. Para analizar el impacto que genera los perros ferales en el ecosistema se usó el Índice de Abundancia Relativa, Índice de Actividad y Patrones de Actividad con los que se evaluó la información registrada en 6 cámaras trampa ubicada periódicamente en dos transectos distintos durante dos meses, generando datos de la presencia de los perros ferales y otras especies presentes en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta. Como resultados se registraron tres especies silvestres de mamíferos (*Lycalopex culpaeus*, *Silvilagus andinus*, *Odocoileus virginianus*), tres especies de aves silvestres (*Phalcoboenus carunculatus*, *Cathartes aura*, *Vultur gryphus*) y una especie introducida (*Bos taurus*), las cuales fueron comparadas con los datos registrados de los perros ferales, y se identificó interacción con la fauna silvestres y además amenazas al tener roles de competidor y depredador, convirtiéndose el perro feral en una especie amenazante a la subsistencia de algunas especies nativas del ecosistema paramo.

### **PALABRAS CLAVE.** –

Perros ferales, especies silvestres, interacción, amenazas, ecosistema páramo.

## ABSTRACT

The Cotacachi Cayapas National Park, located between the provinces of Imbabura and Esmeraldas, is an area made up of different ecosystems that are home to a great variety of wild species. 21.48% of its surface is covered with paramos that face various threats, where the loss of biodiversity due to populations of feral dogs is one of the most important problems to take into account, since it is home to a diversity of wild species. They occupy a variety of important niches and are involved in various ecological processes. To analyze the impact that feral dogs generate on the ecosystem, the Relative Abundance Index, Activity Index and Activity Patterns were used, with which the information recorded in 6 camera traps located in two different transects during two months was evaluated, generating data of the presence of feral dogs and other species present in the Pantaví area within the Cotacachi Cayapas National Park high zone. As results, three wild species of mammals (*Lycalopex culpaeus*, *Silvilagus andinus*, *Odocoileus virginianus*), three species of wild birds (*Phalcoboenus carunculatus*, *Cathartes aura*, *Vultur gryphus*) and an introduced species (*Bos taurus*) were recorded, which were compared with the recorded data from feral dogs, and interaction with wild fauna was identified, as well as threats by having roles of competitor and predator, turning the feral dog into a species that threatens the subsistence of some native species of the paramo ecosystem.

### KEYWORDS. -

Feral dogs, Wild species, Interaction, Threats and Moorland ecosystem.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Debido al gran aumento de la población humana y su relación desde la antigüedad con la especie *Canis lupus familiaris* han provocado la introducción intencional o accidental en una gran variedad de hábitats, afectando a la biodiversidad y sus procesos ecosistémicos (Reáteiga, 2015).

Hoy en día, en el Ecuador la sobrepoblación de perros es un tema de preocupación ambiental, ya que existen ecosistemas con gran vulnerabilidad frente a la presencia de animales domésticos, ferales y semi ferales (Reáteiga, 2015). Por lo cual es de vital interés conocer cuáles son las amenazas que provocan esta especie invasora en el ecosistema paramo en el sector de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta, en el que se han reportado casos por parte de los guardaparques de perros ferales solitarios y en manada, provenientes de comunidades vecinas, de cazadores o perros abandonados que se han desplazado.

Los especialistas de especies invasoras de la UICN aluden a que la presencia de los perros ferales en un área protegida es considerada una amenaza, se la describe como la especie invasora más común, al establecerse con éxito un nuevo entorno, donde antes no han estado, interactuado con especies silvestres principalmente por depredación de la vida silvestre y competición, incluyendo a cualquier tipo de animal en su dieta (Wittman, 2012). Dichas interacciones llevan a alteraciones ecológicas importantes que amenazan a la biodiversidad, tales como la reducción de poblaciones nativas aumentando el riesgo de extinción, el desplazamiento de hábitat de otros carnívoros silvestres, disminución de la diversidad genética y dispersión de enfermedades (Livine, 2008).

Dichos efectos provocados por la fauna feral están relacionados con variables como abundancia relativa, lo cual es necesario conocer para poder hacer evaluaciones de dinámicas poblacionales a través del tiempo y sus patrones de actividad (Briones et al., 2016).

Por lo cual esta investigación propone un monitoreo y el uso adecuado de métodos y herramientas, donde se estime el índice de abundancia relativa de los perros ferales y las amenazas que provocan al ecosistema paramo dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta, para así contribuir con información sobre posibles relaciones que existen entre las poblaciones de fauna nativa y los perros ferales, y de esta forma elaborar estrategias de manejo para el control y mitigación dentro de las áreas protegidas.

## CAPÍTULO II

### OBJETIVOS

#### 2.1 Objetivo General

Evaluar las amenazas que provocan los perros ferales (*Canis lupus familiaris*) sobre el ecosistema paramo en el sector de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta, mediante un monitoreo, generando estrategias para el control y mitigación.

#### 2.2 Objetivos Específicos

- Estimar el índice de abundancia relativa de perros ferales en el ecosistema paramo en el sector de Pantaví, mediante el uso cámaras trampa.
- Determinar las amenazas que provocan los perros ferales en el ecosistema paramo, mediante análisis de datos.
- Proponer estrategias de manejo para el control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales en el Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta.
- Socializar los resultados del trabajo de investigación mediante una charla técnica a grupos interesados.

## CAPÍTULO III

### ESTADO DEL ARTE

#### 3.1 Páramos del Ecuador

Los páramos son considerados ecosistemas frágiles y amenazados que necesitan ser conservados, pues cumplen importantes funciones hidrológicas, ecológicas y económicas. Forman una zona de vida altamente diversa en el ámbito mundial, gracias a sus características geológicas, climáticas, geográficas, fisiológicas y florísticas, pues son de extrema importancia para los países andinos. Ecuador tiene el 5% de su territorio cubierto de paramo, abarcando 12.650 km<sup>2</sup>, el cual se extiende en las zonas altas de la cordillera de los andes, siendo de un valor incalculable para el intercambio de genes, la distribución y refugio de especies silvestres, ya que el 40% de sus páramos se encuentra dentro de áreas protegidas nacionales (Mena et al., 2011). El clima tan variado y extremo como las bajas temperaturas de la noche, la alta humedad y el calor en el día hace que las especies evolucionaran, permitiendo que varias de las plantas y animales que habitan en el páramo no se encuentren en ningún otro ecosistema en el mundo (Vásconez et al., 2001).

El páramo en el Ecuador se ubica aproximadamente entre los 3.000 y los 5.000 m.s.n.m. La precipitación puede ser muy variada ya que la proporción y distribución dependen de la elevación y algunos otros factores, teniendo una precipitación anual entre los 500 y 2.000 mm. La temperatura promedio anual esta entre los 9.32 °C, y 8.32 °C. Teniendo cambios diarios extremos que varía desde los 30°C hasta temperaturas bajo 0 °C. La geología es muy compleja con una gran variedad de suelos negros, con gran cantidad de materia orgánica y pH ácido. Gracias a estas diferentes combinaciones se produce una gran variedad de microclimas locales que influyen en la diversidad biológica de los páramos (Mena et al., 2011).

Se encuentra constituido por una vegetación natural herbácea de carácter perenne conformada mayoritariamente por las familias Asteraceae, Poaceae y Plantaginaceae.

Estas plantas son típicas del páramo, adoptando funciones de almacenamiento de agua (Camacho, 2013; León, 2000).

Los resultados encontrados de la fauna presentes en los páramos ecuatorianos son realmente interesantes, con cifras importantes de poblaciones endémicas con una gran riqueza siendo prioridad su conservación. Entre las principales familias que podemos encontrar están la Cuniculidae, Cervidae, Canidae, Felidae, Leporidae, Ursidae y Cathartidae (Sierra et al., 1999).

### **3.2 Parque Nacional Cotacachi Cayapas (PNCCa)**

El PNCCa es una de las áreas protegidas que acoge más turistas en el año a nivel nacional, teniendo cuatro lugares turísticos como Cuicocha, Cráter del volcán Cuicocha, volcán Cotacachi y Piñán. La comunidad de Piñán constituye como un sitio para experimentar turismo vivencial en lugares como la Laguna Tobar Donoso, Cerro Yanahurco, río Pantaví y río Pitura (Basantes, 2020).

Este Parque Nacional se encuentra localizada en las provincias de Imbabura y Esmeraldas, cuenta con una extensión de 260961.638 hectáreas ubicada en el corazón del Corredor de Conservación de Chocó-Manabí (CCCM) y de Tumbes-Chocó-Magdalena, lo cual le hace una de las áreas protegidas más importantes del Ecuador y del mundo. Abarca el 36,9% de los mamíferos y el 13,8% de las plantas vasculares del Ecuador, muchas de las cuales enfrentan algún grado de amenaza (Ministerio del Ambiente y del Agua del Ecuador, (MAAE), 2020; Basantes, 2020).

Se ha determinado que en esta área protegida se encuentran ocho ecosistemas, abarcando una de las concentraciones de especies endémicas más grandes del país, reportando aproximadamente un total de 1.258 especies de vertebrados entre mamíferos, un grupo muy amplio de aves, anfibios y peces que habitan e interactúan entre sí, llevando procesos ecológicos primordiales para el ecosistema y su relación con las zonas de vida (Ministerio del Ambiente y del Agua del Ecuador, (MAAE), 2020).

Cuenta con un rango altitudinal entre los 38 y 4.939 m.s.n.m. por lo que lo hace acreedor de una gran variedad de ecosistemas y formas de vida, donde las únicas comunidades que se encuentran en el interior del PNCCa en la zona alta son las de Morochos, Guananí y Piñán. La zona alta del Parque Nacional Cotacachi-Cayapas está poco estudiada, por lo cual no hay mucha información, excepto que es muy susceptible a heladas y sus comunidades son participes del uso y aprovechamiento de la biodiversidad como una opción productiva y sostenible para los habitantes (Ministerio del Ambiente y del Agua del Ecuador, (MAAE), 2020; Tirira, 2000; Basantes, 2020).

### **3.3 Fauna feral**

De acuerdo con el Grupo de Especialistas de Especies Invasoras (ISSG) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); la fauna feral es considerada como especies domesticas que han sido introducidas a un ecosistema fuera de su área de distribución natural y cuyas características le confieren la capacidad de colonizar, invadir y persistir, causando graves daños al ecosistema (MAE, 2007; Medellín, 2000; García, 2014). La fauna feral es una especie invasora considerada la segunda causa de pérdida de biodiversidad después de la destrucción del hábitat, volviéndose un tema de relevancia internacional, debido a la rápida propagación y al ser una de las amenazas más preocupantes de las áreas naturales donde sus ecosistemas son vulnerables a cualquier tipo de interacción (Ericson, 2006; Aguilar, Aguirre, y Alarcón, 2007). Estas invasiones biológicas se camuflan muy lentamente sin llamar la atención de la presa hasta que aparecen impactos significativos e irreversibles (Aber et al., 2012).

Debido a la introducción accidental o intencional de especies domésticas a nuevos entornos naturales estos se han ido invadiendo y colonizando, causando que las poblaciones de especies silvestres reduzcan. Según Brito et al. (2019), ciento un especies silvestres se han categorizado como amenazadas, lo que involucra que una de cada cuatro especies de mamíferos del país corre peligro, poniéndole al Ecuador como el primer país de Latinoamérica y el segundo en el mundo en cuanto al número de especies amenazadas.

### **3.3.1 Amenazas al ecosistema páramo**

Una vez que la población feral como son los perros se ubica en un nuevo hábitat, esta interactúa con las especies silvestres como depredador, competidor y trasmisor de enfermedades, haciendo que la comunidad cambie sus patrones de actividad como el uso de cobertura, provocando de esta manera un desequilibrio en el ecosistema (Schuttler y Karez, 2009).

Estudios demuestran que, si las dos especies, invasora y nativa están estrechamente relacionados, como el caso del lobo y del perro, existen la posibilidad de hibridación e introgresión que puede conducir a la extinción de las poblaciones nativas, también imponen nuevos regímenes de selección o incluso una competencia evolutiva en la explotación de un recurso limitante (Wittmann et al., 2013).

Por otro lado, la presencia de especies ferales en una área protegida y natural genera un impacto negativo hacia el ecosistema de paramo y sus funciones biológicas y ecológicas causando daños a los ecosistemas terrestres y acuáticos, provocando desequilibrio entre las poblaciones silvestres, cambio a la composición de especies, cambio en la estructura trófica, provocando el desplazamiento de especies nativas, la reducción de diversidad genética y transmisión de una gran variedad de enfermedades, todo esto varía según la ubicación y la influencia de factores como la disponibilidad de alimentos, el número de la especie invasora y la competencia por otros depredadores (Reátiga, 2015).

Existen dos tipos de competencia interespecíficas: la primera es cuando uno de los competidores es más eficaz en explotar un recurso que el otro, y la segunda es por interferencia resultando de interacciones directas entre las especies competidoras, por lo general esto se da cuando las dos especies pertenecen a la misma familia y dietas parecidas. Los perros normalmente salen victoriosos en estos tipos de competencia ya que presentan un comportamiento agresivo hacia las otras especies al ser muy

eficaces en la explotación del recurso. Además de depredar y competir con la fauna nativa pueden ser vectores de enfermedades zoonóticas (Reátiga, 2015).

### **3.3.2 Perros ferales (*Canis lupus familiaris*)**

La especie *Canis lupus familiaris* viene del Orden Carnívora y de la familia Canidae, es una de las especies domesticas carnívoras que se encuentran ampliamente distribuidas en todo el mundo, con una densidad poblacional tan alta a comparación de otra especie carnívora, esto es debido a su íntima relación desde la antigüedad con los seres humanos (Levine, 2008). Los perros son considerados una especie invasora de alto riesgo ya que intencional o accidentalmente se han extendido con éxito en un nuevo entorno fuera de su distribución natural o histórica, donde no se habían reproducido con anterioridad (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2016). En investigaciones realizadas se ha podido identificar, que los perros ferales a menudo se encuentran en zonas boscosas o con matorrales, en tierras donde el acceso es limitado para el hombre, y las únicas zonas inadecuadas para estas especies son lugares donde hay poca disponibilidad de alimento y poca cobertura vegetal (Green y Gipson, 1994).

Siendo el perro una especie introducida tienen un proceso de invasión, que se lleva a cabo de etapas, como es la de establecimiento, esta se inicia con la introducción de uno o dos individuos colonizadores, con el objetivo de aumentar la población a igual magnitud que la población nativa de competencia. La segunda etapa consiste en convertirse en la especie dominante, provocando el desplazamiento e incluso la extinción de especies nativas de la zona invadida (Wittmann et al., 2013).

#### **3.3.2.1 Identificación y clasificación**

Puede ser muy difícil clasificar un perro feral o asilvestrado de un perro doméstico o callejero ya que se manifiestan en una gran variedad de tamaños, formas, colores y razas de perros que son localmente comunes. La característica principal para distinguir los perros salvajes de los domésticos es el grado de dependencia o comportamiento con las personas (Green y Gipson, 1994; Boitani y Ciucci, 1995).

Los perros domésticos son dependientes de las personas e interactúan con la vida silvestre únicamente acompañados por sus dueños (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2016). Los perros callejeros son los que fueron abandonados o se perdieron, manteniendo una dependencia con el hombre cuando se alimentan de desperdicios que tiran a la calle (Matter y Daniels, 2000). Se puede decir que los perros asilvestrados o semi ferales son perros que se desplazan frecuentemente de comunidades o pueblos aledaños a un área protegida, cazando especies silvestres y alimentándose de los desperdicios humanos. Los perros ferales son caracterizados por su comportamiento feroz al contacto directo con el ser humano, ya que perdieron totalmente la relación con el hombre ya sea por su alimentación o refugio a través del desarrollo de una respuesta de miedo a los humanos y no de una diferencia genética de sus antepasados domésticos (Matter y Daniels, 2000; Boitani y Ciucci, 1995).

Para identificar mejor la presencia de perros y sus indicios y no confundirlas con lobos silvestres se debe distinguir que las huellas de los perros son más redondas y grandes (Green y Gipson, 1994).

### **3.3.2.2 Sistema social y tamaño del grupo**

El vínculo social entre los perros salvajes no refleja las reglas precisas de la vida en manada, por lo que se utilizara el término grupo como más apropiado para la unidad social de los perros salvajes (Boitani y Ciucci, 1995). En los grupos de cánidos hay un macho y una hembra dominantes que son los únicos que se reproducen, en tanto que los demás miembros de ésta inhiben su reproducción y colaboran en la crianza de los cachorros, a la caza y protección del territorio comunal. Estos se pueden reproducir hasta dos veces al año teniendo hasta más de 10 crías (Cruz, 2009; Rodríguez, 2001).

La abundancia de la población de perros depende del hábitat, especialmente de disponibilidad de recursos como alimentos, agua y vivienda. En investigaciones realizadas en Estados Unidos señalan que el tamaño de los grupos de perros ferales es de 2 a 5 y de 2 a 6 animales perrunos en Alabama, también se reportan un grado medio de 4 a 5 perros en la vida salvaje en Arizona, al igual que se ha identificado

perros solitarios, para lo cual estudios en áreas urbanas identifican a grupos pequeños de perros debido al hecho que los recursos alimenticios abundan y la caza cooperativa no es una ventaja (Boitani y Ciucci, 1995).

### **3.3.2.3 Patrones de actividad y rango de hogar**

Los comportamientos de los perros salvajes son similares a otros caninos silvestres, aunque pueden estar activos en cualquier momento del día tienden a ser nocturnos y crepusculares evitando el calor del medio día, registrando principalmente a dos periodos de 07:00 a 10:00 a.m. y de 05:00 a 08:00 p.m., (Tirira, 2007). También se han demostrado por varios estudios que los perros ferales tienen una distribución binomial al igual que la gran variedad de carnívoros ya que es un patrón biológico común (Boitani y Ciucci, 1995).

Puede darse algunas diferencias de espacio temporal para evitar la competencia de otros depredadores y también lo hacen para evitar la interacción con el hombre. Al igual que el lobo de paramo tienen comportamientos donde los machos son activos por la noche y las hembras durante el amanecer, también utilizan áreas definidas y tradicionales viajando por senderos, caminos, zanjas de cultivo en ciertas ocasiones y utilizando la vegetación para protegerse y esconderse, también se puede decir que tienen preferencia por zonas abiertas con matorrales o praderas debido a que hay menor dificultad de movimiento (Robley et al., 2010; Reátiga, 2015).

El rango de hogar que puede cubrir los perros esta entre los 45 y 124.3 km<sup>2</sup> y van cambiando las áreas centrales dependiendo de varios factores como el hallazgo de nuevos recursos alimenticios, alteración por la presencia humana, posible interferencia de lobos, la presencia de cachorros (Boitani y Ciucci, 1995).

### **3.3.2.4 Depredación y fuentes de alimento**

Los caninos como los perros salvajes son grandes depredadores, considerados como oportunistas y muchos de ellos dependen de la carroña o aves atrapadas en el agua o incluso del ganado, especies silvestres y en algunos casos se han visto alimentarse de bayas y frutas, por otro lado, ciertos investigadores informaron persecuciones de caza

breve, aparentemente descoordinadas y sin éxito durante los cuales los perros ladraron constantemente (Boitani y Ciucci, 1995; Green y Gipson, 1994). A lo cual la mayoría de los estudiosos afirman que descubrieron que los perros en estado salvaje y semi salvajes cazan y se alimentan de roedores, conejos y otros animales pequeños, a lo cual es relevante mencionar que se han dado ciertos relatos respecto a los perros al decir que en las Islas Galápagos se alimentaban de iguanas marinas, pequeñas aves y huevos de tortuga, en Venezuela se demostró que se alimentaban de capibaras, en Italia hay estudios de que los perros ferales depredaba al ganado y en Estados Unidos hay datos de la caza de venado (Boitani y Ciucci, 1995). Los perros ferales retoman la cacería comunitaria similar a la de los lobos, que consiste en el acorralamiento de una presa, dirigiéndola hacia la manada, para que allí sea atacada por el resto de la jauría (Cruz, 2009; Reátiga, 2015).

El tamaño del grupo, los tipos de raza, la tradición de alimentación, la distribución y densidad de la vida silvestre y el nivel de persecución humana son factores que modulan de alguna manera en diferentes grados una percepción innata a la depredación. Se podría suponer que las tendencias depredadoras de un grupo de perro salvaje se reducen a largo plazo por intentos fallidos debido a la falta de un sistema coordinado y efectiva técnica de caza (Boitani y Ciucci, 1995).

### **3.4 Monitoreo**

El monitoreo es un método muy utilizado que se puede aplicar de muchas maneras, observando con detalle cómo van cambiando los ecosistemas y su biodiversidad durante el transcurso del tiempo, también permite estudiar los efectos de especies invasoras como factor de riesgo, para así averiguar el estado de conservación de una especie amenazada o un ecosistema y allí ver la efectividad de las áreas protegidas debido a que “los datos obtenidos de los monitoreos constituyen una base de información científica necesaria para la toma de decisiones” (Chediack, 2009).

El monitoreo ayuda a determinar la presencia o ausencia de especies en un área determinada a través de algunas técnicas de muestreo, así mismo es un componente importante en el desarrollo de estrategia de manejo y control de una especie invasora,

ya que su seguimiento en el espacio y tiempo ayudara a predecir cuanto es el daño o amenaza en áreas naturales y en la vida silvestre, pudiendo identificar cual alternativa es más conveniente para ser aplicada (Vallejo y Gómez, 2017).

### **3.4.1 Técnica de monitoreo**

El uso de técnicas efectivas de monitoreo permite juntar evidencia para las diferentes especies existentes en un área determinada y las posibles amenazas que pueden estar ocurriendo, conocidas también como observaciones directas e indirectas. Con el tiempo las técnicas de monitoreo fueron mejorándose cada vez más, por lo cual hoy en día hay una gran variedad de ellas desde el uso de satélites, uso de aparatos manuales de medición hasta el muestreo con base a la visualización (Ericson, 2006).

La elección del método más adecuado se basa en las condiciones topográficas, disponibilidad de materiales y recursos humanos, tipo de vegetación, y la extensión del área de estudio (Villalobos, 2005).

#### **3.4.1.1 Transectos**

Los transectos constituyen en recorrer un sendero cuantificando especies o rastros de la vida silvestre, para determinar que especies están presentes en el área de estudio. No es necesario que los senderos estén en línea recta ya que en lo posible tiene que abarcar microhábitats en la unidad de vegetación (Chávez et al., 2013).

La longitud de los transectos puede variar de acuerdo con los relieves, y el rango de hogar de la especie a estudiar, lo mínimo son 2 kilómetros cuando la vegetación es abrupta. Para no alterar el éxito del registro, deben tener una distancia de 500 m entre el transecto, si es instalada en la misma unidad de vegetación (Heredia, 2019).

Los recorridos del transecto se deben realizar por lo menos con 2 individuos en los horarios con mayor actividad de las especies, manteniendo una velocidad moderada. La información recogida en cada uno de los transectos debe incluir el tipo de registro

(visual, huellas, etc.), la hora de avistamiento y el tipo de hábitat en el que fue registrada cada especie (Ministerio del Ambiente de Perú [MINAM], 2015).

### **3.4.1.2 Cámaras trampa**

Las cámaras trampa son una de las herramientas que consisten en identificar individualmente a las especies fotografiadas gracias a las marcas distintivas de sus cuerpos, permite obtener datos espaciales y temporales, sin influir en el comportamiento de la especie, así también ayudan a ingresar a ambientes de difícil acceso para documentar la presencia de fauna silvestre, estudiar comportamientos de varias especies al mismo tiempo, establecen los diferentes patrones de actividad, las preferencias de hábitat y la estimación de abundancia relativa (Reátiga, 2015). Esta herramienta nueva es muy utilizada en un área protegida debido a que es menos invasiva que los otros métodos y posee una mayor efectividad al ser un mecanismo de control; pues además de obtenerse un resultado más beneficioso una vez implementada, se evitaría el contratar un mayor número de personal obteniendo información y fotografías de manera eficaz (Sollmann et al., 2013).

Para la instalación de la estación de foto-trampeo lo ideal es tener un rastro de referencia (huellas, excretas, alimento consumido) he ir sujetas por lo general de un árbol o se puede utilizar una estaca como apoyo ya que no siempre se dispone de las características idóneas para ser colocadas (Chávez et al., 2013). En la colocación de las cámaras trampa es muy importante tomar en cuenta la orientación con respecto al sol, para evitar fotografías con exceso de luz o que se active el sensor por los rayos del sol, lo recomendable es ubicar la cámara trampa en dirección norte o sur, evitando las direcciones donde el sol sale y se oculta (Reátiga, 2015).

Otro factor para considerar es la distancia y altura en la que se colocara y eso depende del tamaño del animal de interés y de la amplitud del sensor siendo el objetivo el lomo y la cabeza del animal. Siendo adecuado una altura entre los 20 a 50 cm y una distancia mínima de 2 metros (Chávez et al., 2013).

Para obtener fotografías claras es necesario seguir algunas recomendaciones como es el caso de retirar posibles objetos que interfieran sobre la línea de detección del sensor con la finalidad que estos no sean activados al moverse con el viento, es muy importante no modificar mucho el sitio para que los animales no perciban modificaciones ni olores (Chávez et al., 2013).

### **3.4.1.3 Observación directa**

Es la técnica más utilizada para registrar especies en estado natural. El individuo que toma el registro debe extraer la mayor información posible, requiriendo destreza y conocimiento previo, pues los encuentros son casuales y por tan solo pocos segundos, por eso es aconsejable destinar ese corto periodo de tiempo exclusivamente a la observación, para después tomar nota o revisar información para comprobar la identidad de la especie (MINAM, 2015).

Los mamíferos que se pueden registrar por observación directa son en su mayoría las especies grandes o medianas, se necesitará prestar atención a su morfología mientras que los mamíferos pequeños difícilmente podrán ser identificados por este método, para poder visualizar un mayor número de individuos es recomendado realizar recorridos entre las 5:00 y 10:00 horas de la mañana y a las 18:00 y 22:00 horas de la noche (Tirira, 2007).

Se estima midiendo la distancia perpendicular del transecto a los animales detectados, tomando como base el borde lateral del transecto hasta la ubicación del animal o el centro geométrico de un grupo de animales, esto se puede medir con un telémetro o wincha. Sin embargo, para inventarios y estimación de las actividades de los individuos no es indispensable tomar los datos de distancia, y se registra solo el número máximo de individuos y su determinación correcta (MINAM, 2015).

### **3.4.1.4 Huellas**

La búsqueda de huellas es un método tan económico como la observación directa, pero requiere tanta experiencia como todas ya que las huellas son vistas más a

menudo que los animales. Los lugares donde se pueden encontrar huellas con mayor frecuencia son pantanos, riberas de ríos y playas con arena húmeda, es posible también hallarlas en lugares de tierra firme luego de fuertes lluvias. Se recomienda también tomar fotografías, realizar dibujos de las huellas y recuperarlas en moldes de yeso. En este tipo de datos es importante tomar en cuenta la distancia de muestreo y el tiempo que se llevara (Painter et al., 1999; Tirira, 1998).

Para identificar huellas es aconsejable, empezar por descartar todas aquellas especies poco probables, tanto por la forma, el número de dedos y el tamaño de la huella, como por distribución geográfica y hábitat visitado, hasta reducir a una sola o un pequeño grupo de posibilidades (Tirira, 1998).

#### **3.4.1.5 Vocalizaciones**

Es un método complementario ya que no siempre es posible una identificación específica, es considerado como una observación directa, aunque no sea posible la observación de la especie (Pereira et al., 2011), las vocalizaciones pueden tener varias finalidades, como marcar territorios, atraer al sexo opuesto, asustar a depredadores o posibles machos reproductores, por lo cual la grabación de estos sonidos es una herramienta muy importante para el registro de ciertas especies de mamíferos y aves (MINAM, 2015).

#### **3.4.1.6 Restos fecales**

Es el rastro que más información puede brindar, pues no solo permite determinar la presencia de una especie, sino que también, con la ayuda de información complementaria, servirá para conocer la dieta del animal, el área de vida, los refugios, entre otros aspectos ecológicos (Tirira, 1998). Los restos fecales son diferentes entre los mamíferos. El tamaño, tipo de alimentación, conducta, locomoción y época del año son factores de importancia que a menudo influirán en la forma y volumen de la muestra. En el caso de carnívoros, es posible encontrar en sus heces huesos, pelos, plumas o escamas de los animales consumidos. Los restos

fecales recolectados pueden ser transportadas en fundas de papel y conservadas por periodos de tiempo indefinido, para luego ser estudiadas (Tirira, 1998).

#### **3.4.1.7 Otro tipo de rastros**

Existen rastros como madrigueras, alteración a la vegetación como sitio de reposo, refugios, senderos, restos de comida y olores proporcionando una información diferente al resto y siendo de vital importancia como todas. Estas señales indican que una determinada especie ha estado en el lugar, aunque físicamente no se encuentre en ese momento (Painter et al., 1999).

Es posible encontrar árboles marcados por garras de algunos carnívoros, mientras que los venados suelen rascarse pegados a la corteza de los árboles, por lo que es posible encontrar pelos adheridos a los troncos. Las señales de alimentación y otros restos orgánicos pueden demostrar los lugares donde se alimentó cierta especie o el tipo de dieta que consumió (Tirira, 1998).

### **3.5 Estrategias de prevención y control de poblaciones de perros ferales en áreas protegidas**

Al analizar las oportunidades para erradicar, prevenir y controlar eficientemente a las especies ferales por medio de criterios claros y científicos es crucial para la conservación de la diversidad biológica, con la finalidad de atacar los problemas lo más rápido posible (Comité de Especies Exóticas Invasoras, 2012).

La implementación de estas estrategias se debe manejar con mucha cautela para evitar controversias de carácter público, ya que su principal propósito es combatir un problema de salud pública y ambiental que representan las especies invasoras en un área protegida, realizándose siempre con el apoyo y supervisión de profesionales bajo protocolos de control letal y normas nacionales e internacionales (Reátiga, 2015).

Un estudio llevado a cabo en varios Parques Nacionales de Australia demostró la competencia del perro con el zorro, con relación a ataques en canguros y mamíferos pequeños, por lo cual el método elegido para la conservación fue un control por el método de envenenamiento bianual de los perros (Mitchell y Banks, 2005). Así mismo en Nueva Zelanda en la reserva forestal Waitangi se reportó la depredación de un ave endémica llamada kiwi, por lo que fue necesaria la eliminación y erradicación de los perros ferales (Taborsky, 1988), del mismo modo en Hong Kong la estrategia de manejo para estos animales ferales fue la eliminación completa (Dahmer, 2000).

En el Parque Nacional Brasilia se identificó ataques por parte de los perros hacia armadillos (*Dasylops septencinctus*), venados (*Mazama gouazoubira*), tapir (*Tapirus terrestres*), y lagartos (*Tupinambis sp.*), por lo cual se llevó a cabo una campaña de eliminación y remoción de un total de 900 perros (Lacerda et al., 2009). En Bolivia se llevó a cabo la eliminación completa de los perros ferales que estaban amenazando a la fauna silvestre del Parque Nacional Madidi, provocando la competencia de alimento con los lobos de paramo y la interacción con el cóndor (Aliaga et al., 2012).

En el Parque Nacional Ankarafantsika por la depredación que existía hacia la vida silvestre se llevó a cabo la erradicación de los perros atrapándolos en jaulas para luego llevarlos a establecimientos apropiados para su eliminación por medio de la vacuna letal (Barcala, 2009). En Chile se llevó a cabo una estrategia de manejo de control y disminución de la densidad poblacional del perro debido al ataque hacia el venado Pudu (*Pudu puda*) endémico de Sudamérica (Silva y Tamizado, 2011).

En el Ecuador, en la región insular, Galápagos debido al elevado impacto hacia las islas y sus especies endémicas y únicas en el mundo se llevó a cabo una estrategia de manejo de erradicación total de la población de perros utilizando el método de avienamiento (Barnett, 1986).

Desde la perspectiva de la conservación ecológica, la solución más obvia es sacar a los perros ferales de la zona afectada mediante técnicas de captura y eliminación, sin embargo, por razones sociales y culturales esto no siempre es posible, cabe recalcar

que debido a las condiciones sociales y en relación a la protección animal que existe el exterminio de los depredadores se hace más difícil a pesar de ser quienes afecta el equilibrio de los ecosistemas en su mayoría protegidos (Reátiga, 2015).

## CAPÍTULO IV

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1 Materiales y equipos

- Cámara trampa (BROWNING TRAIL CAMERAS® BTC-3XR)
- Estacas de madera
- Cámara fotográfica (Canon SX 430 IS)
- GPS
- Libreta de campo
- Aplicación “Rustantic”

#### 4.2 Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en la zona alta del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Distrito Piñán, en el área de Pantaví, localizada entre los cantones de Cotacachi y Urcuquí Provincia de Imbabura (figura 1), seleccionadas a partir de recorridos y observaciones de incidencias de la especie invasora *Canis lupus familiaris* por los guardaparques del área y los comuneros de Piñán.

Tiene un clima considerado como Ecuatorial de alta montaña, con una temperatura media anual 1,8°C, con un mínimo de 0,6°C y un máximo de 25,8°C, y una lluvia total anual que varía entre 971 mm y 3.332 mm. La humedad relativa es siempre superior al 80% (MAE, 2007; Basantes, 2020).

La vía que se dirige a la comunidad de Piñán es la más cercana al área de estudio aproximadamente a una distancia de 500 metros y el río Pantaví. La comunidad está a 9 km de distancia, abarcando 45 familias distribuidas en 55 casas, con un promedio aproximado de 3 perros por cada familia (MAAE, 2020). Al estar dentro de un área protegida la limitación de la agricultura, pesca y caza es restringida y solo se admite para la subsistencia de sus familias, siendo su única alternativa económica el turismo vivencial o comunitario ya que posee una laguna situada a los 3500 msnm (MAE, 2007; Valdivieso, 2013; MAAE, 2020).

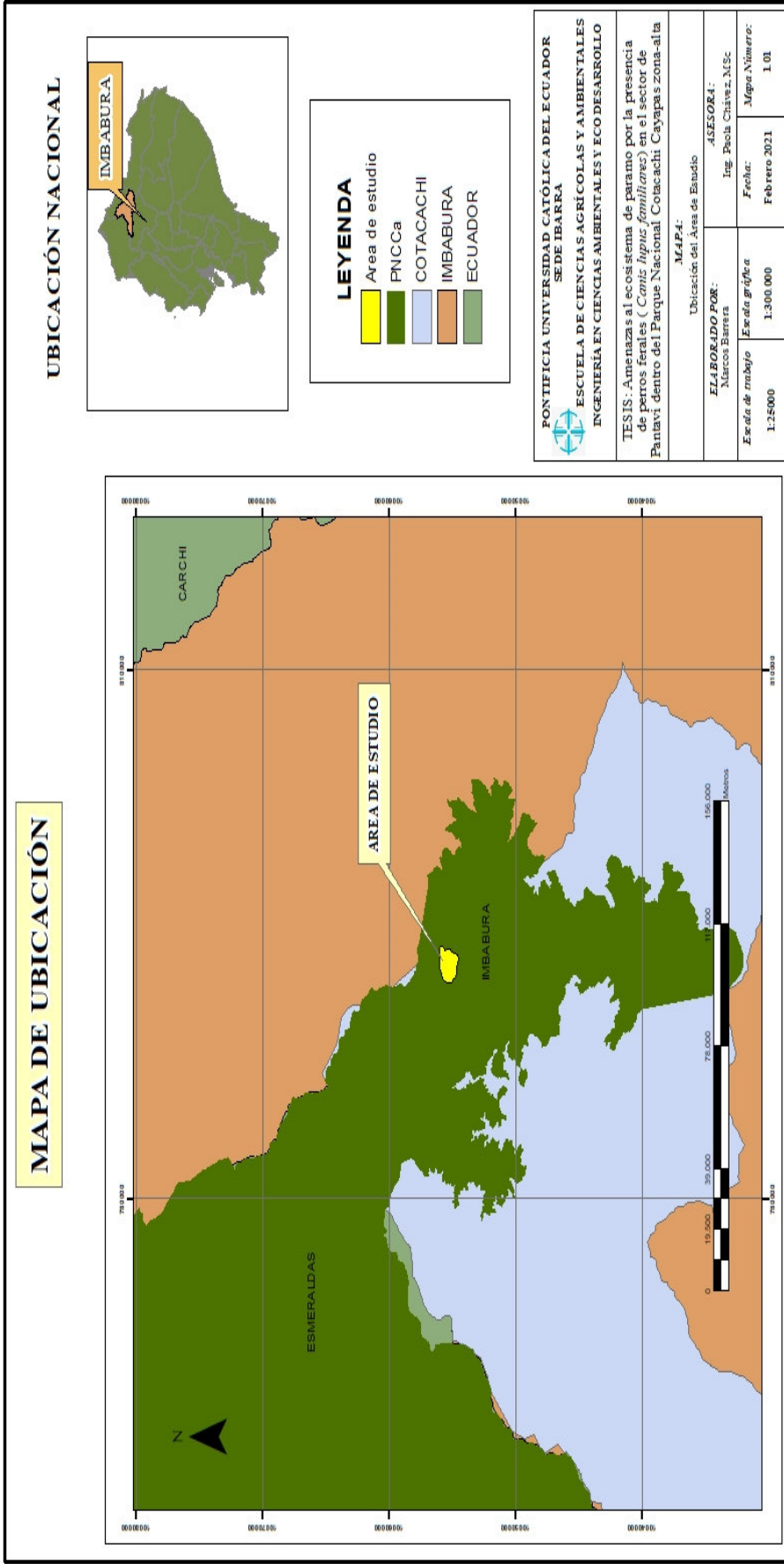


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio

Fuente: El autor

#### 4.2.1 Vegetación

La cobertura vegetal del área de estudio fue identificada durante el reconocimiento del área, donde se logró observar e identificar que a medida que aumenta la altitud, la vegetación de árboles es cada vez más pequeños, pues se mezcla con un grupo de arbustos y una vegetación herbácea con pequeños arbustos esparcidos. Se identificó un Bosque primario; es un lugar considerado entre el cambio del bosque andino y el pajonal, encontrándose a alturas entre los 3400 y 4000 m.s.n.m.; Vegetación de matorral, ubicada a los costados del río, la cual presenta una gran diversidad florística, entre sus especies está el romerillo (*Baccharis linearis*), la chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*), el mortiño (*Vaccinium meridionale*), frailejones (*Espeletia*), arbusto enano (*Loricaria*) y la achupalla. Vegetación de pajonal; es la vegetación predominante ya que existe la presencia de muchas gramíneas, entre sus especies están la paja brava (*Stipia ichu*), *Muhlenbergia angustata*, penacho (*Calamagrostis*) y *Holcus lanatus* (León-Yáñez, 2000; Heredia, 2019).

#### 4.2.2 Fauna

La fauna presente en el área de estudio se compone de una gran diversidad de especies, registrando 845 aves, 139 mamíferos, 111 reptiles, 39 peces y 124 anfibios que son importantes en procesos ecológicos, del total de especies, 136 se encuentran en diferentes categorías de la Lista Roja de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y 178 son endémicas (Basantes, 2020).

Los datos generados de investigaciones para el PNCCa zona alta son insuficientes para conocer a cabalidad su diversidad, el estado de conservación de las especies, su distribución altitudinal y las zonas de vida en las que se encuentran, por lo cual se describen en general las especies posibles en la zona de estudio (MAE, 2007). Existen registros de *Tremarctos ornatus*, *Puma concolor*, *Silvilagus andinus*, *Lycalopex culpaeus*, *Odocoileus virginianus*, *Conepatus seistriatus*, *Cuniculus taczanowskii*, *Pseudalopex culpaeus*, *Vultur gryphus*, entre otros. (Heredia, 2019; Valdivieso, 2013 Bastidas y Medina, 2011).

### 4.3 Diseño de investigación

En esta investigación, se determinaron los principales métodos para obtener información adecuada de poblaciones invasoras, focalizándolo en los perros ferales como una especie canina y lo que sería las formas de monitoreo que nos permita conocer la dinámica entre especies silvestres y el estado de la población invasora.

### 4.4 Etapa de monitoreo y muestreo

El presente estudio, en relación con el trabajo de campo se realizó entre los meses de septiembre y noviembre 2020, donde se monitoreo periódicamente a través de 2 transectos de forma directa e indirecta. En cada uno de los transectos se colocaron 3 cámaras trampa para ser monitoreada y muestreada durante 30 días, posteriormente se siguió con la colocación de las mismas cámaras trampas en otro transecto para ser monitoreada otros 30 días más, dándonos un total de 6 estaciones de muestreo en un periodo de 60 días (Reátiga, 2015).

Las estaciones de muestreo (Tabla 1) se encuentran ubicados en un ecosistema de pajonal con arbustos esparcidos en toda la planicie, están localizados en la zona 17N del sistema de proyecciones de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator).

Tabla 1.

*Ubicación de los puntos de monitoreo y muestreo.*

Sitio de Muestreo	Número de transecto	Estaciones de Muestreo	Coordenadas		Altitud (m.s.n.m.)
			Latitud	Longitud	
Pantaví	1	1	794111	10055805	3646
		2	793774	10055435	3608
		3	793746	10054936	3600
	2	4	793216	10055704	3663
		5	793208	10055199	3605
		6	792495	10055279	3632

Fuente: El autor

#### 4.4.1 Transecto

El área de estudio se monitorea con recorridos periódicos cada 15 días a través de los 2 transectos (Figura 2). Cada sendero o transecto tiene aproximadamente 2 km de largo, cuyo sustrato varía entre el pajonal, tierra y hojarasca y se consideró arroyos, quebradas y senderos que frecuentan la especie *Canis lupus familiares*, por lo que no son necesariamente dispuestos en línea recta (Chávez et al., 2013; Tirira, 1998). La distancia de los transectos se calculó con la aplicación “Rustantic”, la cual guarda el trayecto dentro de un mapa sirviendo como guía (Heredia, 2019).

Los transectos se recorrieron entre dos personas durante la mañana entre las 08:00 am y 16:00 pm. Se realizaron varias paradas para poder buscar registros de alguna señal o rastros donde indique la presencia de la especie invasora o fauna silvestre que habita en el páramo como pelos, huellas, vocalizaciones, cama, senderos, fecas y alimento consumido (Painter et al., 1999; Tirira, 1998).

A todas las especies observadas hacia los costados del transecto se registró el número máximo de individuos y su determinación correcta, ya que para los inventarios y estimación de actividad no es necesario tomar su distancia perpendicular (MINAM, 2015). Se consideraron independientes las observaciones de un mismo individuo con al menos 30 minutos de separación (Rodríguez-León y López-Arévalo, 2019).

Todos los indicios y avistamientos se registraron mediante una libreta de campo y registro fotográfico con una cámara Canon SX 430 IS. Cada evidencia fue georreferenciada, registrada y organizada en una base de datos.

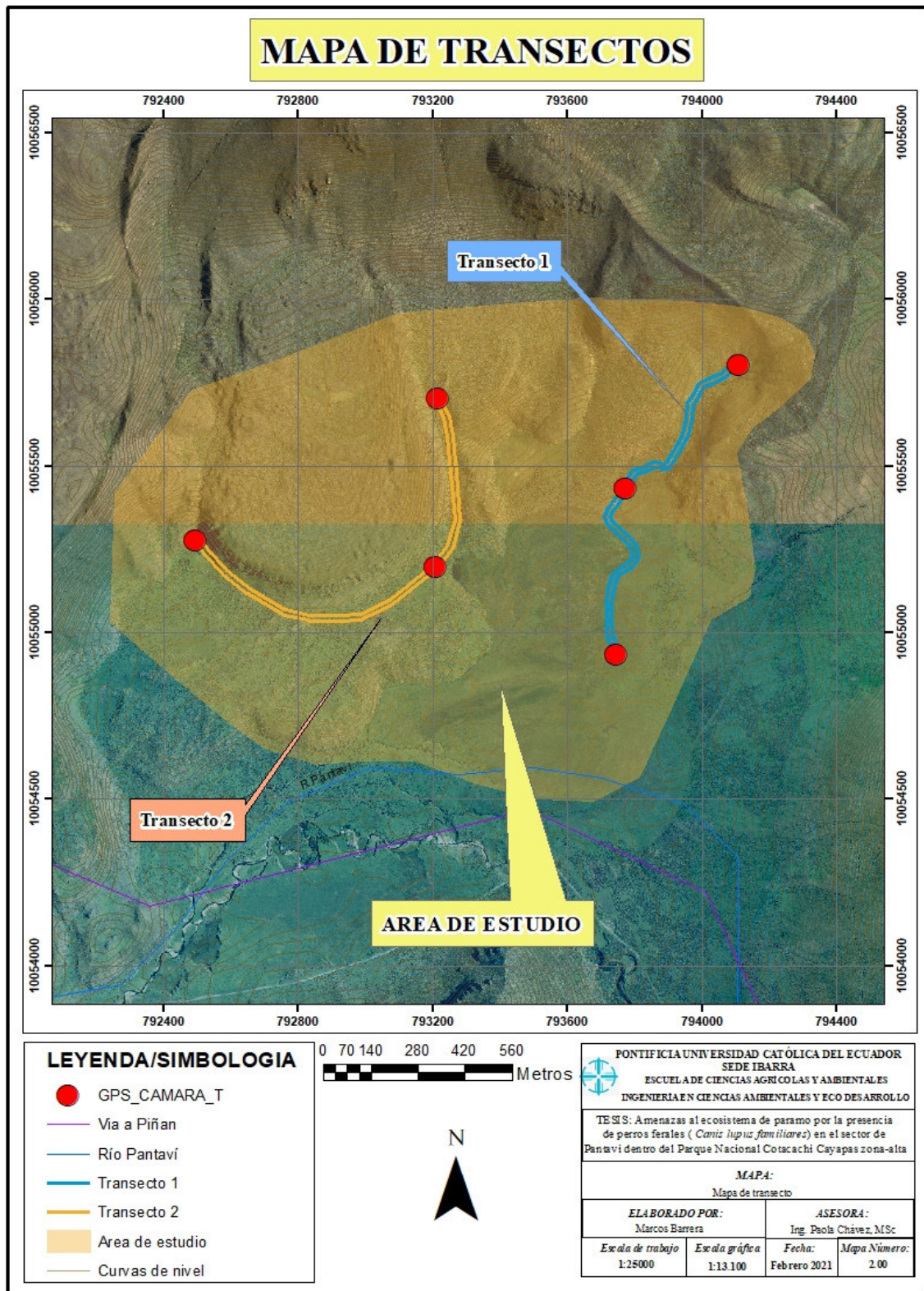


Figura 2. Mapa de ubicación del transecto

Fuente: El autor

#### **4.4.2 Cámaras trampa**

Se utilizó 3 cámaras trampa BROWNING TRAIL CAMERAS® BTC-3XR de 10 Megapíxeles, con baterías TENERGY NI-MH RECHARGABLE 2600 mAh y tarjeta de memoria Kingston de 32 Gb, con capacidad de 9999 fotos, se consideró cada cámara trampa como una estación de muestreo.

Se instaló periódicamente 6 estaciones de muestreo distribuidas aleatoriamente en dos transectos durante 60 días (figura 3). En cada transecto se ubicó 3 cámaras trampa separadas entre los 500 y 700 metros de otra cámara trampa la cual se midió con la aplicación “Rustantic”. Las cámaras trampa se programaron para que al detectar movimiento tomaran una secuencia de 5 fotos cada minuto tanto en el día como en la noche gracias a sus sensores y a la luz infrarroja (Heredia, 2019).

Los animales fotografiados se identificaron a nivel de cada especie y se consideraron como registro fotográfico positivos o independientes los siguientes casos: a) fotografías consecutivas de diferente individuo o especie plenamente identificable, b) fotografías consecutivas de la misma especie separada por una hora, este criterio fue aplicado cuando no era claro si una serie de fotografías correspondían al mismo individuo, de modo que las fotografías tomadas antes de una hora se consideraban como un solo registro y c) fotografía de múltiple individuo (Briones et al., 2016; Ávila et al., 2016; Reátiga, 2015).

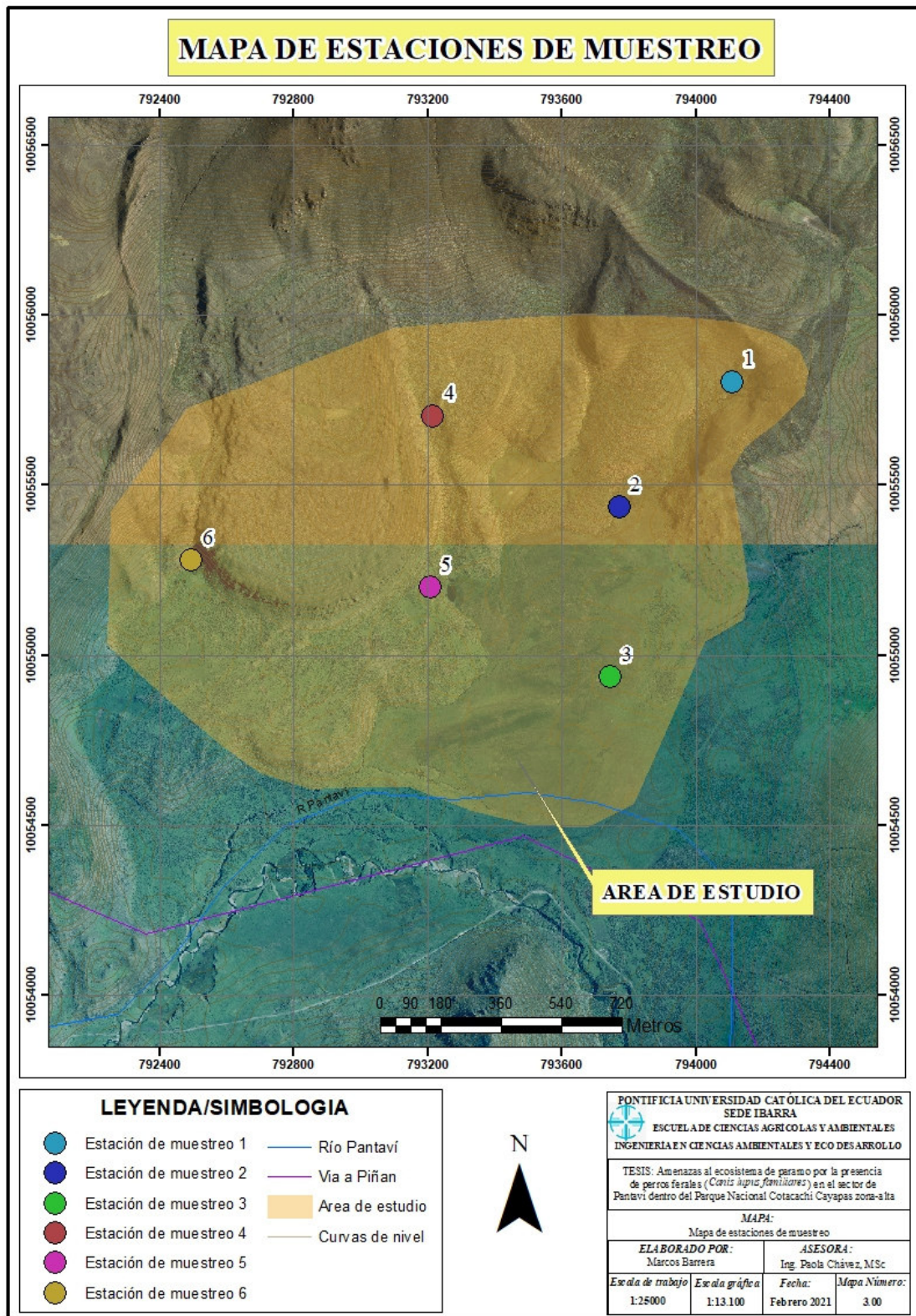


Figura 3. Mapa de ubicación de las estaciones de muestreo  
Fuente: El autor

Cada cámara trampa se ubicó a dos metros adelante o atrás de un rastro de referencia (excretas, alimento consumido), sujetas a una estaca entre los 20 y 40 cm de la superficie del suelo en dirección norte o sur para evitar que se encienda el sensor por los rayos del sol. Posteriormente se prosiguió cuidadosamente a retirar posibles objetos que dificulten una adecuada fotografía, sin dejar rastros u olores (Chávez et al., 2013).



*Figura 4.* A. Cámara trampa instalada a 30 cm del suelo. B. Rastro de referencia

Fuente: El autor

La revisión de las cámaras trampa se realizó cada 15 días, incluyendo un registro de campo donde se colocaron los datos como la fecha y hora en la que se revisó, el número de transecto y estación con sus coordenadas, el estado de la cámara con una breve descripción, el cambio de sus baterías si es necesario y la descarga de información al cumplir los 30 días de muestreo.

#### **4.5 Determinación del índice de abundancia relativa de los perros ferales y especies silvestres en el ecosistema paramo**

Para estimar la abundancia relativa de perros ferales y de las especies silvestres que existe en el área de estudio se extrajo los datos de las 6 estaciones de muestreo y los avistamientos en los dos transectos establecidos.

#### **4.5.1 Estimación del Índice de abundancia relativa (IAR)**

Se utilizó el IAR para conocer una estimación del número de la población de perros ferales u otras especies silvestres en el espacio y tiempo, también es esencial para la toma de decisiones del manejo de la especie estudiada, por lo cual se calculó con la siguiente fórmula.

$$IAR = \frac{Xi}{Yi} \times 100 \text{ Trampas} - \text{Días}$$

En donde:

*Xi*: corresponde al número de fotos positivas para un individuo o grupo de individuos reconocibles, es decir la cifra de registros fotográficos independientes.

*Yi*: corresponde al esfuerzo de muestreo (Nº de camas X días de monitoreo), y se multiplica por 100 días trampa ya que es la unidad de estandarización (Reátiga, 2015; Di Bitetti et al., 2006).

En otras palabras, se calcula dividiendo el número de visitas que una especie determinada realiza a las estaciones de muestreo más los avistamientos registrados, dividiendo los días totales en que las cámaras trampa se mantuvieron activas durante el muestreo por el número de cámaras trampa instaladas y se multiplica por 100 para poder discutirlo con otros estudios (Carrillo et al., 2000).

#### **4.6 Determinación de las amenazas que provocan los perros ferales por medio de análisis de datos**

Se obtuvieron datos de técnicas directas e indirectas, para incrementar las probabilidades de registrar al mayor número posible de especies silvestres, los cuales difieren en comportamiento y horarios de actividad, con la finalidad de analizar los datos de las evaluaciones ecológicas para fauna y así determinar que los perros ferales pueden interactuar con la vida silvestre afectando al ecosistema paramo.

Posteriormente se realizó un listado de las especies silvestres registradas por medio de las cámaras trampa y avistamientos en los recorridos de los transectos para ser

comparadas con la especie *Canis lupus familiares* y ser clasificadas en diferentes niveles de interacción, actuando como: Depredador: en mamíferos pequeños, medianos y grandes por lo general herbívoros y Competidor: en carnívoros o carroñeros (Sehuttler y Karez, 2009)

#### 4.6.1 Índice de ocurrencia (IO)

Para la estimación del índice de Ocurrencia se sumaron los indicios de los mamíferos encontrados en los transectos establecidos y estaciones de muestreo. Siguiendo el criterio de Boddicker et al., (2002), cada indicio registrado es asignado a tres diferentes categorías, cada una con un valor diferente: Evidencia no ambigua (10 puntos), evidencia de alta calidad (5 puntos) y evidencia de baja calidad (4 puntos). La confirmación de una especie se obtiene cuando la suma de todos los tipos de registros tiene una puntuación igual o mayor a 10.

Tabla 2.

*Valores de puntuación asignados a diferentes tipos de evidencia para calcular el índice de ocurrencia.*

<b>Valores de Puntuación</b>	
<b>Tipo de evidencia</b>	<b>Puntaje asignado</b>
<b>Evidencia no ambigua</b>	
Especies colectadas	10
Especies observadas	10
<b>Evidencia de alta calidad</b>	
Huesos	5
Pelos	5
Entrevistas a residentes locales	5
Huellas	5
Vocalizaciones	5
<b>Evidencia de baja calidad</b>	
Camas, senderos	4
Fecas	4

#### 4.6.2 Índice de actividad (IA)

Para calcular si existe mayor o menor actividad de un mamífero en un área pequeña y en un tiempo relativamente corto se usó la metodología de Boddicker et al., (2002), donde se multiplicó el índice de ocurrencia por el número de observaciones independientes de cada tipo de registro, excluyendo el registro a través de entrevistas a los residentes. La sumatoria de todos los productos nos indica el Índice de Actividad.

Se expresa en la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Actividad} = \text{Índice de ocurrencia} \times \text{n.º de observaciones}$$

Posteriormente se clasificaron las especies de mayor a menor según el índice de actividad para ser comparada con los perros ferales.

#### 4.6.3 Patrones de actividad (PA)

Para determinar los patrones de actividad de los perros ferales y las especies silvestres del ecosistema paramo, se obtuvieron los datos de los 6 puntos de muestreo con sus registros fotográficos independientes con la hora visible y los registros de los avistamientos en los recorridos de los transectos establecidos (Maffei et al. 2002).

Los datos obtenidos se agrupados en cuatro categorías: 1) crepuscular diurno (06:01 – 08:00), durante el amanecer; 2) diurno (08:01 – 18:00h), cuando se observó la luz solar; 3) crepuscular matutino (18:01 – 20:00), durante el atardecer; 4) nocturno (20:01 – 06:00h), cuando no hubo luz solar (Flores, 2018). Posteriormente se cuantifico el porcentaje de los registros obtenidos y se compararon con los patrones de actividad de los perros ferales y las especies registradas (González, 2012).

Para calcular los patrones de actividad de cada especie se utilizó la siguiente fórmula:

$$PA = \frac{Xi}{Yi} \times 100$$

Donde:

$Xi$  corresponde al número de fotografías positivas de acuerdo con las cuatro categorías para perros ferales o especies silvestres, es decir la cifra de registros fotográficos independientes de cada especie fotografiada clasificada de acuerdo con la hora de aparición.

$Yi$  corresponde al número total de fotos tomadas o esfuerzo de muestreo de cada especie.

#### **4.7 Estrategias de manejo para el control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales**

Una vez realizados los dos primeros objetivos específicos, se podrá determinar si la presencia de perros ferales presenta amenazas al ecosistema paramo y su biodiversidad, con el fin de proponer estrategias de manejo para el control y mitigación de los perros ferales en el Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona-Alta.

#### **4.8 Socialización de resultados**

Una vez culminada la investigación se realizará la socialización a las comunidades aledañas a la zona estudiada como son la comunidad de Piñán, al igual que a los guardaparques encargados y estudiantes.

La participación de las comunidades en los estudios de especies invasoras es una herramienta crucial que permite a los pobladores exponer sus preocupaciones sobre una o varias especies en particular. Durante la socialización es importante exponer claramente los daños que un animal doméstico ocasiona al convertirse en feral.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1 Resultados

El trabajo de campo se realizó con recorridos por transectos y estaciones de muestreo con cámaras trampa, durante el periodo comprendido de Septiembre a Noviembre 2020, donde se registraron 118 fotografías positivas individuales mediante fototrampeo (Anexo 6), identificando 8 especies entre las cuales se encontró la especie de interés *Canis lupus familiaris* (perro), una especie introducida *Bos taurus* (vaca), las especies silvestres *Lycalopex culpaeus* (lobo de paramo), *Odocoileus virginianus* (venado) y *Silvilagus andinus* (conejo). Entre las aves se registró las especies *Phalcoboenus carunculatus* (caracara), *Cathartes aura* (buitre cabecirrojo) y *Vultur gryphus* (cóndor andino).

En cuanto a los recorridos por transectos se registraron 27 indicios (Anexo 8) pertenecientes a la especie *Lycalopex culpaeus* (6), *Bos taurus* (9), *Silvilagus andinus* (7), *Canis lupus familiaris* (5). Mientras que en los avistamientos (Anexo 10) se pudo observar venado de cola blanca (5), cóndor (3), vaca (3) y perro feral (1).

##### 5.1.1 Índice de abundancia relativa (IAR)

La abundancia relativa se calculó para todas las especies registradas dentro de la zona de muestreo. El esfuerzo de muestreo total fue de 360 días/trampa, en un tiempo de 60 días con 6 estaciones de muestreo en dos transectos.

Tabla 3.

*Índice de abundancia relativa (IAR), registro independiente encontrados en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta.*

Nombre común	Especie	Registro Cámaras trampa	Avistamiento	Total, de registros	Índice de Abundancia Relativa
Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	51	0	51	14,17
Vaca	<i>Bos taurus</i>	25	3	28	7,78
Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	18	0	18	5,00
Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	15	0	15	4,17
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	2	5	7	1,94
Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	4	1	5	1,39
Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>	3	0	3	0,83
Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>	0	3	3	0,83

Fuente: El Autor

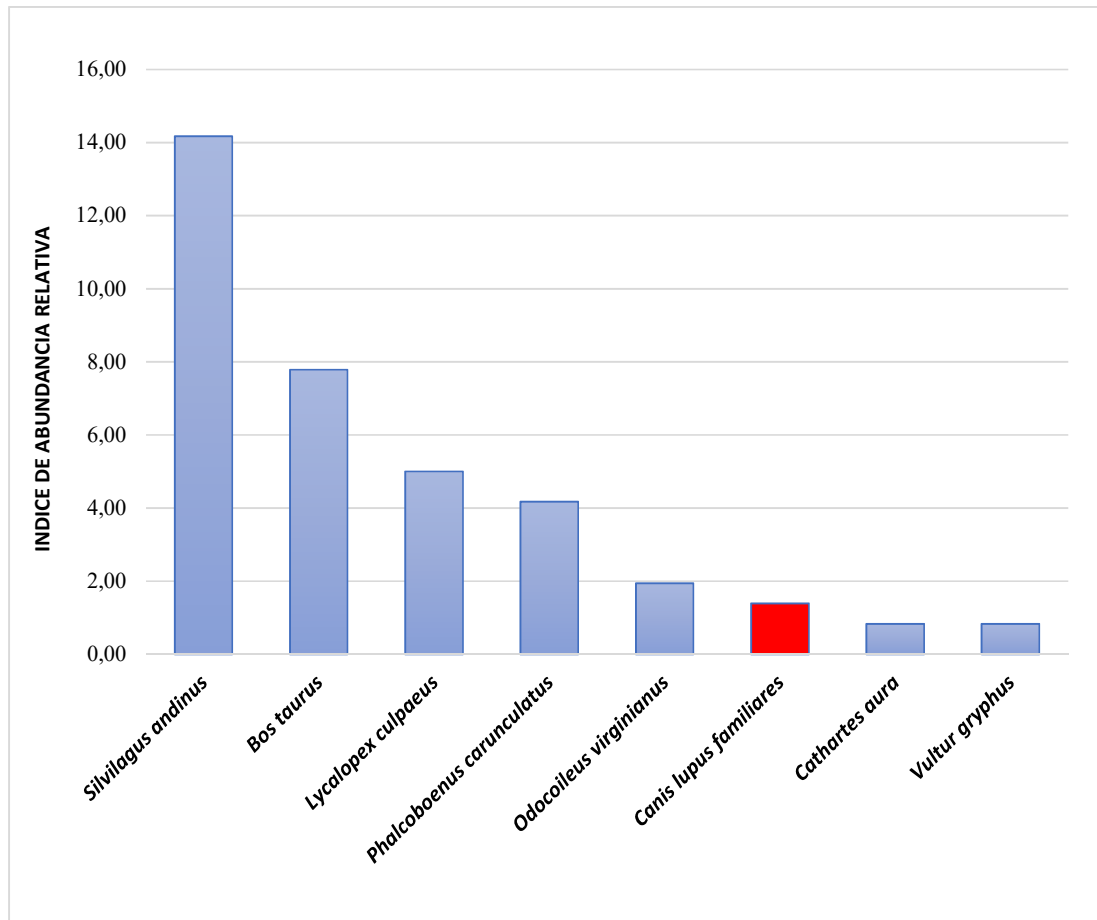


Figura 5. Índice de Abundancia Relativas de la especie *Canis lupus familiares* y de las especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa Zona-Alta.

Nota: IAR: Índice de Abundancia Relativa

Fuente: El Autor

Las estimaciones de abundancia relativa revelan que el perro feral (*Canis lupus familiares*) tuvo un índice de abundancia relativa baja (IAR=1.39), con respecto a sus parientes *Lycalopex culpaeus* (IAR=5.00), siendo estas dos especies competidoras perteneciendo a la misma familia y con dietas parecidas puede existir la posibilidad de una interacción, saliendo perjudicada la especie silvestre (Reátiga, 2015; Wittmann et al., 2013).

La especie con mayor índice de abundancia relativa fue *Silvilagus andinus* (IAR=14.17) esto se puede atribuir al lugar donde se llevó a cabo el monitoreo siendo un hábitat adecuado para esta especie al tener matorrales dispersos y abundante alimento, seguida de *Bos taurus* (IAR=7,78,94) considerada como especie

introducida proveniente de la hacienda de Piñán y al igual que los conejos se encuentra en un hábitad adecuado para pastorear lo cual revela su alto índice de abundancia relativa (Heredia, 2019; Boitani y Ciucci, 1995;). La especie *Odocoileus virginianus* con un índice de abundancia relativa (IAR=1.94) fue la especie con más avistamientos registrados en el área de estudio.

Con respecto a las aves identificadas la especie *Phalacrocorax carunculatus* presentó el índice de abundancia relativa más alta (IAR= 4,17) siendo la más predominante encontrándose en varias regiones naturales (Freile y Poveda, 2019), y con la menor abundancia relativa (IAR=0.83) se encontró a las especies *Cathartes aura* y *Vultur gryphus*, siendo el cóndor registrado únicamente por medio de avistamientos.

### 5.1.2 Análisis de datos para determinar las amenazas al ecosistema paramo

Se obtuvo un listado de 7 especies, entre mamíferos y aves silvestres, 1 especie introducida (*Bos taurus*), las cuales fueron registradas para ser clasificadas dependiendo de la interrelación con la especie *Canis lupus familiaris*.

Tabla 4.

*Clasificación de los diferentes niveles de interrelación (Depredador, Competidor) que pueden existir entre la especie Canis lupus familiaris y las especies silvestres.*

Especies silvestres	Especie introducida	Tipo de interacción de <i>Canis lupus familiaris</i>	
		Depredador	Competidor
<i>Lycalopex culpaeus</i>			X
<i>Silvilagus andinus</i>		X	
<i>Odocoileus virginianus</i>		X	
	<i>Bos taurus</i>	X	
<i>Phalacrocorax carunculatus</i>			X
<i>Cathartes aura</i>			X
<i>Vultur gryphus</i>			X

Fuente: El Autor

Los perros ferales (*Canis lupus familiares*) actúan como: Depredador en mamíferos pequeños, medianos y grandes por lo general herbívoros como es el caso de los conejos (*Silvilagus andinus*), venados (*Odocoileus virginianus*), y la especie introducida vaca (*Bos taurus*) que se ha evidenciado en algunos estudios (Lacerda et al., 2009; Boitani y Ciucci, 1995; Green y Gipson, 1994) y en el registro de las encuestas aplicadas a los comuneros de Piñan (Anexo 15) quienes mencionaron que existía esta interacción; Competidor en carnívoros como el lobo de paramo (*Lycalopex culpaeus*) o carroñeros como las especies de aves caracara (*Phalcoboenus carunculatus*), Gallinazo cabecirrojo (*Cathartes aura*), el cóndor (*Vultur gryphus*) (Aliaga et al., 2012; Sehuttler y Karez, 2008).

### 5.1.2.1 Índice de ocurrencia (IO)

Para el Índice de Ocurrencia solo se tomó en cuenta los indicios y avistamientos registrados de mamíferos, tomando en cuenta los datos de las cámaras trampa como especies capturadas mediante fototrampeo, se determinó el Índice de Ocurrencia de 3 especies silvestres, una introducida (*Bos taurus*) y la especie invasora *Canis lupus familiares*. Con el resultado de este índice se procedió el cálculo del Índice de Actividad (Anexo 11).

Tabla 5.

*Índice de Ocurrencia (IO) para cada especie confirmada en el ecosistema paramo en el área de Pantavi dentro del PNCCa y tipos de registros.*

<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Tipo de registro</b>	<b>Índice de Ocurrencia</b>
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Canis lupus familiares</i>	Perro	Especie observada, especie colectada, huesos, pelos, entrevistas a residentes locales y fecas	39
Bovidae	Bos	<i>Bos taurus</i>	Vaca	Especie observada, especie colectada, huesos, pelos, entrevistas a residentes locales y fecas	39

Leporidae	<i>Silvilagus</i>	<i>Silvilagus andinus</i>	Conejo	Especie colectada, entrevistas a residentes locales, huesos, pelo, camas, fecas	33
Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	Especie observada, especie colectada y entrevistas a residentes locales	25
Canidae	<i>Lycalopex</i>	<i>Lycalopex culpaeu</i>	Lobo de paramo	Especie colectada, entrevistas a residentes locales y fecas	19

Fuente: El Autor

De las 5 especies registradas de mamíferos todas fueron confirmadas ya que obtuvieron un puntaje superior a 10, donde el puntaje más alto (IO=39) obtuvo la especie *Canis lupus familiares* debido a que fue observada y se registró un cadáver en el área de estudio, de igual manera la especie introducida *Bos taurus* (IO= 39) debido a que fueron observadas vacadas y varios cadáveres en el área de monitoreo. Seguido de la especie *Silvilagus andinus* (IO= 33) los cuales no se pudo observar, pero registraron varias evidencias de alta calidad. Después esta la especie *Odocoileus virginianus* (IO=25) la cual no se registró ninguna evidencia de alta calidad con excepción de las entrevistas a los residentes locales, y la especie con menor índice de ocurrencia (IO= 19) fue *Lycalopex culpaeu* esto debido a que no se observó a la especie, ni se obtuvo muchos indicios a excepción de las fotografías de las cámaras trampa, las fecas recolectadas y las entrevistas a los residentes locales.

### 5.1.2.2 Índice de actividad (IA)

Basándonos en los datos obtenidos del índice de Ocurrencia y sin tomar en cuenta las entrevistas a los residentes, se determinó si existe mayor o menor actividad de mamíferos en el área de Pantaví (Anexo 11).

Tabla 6.

Índices de Actividad (IA) para cada especie.

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Índice de Actividad
Leporidae	<i>Silvilagus</i>	<i>Silvilagus andinus</i>	Conejo	547
Bovidae	<i>Bos</i>	<i>Bos taurus</i>	Vaca	348
Canidae	<i>Lycalopex</i>	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Lobo de paramo	196
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Canis lupus familiares</i>	Perro	76
Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	70

Fuente: El Autor

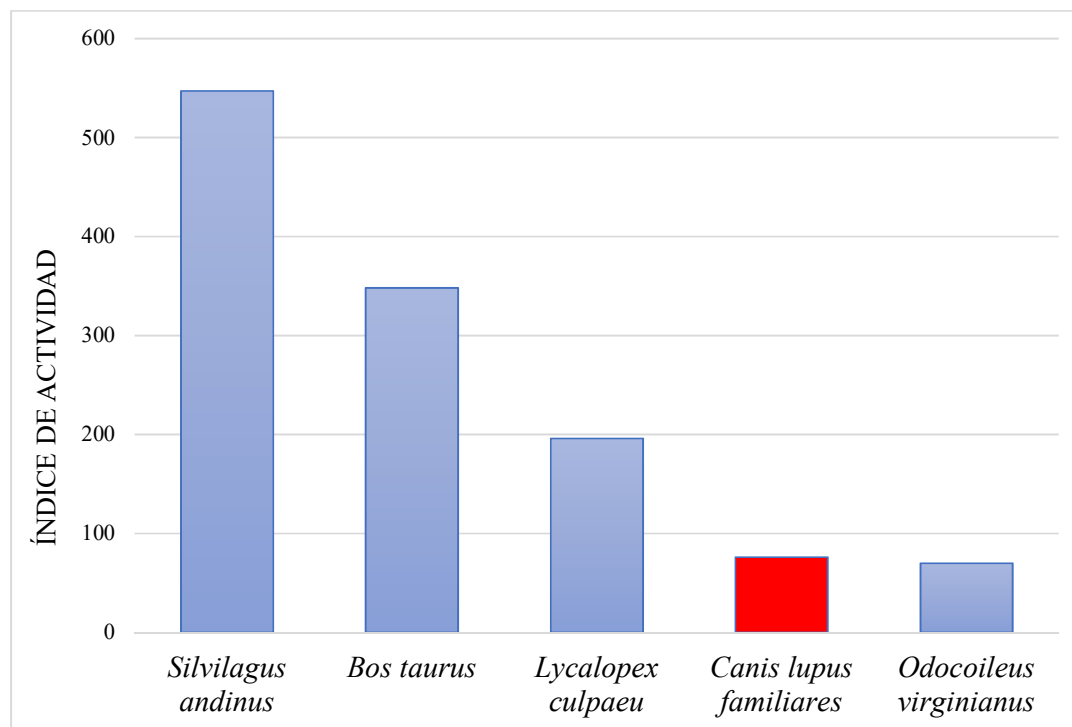


Figura 6. Clasificación del Índice de Actividad de las especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa.

Fuente: El Autor

La especie con el índice de actividad más alto fue *Silvilagus andinus* (IA= 547) esto puede ser debido al elevado IAR y a la preferencia de este tipo de hábitat donde hay cambios de vegetación que proporciona refugio y alimentos (Camacho et al., 2018). Seguido de la especie introducida *Bos taurus* (IA= 348) donde se puede atribuir su elevada actividad al lugar donde se instaló las estaciones de muestreo, ya que en esta zona el ganado vacuno es acostumbrado a buscar alimento y fuentes hídricas (Heredia, 2019). La especie silvestre *Lycalopex culpaeus* (IA= 196) fue el tercer mamífero con mayor actividad registrado, esto debido a que es una especie de fácil adaptación a nuevos entornos y siendo este hábitat atractivo para encontrar alimento fácilmente (Manjarrés, 2013). La especie invasora *Canis lupus familiares* tuvo una actividad baja (IA= 76) lo cual puede atribuirse al bajo registro de capturas de las cámaras trampa y la especie con menor Índice de Actividad fue *Odocoileus virginianus* (IA= 70), esto es debido a los pocos indicios encontrados en el área de estudio.

### **5.1.2.3 Patrones de actividad (PA)**

En base a las fotografías de las cámaras trampa y a los avistamientos registrados en los recorridos de los transectos, se obtuvieron un total de 105 datos positivos incluyendo a mamíferos y aves. Se registraron 13 indicios durante el amanecer, 52 indicios en día, 10 indicios en el atardecer y 30 en la noche (Anexo 12), a partir de las cuales se pudo determinar las horas de actividad de las 8 especies identificadas y posteriormente clasificar su actividad en Crepuscular Diurno, Diurno, Crepuscular Matutino y Nocturno (Tabla 7).

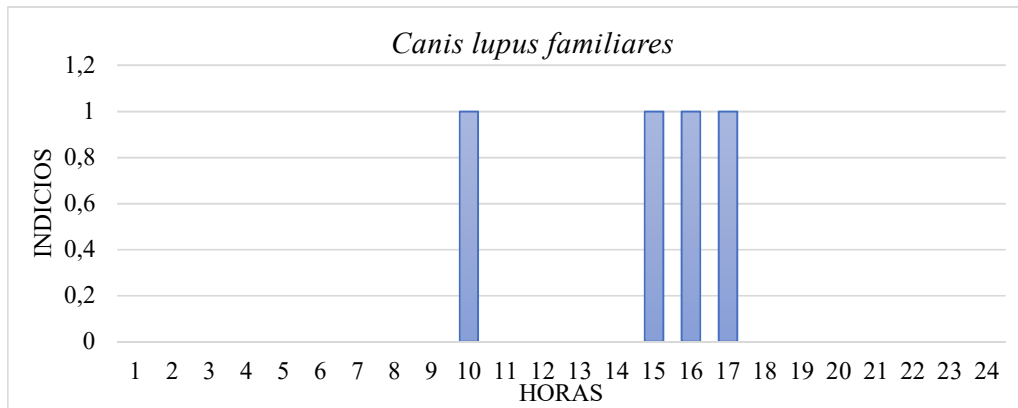


Figura 7. Horas de actividad de la especie de perros ferales registrados en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCA durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

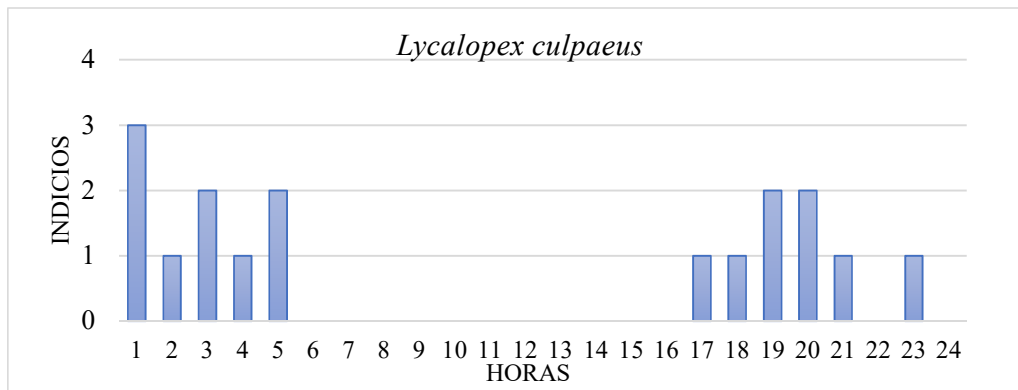


Figura 8. Horas de actividad de la especie de lobo de paramo registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCA durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

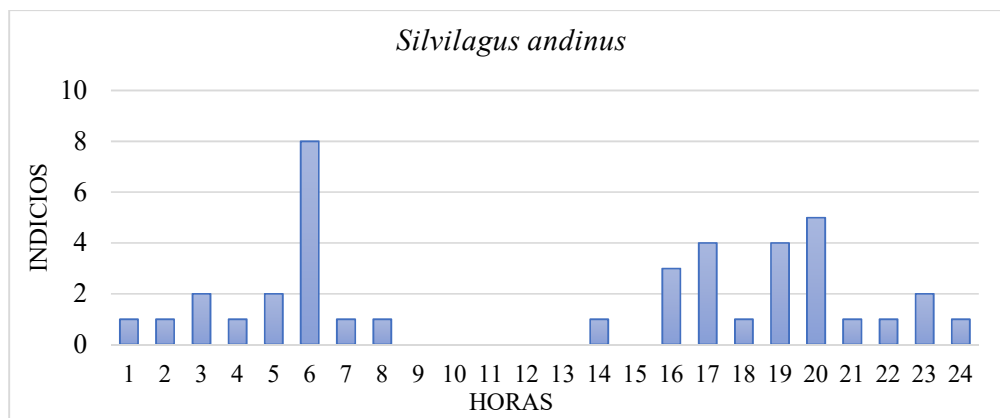


Figura 9. Horas de actividad de la especie de conejo registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCA durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

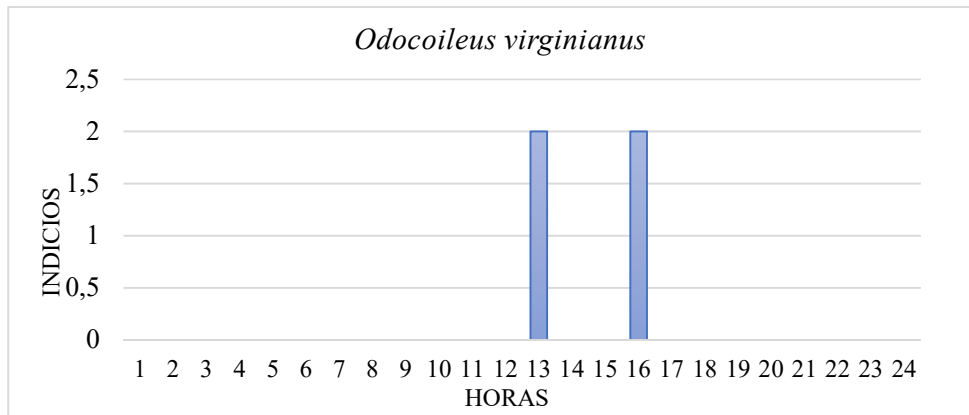


Figura 10. Horas de actividad de la especie de venado registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCA durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

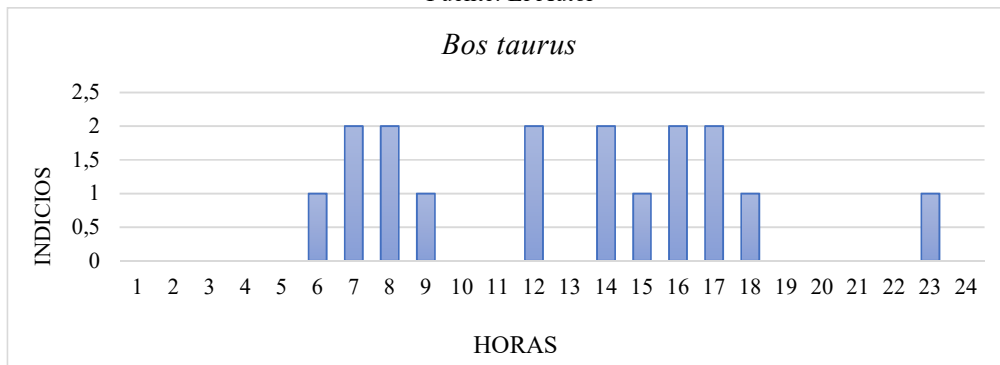


Figura 11. Horas de actividad de la especie vaca registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCA durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

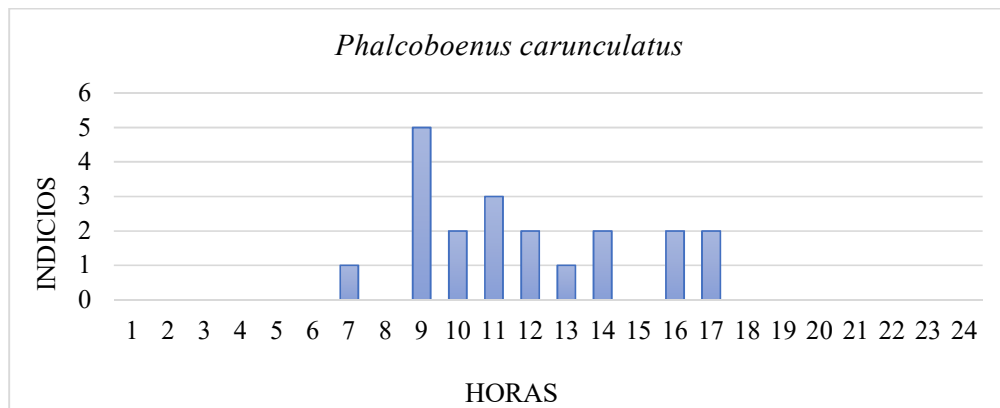


Figura 12. Horas de actividad de la especie de ave Caracara registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCA durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

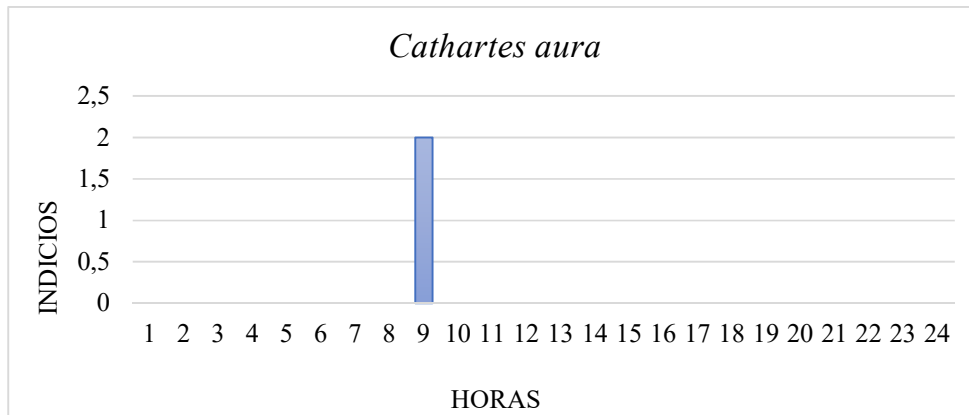


Figura 13. Horas de actividad de la especie de gallinazo registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

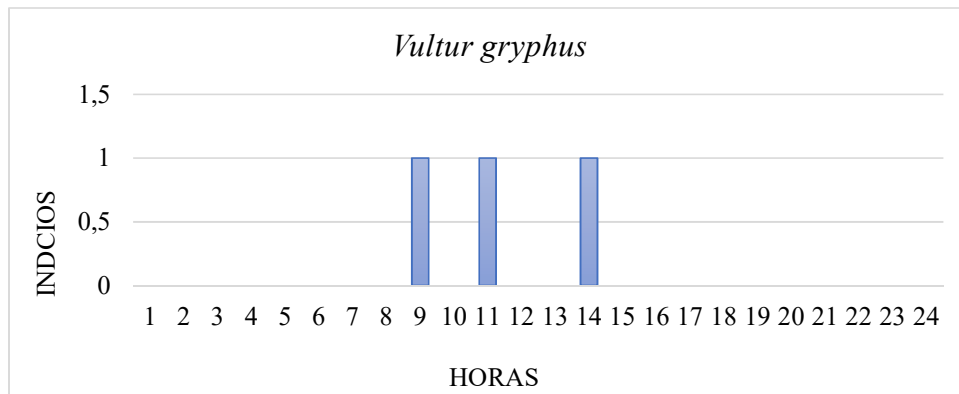


Figura 14. Horas de actividad de la especie de cóndor registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa durante los meses de Septiembre a Noviembre del 2020

Fuente: El Autor

La especie *Canis lupus familiares* siendo la especie de mayor interés, registro actividad desde las 15:00h hasta las 17:00h (Figura 7) a comparación del lobo de paramo (*Lycalopex culpaeus*) que presentó mayor actividad a las 1:00h, 3:00h, 5:00h de la mañana y a las 19:00h y 20:00h de la noche (Figura 8), donde pueden estar evitando encontrarse estas dos especies competidoras, con excepción de las 16:00h donde se cruzan sus actividades.

La especie *Silvilagus andinus* registro más actividad durante la noche desde las 18:00h hasta las 6:00h teniendo picos de actividad a las 19:00 y 20:00h (Figura 9),

interactuando con el lobo como presa ya que las dos especies tienen las mismas horas de actividad demostrando que a mayor actividad de la presa hay mayor actividad del depredador. Con respecto a la interacción del perro feral con el conejo se puede evidenciar que entre las 16:00h y 17:00 puede existir una interacción como depredador y presa.

Con respecto a las horas de actividad de las Aves la especie *Phalcoboenus carunculatus* (Figura 12) es la especie con mayores horas de actividad donde pueden interactuar con los perros ferales entre las 16:00h y 17:00h ya que es donde busca la carroña o presas para alimentarse. Las especies *Cathartes aura* (Figura 13) y (Figura 14) *Vultur gryphus* presentaron pocos registros demostrando que no hay una interacción con los perros mediante las horas de actividad de estas especies de aves.

Tabla 7.

*Clasificación de los Patrones de Actividad de las especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantavi dentro del PNCCA.*

<b>Patrones de Actividad %</b>					
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Crepuscular Diurno (06:01 – 08:00)</b>	<b>Diurno (08:01 – 18:00h)</b>	<b>Crepuscular Matutino (18:01 – 20:00)</b>	<b>Nocturno (20:01 – 06:00h)</b>
<i>Canis lupus familiares</i>	Perro	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Lobo de paramo	0,0	5,9	17,6	76,5
<i>Silvilagus andinus</i>	Conejo	20,9	27,9	14,0	37,2
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Bos taurus</i>	Vaca	17,6	70,6	5,9	5,9

<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Caracara	6,7	93,3	0,0	0,0
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo	0,0	100,0	0,0	0,0
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	0,0	100,0	0,0	0,0

Fuente: El Autor

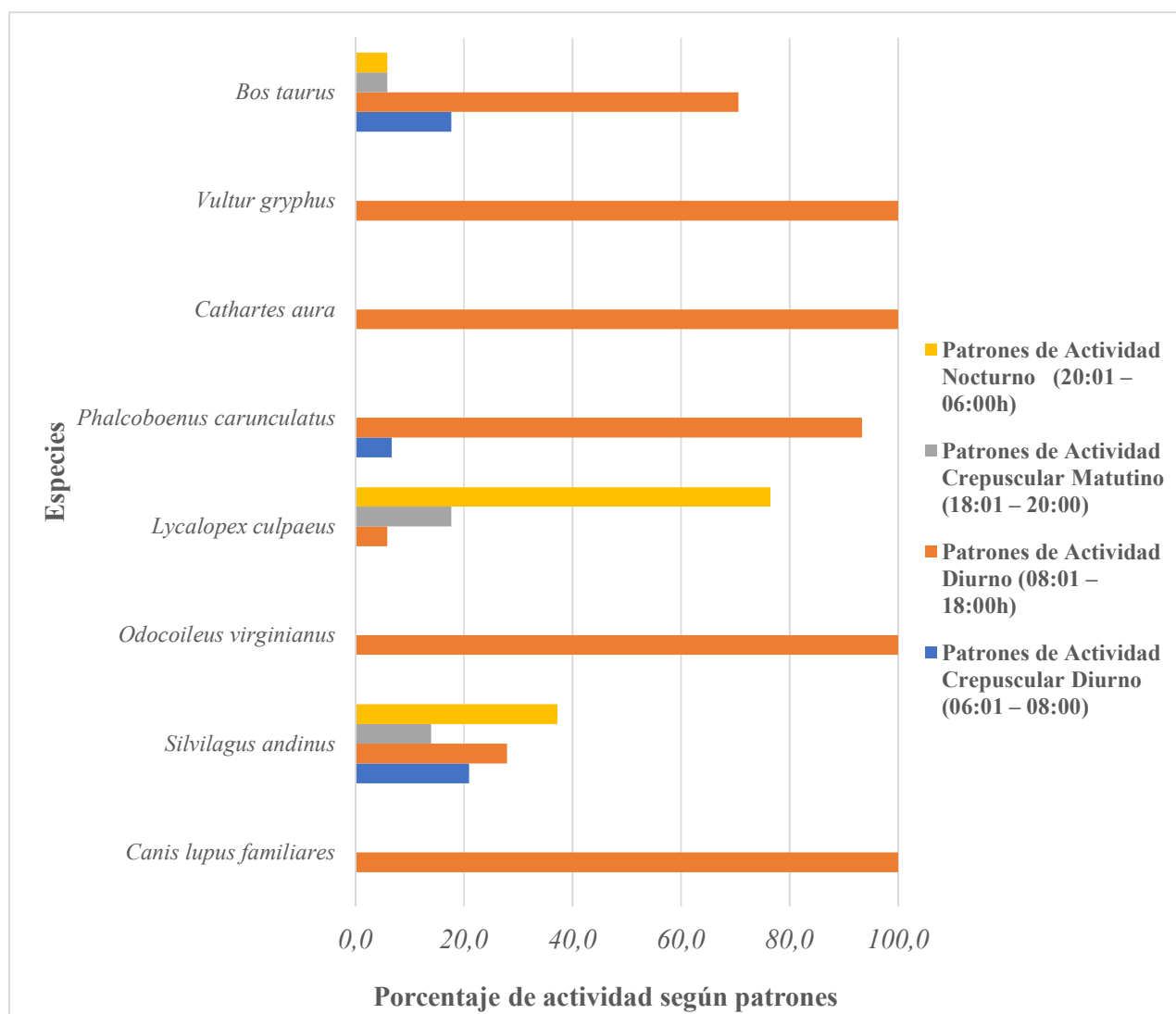


Figura 15. Patrones de actividad de las 8 especies registradas en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa

Fuente: El Autor

La especie *Canis lupus familiares* registro un periodo de actividad 100% Diurno a diferencia de la investigación de García (2014), que menciona que las actividades de los perros ferales son homogéneas a lo largo de las 24 horas del día. En el caso de la especie *Lycalopex culpaeus* se pudo identificar que el periodo con más actividad es el Nocturno con 76,5 %, sin tener mucha actividad en el periodo Diurno (5.9%), esto puede estar dado para evitar a otros depredadores como el perro feral, así como lo menciona Silva et al., (2010), donde el perro y la especie silvestre *Lycalopex culpaeus* pueden coexistir siempre y cuando se eviten espacialmente, compartiendo el tipo de hábitat, pero no de manera simultánea. La especie *Silvilagus andinus* al igual que el lobo de paramo presento mayor actividad en el periodo Nocturno con 37,2 % lo cual puede estar dándose para evitar ha depredadores diurnos como algunas aves rapaces y depredadores mamíferos (Reátiga, 2015). La especie *Odocoileus virginianus* se registró una actividad predominante Diurno con 75% concordando con Reátiga (2015), quien menciona que en hábitats con vegetación cerrada como son los matorrales y pajonal presentan mayor actividad durante el día, ya que la vegetación les ofrece protección y refugio contra los depredadores. La especie introducida *Bos taurus* registro una mayor actividad en el periodo Diurno con 70.6 %, pero también estuvo activo durante todos los periodos de tiempo demostrando que los grandes mamíferos requieren mayor cantidad de energía por lo que dedican mayor tiempo en buscar alimento (Reátiga, 2015). Las aves registradas *Vultur gryphus* y *Cathartes aura* tuvieron un patrón 100 % Diurno y la especie *Phalcoboenus carunculatus* presento un patrón de 93,7 % Diurno, esto se debe a que las aves carroñeras buscan su comida durante el día (Aliaga et al., 2012).

### **5.1.3 Estrategias para el control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales en el Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta.**

Para determinar las estrategias se empleó un análisis de los datos de registros y la información de las encuestas aplicadas a cada familia de la comunidad de Piñán donde se llegó a identificar 35 perros presentes en la comunidad (Anexo 16).

La mayoría de los perros que se registraron en la comunidad presentaron edad adulta con el 40%, mientras que los esquemas de vacunación de apenas el 23% y de

esterilización del 29%, siendo en su mayoría perros machos con el 83% y con respecto a la raza predominante se registró el 57% de mestizos (Anexo 17).

En base a los datos analizados de información obtenida en esta investigación, se generó las siguientes estrategias ajustadas a las condiciones del área de estudio, que ayuden al control y mitigación del impacto causado por los perros ferales y a controlar la población de perros de la comunidad.

**ESTRATEGIA 1:** Monitoreo de los perros ferales (*Canis lupus familiares*) en el área de estudio.

**Objetivo:**

Registrar la población de perros ferales en el área de Pantaví dentro del PNCCa zona-alta.

**Actividades:**

- Capacitación a los comuneros en el uso de fichas de campo para el registro de la presencia de perros ferales. Los comuneros seleccionados para la capacitación serán aquellos que desarrollan actividades ganaderas y agrícolas en el área, ya que conocen el territorio y pueden aportar con esta información.
- Registro de la presencia, distribución y actividad de los perros ferales mediante observación directa de los guardaparques, cámaras trampa y reportes de avistamiento por parte de comuneros. Se deberá monitorear en otros sitios diferentes a este estudio con el fin de tener una mayor probabilidad de registro.
- Elaboración de una base de datos del estado de la población, distribución y actividad de perros ferales, mediante el uso de fichas de campo que alimenten un registro digital.

**ESTRATEGIA 2:** Captura y manejo de los perros ferales (*Canis lupus familiares*).

**Objetivo:**

Manejar adecuadamente a los perros ferales capturados garantizando su bienestar.

**Actividades:**

- Captura de los individuos mediante la instalación de trampas con cebos y tranquilizantes por personal capacitado, para facilitar la captura de los individuos los cebos deben ubicarse en lugares estratégicos.
- Realización de convenios con albergues o refugios para reubicar a los perros ferales capturados garantizando su bienestar y supervivencia.
- Seguimiento del comportamiento de los individuos capturados que son reubicados en albergues o refugios para garantizar su bienestar y que estos puedan ser dados en adopción.
- Identificación de los individuos que estén sufriendo enfermedades, lesiones incurables o que demuestren problemas de comportamiento no domesticables que evite su reubicación, en estos individuos se requerirá administrar la eutanasia en últimos de los casos.

**ESTRATEGIA 3:** Campañas de esterilización y vacunación para las comunidades Piñán y Guananí.

**Objetivo:**

Controlar la proliferación de perros de las comunidades que puedan ser parte de las manadas de perros ferales.

**Actividades:**

- Realización de talleres de concientización acerca de la importancia de la esterilización y vacunación de los perros domésticos que interactúan en un ecosistema silvestre.
- Realización de convenios con universidades, instituciones gubernamentales y no gubernamentales de medicina veterinaria y zootecnia para solventar gastos y el apoyo de personal especializado para el manejo de perros ferales.
- Realización de censo de control de tenencia de perros domésticos en las comunidades de Piñán y Guananí, permitiendo registrar la población total e identificar a los individuos que necesitan ser esterilizados y vacunados.
- Esterilización y vacunación a todos los perros registrados en las comunidades de Piñán y Guananí que no presenten esquema de vacunación y que no estén esterilizados, con prioridad a las hembras.

- Elaboración de una base de datos de los perros esterilizados y vacunados de las comunidades de Piñan y Guananí que alimenten un registro digital que sirva para posteriores investigaciones.

**ESTRATEGIA 4:** Sensibilización ambiental.

**Objetivo:**

Sensibilizar a la población de Piñán y Guananí sobre las amenazas que provocan los perros ferales en áreas protegidas como el PNCCa.

**Actividades:**

- Capacitación a las comunidades de Piñán y Guananí acerca de los riesgos que presenta una especie invasora (*Canis lupus familiares*) dentro del PNCCa zona-alta y los diferentes métodos y estrategias para su control y mitigación.
- Realización de campañas de concientización ambiental en niños y jóvenes de instituciones educativas sobre la fragilidad del ecosistema paramo frente a una especie feral y la afectación en los nichos ecológicos que cumplen las especies silvestres.
- Realización de convenios con universidades, instituciones gubernamentales y no gubernamentales para dirigir charlas técnicas sobre la adecuada tenencia de perros domésticos dentro de un ecosistema silvestre.

Tabla 8.

*Matriz de seguimiento de las estrategias de control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales.*

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>1. Monitoreo de los perros ferales (<i>Canis lupus familiares</i>) en el área de estudio.</b>	Registrar la población de perros ferales en el área de Pantaví dentro del PNCCa	Capacitación a algunos comuneros del uso de las fichas de campo.	Dos capacitaciones anuales.	MAAE, Universidad, ONGs

	zona-alta.	Registro de la presencia, distribución y actividad de los perros ferales.	Dos jornadas de monitoreo al año de perros ferales.	MAAE, Comuneros, Universidad, ONGs
		Elaboración de una base de datos de la población de perros ferales.	Actualización bianual de la base de datos de los perros ferales.	MAAE, Universidad, ONGs.
<b>2. Captura y manejo de los perros ferales (<i>Canis lupus familiares</i>).</b>	Manejar adecuadamente a los perros ferales capturados garantizando su bienestar.	Captura de los individuos ferales mediante la instalación de trampas con cebos.	Dos campañas de captura anuales.	MAAE, ONGs, Comuneros.
		Realización de convenios con alberges o refugios de animales para los perros ferales capturados.	Dos convenios con alberges o refugios.	MAAE, ONGs, Municipios, Universidad.
		Seguimiento del comportamiento de los individuos capturados.	Seguimiento bianual.	MAAE, ONGs, Universidad.
		Aplicación de eutanasia a individuos que estén sufriendo enfermedades o lesiones incurables.	Una base de datos al año.	Veterinario capacitado.
<b>3. Campañas de esterilización para las comunidades</b>	Controlar la reproducción de perros de las comunidades que puedan ser parte de las manadas de perros	Realización de talleres acerca de la importancia de la esterilización y vacunación.	Dos talleres anuales.	MAAE, Universidad, ONGs
		Realización de convenios para solventar gastos.	Al menos dos convenios.	MAAE, Universidad, ONGs

<b>aledañas.</b>	ferales.	Realización censo de control de tenencia de perros domésticos.	Dos censos anuales.	MAAE, Universidad, ONGs
		Esterilización y vacunación a todos los perros registrados	Esterilizaciones anuales.	MAAE, Universidad, ONGs
		Elaboración de una base de datos de los perros esterilizados y vacunados.	Actualización bianual de la base de datos de los perros de las comunidades.	MAAE, Universidad, ONGs
<b>4. Sensibilización ambiental.</b>	Sensibilizar a la población de Piñán y Guananí sobre las amenazas que provocan los perros ferales en áreas protegidas como el PNCCa.	Capacitación a las comunidades de Piñán y Guananí.	Dos capacitaciones anuales.	MAAE, Universidad, ONGs
		Realización de campañas de concientización ambiental en niños y jóvenes de instituciones educativas	Un programa al anual	MAAE, Universidad, ONGs
		Realizar convenios con universidades, instituciones gubernamentales y no gubernamentales para dirigir charlas técnicas	Al menos dos convenios.	MAAE, Universidad, ONGs

Fuente: El Autor

#### 5.1.4 Socialización de la investigación

La socialización de los resultados de la investigación se llevó a cabo el día 12 de julio del 2021 por medio de la plataforma Meet de la Pontificia Universidad Católica

del Ecuador Sede – Ibarra, con la participación de 15 personas, entre ellos estudiantes de la carrera de Ciencias Ambientales y Ecodesarrollo de la PUCE-SI, docentes y representantes del Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE), Parque Nacional Cotacachi Cayapas (PNCCa) (Anexo 19).

La presentación creo gran interés por parte de los presentes, donde se dio a conocer el uso de métodos y herramientas para el monitoreo realizado a los perros ferales en el área de Pantaví dentro del PNCCa zona alta, resaltando la importancia de las amenazas que provocan esta especie invasora en el ecosistema paramo y la vida silvestre, para así plantear estrategias de mitigación y prevención contra los perros ferales en áreas protegidas.

Se evidencio en la tabulación de la encuesta realizada al finalizar la socialización que el trabajo de investigación tuvo una gran aprobación por los asistentes. Obteniendo dentro de las preguntas de medición de impacto los siguientes resultados (Anexo 20): El 100% de los encuestados considera que el tema investigado es muy relevante para tomar en cuenta en la sociedad, el 100% considera que el tema de investigación posee una muy alta perspectiva para estudios complementarios posteriores, 100% considera que la investigación realizada genera muy altos beneficios actuales y a futuro para la comunidad y el 71% considera que fue alto el cumplimiento de los objetivos planteados.

## **5.2 Discusión**

En el monitoreo se registró tres (3) especies silvestres de mamíferos *Lycalopex culpaeus*, *Silvilagus andinus*, *Odocoileus virginianus*, tres (3) especies de aves silvestres *Phalcoboenus carunculatus*, *Cathartes aura*, *Vultur gryphus*, (Basantes, 2020), una (1) introducida *Bos taurus* y una (1) especie invasora *Canis lupus familiaris*.

Con base en los resultados obtenidos, el estudio presentó una baja tasa de captura de animales silvestres, lo cual se puede atribuir a que no todas las especies pueden ser capturadas por los métodos establecidos y por los inconvenientes presentados en el estudio (Anexo 13).

Sin embargo, no existen estudios anteriores que confirmen la presencia ni abundancia de perros ferales (*Canis lupus familiaris*), por lo tanto, con esta investigación de campo se confirma su presencia con un Índice de Abundancia Relativa de 1,39 y el impacto negativo en el ecosistema paramo en el área de Pantavi debido a su interrelación de competencia y depredación con la fauna silvestre (Schuttler y Karez, 2008). En otras investigaciones donde se obtuvo un IAR similar o menor que la que expresa este estudio, se ha demostrado que el perro ha generado interacciones con la fauna silvestre provocando competición por las presas con otros carnívoros, dispersión de enfermedades, fragmentación de hábitats, convirtiéndose el perro feral en una especie amenazante a la subsistencia del ecosistema paramo y a los nichos ecológicos que cumplen cada especie silvestre (Manjarrés, 2013; Aliaga et al., 2012; Schuttler y Karez, 2009; Reátiga, 2015).

Debido a que el área de estudio al ser una zona ecoturística destinada a la conservación de especies, contando con atractivos turísticos como es el río Pantaví para hacer pesca deportiva lo cual está cerca del área de estudio corre el riesgo de producir constantes desechos orgánicos dejados por los turistas, haciéndole un alimento fácil de obtener para el perro feral y su estancia en ese ecosistema.

No se debe dejar de lado la alta abundancia de la especie silvestre *Silvilagus andinus* (IAR= 14.17) lo cual el perro feral puede actuar como depredador en este tipo de hábitat viendo a la fauna silvestre en especial a las especies herbívoras como el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y al ganado (*Bos taurus*) como posible presa, incluso llegando a competir con otros carnívoros silvestres como es el caso de la especie *Lycalopex culpaeus* que es la tercera especie con mayor Índice de Abundancia Relativa (IAR= 5) (Manjarrés, 2013).

El Índice de Abundancia Relativa de la especie *Odocoileus virginianus* (IAR=1.94) a comparación de la investigación de Heredia, (2019) quien registro un Índice de Abundancia Relativa (IAR=1.11) en su estudio realizado en el PNCCa zona-alta, demostró que la población de venados en la zona de Pantaví es alta. Según la información recopilada por los guardaparques encargados del distrito Piñan, dentro del área protegida existe incidencias de caza ilegal del venado de cola blanca y

avistamientos de persecuciones de perros ferales hacia la especie silvestre lo cual puede estar afectando de alguna manera su población.

Según Heredia (2019), la especie *Bos taurus* es considerada como una especie introducida ya hace más de 80 años por los comuneros y las haciendas establecidas dentro del PNCCa, lo que no influye en la dinámica natural para los mamíferos silvestres, lo cual se consideró para la investigación. El ganado presentó un Índice de Abundancia Relativa alta (IAR=7,78) a comparación de los perros ferales, lo que es preocupante ya que se ha registrado en varias investigaciones que esta especie feral ataca y depreda al ganado de haciendas siendo un grave problema para la economía del lugar y sus pobladores (Manjarrés, 2013; Boitani y Ciucci, 1995).

Lenth et al. (2008), afirma que las aves reducen sus actividades de caza o búsqueda de carroña al observar la presencia de perros ferales, convirtiéndose en competencia para las especies de aves carroñeras registradas como el Curiquingue (*Phalcoboenus carunculatus*) que se encuentra en un estado de preocupación menor (LC) según la clasificación de la UICN. El Buitre cabecirrojo (*Cathartes aura*) es una especie clasificada con estado de preocupación menor (LC) según la UICN, representando una baja Abundancia Relativa (IAR=0,83). El Cóndor andino (*Vultur gryphus*) es la única especie registrada que se encuentra amenazada en un estado de conservación vulnerable (VU) según la clasificación de la UICN, con un Índice de abundancia Relativa baja (IAR=0,83), lo cual es preocupante ya que se consideró en el marco del proyecto de la Fundación Cóndor Andino Ecuador (“Investigación y monitoreo ecológico del cóndor andino en Ecuador”) que los perros ferales son una de las cinco principales amenazas para el cóndor, ya que ahuyenta y compite por la carroña disponible (Vargas et al., 2018).

Según la metodología Boddicker et al., (2002) el cual identifica especies de mamíferos mediante indicios, ayudándonos a determinar las especies con mayor actividad en el área de estudio, los cuales juegan un rol muy importante en los ecosistemas. El conejo andino (*Silvilagus andinus*) es la especie con mayor actividad (IA= 547), pudiendo ser por las preferencias de microhábitat que tienen estos animales, así como los cambios de vegetación, temperatura, refugio y factibilidad en conseguir alimentos que les ofrece este ecosistema en particular (Camacho, 2013).

Seguida de la vaca (*Bos taurus*) con su elevado Índice de Actividad (IA= 468), lo podemos atribuir al sitio donde se realizó el monitoreo, ya que es un pastizal donde el ganado puede encontrar fácilmente su alimento como la hierba y arroyos de agua limpia lo cual le hace un lugar idóneo donde establecerse (Heredia, 2019).

El lobo de páramos (*Lycalopex culpaeu*) tiene el tercer índice de Actividad más elevado con IA= 196 lo que demuestra que es el depredador dominante en el área, seguida de la especie de interés que son los perros ferales (*Canis lupus familiares*) los cuales tienen una actividad inferior (IA=76), lo que puede deberse a su Índice de Abundancia Relativa baja lo que demuestran tener una población y actividad baja en la zona de estudio.

Los venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) demostraron tener el Índice de Actividad más bajo (IA= 70) con respecto a todos los mamíferos comparados, esto puede ser debido a la presencia del ganado vacuno (*Bos taurus*) lo cual es su principal competidor de alimento y a la depredación por parte de los carnívoros y a los pocos indicios encontrados de esta especie en el área de estudio.

Con respecto a los Patrones de Actividad de la especie de perros ferales (*Canis lupus familiares*) identificados en el área de estudio, presento patrones de Actividad 100% Diurno, concordando con el caso de Sepúlveda et al., (2015). Donde puede haber efecto directo con las 3 especies de aves silvestres (*Phalcoboenus carunculatus*, *Cathartes aura*, *Vultur gryphus*) y un mamífero silvestre (*Odocoileus virginianus*) quien presentaron un 100% de patrón actividad Diurno igual que los perros ferales, donde pueden estar actuando como depredadores sobre los venados de cola blanca y competidores de alimento con las aves, en especial con el cóndor andino siendo una especie amenazada y emblemática para el país, donde según Vargas, (2018) el 60% de su población se encuentran en los páramos, evidenciado múltiples competencias por alimentos que en este caso es la carroña (Rodríguez y López, 2019).

La especie introducida de ganado vacuno (*Bos taurus*) también presenta patrones de actividades en su mayoría Diurnos (70,6%), lo cual puede tener una influencia en los patrones de los perros ya que se ha demostrado que al estar en el mismo hábitat puede haber una interrelación por parte de los perros ferales al depredar a los

terneros recién nacidos y alimentarse de los fluidos que vota después del parto de la vaca (Boitani y Ciucci, 1995).

El conejo andino (*Silvilagus andinus*) presentó patrones de actividad muy variados, teniendo una mayor actividad Nocturna (37%) posiblemente actuando como presa de los lobos de paramo y una semejanza en las actividades Crepuscular Diurna (20,9%) y Diurna (27,9%), lo cual le hace del mismo modo ser presa de los perros ferales.

Se registraron patrones de actividad de los lobos de paramo (*Lycalopex culpaeus*) Diurnos (5,9%), Crepusculares Matutinos (17,6%) y especialmente Nocturno con el 76,5%, donde puede estar ocurriendo competencia mínima de alimento entre las 17:00 horas (figura 15), (figura16) con la especie *Canis lupus familiares* lo que puede llevar a un enfrentamiento provocando el contacto directo (Rodríguez y López, 2019).

Es importante tener en cuenta los patrones de actividad de la especie invasora (*Cannis lupus familiaris*) para un control exitoso, así mismo poder distinguir a los perros ferales registrados por las cámaras trampa habiendo en este caso 4 individuos identificables de la población encontrada, facilitando el seguimiento del individuo como su captura (Tarazona, 2016).

A partir de los resultados obtenidos y al análisis de datos que se encontraron el área de estudio se diseñaron diferentes estrategias para mitigar y prevenir las amenazas de los perros ferales y su presencia en la zona de Pantavi, las cuales están basadas en investigaciones similares que evaluaron el impacto de la fauna feral en áreas protegidas. Estas estrategias deberán ser implantadas a través del tiempo, así como implementar leyes para que se hagan cumplir las sanciones por mala tenencia de animales domésticos, también que los municipios se involucren en esquemas de vacunación y ser acompañada de campañas de concientización ambiental como es las amenazas de animales ferales en ecosistemas protegidos.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

- El índice de Abundancia Relativa de la especie *Canis lupus familiares* es baja (IAR=1.39), pero considerando que es una especie invasora y que el ingreso de mascotas como es el caso de los perros está prohibido en el PNCCa específicamente en el distrito de Piñán, es preocupante para la conservación del ecosistema paramo y de las especies silvestres que se encuentran cumpliendo con sus nichos ecológicos.
- Se evidencia mediante el análisis de datos del Índice de Actividad y Patrones de Actividad que las alteraciones ecológicas que provocan los perros ferales en el ecosistema paramo dentro PNCCa en el área de Pantavi está dada por la posibilidad de reducción de poblaciones nativas como es el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) que reporto el Índice de Actividad más bajo de mamíferos silvestres registrados, el desplazamiento de hábitat de carnívoros silvestres como el lobo de paramo (*Lycalopex culpaeus*) y las aves carroñeras como el cóndor andino (*Vultur gryphus*) por compartir comportamientos diurnos.
- La interrelación de la especie feral con la fauna silvestre está dada por la competencia de alimento con el lobo de paramo (*Lycalopex culpaeus*) y aves carroñeras (*Phalcoboenus carunculatus*, *Cathartes aura*, *Vultur gryphus*). También se registró especies silvestres de mamíferos herbívoros como el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y conejo andino (*Silvilagus andinus*), donde el perro feral puede estar actuando como depredador.
- La investigación generó información sobre el estado de la población de perros ferales en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa, la cual permitió establecer varias estrategias de mitigación y prevención sobre las amenazas que provoca esta especie invasora, siendo relevante continuar con el monitoreo en diferentes periodos del año, permitiendo estimar la frecuencia de entrada y de que partes pueden prevenir.

- Priorizar la estrategia de campaña de esterilización para la comunidad de Piñán, ya que se evidencio mediante las encuestas una falta de manejo y control de las poblaciones de perros domésticos, así evitando la reproducción y dispersión hacia la vida silvestre dentro del PNCCa zona-alta.
- En la investigación se generó Base de datos de las especies registradas en las cámaras trampa, de los avistamientos, indicios y perros presentes en la comunidad de Piñán, que será entregada al MAAE para que continúen ampliando un registro digital con posteriores investigaciones en el Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta.
- La socialización del trabajo de investigación provoco un gran interés de los asistentes, donde manifestaron en su mayoría de los encuestados que los objetivos planteados se cumplen y en su totalidad consideran que el trabajo realizado es relevante para la sociedad generando beneficios para el PNCCa y considerando la investigación relevante para estudios complementarios posteriores.

## RECOMENDACIONES

- El lobo de paramo (*Lycalopex culpaeus*) y el perro feral (*Canis lupus familiaris*) están compartiendo el mismo hábitat por ende el mismo recurso de alimento como es el conejo y los desechos dejados por los humanos, por lo que se recomienda investigar a profundidad la interacción que puedan presentar estas dos especies en la zona alta del PNCCa y hacer estudios que evalúen el riesgo de contagio de enfermedades zoonóticas incluso del riesgo de hibridación potencial dichos perros ferales.
- En el presente estudio se ha evidenciado la presencia de perros ferales, así como sus patrones de actividad y su Índice de actividad, no siendo suficiente para determinar el efecto directo o indirecto que esta especie invasora tiene en las especies nativas medianas y pequeñas, por lo que se recomienda implementar un análisis de la dieta del perro feral registrados en el área de estudio.
- Unificar esfuerzos entre las entidades gubernamentales, no gubernamentales y las comunidades que se encuentran dentro del PNCCa a prestar mayor interés a las zonas propensas a las amenazas y asentamientos de los perros ferales evitando afectaciones a largo plazo.
- Incrementar las estrategias planteadas en la presente investigación, priorizando la educación y concientizar a las comunidades cercanas a las áreas protegidas, sobre las amenazas que generan los perros ferales a la fauna silvestre, así evitar el abandono de los perros domésticos ya que pueden volverse ferales y generar estrés a las poblaciones silvestres que habitan en el ecosistema paramo en el área de Pantaví dentro del PNCCa Zona-Alta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aber, A., Ferrari, G., Porcile, J., Rodríguez, E., y Zerbino, S. (2012). Identificación de prioridades para la gestión nacional de las especies exóticas invasoras. Montevideo: Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras. Recuperado de: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/3102/1/UY.-COMITE-NACIONAL-DE-ESPECIES-EXOTICAS-INVASORAS-2013.pdf>
- Aguilar, C., Aguirre, A. y Alarcón, J. (2007). Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad. IMTA/CONABIO. Ciudad de México: Prioridades en México. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/273319635\\_Especies\\_Invasoras\\_de\\_alto\\_Impacto\\_a\\_la\\_Biodiversidad\\_Prioridades\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/273319635_Especies_Invasoras_de_alto_Impacto_a_la_Biodiversidad_Prioridades_en_Mexico)
- Aliaga, E., Ríos-Uzeda, B y Ticona H. (2012). Amenazas de perros domésticos en la conservación del cóndor, el zorro y el puma en las tierras altas de Bolivia. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 2 (2), pp. 78-81. [https://www.researchgate.net/publication/285579240\\_Amenazas\\_de\\_perros\\_domesticos\\_en\\_la\\_conservacion\\_del\\_condor\\_el\\_zorro\\_y\\_el\\_puma\\_en\\_las\\_tieras\\_altas\\_de\\_Bolivia](https://www.researchgate.net/publication/285579240_Amenazas_de_perros_domesticos_en_la_conservacion_del_condor_el_zorro_y_el_puma_en_las_tieras_altas_de_Bolivia)
- Ávila, D., Chávez, C., Lazcano, M., Mendoza, G., y Perez, S. (2016). Traslape en patrones de actividad entre grandes felinos y sus principales presas en el norte de Quintana Roo. *Revista Therya*, 7(3), pp. 439-448. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-33642016000300439](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33642016000300439)
- Barcala, O. (2009). *Los perros callejeros y salvajes invasores limitan las poblaciones de fosa (Cryptoprocta ferox) en el Parque Nacional Ankarafantsika, Madagascar*. [Tesis de maestría, Universidad de Duke]. [https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/1037/Barcala\\_MP.pdf?sequence=1](https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/1037/Barcala_MP.pdf?sequence=1)
- Barnett, B. (1986). *Erradicación y control de perros salvajes y en libertad en las Islas Galápagos*. En Actas de la Conferencia de Plagas de Vertebrados, 12(12).
- Basantes, A. (2020). *Plan de Manejo del Parque Nacional Cotacachi Cayapas*. Conservación Internacional Ecuador, Critical Ecosystem Partnership Fund

- (CEPF). Quito, Ecuador. Ministerio del Ambiente y Agua. Recuperado de: <https://es.mongabay.com/2020/08/nueva-area-protegida-ecuador-ichubamba-yasepan/>
- Bastidas, D., y Medina, P. (2011). Estimación de la Densidad Poblacional del Ecuador Continental. *Revista de análisis estadístico Analítika*, 1(1), p.p.89–115. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4016947>
- Boddicker, J., Ledebor, N., Jagnow, J., Jones, B & Clegg, S. (2002). La unión diferencial y la formación de biopelículas en las células HEp-2 por Salmonella enterica Serovar Typhimurium dependen de la variación alélica en el gen fimH del grupo de genes fim. *Revista Microbiología molecular*, 45 (5), 1255-1265. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12207694/>
- Boitani, L. y Ciucci, P. (1995). Ecología social comparada de perros salvajes y lobos. *Ethology Ecology & Evolution*, V.7 (1), pp. 49-72. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08927014.1995.9522969>
- Briones, M., Lira, I., Carrera, R., y Sánchez, G. (2016). Abundancia relativa y patrones de actividad de los felinos silvestres en la selva de los Chimalapas. *SCIELO*, 7(1). 123-134. Oaxaca, México. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2007-33642016000100123&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-33642016000100123&lng=es&nrm=iso)
- Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V y Vallejo, A. F. (2019). Mamíferos del Ecuador. Versión 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de <<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/>>, (18-11-2019)
- Camacho, L., Chávez, P., & Tirira, D. G. (2018). Elevation and wind exposure shape the habitat preferences of the Andean cottontail *Sylvilagus andinus* (Lagomorpha: Leporidae ) Elevation and wind exposure shape the habitat preferences of the Andean cottontail *Sylvilagus andinus* ( Lagomorpha : Leporidae. *Mammalian Biology*, 94(October), 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2018.10.008>
- Camacho, M. (2013). Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible (Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia). *Revista*

- Anales* (Vol. 1, No. 372, pp. 77-92). Recuperado de:  
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1241/1227>
- Carrillo, E., Wong, G., y Cuarón, A. (2000). Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. *Conservation biology*, 14(6), 1580-159.  
[https://www.researchgate.net/publication/227580628\\_Monitoring\\_Mammal\\_Populations\\_in\\_Costa\\_Rican\\_Protected\\_Areas\\_under\\_Different\\_Hunting\\_Restrictions](https://www.researchgate.net/publication/227580628_Monitoring_Mammal_Populations_in_Costa_Rican_Protected_Areas_under_Different_Hunting_Restrictions)
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2016). *PLAN DE MANEJO PARA LA ESPECIE INVASORA PERRO FERAL (Canis lupus familiaris)*. Bogotá: Dirección de Modelamiento, Monitoreo y Laboratorio Ambiental Grupo de Biodiversidad. Recuperado de:  
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5b7c6e531fc6c.pdf>
- Cruz, A. (2009). Fauna feral, fauna nociva y zoonosis. Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel. Sección: restauración, conservación y manejo. *Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM*, pp. 453-461. Recuperado de:  
[http://www.repsa.unam.mx/documentos/Cruz-Reyes\\_2009\\_faunas\\_feral.pdf](http://www.repsa.unam.mx/documentos/Cruz-Reyes_2009_faunas_feral.pdf)
- Chávez, C., De La Torre, A., Bárcenas, H., Medellín, R. A., Zarza, H., y Ceballos, G. (2013). *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre (El jaguar en México como estudio de caso)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. Recuperado de: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002776.pdf>.
- Chediack, S. (2009). *Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales: ¿para qué?*. Mexico: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, N.3. Recuperado de:  
[http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/Libros/mmrjrgj\\_2009.pdf](http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/Libros/mmrjrgj_2009.pdf)
- Di Bitetti, M., Paviolo, A., y De Angelo, C. (2006). Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. *Journal of Zoology*. 270, 153-163.  
[https://www.researchgate.net/publication/227682388\\_Density\\_habitat\\_use\\_and\\_activity\\_patterns\\_of\\_ocelots\\_Leopardus\\_pardalis\\_in\\_the\\_Atlantic\\_Forest\\_of\\_Misiones\\_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/227682388_Density_habitat_use_and_activity_patterns_of_ocelots_Leopardus_pardalis_in_the_Atlantic_Forest_of_Misiones_Argentina)

- Ericson, J. (2006). Técnicas de monitoreo para el manejo de especies invasoras. *ResearchGate*. Mexico. Pp.161-173. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Jenny\\_Ericson/publication/273693681\\_Tecnicas\\_de\\_monitoreo\\_para\\_el\\_manejo\\_de\\_especies\\_invasoras/links/55089f480cf26ff55f83a9ec.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jenny_Ericson/publication/273693681_Tecnicas_de_monitoreo_para_el_manejo_de_especies_invasoras/links/55089f480cf26ff55f83a9ec.pdf)
- Flores, J. (2018). Uso de hábitat y patrones de actividad de los depredadores superiores en un bosque templado fragmentado en Michoacán. [Tesis de grado para optar por el título de biólogo, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo]. [https://www.researchgate.net/profile/J-Flores-Torres/publication/339698072\\_Uso\\_de\\_habitat\\_y\\_patrones\\_de\\_actividad\\_de\\_los\\_depredadores\\_superiores\\_en\\_un\\_bosque\\_templado\\_fragmentado\\_en\\_Michoacan/links/5e603459a6fdccbeba1c86e3/UsodehabitatypatronesdeactividaddelosdepredadoressuperioresenunbosquetempladofragmentadoenMichoacan.pdf](https://www.researchgate.net/profile/J-Flores-Torres/publication/339698072_Uso_de_habitat_y_patrones_de_actividad_de_los_depredadores_superiores_en_un_bosque_templado_fragmentado_en_Michoacan/links/5e603459a6fdccbeba1c86e3/UsodehabitatypatronesdeactividaddelosdepredadoressuperioresenunbosquetempladofragmentadoenMichoacan.pdf)
- Freile, J. F., y Poveda, C. (2019). *Aves del Ecuador*. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Phalcoboenus%20carunculatus>
- García, S. (2014). *Revisión sobre estrategias de manejo en áreas protegidas e islas frente a la problemática de perros ferales “Canis lupus familiaris”*, (Maestría en conservación). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/15276>
- García, B. (2014). *Incidencia de la fauna feral respecto a la fauna nativa en el Área Natural Protegida Estéreo el Salado, Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco*, (Trabajo de titulación). Mexico: Puerto Vallarta. Recuperado de: [http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5747/Garcia\\_Padilla\\_Beatriz\\_Fabiola.pdf?sequence=1](http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5747/Garcia_Padilla_Beatriz_Fabiola.pdf?sequence=1)
- Green, J. y Gipson, P. (1994) Feral dogs. In: *The Handbook: Prevention and Control of Wildlife Damage*, pp. 1–7. University of Nebraska, Lincoln, NE. USA.
- González, C. (2012). Abundancia Relativa de mamíferos terrestres Grandes y Medianos en el Área reforestada de la sierra de Zapalinamé, Coahuila Mexico. [Tesis de grado para optar por el título de biólogo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro].

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6445/62232%20GONZALEZ%20MATA%2C%20CECILIA%20LIZBETH%20%20TESIS.pdf?sequence=1>

- Heredia, O. (2019). *Estudio de mamíferos silvestres en ecosistemas de páramo influenciados por el ganado vacuno en la zona alta del parque nacional Cotacachi Cayapas*. (Informe Final de Proyecto, Previo a la Obtención de Ingeniero de Ciencias Ambientales y Ecodesarrollo). Ibarra, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra. Recuperado de: <https://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/539/1/2.-Tesis%20Oscar%20Santiago%20Heredia%20Gutierrez.pdf>
- León, S. (2000). *La flora de los páramos ecuatorianos* (Páramo: Paisaje Estudiado, Habitado, Manejado e institucionalizado). *Páramos*. Quito: Universitaria Abya-Yala/ ECOBONA. Recuperado de: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56352.pdf>
- Levine, J. (2008). Biological invasión. *Current Biology, Department of Ecology, Evolution, and Marine Biology, University of California*. Recuperado de: [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(08\)00085-7.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(08)00085-7.pdf)
- Maffei, L., E. Cuellar y J. Noss. 2002. Uso de trampascámara para la evaluación de mamíferos en el ecotono Chaco-Chiquitania. *Rev. Bol. Ecol.* 11. 55-65. [https://www.researchgate.net/publication/269709095\\_Uso\\_de\\_trampas-camara\\_para\\_la\\_evaluacion\\_de\\_mamiferos\\_en\\_el\\_ecotono\\_Chaco-Chiquitania](https://www.researchgate.net/publication/269709095_Uso_de_trampas-camara_para_la_evaluacion_de_mamiferos_en_el_ecotono_Chaco-Chiquitania)
- Matter, H, y Daniels, T. (2000). Perros, zoonosis y salud pública, pp. 17–62. New York: CABI Publishing. Recuperado de: DOI: 10.1079 / 9780851994369.0017
- Manjarrés, T. (2013). *Distribución y uso de hábitat del perro (canis familiaris) en la cuenca alta del río Otún* (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56352.pdf> ManjarresRodriguezTaniaSolanye2015\_2.pdf;sequence=1 (javeriana.edu.co)
- Mena, P., Castillo, A., Flores, S., Hofstede, R., Josse, C., Lasso, S., Medina, G., Nadya O. y Ortiz, D. (2011). *Páramo: Paisaje Estudiado, Habitado, Manejado e institucionalizado*, Quito: Eco Ciencia/ECOBONA. Recuperado de: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56352.pdf>

- Medellín, R. (2000). *Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales*. México: Instituto de Ecología UNAM. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/283723564\\_Vertebrados\\_superiores\\_exoticos\\_en\\_Mexico\\_diversidad\\_distribucion\\_y\\_efectos\\_potenciales\\_Informe\\_final\\_SNIB-CONABIO\\_Proyecto\\_U020](https://www.researchgate.net/publication/283723564_Vertebrados_superiores_exoticos_en_Mexico_diversidad_distribucion_y_efectos_potenciales_Informe_final_SNIB-CONABIO_Proyecto_U020)
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). *Plan de Manejo del Parque Nacional Cotacachi Cayapas*. Ministerio del Ambiente y Agua, Conservación Internacional Ecuador, Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF). Quito, Ecuador
- Ministerio del Ambiente de Perú [MINAM]. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre*. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Recuperado de: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- Mitchell, B y Banks, P. (2005). *¿Los perros salvajes excluyen a los zorros? Evidencia de competencia por superposiciones dietéticas y espaciales*. *Ecología Austral*, 30(5), pp. 581-591.
- Painter, L., Rumiz, D., Guinart, D., Wallace, R., Flores, B., y Townsend, W. (1999). *Técnicas de investigación para el manejo de Fauna Silvestre, (Documento técnico, 82, 1999)*. III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. Bolivia: Recuperado de; [https://www.researchgate.net/publication/237794558\\_Tecnicas\\_de\\_investigacion\\_para\\_el\\_manejo\\_de\\_Fauna\\_Silvestre/link/53e829e10cf21cc29fdc3551/download](https://www.researchgate.net/publication/237794558_Tecnicas_de_investigacion_para_el_manejo_de_Fauna_Silvestre/link/53e829e10cf21cc29fdc3551/download)
- Pereira, D., Keller, C. y Martins, E. (2011). Una evaluación de las técnicas de campo para monitorear las poblaciones de mamíferos terrestres en la Amazonia. *Biología de Mamíferos*. V. 76 (4); pp. 401-408. Recuperado de: DOI: 10.1016 /j.mambio.2011.02.007
- Reátiga, J. (2015). *Determinación del efecto de perros ferales (Canis lupus familiaris) sobre los mamíferos del Parque Nacional Natural Chingaza*,

*mediante el uso de fototrampeo* (Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Básicas Biología).

- Robley, A., Gormley, A., Forsyth, D., Wilton, A., y Stephens, D. (2010). Movimientos y selección de hábitat por perros salvajes en el este de Victoria. *Australian Mammalogy*, V.32 (1), pp. 23-32. Recuperado de: <https://mammals.indianbiodiversity.org/node/11862>
- Rodríguez, J. (2001). La amenaza de las especies exóticas para la conservación de la biodiversidad suramericana. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal REDALYC*, V. 26 (10), 479-483. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/339/33906110.pdf>
- Rodríguez, D y López, H. (2019). Variación de la abundancia relativa de perros en un gradiente de presencia humana en dos reservas privadas (Tabio-Cundinamarca). *Universidad Nacional de Colombia*, 24(2), 379-390. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3190/319060771018/319060771018.pdf>
- Sierra, R., Campos, F., y Chamberlin, J. (1999). *Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental* (Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia y Wildlife Conservation Society.). Quito: Ministerio de Medio Ambiente. Recuperado de: [https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=107633&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=107633&tab=opac)
- Silva, E, y Tamizado, K. (2011). *Influencia del cuidado de los carnívoros domésticos en su depredación de vertebrados*. *Biología de la conservación*, 25(4), pp. 808-815.
- Silva, E, Ortega, G y Jiménez, E. (2010). Implicaciones ecológicas y de conservación del uso del espacio por los zorros chilla y los perros en libertad en un paisaje dominado por humanos en el sur de Chile. *Ecología Austral*, 35 (7), 765-777. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Jaime-E-Jimenez-2/publication/230027004\\_Conservation\\_and\\_ecological\\_implications\\_of\\_the\\_use\\_of\\_space\\_by\\_chilla\\_foxes\\_and\\_free-ranging\\_dogs\\_in\\_a\\_human-dominated\\_landscape\\_in\\_southern\\_Chile/links/5a6cc3d80f7e9bd4ca6c03a3/Conservation-and-ecological-implications-of-the-use-of-space-by-chilla-foxes-and-free-ranging-dogs-in-a-human-dominated-landscape-in-southern-Chile.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jaime-E-Jimenez-2/publication/230027004_Conservation_and_ecological_implications_of_the_use_of_space_by_chilla_foxes_and_free-ranging_dogs_in_a_human-dominated_landscape_in_southern_Chile/links/5a6cc3d80f7e9bd4ca6c03a3/Conservation-and-ecological-implications-of-the-use-of-space-by-chilla-foxes-and-free-ranging-dogs-in-a-human-dominated-landscape-in-southern-Chile.pdf)

- Sollmann, R., Mohamed, A., Samejima, H., y Wilting, A. (2013). Negocio arriesgado o solución simple: índices de abundancia relativa de la captura de cámara. *Conservación Biológica*, 159, 405-412. DOI: 10.1016 / j.biocon.2012.12.025
- Schuttler, E., y Karez, C. (2009). *Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe* (Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas). Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe. [https://www.researchgate.net/publication/259752515\\_Especies\\_exoticas\\_invasoras\\_en\\_Las\\_Reservas\\_de\\_Biosfera\\_de\\_America\\_Latina\\_y\\_el\\_Caribe](https://www.researchgate.net/publication/259752515_Especies_exoticas_invasoras_en_Las_Reservas_de_Biosfera_de_America_Latina_y_el_Caribe)
- Taborsky, M. (1988). *Kiwis y depredación de perros: observaciones en el bosque estatal de Waitangi*. *Notornis*, 35 (3), pp. 197-202.
- Tarazona, L. (2016). *Formulación de estrategias para el manejo de perros ferales, semi-ferales y domésticos en cinco municipios de la jurisdicción CAR*. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/biologia/6>
- Tirira, D. (2007). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador*. Quito, Ecuador: Ediciones Murciélago Blanco, pp. 1-576.
- Tirira, D. (2000). *Listado bibliográfico sobre los mamíferos del Ecuador*, (Boletines Bibliográficos sobre la Biodiversidad del Ecuador 2), publicación 3. Quito: Ecociencia /Simbioe. Recuperado de: [https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1469&context=abya\\_yala](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1469&context=abya_yala)
- Tirira, D. (1998). *Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres* (Biología, Sistemática y Conservación de los Mamíferos del Ecuador), pp. 93-126. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/309458964\\_Tecnicas\\_de\\_campo\\_para\\_el\\_estudio\\_de\\_mamiferos\\_silvestres](https://www.researchgate.net/publication/309458964_Tecnicas_de_campo_para_el_estudio_de_mamiferos_silvestres)
- Vallejo, M., y Gómez, D. (2017). Marco conceptual para el monitoreo de la biodiversidad en Colombia. *Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander von Humboldt*. V.2 (1), pp. 1-47. Recuperado de: <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/BEP/article/view/426>

- Valdivieso, R. (2013). *“Estudio de la disponibilidad de alimento y establecimiento de amenazas de extinción del cóndor andino (vultur gryphus) en los páramos de la reserva ecológica cotacachi-cayapas y parque nacional cayambe-coca.* [Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte].  
<https://core.ac.uk/download/pdf/200325889.pdf>
- Vargas, H., Muñiz, R., Kohn, S., y Carrasco, L. (2018). *Plan de Acción para la conservación del cóndor andino en Ecuador.* Paisajes vida-silvestre. Recuperado de:  
[https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/EQU/plan\\_de\\_accion\\_condor\\_final.pdf](https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/EQU/plan_de_accion_condor_final.pdf)
- Vásconez, P. M., Medina, G., y Hofstede, R. (2001). *Los Páramos del Ecuador, Particularidades, Problemas y Perspectivas.* Quito, Ecuador: Abya Yala y Proyecto Páramo. Recuperado de:  
[https://www.portalces.org/sites/default/files/references/044\\_Mena%20et%20a1.%20\(Eds.\).%20%202001.Paramos%20Ecuador%20PORTADA%2B\\_%2BHOJA%2BTECNICA%2BY%2BPRESENTACION.pdf](https://www.portalces.org/sites/default/files/references/044_Mena%20et%20a1.%20(Eds.).%20%202001.Paramos%20Ecuador%20PORTADA%2B_%2BHOJA%2BTECNICA%2BY%2BPRESENTACION.pdf)
- Villalobos, S. (2005). *Comparaciones en la abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes en el área de cerritos–La Virginia, Risalda, Colombia* (Tesis de pregrado). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas. Departamento de Biología Bogotá, DC.
- Wittmann, M., Hutzenthaler, M., Wilfried, G., y Metzler, D. (2013). Ecological and genetic effects of introduced species on their native competitors. *Theoretical population biology*, 84(1), pp. 25-35. Recuperado de: doi: 10.1016/j.tpb.2012.11.003. Epub 2012 Dec 8.

## ANEXOS

### Anexo 1. Levantamiento de información en las áreas de estudio



a. Sector Pantaví



b. Sector Pantaví

### Anexo 2. Recorrido de los transectos



a. Transecto 1 (Sector Pantaví)



b. Transecto 2 (Sector Pantaví)

Anexo 3. Puntos de colocación de las estaciones de monitoreo



a. Sector Pantaví (Transecto 1)  
Cámara trampa 1



b. Sector Pantaví (Transecto 1)  
Cámara trampa 2



c. Sector Pantaví (Transecto 1)  
Cámara trampa 3



d. Sector Pantaví (Transecto 2)  
Cámara trampa 4



e. Sector Pantaví (Transecto 2)  
Cámara trampa 5



f. Sector Pantaví (Transecto 2)  
Cámara trampa 6

Anexo 4. Materiales utilizados en campo



a. Cámara trampa



b. GPS



c. Cámara Canon SX430 IS



d. Libreta de campo

Anexo 5. Fotografías positivas de las estaciones de muestreo (cámara trampa) en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán



*Canis lupus familiares*, Código de foto (T1-C1-F1)



*Canis lupus familiares*, Código de foto (T1-C3-F2)



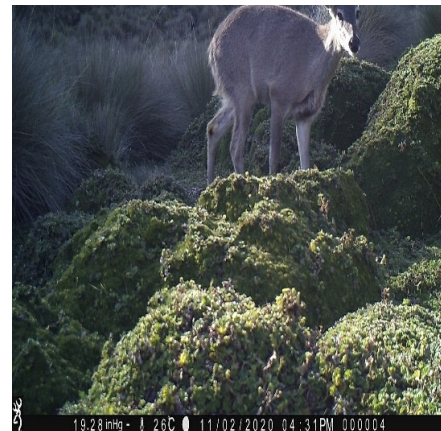
*Lycalopex culpaeus*, Código de foto (T1-C1-F1)



*Lycalopex culpaeus*, Código de foto (T2-C6-F1)



*Odocoileus virginianus*, Código de foto (T1-C2-F7)



*Odocoileus virginianus*, Código de foto (T2-C4-F8)



*Silvilagus andinus*, Código de foto (T2-C5-F35)



*Silvilagus andinus*, Código de foto (T2-C5-F24)



*Bos taurus*, Código de foto (T1-C3-F11)



*Bos taurus*, Código de foto (T1-C2-F5)



*Phalcoboenus carunculatus*, Código de foto (T2-C4-F7)



*Cathartes aura*, Código de foto (T2-C4-F7)

Anexo 6. Base de datos de las fotografías positivas de las estaciones de muestreo en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán

Transecto	Ubicación		Foto	Fecha/Hora		Número Individuos	Nombre	Nombre científico	Código de foto
	Cámara	Foto		Fecha	Hora				
1	1		1	09/27/2020	16:08	2	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	T1-C1-F1
			2	10/07/2020	23:44	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C1-F2
			3	10/09/2020	21:45	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C1-F3
	2		1	09/24/2020	8:59	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C2-F1
			2	09/26/2020	14:27	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C2-F2
			3	09/28/2020	23:52	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C2-F3
			4	10/03/2020	20:25	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C2-F4
			5	10/04/2020	16:06	2	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C2-F5
			6	10/04/2020	18:49	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C2-F6
			7	10/05/2020	13:30	1	Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	T1-C2-F7
3		8	10/06/2020	19:37	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C2-F8	
		9	10/07/2020	14:33	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C2-F9	
		10	10/13/2020	3:29	2	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C2-F10	
		1	09/27/2020	2:11	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C3-F1	
		2	09/29/2020	17:44	1	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	T1-C3-F2	
		3	10/07/2020	17:26	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C3-F3	
		4	10/08/2020	15:47	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C3-F4	
		5	10/08/2020	17:50	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C3-F5	
		6	10/08/2020	19:45	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C3-F6	
		7	10/09/2020	12:41	2	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-C3-F7	
		8	10/10/2020	20:44	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-C3-F8	



1	10/24/2020	6:30	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F1
2	10/24/2020	9:32	1	Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>	T2-C-5-F2
3	10/24/2020	10:33	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F3
4	10/24/2020	12:47	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F4
5	10/24/2020	18:06	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F5
6	10/24/2020	19:22	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F6
7	10/25/2020	2:01	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F7
8	10/25/2020	11:34	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F8
9	10/25/2020	17:31	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F9
10	10/26/2020	1:29	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C-5-F10
11	10/27/2020	17:50	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F11
12	10/28/2020	11:09	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F12
13	10/28/2020	16:19	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F13
14	10/29/2020	20:55	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F14
15	10/30/2020	14:21	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F15
16	10/31/2020	18:12	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C-5-F16
17	11/01/2020	6:33	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F17
18	11/01/2020	14:46	1	Caracara	<i>Phalcoeboenus carunculatus</i>	T2-C-5-F18
19	11/01/2020	20:00	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F19
20	11/01/2020	21:46	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F20
21	11/02/2020	5:55	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F21
22	11/02/2020	6:06	2	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F22
23	11/02/2020	20:15	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F23
24	11/03/2020	6:09	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F24
25	11/03/2020	7:11	1	Conejo	<i>Sivilagus andinus</i>	T2-C-5-F25
26	11/03/2020	7:36	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T2-C-5-F26

27	11/03/2020	16:37	2	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F27
28	11/03/2020	5:02	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C5-F28
29	11/03/2020	17:45	2	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F29
30	11/03/2020	23:27	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F30
31	11/04/2020	1:31	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C5-F31
32	11/04/2020	17:29	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F32
33	11/09/2020	16:16	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F33
34	11/11/2020	7:37	1	Caracara	<i>Phalacroboenus carunculatus</i>	T2-C5-F34
35	11/14/2020	5:49	2	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F35
36	11/15/2020	6:47	2	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F36
37	11/15/2020	17:57	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F37
38	11/16/2020	6:14	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F38
39	11/16/2020	17:45	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F39
40	11/17/2020	6:55	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F40
41	11/17/2020	7:30	1	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T2-C5-F41
42	11/18/2020	8:05	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F42
43	11/19/2020	3:00	2	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F43
44	11/19/2020	4:05	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F44
45	11/19/2020	5:40	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C5-F45
46	11/20/2020	6:56	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F46
47	11/20/2020	3:13	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F47
48	11/21/2020	15:35	1	Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	T2-C5-F48
49	11/22/2020	4:03	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F49
50	11/22/2020	17:44	1	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-C5-F50
51	11/24/2020	17:32	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C5-F51
1	10/20/2020	1:39	1	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-C6-F1

6

Anexo 7. Indicios de mamíferos encontrados en los transectos encontrados recorridos en el área de Pantavi dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñan (huellas, excretas, rastros).



a. Cadáver de la especie *Canis lupus familiaris*, Código de registro (T2-F18)



b. Feca de *Canis lupus familiaris*, Código de registro (T1-F5)



c. Feca de *Lycalopex culpaeus*, Código de registro (T1-F7)



d. Cadáver de la especie *Bos taurus*, Código de registro (T2-F3)



e. Feca de la especie *Silvilagus andinus*,  
Código de registro (T2-F6)



g. Cadáver de la especie *Bos taurus*,  
Código de registro (T2-F3)



f. Huesos de la especie *Silvilagus andinus*, Código de registro (T1-F12)



h. Huesos y pelos de la especie  
*Silvilagus andinus*, Código de  
registro (T1-F12)

Anexo 8. Base de datos de los Indicios registrados los transectos establecidos

Tipo de evidencia	Nombre común	Nombre científico	Código de registro	Coordenadas			Fecha	Hora	Observación
				Latitud	Longitud	Altitud (msnm)			
Fecas	Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-F1	794067,44	55757,31	3635	24/09/2020	12:04	Feca en estado fresca, con una terminación en punta y delgado, se encuentra con restos de pelos y huesos triturados.
Huesos y pelos	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F2	794042,45	55771,37	3635	24/09/2020	11:39	Un cadáver seco, con huesos y pelos en descomposición
Fecas	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	T1-F3	794069,14	55758,14	3635	24/09/2020	11:59	Se encontró al frente de la primera Cámara trampa ya en un está seco
Fecas	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F4	794085,04	55812,05	3644	24/09/2020	13:01	Feca ya seca, en estado de descomposición
Fecas	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	T1-F5	793889,08	55509,38	3617	24/09/2020	13:13	Feca gruesa, en estado medio fresco, con restos de pelos y huesos
Huesos	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F6	793973	55634,21	3628	24/09/2020	13:17	Un cadáver, solo los huesos y un poco de piel seca
Fecas	Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-F7	794101,42	55805,24	3645	24/09/2020	13:22	Feca delgado-terminada en punta, se puede observar restos de pelos y huesos

Pelo y resto de huesos	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T1-F8	794118,47	55809,25	3648	24/09/2020	13:26	Depredación de conejo, se encontró restos de pelo, una pata y huesos triturados
Fecas	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F9	793895,65	55536,3	3618	24/09/2020	14:47	Feca fresca de color café
Huesos	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F10	793863,13	55415,88	3610	24/09/2020	15:39	Un cadáver solo con los huesos
Tripas y pelo	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T1-F11	793997,77	55724,68	3632	24/09/2020	17:20	Tripas de conejo con resto de pelos
Huesos	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T1-F12	793967,44	55584,94	3628	24/09/2020	17:28	Un pedazo de cráneo y una pata
Fecas	Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-F13	793660,15	54177,39	3603	06/10/2020	14:02	Feca con una terminación en punta y delgada, se encuentra con pelos y pequeños huesos
Huesos y pelos	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F14	793836,15	55316,72	3607	06/10/2020	14:37	Cadáver en proceso de descomposición con los huesos triturados
Huesos y pelo	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T1-F15	793815,44	55245,78	3606	06/10/2020	15:00	Cadáver de ternero en proceso de descomposición con el vientre abierto
Fecas	Petro	<i>Canis lupus familiares</i>	T1-F16	793644	54184,31	3601	06/10/2020	15:11	Feca de color negro, gruesa con pequeños huesos triturados
Fecas	Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T1-F17	794025,81	55722,31	3632	06/10/2020	15:41	Excreta casi fresca frente a la cámara 2
<b>TRANSECTO 2</b>									
Madriguera	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-F1	793250,99	55174,86	3623	24/10/2020	13:04	Cama de conejo junto al sendero

Fecas	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-F2	793217.84	55187.06	2623	24/10/2020	13:07	Feca media seca encima del pajonal
Huesos y pelos	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T2-F3	793174.15	55929,85	3687	24/10/2020	14:12	Cadáver fresco
Fecas	Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-F4	792504.01	55107.03	2624	24/10/2020	14:52	Trozo de excreta con pelos de conejo y pequeños huesos triturados
Tripas	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-F5	792517.62	55083.9	2624	24/10/2020	14:55	Tripas de conejo en un estado de descomposición
Fecas	Conejo	<i>Silvilagus andinus</i>	T2-F6	793844,84	55617,22	3627	24/10/2020	11:59	Feca seca ya en descomposición
Huesos y pelos	Vaca	<i>Bos taurus</i>	T2-F7	792507,61	55169,01	3615	06/11/2020	12:28	cadáver con la piel seca incrustados en los huesos
Fecas	Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	T2-F8	793281.54	55269.07	6622	06/11/2020	12:55	Feca blanca, en un estado seco bien compacto
Fecas	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	T2-F17	793232.59	55280.18	2623	06/11/2020	12:44	Feca de color café con pequeños restos de huesos
Huesos y pelos	Perro	<i>Canis lupus familiares</i>	T2-F18	792842,28	54994,08	3614	06/11/2020	10:04	Perro muerto en proceso de descomposición, con su vientre comido

Anexo 9. Avistamientos registrados en los transectos establecidos en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas Zona Alta, Distrito Piñán



a. *Canis lupus familiaris*, Código de registro (T1-F1)



b. *Bos taurus*, Código de registro (T1-F2)



c. *Vultur gryphus*, Código de registro (T1-F3)



d. *Vultur gryphus*, Código de registro (T1-F4)



e. *Odocoileus virginianus*, Código de registro (T2-F1)



f. *Odocoileus virginianus*, Código de registro (T2-F2)

Anexo 10. Base de datos de los avistamientos de las especies registradas en el área de Pantaví dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas  
Zona Alta, Distrito Piñán.

Registro de avistamientos de especies en el ecosistema paramo																				
Transecto	Fecha	Hora	Especie observada	Nombre común	Número de individuos identificados	Código de foto	Coordenadas			Descripción de la Especie										
							Latitud	Longitud	Altitud (msnm)											
1	06/10/2020	10:06	<i>Canis lupus familiares</i>	Perro	1	T1-F1	744205,04	55689,54	3666	Se observó un perro con características a la raza pastor alemán, el cual huyo al momento de vernos, lo cual podemos decir que se trata de un perro feral										
											06/10/2020	11:02	<i>Bos taurus</i>	Vaca	3	T1-F2	793864,31	55564,98	3617	Se observó toros solitarios de los cuales tres eran de color café y uno de color negro
	06/10/2020	14:40	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	1	T1-F3	79386,09	55284,56	3608	Se observó un cóndor macho sobrevolando la planicie										
											24/10/2020	9:24	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	1	T1-F4	795773,13	55193,71	3605	Se observó un cóndor macho sobrevolando la planicie
2	24/10/2020	16:30	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venados	3	T2-F1	792434.12	54923,4	3606	Se observó una familia de venados, una hembra, un macho y una cría										
											06/11/2020	13:02	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venados	2	T2-F2	792537.53	54427.08	3602	se observó a la mama y su cría alimentándose de pasto

Anexo 11. Base de datos de las tablas del cálculo del Índice de Ocurrencia y Actividad

<b>Especie</b>	<b>Tipo de evidencia</b>	<b>Índice de ocurrencia</b>	<b>Número de observaciones</b>	<b>Índice de actividad</b>
<i>Canis lupus familiaris</i>	Especies colectadas	10	4	40
	Especies observadas	10	1	10
	Huesos	5	1	5
	Pelos	5	1	5
	Entrevistas a residentes locales	5	No se incluye	No se incluye
	Huellas	0	0	0
	Vocalizaciones	0	0	0
	Camas, senderos	0	0	0
	Fecas	4	4	16
	Alimento consumido	0	0	0
<b>Total</b>		<b>39</b>	<b>0</b>	<b>76</b>
<i>Lycalopex culpaeuss</i>	Especies colectadas	10	18	180
	Especies observadas	0	0	0
	Huesos	0	0	0
	Pelos	0	0	0
	Entrevistas a residentes locales	5	No se incluye	No se incluye
	Huellas	0	0	0
	Vocalizaciones	0	0	0
	Camas, senderos	0	0	0
	Fecas	4	4	16
	Alimento consumido	0	0	0
<b>Total</b>		<b>19</b>		<b>196</b>
<i>Silvilagus andinus</i>	Especies colectadas	10	51	510
	Especies observadas	0	0	0
	Huesos	5	3	15
	Pelos	5	2	10
	Entrevistas a residentes locales	5	No se incluye	No se incluye
	Huellas	0	0	0
	Vocalizaciones	0	0	0
	Camas, senderos	4	1	4
	Fecas	4	2	8
	Alimento consumido	0	0	0
<b>Total</b>		<b>33</b>		<b>547</b>
<i>Odocoileus virginianu</i>	Especies colectadas	10	2	20
	Especies observadas	10	5	50
	Huesos	0	0	0

	Pelos	0	0	0
	Entrevistas a residentes locales	5	No se incluye	No se incluye
	Huellas	0	0	0
	Vocalizaciones	0	0	0
	Camas, senderos	0	0	0
	Fecas	0	0	0
	Alimento consumido	0	0	0
	Total	25		70
<i>Bos taurus</i>	Especies colectadas	10	25	250
	Especies observadas	10	3	30
	Huesos	5	7	35
	Pelos	5	5	25
	Entrevistas a residentes locales	5	No se incluye	No se incluye
	Huellas	0	0	0
	Vocalizaciones	0	0	0
	Camas, senderos	0	0	0
	Fecas	4	2	8
	Alimento consumido	0	0	0
	Total	39		348

Anexo 12. Base de datos de los Patrones de Actividad

Especies	Nombre común	Código de foto	Fecha/Hora		Patrones de Actividad				
			Fecha	Hora	Crepuscular Diurno (06:01 – 08:00)	Diurno (08:01 – 18:00h)	Crepuscular Matutino (18:01 – 20:00)	Nocturno (20:01 – 06:00h)	
<i>Canis lupus familiares</i>	Perro	T1-C1-F1	09/27/2020	16:08		X			
		T1-C3-F2	09/29/2021	17:44		X			
		T2-C5-F39	11/21/2020	15:35		X			
		T1-F1	10/06/2020	10:06		X			
		T1-C1-F3	10/09/2020	21:45					X
		T1-C2-F3	09/28/2020	23:52					X
		T1-C2-F4	10/03/2020	20:25					X
		T1-C2-F8	10/06/2020	19:37				X	
		T1-C2-F10	10/13/2020	3:29					X
		T1-C3-F1	09/27/2020	2:11					X
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Lobo de paramo	T1-C3-F6	10/08/2020	19:45			X		
		T1-C3-F8	10/10/2020	20:44				X	
		T1-C3-F9	10/12/2020	3:42					X
		T1-C3-F10	10/13/2020	4:21					X
		T2-C5-F6	10/26/2020	1:29					X
		T2-C5-F9	10/31/2020	18:12				X	
		T2-C5-F20	11/03/2020	5:02					X



T2-C5-F10	11/01/2020	6:33	X				
T2-C5-F11	11/01/2020	20:00		X			
T2-C5-F12	11/01/2020	21:46					X
T2-C5-F13	11/02/2020	5:55					X
T2-C5-F14	11/02/2020	6:06	X				
T2-C5-F15	11/02/2020	20:15					X
T2-C5-F16	11/03/2020	6:09	X				
T2-C5-F17	11/03/2020	7:11	X				
T2-C5-F19	11/03/2020	16:37		X			
T2-C5-F21	11/03/2020	17:45		X			
T2-C5-F22	11/03/2020	23:27					X
T2-C5-F24	11/04/2020	17:29		X			
T2-C5-F25	11/09/2020	16:16		X			
T2-C5-F26	11/14/2020	5:49					X
T2-C5-F27	11/15/2020	6:47	X				
T2-C5-F28	11/15/2020	17:57		X			
T2-C5-F29	11/16/2020	6:14	X				
T2-C5-F30	11/16/2020	17:45		X			
T2-C5-F31	11/17/2020	6:55	X				
T2-C5-F33	11/18/2020	8:05		X			
T2-C5-F34	11/19/2020	3:00					X
T2-C5-F35	11/19/2020	4:05					X
T2-C5-F37	11/20/2020	6:56	X				
T2-C5-F38	11/20/2020	3:13					X
T2-C5-F40	11/22/2020	4:03		X			
T2-C5-F41	11/22/2020	17:44		X			



		T2-C5-F10	10/25/2020	11:34			X	
		T2-C5-F11	10/27/2020	17:50			X	
		T2-C5-F12	10/28/2020	11:09			X	
		T2-C5-F13	10/28/2020	16:19			X	
		T2-C5-F18	11/01/2020	14:46			X	
		T2-C5-F34	11/11/2020	7:37	X			
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo	T2-C4-F6	10/27/2020	9:59			X	
		T2-C5-F2	10/24/2020	9:32			X	
		T1-F3	06/10/2020	14:40			X	
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	T1-F4	24/10/2020	9:24			X	
		T2-F3	06/11/2020	11:02			X	

Anexo 13. Registro de la Instalación y Revisión de las Cámaras Trampa

<b>Registro Cámaras Trampa</b>									
Fecha	Hora	Numero de Transecto	Número de Estación	Coordenadas			Descripción de la actividad	Observaciones	
				Latitud	Longitud	Altitud (msnm)			
<b>Instalación de cámaras trampa</b>									
09/24/2020	13:01		1	794111	10055805	3646	Instalación de la cámara trampa	Se colocó la cámara trampa alado de un sendero de animales silvestre	
09/24/2021	14:06	1	2	793774	10055435	3608	Instalación de la cámara trampa	Se encontró excremento de perro a un metro de la cámara trampa	
09/24/2022	16:13		3	793746	10054936	3600	Instalación de la cámara trampa	Se colocó alado de un río donde posiblemente es un paso de especies silvestres	
<b>Revisión del equipo</b>									
10/06/2020	11:22		1	794111	10055805	3646	Revisión del equipo y cambio de baterías	Se encontró la cámara apagada y con la fecha desconfigurada, excepto de unas pocas fotos	
10/06/2020	13:17	1	2	793774	10055435	3608	Revisión del equipo y cambio de baterías	La cámara estuvo en perfecto estado con la batería en un 45%	
10/06/2020	15:10		3	793746	10054936	3600	Revisión del equipo y cambio de baterías	La cámara estuvo en perfecto estado con la batería en un 55%	
<b>Instalación de cámaras trampa</b>									
10/24/2020	9:07		4	793215,93	10055704,19	3663	Instalación de la cámara trampa	Se instaló la cámara cerca de un sendero entre las piedras de una montaña	
10/24/2020	11:14	2	5	793207,63	10055199,47	3605	Instalación de la cámara trampa	Se colocó la cámara trampa al costado de un bebedero de agua estancada	

10/24/2020	14:25		6	792495,44	10055279,36	3632	Instalación de la cámara trampa	La cámara fue instalada frente a la entrada de una cueva
<b>Revisión del Equipo</b>								
11/06/2020	10:00		4	793215,93	10055704,19	3663	Revisión del equipo y cambio de baterías	La cámara estuvo en perfecto estado con la batería en un 55%
11/06/2020	11:16	2	5	793207,63	10055199,47	3605	Revisión del equipo y cambio de baterías	La cámara estuvo en perfecto estado con la batería en un 30%
11/06/2020	12:36		6	792495,44	10055279,36	3632	Revisión del equipo y cambio de baterías	Se encontró la cámara apagada y con la fecha desconfigurada, excepto de unas pocas fotos

**Instalación de cámaras Trampa**

11/24/2020	9:38		7	795331,23	10050610,26	3920	Instalación de la cámara trampa	Se ese coloco al costado de un río habitual de pesca siguiendo un sendero de especies silvestres
11/24/2020	0:00	3	8	795315,61	10050515,33	3894	Instalación de la cámara trampa	Se encontró restos de huesos de conejo frente a la ubicación de la cámara trampa
11/24/2020	-		9	-	-	-	Instalación de la cámara trampa	La cámara no prendió al momento de ser retirada de la estación de muestreo, la cual no se consideró para ser colocada como punto de monitoreo
<b>Revisión del Equipo</b>								
12/06/2021	8:39		7	795331,23	10050610,26	3920	Revisión del equipo y cambio de baterías	Se encontró la cámara tirada en el pajonal debido a las fuertes lluvias, lo cual no se pudo registrar fotos positivas
12/06/2021	10:20	3	8	795315,61	10050515,33	3894	Revisión del equipo y cambio de baterías	No se encontró la Cámara trampa, lo cual se presume que fue robada ya que se encontró la estaca, pero sin la cuerda de seguridad ni la cámara trampa

Anexo 14. Encuesta realizada para la formación de la base de datos de los perros de la Comunidad de Piñán



a. Encuesta a los habitantes de la comunidad de Piñán



b. Encuesta a los habitantes de la comunidad de Piñán



c. Encuesta a los habitantes de la comunidad de Piñán

Anexo 15. Encuesta de información de avistamientos de perros ferales y tenencia de perros domésticos

**ANEXO**

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra**

**Encuestas de información Avistamiento de Perros Ferales y Tenencia de Perros Domésticos**

Fecha:

Nombre:

Localidad:

Coordenadas:

1. Nombre del perro: \_\_\_\_\_

2. Raza del perro: \_\_\_\_\_

3. Edad: \_\_\_\_\_

4. Color: \_\_\_\_\_

5. Tamaño: \_\_\_\_\_

6. Sexo: F\_\_ M\_\_

7. Rasgos y marcas: \_\_\_\_\_

9. ¿Esta esterilizado? Sí \_\_ No \_\_

10. ¿Ha tenido Crías? Sí \_\_ No \_\_

10.1. ¿Normalmente que hacen con las crías del perro? \_\_\_\_\_

14. ¿El perro tiene todo el esquema de vacunación? **Sí** \_\_ No \_\_

23. ¿Normalmente el perro permanece amarrado o suelto? \_\_\_\_\_

26. Foto N°: \_\_\_\_\_

**PERROS FERALES**

1. ¿Sabe que es un perro feral? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

2. ¿Alguna vez ha visto a un perro feral? Sí \_\_ No \_\_

3. ¿En Qué sector? \_\_\_\_\_

4. ¿Alguna vez ha visto ataques de perros ferales hacia los animales silvestres por las localidades o sus alrededores? Sí \_\_ No \_\_ ¿En qué sitio?  
\_\_\_\_\_

5. ¿Qué cree que se podría hacer para controlar los perros ferales?  
-----

Anexo 16. Base de datos de los perros de la Comunidad de Piñán

Fecha	Localidad	Coordenadas		Dueño	Nombre del perro	Raza	Edad	Color	Tamaño	Sexo		Rasgos o marcas	Esterilizado	Esquema de vacunación	Foto N.º
		H	M												
01/24/2021	Piñán	787790.23	56895.1	Fernando de la Cruz	Brandon	Mestizo	1 año	Amarillo	40 cm		X	Tiene peluda la cola al igual que las patas delanteras	NO	NO	2
01/24/2021	Piñán	787790.23	56895.1	Fernando de la Cruz	Caliman	Sabueso	1 año y medio	Blanco con manchas negras	35 cm		X	El lomo tiene de color negro con las patas y el hocico blanco	NO	NO	3
01/24/2021	Piñán	787790.23	56895.1	Fernando de la Cruz	Gringo	Mestizo	2 años	Blanco	41 cm		X	El lomo negro con el hocico y patas blancas	NO	SI	4
01/24/2021	Piñán	787790.23	56895.1	Fernando de la Cruz	Brocan	Pastor alemán	12 años	Café con negro	50 cm		X	Perro peludo con una mancha blanca en la pata derecha	SI	NO	5
01/24/2021	Piñán	785697.94	59008.50	Marcela de la Cruz	Docan	Cruza de pastor alemán	1 año	Amarillo con negro	40 cm		X	La oreja derecha es cortada en la punta	SI	NO	6
01/24/2021	Piñán	785697.94	59008.50	Marcela de la Cruz	Barbon	Mestizos	10 años	Café mesclado con negro	30 cm		X	Lomo de color negro con las patas amarillas	NO	NO	7
01/24/2021	Piñán	785697.94	59008.50	Marcela de la Cruz	Jymy	Cruza de pastor alemán	8 años	Café claro con negro	35 cm		X	Las patas traseras son amarillas	NO	NO	8

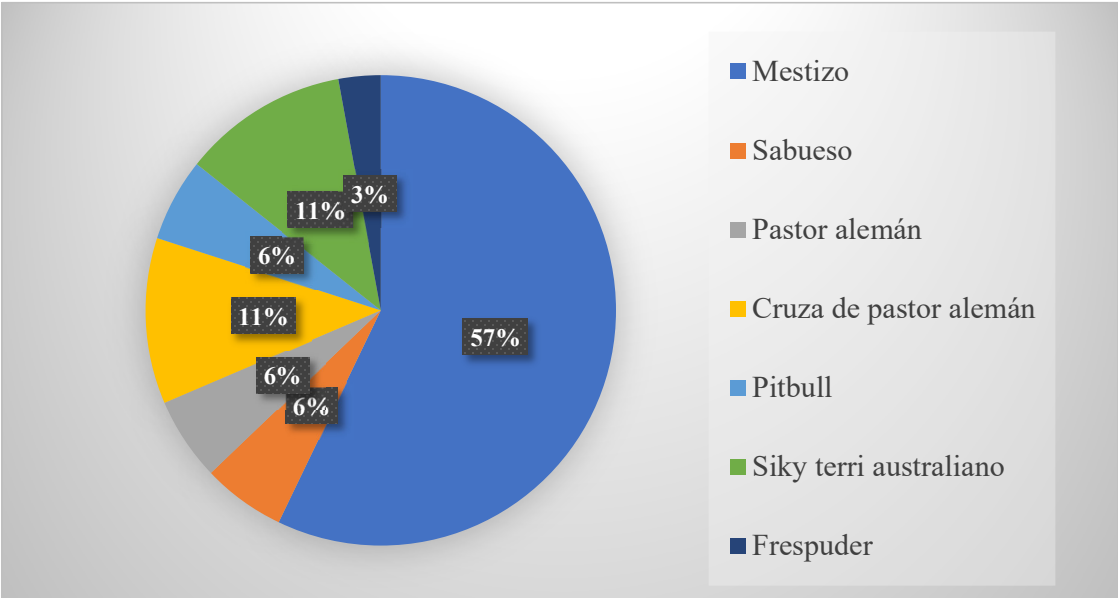
01/24/2021	Piñán	785698.42	59009.84	Verónica Quilsimba	Boica	Mestizo	5 años	Café	50 cm		X	Tiene una mancha blanca en el pecho	NO	NO	9
01/24/2021	Piñán	785698.42	59009.84	Verónica Quilsimba	Chiqui	Mestizo	8 años	Negro con café	30 cm		X	Tiene una mancha blanca en la frente	NO	SI	10
01/24/2021	Piñán	785698.42	59009.84	Verónica Quilsimba	Niki	Pitbull	2 años	Negro	35 cm	X		Las orejas de color café	NO	SI	11
01/24/2021	Piñán	785698.42	59009.84	Verónica Quilsimba	Caliman	Pitbull	2 años	Negro	35 cm	X		Las patas y el hocico son de color amarillo	NO	NO	12
01/24/2021	Piñán	785698.35	59009.58	Carina Burgos	Topo	Mestizo	5 años	Amarillo	35 cm		X	Patatas amarillas con un hocico café y una raya negra en la frente	NO	NO	13
01/24/2021	Piñán	785698.78	59009.93	María Piedad Chávez	Guagua	Mestizo	3 años	Negro con amarillo	33 cm		X	En la parte del cuello tiene manchas blancas	NO	NO	14
01/24/2021	Piñán	785698.78	59009.93	María Piedad Chávez	Viejo	Cruza de pastor alemán	13 años	Café con negro	36 cm		X	Mancha blanca desde el hocico hasta el pecho	NO	SI	15
01/24/2021	Piñán	785698.84	59009.85	Gabriela de la Cruz	Loba	Cruza de pastor alemán	5 años	Amarillo con café	36 cm	X		Las patas y la cabeza son cafés	SI	NO	16
01/24/2021	Piñán	785698.84	59009.85	Gabriela de la Cruz	Oso	Mestizo	1 año	Negro			X	Manchas blancas en las patas y pecho	NO	NO	17
01/24/2021	Piñán	785698.92	59009.8	Dayana Yaselga	Benlli	Mestizo	8 años	Amarillo	34 cm		X	La parte del hocico tiene blanco	SI	NO	18

01/24/2021	Piñán	785698,92	59009,8	María Rodríguez	Cody	Mestizo	1 año con 6 meses	Negro	36 cm	X	NO	NO	19
01/24/2021	Piñán	785698,93	59009,78	Luis Chávez	Pato	Sabueso	6 años	Negro con manchas tomates	30 cm	X	NO	NO	20
01/24/2021	Piñán	785698,93	59009,78	Luis Chávez	Jhony	Mestizo	1 año	Blanco con café	36 cm	X	NO	NO	21
01/24/2021	Piñán	785699,01	59009,68	Viviana Rodríguez	Rambo	Mestizo	3 años	Tomate	30 cm	X	NO	NO	22
01/24/2021	Piñán	785699,01	59009,68	Viviana Rodríguez	Pichi	Mestizo	7 años	Café con negro	37 cm	X	SI	NO	23
01/24/2021	Piñán	785699,23	59009,78	Fredi Chávez	Roky	Mestizo	6 meses	Café	40 cm	X	SI	NO	24
01/24/2021	Piñán	785699,23	59009,78	Fredi Chávez	Max	Mestizo	11 años	Plomo	45 cm	X	SI	NO	25
01/24/2021	Piñán	785699,23	59009,78	Fredi Chávez	Pipas	Frespuider	6 años	Blanco	30 cm	X	SI	SI	26
01/24/2021	Piñán	78569901	59009,78	Blanca Chávez	Tomas	Mestizo	8 años	Negro	50 cm	X	SI	NO	27

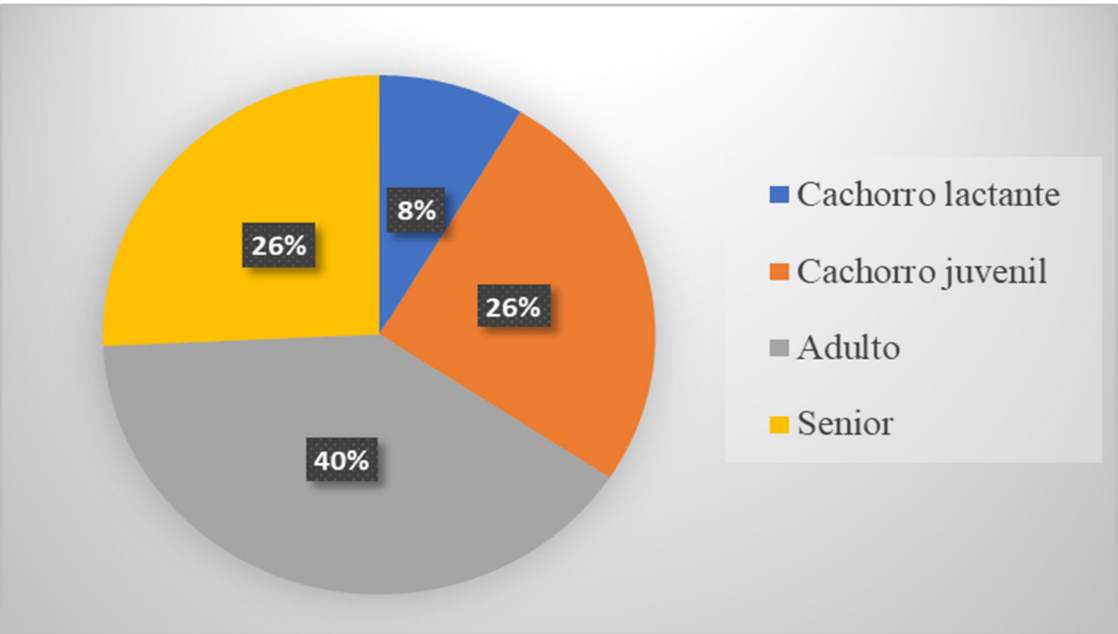
01/24/2021	Piñán	785698,98	59009,65	María Quilchimba	Barbas	Mestizo	4 años	Café con negro	40 cm	X	Una mancha blanca en la pata derecha	SI	SI	28
01/24/2021	Piñán	785698,98	59009,65	María Quilchimba	Nove	Pastor alemán	12 años	Amarillo con negro	35 cm	X	Patras blancas	NO	NO	29
01/24/2021	Piñán	785698,98	59009,65	María Quilchimba	Negro	Mestizo	12 años	Negro	34 cm	X	Las patas y el hocico son blancas	NO	NO	30
01/24/2021	Piñán	785699,05	59009,63	Melani de la Cruz	Lobo	Mestizo	1 mes	Plomo	10 cm	X	Las patas de color café y en la punta blancas	NO	SI	31
01/24/2021	Piñán	785699,02	59009,57	María Lima	Rufo	Siky terri australiano	1 año	Café	30 cm	X	Las orejas de color negro al igual que el lomo	NO	NO	32
01/24/2021	Piñán	785699,02	59009,57	María Lima	Safiro	Siky terri australiano	3 meses	Negro	10 cm	X	Todo el cuerpo es blanco	NO	NO	33
01/24/2021	Piñán	785699,02	59009,57	María Lima	Sequi	Siky terri australiano	1 año	Blanco	15 cm	X	Las patas de color tomate	NO	SI	34
01/24/2021	Piñán	785699,02	59009,57	María Lima	Dulce	Siky terri australiano	1 año	Blanco	15 cm	X	Hocico negro	NO	NO	35
01/24/2021	Piñán	785699,09	59009,53	Carla Cabascan	Oso	Mestizo	2 años	Negro	35 cm	X	El cuerpo de color amarillo y el hocico negro	NO	NO	36

Anexo 17. Datos tabulados a las encuestas de los pobladores de Piñán

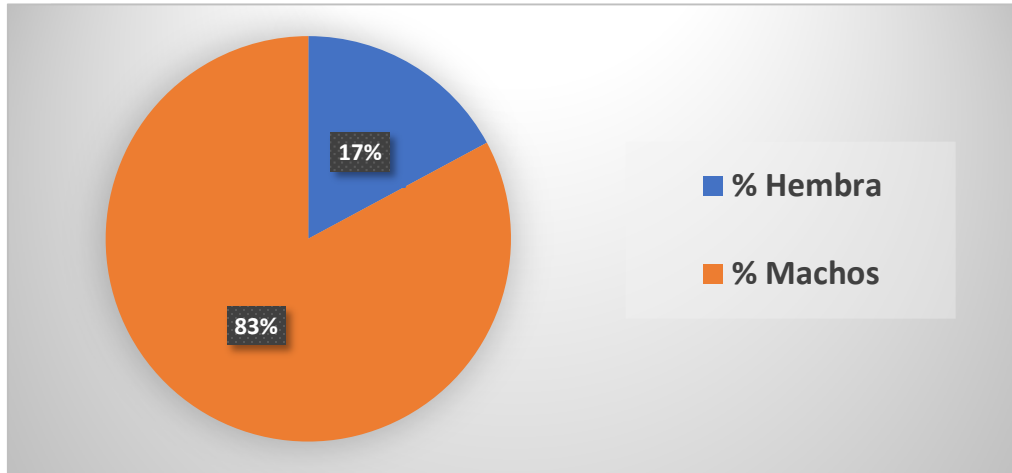
a. Razas de perros que se encuentran en la comunidad de Piñán



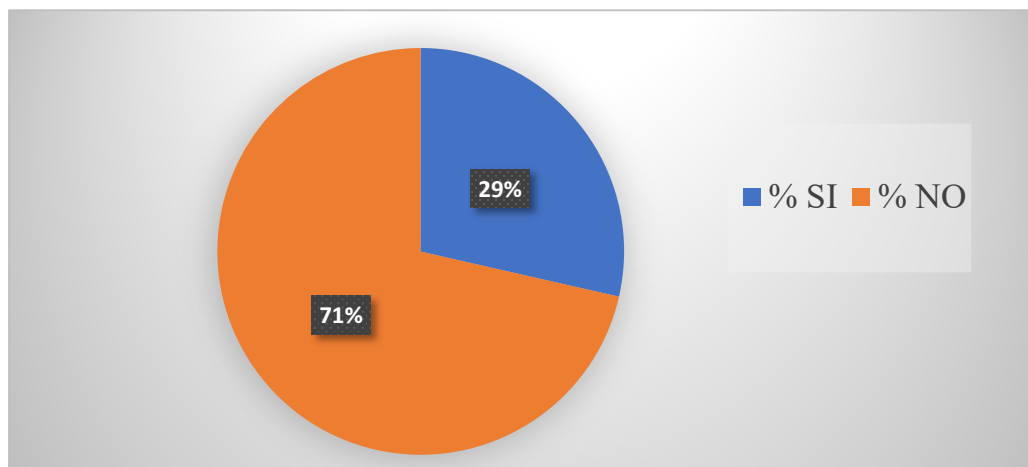
b. Rango de edad que presentan los perros de la comunidad de Piñán



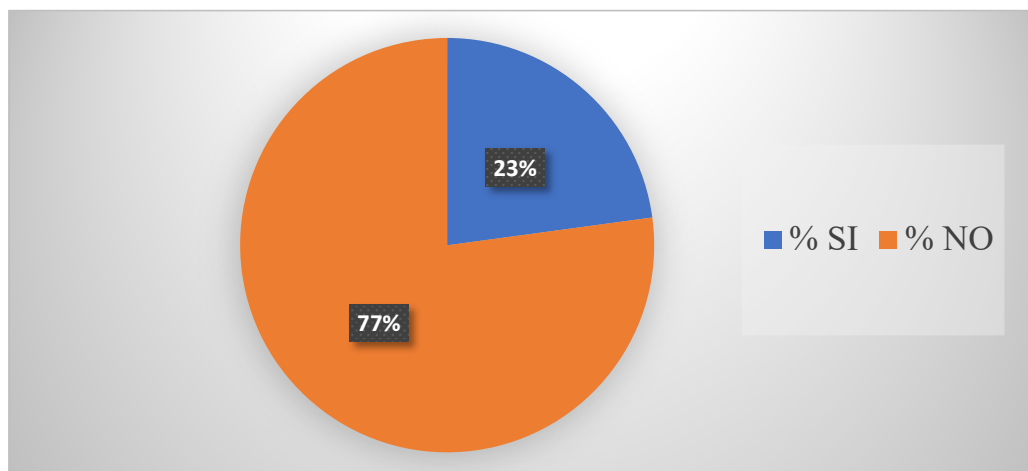
c. Sexo que presentan los perros de la comunidad de Piñán





d. Perros esterilizados



e. . Esquema de vacunación



Anexo 18. Autorización de recolecta de especímenes de la diversidad biológica para investigación científica y factura de pago

<p style="text-align: center;">MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA</p> <p style="text-align: center;"><b>PRONUNCIAMIENTO FAVORABLE No. MAAE-ARSFC-2020-0679</b></p> <p><b>Sr. BARRERA RUIZ MARCOS ISRAEL,</b></p> <p>Una vez que la propuesta para Autorización de Recolecta de Especímenes de la Diversidad Biológica para Investigación Científica, ha sido analizada, el Ministerio del Ambiente y Agua en uso de las atribuciones que le confiere el Acuerdo Interministerial SENESCYT-MAE N°001 aprueba el Proyecto <b>AMENAZAS AL ECOSISTEMA PÁRAMO POR LA PARENCIA DE PERROS FERALES EN EL SECTOR LAS CIÉNEGAS Y PANTAVI DENTRO DEL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS ZONA ALTA</b>, al haber cumplido con los parámetros técnicos, administrativos y legales, establecidas en la ley.</p> <p>Por lo dispuesto, solicito realizar el pago correspondiente en BanEcuador en la cuenta N. 3001174975, en base a lo dispuesto en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.</p> <p>Atentamente,</p> <p>ROJAS ALFONSO WILSON</p> <p><b>DIRECCIÓN NACIONAL DE BIODIVERSIDAD</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>a. Autorización del MAAE</b></p>	 <p><b>b. Factura de pago</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Anexo 19. Socialización del trabajo de titulación



Logo of PUCE (Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra) and the Faculty of Agricultural and Environmental Sciences.

**Le extienden la más cordial invitación a la socialización del trabajo de investigación:**

**"AMENAZAS AL ECOSISTEMA DE PARAMO POR LA PRESENCIA DE PERROS FERALES (*Canis lupus familiaris*) EN EL SECTOR DE PANTAVÍ DENTRO DEL PARQUE NACIONAL COTACACHI CAYAPAS ZONA-ALTA"**

cuyo autor es el señor Barrera Ruiz Marcos Israel de la carrera de Ciencia Ambientales y Ecodesarrollo

Asesora: Mgs. Paola Chávez Guerrero

Fecha: 12 de julio del 2021

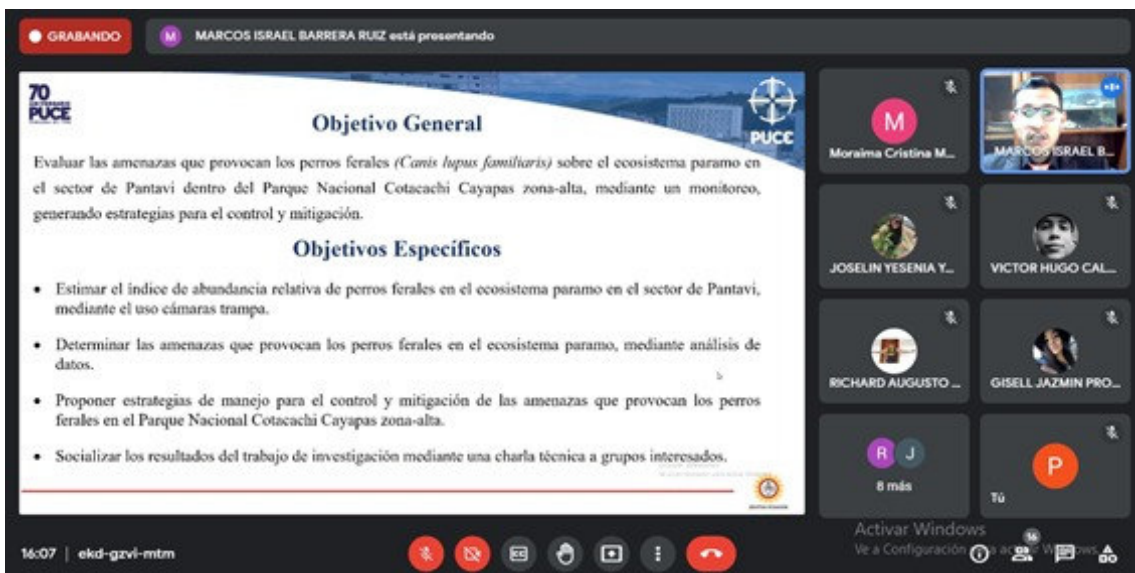
Socialización online

**RESUMEN**

Hoy en día, en el Ecuador la sobrepoblación de perros es un tema de preocupación ambiental, ya que existen ecosistemas con gran vulnerabilidad frente a la presencia de animales domésticos, ferales y semi ferales. Por lo cual es de vital interés conocer cuáles son las amenazas que provocan esta especie invasora en el ecosistema paramo en el sector de Pantavi dentro del PNCCA zona-alta, en el que se han reportado casos por parte de los guardaparques de perros ferales solitarios y en manada, provenientes de comunidades vecinas, de cazadores o perros abandonados que se han desplazado, llevando alteraciones ecológicas importantes que amenazan a la biodiversidad, tales como la reducción de poblaciones nativas aumentando el riesgo de extinción, el desplazamiento de hábitat de otros carnívoros silvestres, disminución de la diversidad genética y dispersión de enfermedades. Para analizar el impacto que genera los perros ferales en el ecosistema paramo se usó el Índice de Abundancia Relativa, Índice de Actividad y Patrones de Actividad con los que se analizó la información registrada en 4 cámaras trampa ubicada en dos transectos distintos durante dos meses, generando datos de la presencia de los perros ferales y otras especies presentes en el área de Pantavi, para así contribuir con información sobre posibles relaciones que existen entre las poblaciones de fauna nativa y los perros ferales, y de esta forma elaborar estrategias de manejo para el control y mitigación dentro de las áreas protegidas.

Hora: 16:00

a. Invitación a la socialización del trabajo de investigación



Screenshot of a Zoom meeting. The main window shows a slide titled "Objetivo General" and "Objetivos Específicos". The slide content is as follows:

**Objetivo General**

Evaluar las amenazas que provocan los perros ferales (*Canis lupus familiaris*) sobre el ecosistema paramo en el sector de Pantavi dentro del Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta, mediante un monitoreo, generando estrategias para el control y mitigación.

**Objetivos Específicos**

- Estimar el índice de abundancia relativa de perros ferales en el ecosistema paramo en el sector de Pantavi, mediante el uso cámaras trampa.
- Determinar las amenazas que provocan los perros ferales en el ecosistema paramo, mediante análisis de datos.
- Proponer estrategias de manejo para el control y mitigación de las amenazas que provocan los perros ferales en el Parque Nacional Cotacachi Cayapas zona-alta.
- Socializar los resultados del trabajo de investigación mediante una charla técnica a grupos interesados.

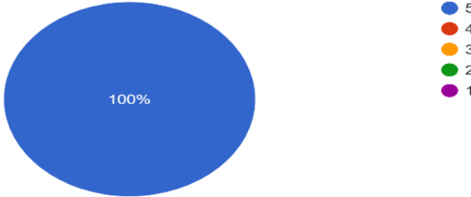
The Zoom interface shows a "GRABANDO" (Recording) indicator, the presenter "MARCOS ISRAEL BARRERA RUIZ", and a grid of participants including Moraima Cristina M., JOSELIN YESENIA Y., VICTOR HUGO CAL..., RICHARD AUGUSTO ..., GISELL JAZMIN PRO..., and the presenter's own video feed.

b. Fotografía de la socialización de investigación

## Anexo 20. Resultados de encuestas de socialización de la Medición de impacto de la investigación

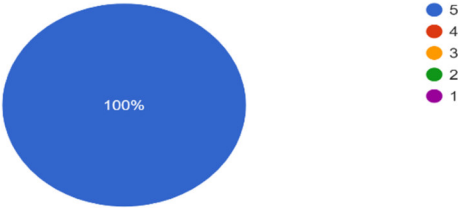
6. ¿Considera Usted que el tema investigado posee relevancia para algún actor y/o sector de la sociedad?

7 respuestas



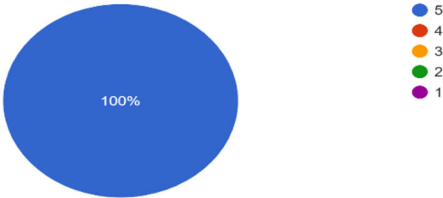
7. ¿Considera Usted que esta investigación posee perspectivas para estudios complementarios posteriores?

7 respuestas



8. ¿Considera Usted que el tema investigado genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización, empresa pública o privada, comunidad o institución?

7 respuestas



9. ¿En función de los objetivos planteados expuestos en la investigación, considera Usted que éstos se cumplieron?

7 respuestas

