



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) EN LOS
PÁRAMOS DE LA PARROQUIA PASTOCALLE”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médicos Veterinarios

Autores:

Cachumba Caiza Nayeli Alexandra
Pupiales Collaguazo Danny Xavier

Tutor:

Molina Cuasapaz Edie Gabriel, MVZ. Mtr.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA

Nayeli Alexandra Cachumba Caiza, con cédula de ciudadanía No. 1550157836 y Danny Xavier Pupiales Collaguazo, con cédula de ciudadanía No. 1751479120, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “Análisis poblacional del zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) en la parroquia de Pastocalle”, siendo el Master Edie Gabriel Molina Cuasapaz tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

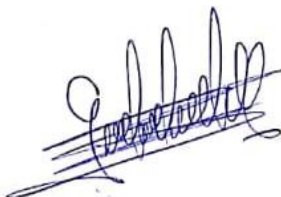
Latacunga, 10 de agosto del 2023



Nayeli Alexandra Cachumba Caiza
CC: 1550157836



Danny Xavier Pupiales Collaguazo
CC:1751479120



MVZ. Edie Gabriel Molina, Mtr.
Docente Tutor
CC:0501556450

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **NAYELI ALEXANDRA CACHUMBA CAIZA**, identificado con cédula de ciudadanía **1550157836** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Marzo 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de Mayo del 2023

Tutor: MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.

Tema: “Análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a. La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b. La publicación del trabajo de grado.
- c. La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d. La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e. Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de agosto del 2023.



Nayeli Alexandra Cachumba Caiza
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **DANNY XAVIER PUPIALES**, identificado con cédula de ciudadanía **1550157836** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Marzo 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de Mayo del 2023

Tutor: MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.

Tema: “Análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- f. La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- g. La publicación del trabajo de grado.
- h. La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i. La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j. Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

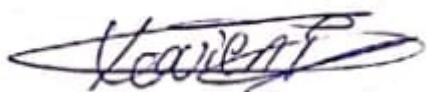
CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de agosto del 2023.



Danny Xavier Pupiales Collaguazo
EL CEDENTE

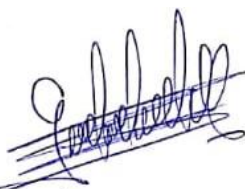
Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

AVAL DE TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) EN LOS PÁRAMOS DE LA PARROQUIA PASTOCALLE”, de Cachumba Caiza Nayeli Alexandra y Pupiales Collaguazo Danny Xavier, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 10 de agosto del 2023



MVZ. Edie Gabriel Molina, Mtr.

DOCENTE TUTOR

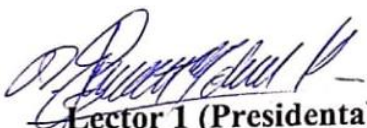
CC: 1722547278

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Cachumba Caiza Nayeli Alexandra y Pupiales Collaguazo Danny Xavier, con el título del Proyecto de Investigación: “ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex Culpaeus*) EN LOS PÁRAMOS DE LA PARROQUIA PASTOCALLE”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

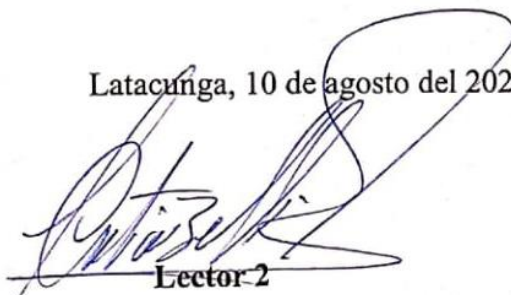
Latacunga, 10 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidenta)

Dra. Elsa Janeth Molina Molina, Mg.

CC: 0502409634



Lector 2

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.

CC:0501942940



Lector 3

Dr. Jorge Washington Armas Cajas, Mg.

CC:0501556450

AGRADECIMIENTO

Ante todo, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por haberme otorgado la vida y permitir tener una buena experiencia dentro de la universidad, asimismo el agradecimiento a mis padres, por su apoyo incondicional y constante en todo momento. Gracias por estar siempre conmigo y creer en mí, por alentarme a seguir mis sueños. Su amor y apoyo han sido la fuente de mi inspiración y motivación para alcanzar mis metas.

Deseo extender mi reconocimiento hacia mi estimado tutor y docentes, cuya paciencia y dedicación han resultado fundamentales al orientar y conducir el proceso de elaboración de esta tesis. Sus orientaciones y sugerencias, de un valor incalculable, han sido un faro que iluminó mi sendero, permitiéndome sortear con éxito los desafíos que se presentaron a lo largo de esta travesía académica, permitiéndome convirtiéndome en ser profesional en lo que tanto me apasiona.

Nayeli Alexandra Cachumba Caiza
Danny Xavier Pupiales Collaguazo

DEDICATORIA

Con mi más sincera gratitud dedico esta tesis a las personas que han sido mis pilares fundamentales: mi madre, mi padre y mi hermano.

Mi madre me ha guiado con su amor y sabiduría, con una mano amable y una voluntad firme. Mi padre me ha enseñado el valor del trabajo duro y la perseverancia, con su ejemplo de dedicación y tenacidad. Mi hermano me ha apoyado incondicionalmente, con su afecto fraternal y su estímulo constante.

Cada uno de ustedes, con sus propias características y su amor, ha creado una red de apoyo única que me ha acompañado en este camino académico. Su presencia ha sido la fuerza que me ha impulsado a seguir adelante y la guía que me ha orientado hacia la excelencia. Que esta tesis sea un pequeño reconocimiento a su influencia en mi vida y un testimonio de mi gratitud por su apoyo constante.

Nayeli Alexandra Cachumba Caiza
Danny Xavier Pupiales Collaguazo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “ANÁLISIS POBLACIONAL DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) EN
LOS PÁRAMOS DE LA PARROQUIA DE PASTOCALLE”**

AUTORES: Cachumba Caiza Nayeli Alexandra

Pupiales Collaguazo Danny Xavier

RESUMEN

El Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) es un mamífero carnívoro de la familia Canidae que habita en los páramos del Ecuador. Es una especie importante para el ecosistema Andino, ya que ayuda a mantener el equilibrio en el ecosistema, controlando las poblaciones de roedores y otros pequeños mamíferos entre otros beneficios que esta especie brinda. Por lo tanto, la investigación se realizó en la parroquia de Pastocalle en tres zonas Reserva ecológica los Ilinizas, Hacienda Sr. Francisco Morales y Cerón (Nido de Águila) debido a que actualmente existe escasa información y desatención de esta especie provocando que en el Ecuador sea considerado como especie vulnerable según el Libro Rojo. La finalidad del estudio fue conocer la densidad de la población iniciando desde el reconocimiento del lugar, aplicando el método de observación directa y ubicando transectos divididos en cuadrantes que permitieron delimitar e identificar diferentes signos de presencia como pelo, huellas, heces, detritus y otros objetos de estudio para determinar las diferentes actividades del ejemplar en dichas zonas, sumado a las variables como altitud y humedad relativa. El Zorro Andino en la parroquia de Pastocalle se encuentra a una altitud mínima de 3550 y máxima de 4103 msnm. Así mismo se estimó que la densidad poblacional es de 0,735 en el área estudiada confirmando que existe presencia de acuerdo a la evidencia, sin embargo, este animal solo está de paso realizando actividades como caza, obtención de comida facilitada por los turistas que visitan el lugar y obtención de agua por vertientes que se encuentran en la zona. Por último, se identificaron los puntos exactos donde se encontró evidencia de la presencia del hábitat o sus diferentes nichos ecológicos, de acuerdo a esto se logró comprobar que el hábitat del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) se encuentra en amenaza por tres factores antrópicos presentes en los páramos de Pastocalle, como es la frontera agrícola, explotación ganadera, explotación minera y contaminación por basura.

Palabras clave: Zorro Andino, transectos, factores antrópicos, detritus

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “POPULATION ANALYSIS OF THE ANDEAN FOX (*Lycalopex culpaeus*) HIGHLANDS OF PASTOCALLE PARISH”.

AUTHORS: Cachumba Caiza Nayeli Alexandra

Pupiales Collaguazo Danny Xavier

ABSTRACT

The Andean fox (*Lycalopex culpaeus*) is a carnivorous mammal of Canidae family that inhabits at Ecuador moorlands. It is an important specie for the Andean ecosystem, hence it helps to maintain ecosystem balance, controlling rodent populations and other small mammal among other febefits tha this species provide. Therefore was carried out in Pastocalle parish in three areas of Ilinizas Ecological Reserve, Hacienda Francisco Morales, and Cerón (Eagle's Nest) because currently there is little information and neglect of this species causing that in Ecuador it is considered as a vulnerable specie according to the Red Book. The purpose of the study was to know population density starting by recognition place, applying direct observation method and locating transects divided into quadrants that allowed delimiting and identifying different signs of presence such as hair, footprints, feces, detritus and other study objects to determine different activities of the specimen in these areas, added to variables such as altitude and relative humidity. The Andean fox is found at a minimum altitude of 3550 and a maximum of 4103 meters above sea level. It was also estimated that population density is 0.735 in the studied área, confirming that it is presence according to the evidence, however this animal is only passing through for activities such as hunting, obtaining food provided by tourists who visit the area and obtaining water from area springs. Finally, the exact points where presence of the habitat was found. Accordingly, it was found that Andean fox (*Lycalopex culpaeus*) is threatened by three anthropogenic factors present in the highlans Pastocalle, such as the agricultural frontier, cattle ranching and mining.

Key words: Andean fox, transects, anthropic factors, detritus.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DE TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
TABLA DE CONTENIDO.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICO	xvi
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA.....	xvi
1 INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	2
4 PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
5 OBJETIVOS.....	3
5.1 Objetivo General.....	3
5.2 Objetivos Específicos	3
6 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN REALACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	4
7 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	4
7.1 Generalidades del Zorro Andino	4
7.1.1 Origen.....	5
7.1.2 Clasificación taxonómica	6
7.1.3 Distribución.....	6
7.1.4 Morfología.....	6
7.1.5 Clima	7
7.1.6 Reproducción	7
7.1.7 Comportamiento.....	7
7.1.8 Alimentación	7
7.2 Hábitat y distribución en Ecuador	8

7.3	Diferenciación con el perro (<i>Canis lupus</i>).....	8
7.3.1	Huella.....	8
7.3.2	Anatomía del Cráneo.....	9
7.3.3	Heces.....	10
7.4	Amenazas de existencia.....	10
7.5	Técnicas de monitoreo de fauna.....	10
7.5.1	Sistema de posicionamiento global (GPS).....	10
7.5.2	Observaciones y registros de datos:.....	11
7.5.3	Binoculares:.....	11
7.5.4	Trampas:.....	11
7.6	Nicho biológico.....	11
7.6.1	Distribución.....	11
7.7	Población silvestre.....	11
7.8	Técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres.....	12
7.8.1	Censo.....	12
7.8.2	Muestreo.....	12
7.8.3	Método de Captura y Recaptura.....	12
7.8.4	Transectos de faja.....	12
8	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	12
9	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	13
9.1	Ubicación geográfica.....	13
9.2	Etapa de preparación.....	13
9.2.1	Práctica introductoria.....	13
9.2.2	Presentación de los tesisistas a las autoridades de la parroquia de Pastocalle.....	14
9.2.3	Reconocimiento del lugar de Investigación.....	15
9.3	Método de investigación.....	15
9.3.1	Método inductivo.....	15
9.3.2	Método Cualitativo.....	15
9.3.3	Método cuantitativo.....	16
9.4	Técnica de investigación.....	16
9.4.1	Técnica de observación.....	16
9.4.2	Aplicación para recolección de información.....	16
9.5	Diseño experimental.....	16
9.5.1	Zona nido de águila.....	16
9.5.2	Zona reserva ecológica los Ilinizas.....	18
9.6	Georreferenciación de transectos y muestras.....	19

9.6.1	Zona hacienda perteneciente al Sr. Francisco Morales	20
9.7	Georreferenciación de transectos y muestras	20
9.8	Metodología para la relación de la densidad poblacional con las variables altitud, temperatura, humedad relativa	22
9.9	Metodología para georreferenciar los nichos ecológicos de paso del Zorro Andino ..	22
9.10	Metodología para identificar los factores que amenazan la presencia del Zorro Andino	23
9.11	Muestras totales encontradas	23
10	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	27
10.1	Georreferenciación de nichos ecológicos	27
10.1.1	Asociación de variables con los marcadores biológicos	27
10.2	Análisis de la densidad poblacional.....	31
10.3	Análisis de los factores antrópicos que afectan la existencia del Zorro Andino	33
11	IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO	34
11.1	Impacto social.....	34
11.2	Impacto ambiental.....	34
11.3	Impacto económico.....	34
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
12.1	Conclusiones.....	35
12.2	Recomendaciones	35
13	BIBLIOGRAFÍA.....	36
14	ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 1:	Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	4
Tabla 2:	Taxonomía General del Zorro Andino.....	6
Tabla 3:	Características de la Parroquia San Juan de Pastocalle. Extraído de: Library.....	13
Tabla 4:	Georreferenciación de las muestras.	18
Tabla 5:	Georreferenciación de las muestras.	20
Tabla 6:	Georreferenciación de las muestras.	21
Tabla 7:	Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y altitud.....	27
Tabla 8:	Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y humedad relativa.	28
Tabla 9:	Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y temperatura.....	29
Tabla 10:	Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y zona.	30
Tabla 11:	Encuesta factores antrópicos en zonas de estudio.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	4
Tabla 2: Taxonomía General del Zorro Andino	6
Tabla 3: Características de la Parroquia San Juan de Pastocalle. Extraído de: Library	13
Tabla 4: Georreferenciación de las muestras.	18
Tabla 5: Georreferenciación de las muestras.	20
Tabla 6: Georreferenciación de las muestras.	21
Tabla 7: Análisis mediante método de chi cuadrado, muestra por altura.	27
Tabla 8: Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y humedad relativa.	28
Tabla 9: Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y temperatura.	29
Tabla 10: Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y zona.	30
Tabla 11: Encuesta factores antrópicos en zonas de estudio.....	34

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa geográfico de la Parroquia de Pastocalle.	13
Mapa 2: Ubicación del primer transecto y muestras encontradas dentro y fuera	17
Mapa 3: Ubicación de los transectos tercero y cuarto, incluido las muestras encontradas dentro y fuera.....	19
Mapa 4: Ubicación del quinto transecto y muestras encontradas dentro y fuera	21
Mapa 5: Área total estudiada entre muestras y transectos en el lugar referencial Nido de águila.	31
Mapa 6: Distancia entre muestra encontrada en la Reserva ecológica los Ilinizas y muestra encontrada en la hacienda del Sr. F. Morales.....	32
Mapa 7: Área total estudiada entre muestras y transectos en los lugares referenciales Reserva ecológica los Ilinizas y Hda. F. Morales	32

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por altitud.....	27
Gráfico 2: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por Humedad.	28
Gráfico 3: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por temperatura.....	29
Gráfico 4: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por zona	30

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA

Fotografía 1: visita al Área Nacional de Recreación El Boliche.....	14
Fotografía 2: Visita Reserva Ecológica los Ilinizas, Lugares Turísticos.	15
Fotografía 3: Ejecución del primer transecto, Nido de Águila	16
Fotografía 4: Ejecución del segundo transecto, Nido de Águila.....	17
Fotografía 5: Ejecución del tercer transecto, Reserva Ecológica los Ilinizas.	18
Fotografía 6: Ejecución del cuarto transecto, Reserva Ecológica los Ilinizas	19

Fotografía 7: Ejecución del quinto transecto, Hacienda Sr. Francisco Morales	20
Fotografía 8: Actividades que afectan la presencia del Zorro Andino.....	23

1 INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle.

Periodo:2023

Fecha de inicio: abril 2023

Fecha de finalización: agosto 2023

Lugar de ejecución: Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia de Pastocalle.

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Plan de estudio biológico y conservación del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en la provincia de Cotopaxi mediante acciones que reduzcan la amenaza de su hábitat

Equipo de Trabajo:

Tutor: MVZ. Edie Gabriel Molina, Mtr. (Anexo 1)

Coordinadores del proyecto: Cachumba Caiza Nayeli Alexandra (Anexo 2), Danny Xavier Pupiales Collaguazo (Anexo 3)

Teléfonos: 0989204169 - 0969006367

Correo electrónico: nayeli.cachumba7836@utc.edu.ec danny.pupiales9120@utc.edu.ec

Área de Conocimiento: Agricultura – Veterinaria

Línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoo genéticos.

2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Ecuador cuenta con una gran biodiversidad, sin embargo, la fauna es una rama que necesita ser conocida, estudiada y evaluada debido a que actualmente no existen estudios poblacionales precisos que permitan afirmar con seguridad el comportamiento poblacional del Zorro Andino, es necesario implementar medidas que ayuden a la conservación de la especie tales como crear normas, leyes y campañas de concientización con temas enfocados en la educación ambiental y conservación de la especie a nivel nacional además es crucial que el personal sea capacitado para analizar los daños y actuar de forma correcta.

La presente investigación tiene como finalidad aportar información acerca del análisis de la población para conocer un aproximado de la densidad y ubicación geográfica del Zorro Andino en la parroquia de Pastocalle dado que se encuentra en estado vulnerable en el país debido a factores antrópicos que principalmente han afectado el hábitat de la especie haciendo que se desplace a otras zonas o sea sujeto de la cacería. Debido a las eventuales amenazas derivadas de la acción humana, nace la responsabilidad de protección, conservación restauración de flora y fauna, determinando cuales son los principales impactos humanos y desarrollar prácticas para evitar la degradación o extinción de las especies que se encuentran bajo algún tipo de amenaza iniciando con la Parroquia de Pastocalle donde actualmente ya existen estudios que comprueben la existencia del animal y aportar nueva información acerca del tema mediante la presente investigación e ir avanzando progresivamente a nivel regional mediante los resultados fomentando la concientización para la conservación de la especie.

3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos

- Profesionales que se dedican al cuidado y protección de la fauna silvestre
- Parroquia de Pastocalle, aportando información acerca del Zorro Andino

Beneficiarios Indirectos

- Personas que deseen conocer información y continuar investigaciones del Zorro Andino
- Universidad Técnica de Cotopaxi mediante la Carrera de Medicina Veterinaria y sus estudiantes.

4 PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Las estadísticas indican que durante estos años han sido pocos los artículos que se han enfocado en mamíferos del Ecuador, los pocos estudios que se han realizado en el país son de personas extranjeras dando a conocer que existe un desinterés por temas científicos de mamíferos. Según el estudio “Listado bibliográfico sobre los mamíferos del Ecuador “en el país existe un total de 1.856 trabajos publicados desde el año 1590 hasta 2000, siendo el siglo XX donde se publicó mayor número de estudios. Según las regiones, en Galápagos existe mayor número de estudios con un total de 789 citas dando un porcentaje del 42,5% y la Sierra el más bajo porcentaje de 6.4% con apenas 119 estudios, determinando que actualmente existe escasa información en la zona de estudio (1) En el año 2021 se realizó el primero monitoreo del Zorro Andino en la provincia de Cotopaxi con GPS estimando que recorre una distancia entre 4,9 y 8,1 km² durante un día, recalando que es importante recopilar datos que sean puntuales y de alta calidad para conocer el comportamiento de esta especie (2).

En otros países el Zorro Andino no se encuentra en peligro, sin embargo, en el Ecuador sucede lo contrario, debido a la falta de información que existe sobre esta especie siendo considerada actualmente como una especie que se encuentra en estado vulnerable por diversos factores como información errónea, cacería indiscriminada por creencias ancestrales y ataques hacia ganado bovino y ovino siendo considerado como un animal peligroso (3). Además, el hábitat ha sido fragmentado considerablemente principalmente por la frontera agrícola y ganadería. El presente estudio busca aportar información acerca de la población del Zorro Andino

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Analizar la población del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle

5.2 Objetivos Específicos

- Utilizar los transectos lineales como herramienta técnica de campo para realizar el análisis poblacional del Zorro Andino
- Georreferenciar los nichos ecológicos de paso del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en la parroquia de Pastocalle
- Identificar los factores que amenazan la presencia del Zorro Andino en la parroquia de Pastocalle

6 ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN REALACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Georreferenciar los nichos ecológicos de paso del Zorro Andino (<i>Lycalopex culpaeus</i>) en la parroquia de Pastocalle	Se realizó recolección de datos, identificando cada marcador biológico con coordenadas las cuales fueron ordenadas e ingresadas a la base de datos para realizar la georreferenciación	Elaboración de mapas con base en las coordenadas registradas utilizando las aplicaciones Google Earth Pro, Epicollect5 y GPS.	La elaboración de mapas permitió delimitar las zonas donde el Zorro Andino se encuentra, permitiendo realizar un análisis de la población
Utilizar los transectos lineales como herramienta técnica de campo para realizar en análisis poblacional del Zorro Andino	Etapa de campo -Exploración del lugar de trabajo -Ubicación de transectos	Observación directa y Fichaje anotando evidencias con su respectiva fotografía y coordenadas del lugar donde se encontró	Los transectos permitieron delimitar la zona de estudio y recolección de muestras, proporcionando información para realizar el análisis poblacional del Zorro Andino
Identificar los factores que amenazan la presencia del Zorro Andino en la parroquia de Pastocalle	Se realizó recorridos en la zona de estudio	Observación directa y fotográfica	Se establece que si existe factores de amenaza tales como la invasión de territorio y daños en el hábitat de la especie por contaminación, ganadería y minería

Nota: Detalla los objetivos, actividades, metodología y resultados del problema planteado. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

7 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Generalidades del Zorro Andino

El Zorro es de gran importancia para los ecosistemas ayuda a regular la población de sus presas, su principalmente fuente de alimento son mamíferos más pequeños que él, es considerado el segundo canido más grande de acuerdo a la clasificación de su familia. Posee un pelaje de color rojizo combinado con negro y gris con un cráneo prolongado en la parte del hocico y orejas en

forma de triángulo, en Ecuador se encuentra primordialmente en zonas como la Sierra Ecuatoriana. (4)

El Ecuador es considerado uno de los países más pequeños de Latinoamérica, a pesar de eso goza de una inmensa variedad de especies y múltiples ecosistemas, debido al posicionamiento geográfico encontrándose en la línea ecuatorial, posicionado como un país megadiverso a nivel mundial. (5)



Figura 1: *Lycalopex culpaeus*, en la colina de Cotopaxi (Pichincha, Ecuador). Extraído de: Revista Bionatura. (4)

El *Lycalopex culpaeus* se encuentra en un estado vulnerable en el Ecuador, debido a la población humana sobre todo del avance de la frontera agrícola, caza indiscriminada y la construcción de nuevas carreteras afectado gravemente el hábitat de este animal. Existe una asombrosa disminución de la población durante estos años ocasionando un incremento de las tasas de aislamiento entre poblaciones, además de la existencia de creencias por conseguir su cola y báculo (íconos de buena suerte) para quien tenga este amuleto. El Zorro de páramo en el Ecuador es considerado una amenaza para los animales domésticos como aves de corral y ovejas principalmente, por lo cual aumenta la cacería del animal y su población disminuye considerablemente. Tal es el caso que el 45% de esta especie se encuentra en áreas protegidas por protección y debido a que su hábitat ha sido invadida y fragmentada por los humanos en al menos un 58%. (3)

7.1.1 Origen

Según su etiología viene del griego *Lycalopex*: *Lycos*, que significa Lobo y *alopex* Zorro. Por otro lado, el calificativo *culpaeus* proviene del término mapuche “*culpem*” significado de “locura”, se le hace este atributo debido a que esta especie se expone con facilidad ante los cazadores. Es por esto que Molina en 1782 lo llama *Canis culpaeus*. Posteriormente fue

trasladado al género *Lycalopex* y a mediados de la década de 2010 se podía encontrar descrito como *Pseudalopex culpaeus*, un término parecido al anterior. Existen otros nombres con el que se le conoce al Zorro como: Zorro, raposo, zorrillo, Zorro Andino, Zorro Andino o Zorro colorado. Por otro lado, tiene las siguientes características fenotípicas, presenta un color rojizo, tanto en las extremidades como en la cabeza. La boca, el vientre y el cuello, son de color blancos y finalmente el lomo, un color gris combinado con negro. La cola se visualiza de color gris inicialmente y se van tornando negra hacia la punta. Este animal puede llegar a medir 1,70 m incluyendo su cola y llega a pesar entre 6 y 13 kg. Su cabeza es alargada y su hocico puntiagudo y con orejas en forma de triángulo. (2)

7.1.2 Clasificación taxonómica

Tabla 2: Taxonomía General del Zorro Andino

Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Carnivora
Familia	Canidae
Género	Vulpes
Especie	Culpaeus

Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

7.1.3 Distribución

Lycalopex culpaeus se encuentra únicamente en Sudamérica es un animal que cubre una gran cantidad de territorio ubicándose en los ecosistemas alto Andino que se extiende desde el sur de Colombia, en Nariño, pasando por Ecuador, Perú y Bolivia hasta Argentina. En el Ecuador se ubica en zonas como páramos, bosques templados y húmedos (6)

7.1.4 Morfología

Teniendo en cuenta que existe poca información acerca del Zorro Andino o Zorro de Páramo, esta especie es considerada como el canido silvestre más grande encontrado en el país, según estudios puede llegar a tener un largo de 1.70 m según (Veintimilla, 2015), además tiene un peso aproximado que va desde los 6 a 13 kg. (7)

7.1.5 Clima

Como se ha mencionado anteriormente el Zorro de páramo se adapta a varios tipos de climas según la disponibilidad de comida, sin embargo, en el Ecuador se ubica en zonas con bajas temperaturas y precipitaciones. (4)

7.1.6 Reproducción

Este grupo de animales se caracteriza por iniciar su reproducción cuando finaliza el periodo de invierno entre los meses de agosto y octubre en el cual se puede evidenciar características reproductivas con el fin de llamar la atención de la hembra. Esta especie se caracteriza como tener una sola pareja es decir que es “monógama”, se considera que permanece junto a su pareja alrededor de 6 meses para alimentar y defender a sus crías y pareja. (8) (9)

El grupo de Zorros son animales vivíparos es decir que el embrión se desarrolla y se alimentan dentro del vientre de la madre, cuentan con un tiempo de gestación que dura alrededor de 60 días (2 meses). Durante el parto puede tener entre 2 y 5 cachorros por camada (8)

7.1.7 Comportamiento

El Zorro Andino es un animal solitario con actividad nocturna y crepuscular, en las noches recorren largos caminos en busca de alimento llegando alcanzar hasta los 3,34 km mientras que en día recorre máximo 2,7 km. Es muy tímido debido a que existe mucha actividad humana y tiene que resguardarse de la cacería, sin embargo en reservas protegidas algunos Zorros son sumamente curiosos debido a que en este lugar no corren ningún riesgo. (10)

7.1.8 Alimentación

Tiene una alimentación muy diversa, dependiendo del hábitat donde se encuentre su alimento cambiara, su dieta se basa en mamíferos como los conejos (*Sylvilagus andinus*) siendo este su principal fuente de alimento con un alto porcentaje del (48,1%) y las plantas (37,9%). Y en una minoría se alimenta de grupos de invertebrados especialmente catzos (11,6%), aves (1,5%) y reptiles (0,9%). (11)

Este animal se considera carnívoro a comparación de otras especies de canidos puede llegar alimentarse de mamíferos grandes como camélidos o incluso llegar a cazar a otras especies grandes como terneros, corderos y alimentarse de restos animales como la carroña. (2)

Categoría	Nombre común	Nombre científico
Mamíferos	Ratón	<i>Micoryzomys minutus</i>
	Zorrillo	<i>Conopatus semistriatus</i>
	Ratón	<i>Rhipidomys sp. (cf. latimanus)</i>
	Ratón	<i>Reithrodontomys soderstromi millei</i>
	Ratón	<i>Reithrodontomys soderstromi</i>
	Ratón	<i>Oligoryzomys sp.</i>
	Conejo de páramo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Aves	Gallina	<i>Gallus</i>
	Mirlo	<i>Turdus merula</i>
Invertebrados	Catzo	<i>Platycoelia sp.</i>
Plantas	Poa	<i>Poa annua</i>
	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Otros	Astillas de huesos, plástico, madera, piedras, gusanos, otros.	

Figura 2: Especies de animales identificados en la dieta del Zorro de páramo (*Lycalopex Culpaeus*). Extraído de: *Journal.espe.edu.ec*

7.2 Hábitat y distribución en Ecuador

Se ubica en bosques Andinos del sur en ambientes con amplios espacios, pastizales altos especialmente en áreas boscosas con bosques nativos, bosques reforestados, desiertos, cultivos y en páramos llegando a soportar hasta los 4800 metros sobre el nivel del mar, sin embargo se puede adaptar a varios ambientes dependiendo de la abundancia de alimentos que exista en el lugar.

En el Ecuador el Zorro Andino se encuentra en los bosques templados y páramos Andinos que cuentan con una altitud que va desde los 2600 hasta los 4810 m, existen casos especiales como en la Provincia de Pichincha y Azuay que se encontraron Zorros a una altitud de 1660 m. (12) (2)

7.3 Diferenciación con el perro (*Canis lupus*)

Existen varias formas de diferenciar algunas características como lo es huellas, anatomía del cráneo y heces.

7.3.1 Huella

7.3.1.1 Estructura

Una de las principales formas de diferenciar la huella entre un Zorro y un perro es la forma en la que termina la huella, es decir la huella tiene forma de una punta de flecha a comparación del perro que posee una huella en forma redonda. (13)

7.3.1.2 Almohadillas:

Tiene almohadillas pequeñas que no sobrepasan ni dividen los dedos centrales (13)

7.3.1.3 Uñas:

Al ser el Zorro un animal que su dieta principal se base en carne, su herramienta de cacería son las uñas por lo cual posee uñas en puntas que son afiladas para capturar sus presas. Los perros no tienen esta característica al ser animales domésticos. (13)

7.3.1.4 Trayecto:

Los perros se caracterizan por ser animales juguetones e inquietos por lo cual el camino que recorra no será fijo es decir no tiene la misma orientación a diferencia del Zorro que tiene un trazo lineal que va en una sola dirección. (13)



Figura 3: Diferencia de la huella entre perro, lobo y Zorro. Extraído de blogspot

7.3.2 Anatomía del Cráneo

Para empezar, uno de las principales diferencias es del cráneo debido a que el perro es un animal herbívoro y el Zorro carnívoro es por esto que los dientes serán más pronunciados en los Zorros por la dieta carnívora que presenta además de contar con caninos más evolucionados que los perros y muelas desarrolladas para mutilar la carne con facilidad, por otro lado, los Zorros tiene un cráneo más largo debido a lo mencionado anteriormente. (14)

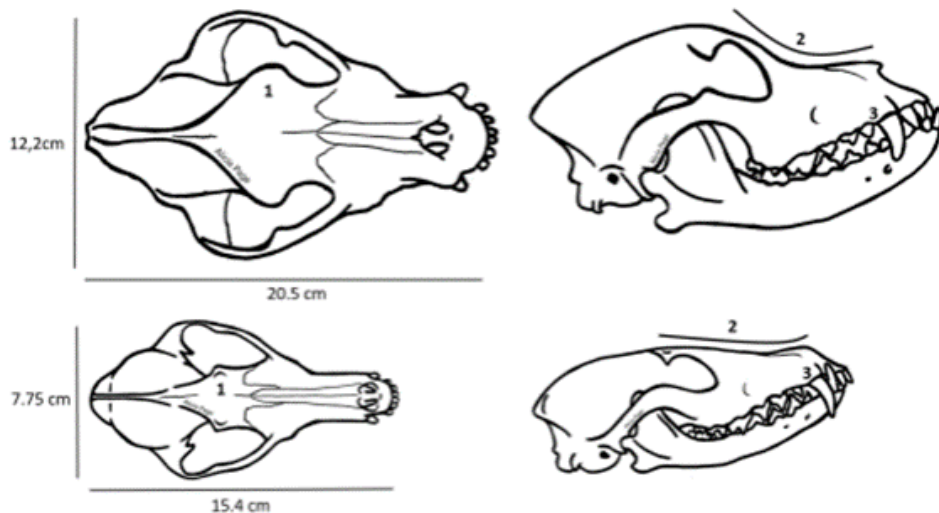


Figura 4: Principales diferencias entre el cráneo del Zorro y perro. Extraído de: El Guadarramista

7.3.3 Heces

Existen diferencia entre las heces de Zorro y perro, por motivo de su alimentación, en las heces del Zorro se puede encontrar restos de huesos y pelaje de su principal fuente de alimento que es el conejo de páramo y restos de catzos que son otra fuente principal de alimento. (7)



Figura 5: restos de alimentos identificados en las heces recolectadas dentro de la reserva Geobotánica Pululahua. Extraído de: *Journal.espe.edu.ec*

7.4 Amenazas de existencia

En la actualidad la principal amenaza que tiene el Zorro es el ser humano, ya que este animal es considerado como una amenaza para el ganado bovino y ovino y es cazado de forma agresiva, además existen varias creencias que afirman que la cola del Zorro Andino sirve como amuleto de la suerte, además de que su piel es llamativa para la peletería. (15)

El interactuar con perros domésticos y salvajes también trae varias consecuencias, por motivo que pueden contraer enfermedades de estos animales y enfermedades parasitarias. Uno de los principales problemas en las reversas o lugares donde habita esta especie es que los turistas que les dan alimento acostumbrando al animal a conseguir comida fácil y que se olviden de cazar su propio alimento. (15)

7.5 Técnicas de monitoreo de fauna

Hoy en día existen varias técnicas de monitoreo de fauna las cuales permiten conocer características de la población y distribución entre las más utilizadas se encuentra:

7.5.1 Sistema de posicionamiento global (GPS)

Esta técnica permite una recopilación de datos clara y precisa, consiste en una recopilación de coordenadas geográficas o UTM permitiendo el rastreo en tierra, tomando en cuenta las variables como vegetación, pendiente y altitud. (16)

7.5.2 Observaciones y registros de datos:

Se realiza observación de signos indirectos, en vista de que los animales dejan evidencias en el hábitat donde se encuentran como huella, heces y restos de comida. Permitiendo calcular la presencia y densidad de la especie estudiada. (17)

7.5.3 Binoculares:

Son instrumentos ópticos, su función es acercar la imagen ante nuestros ojos y que se observe de forma clara, permitiendo observar al animal desde lejos sin causarle molestias. Una de las desventajas principales es que requiere de prácticas para observar de forma clara. (16)

7.5.4 Trampas:

Esta técnica se utiliza para registrar las características de mamíferos terrestres aportando información sobre la diversidad de especies, utilizando cebos para llamar la atención del animal (18).

7.6 Nicho biológico

Comportamiento del animal ante el ambiente por medio de un conjunto de estrategias para la supervivencia en el hábitat enfrentándose a condiciones del lugar como (temperatura, altitud, humedad y presión atmosférica) debido a que todos los animales tienen un límite de tolerancia fisiológica, depredadores y alimento. El nicho ecológico es la acción de un organismo dentro del hábitat y como se adapta al medio para la supervivencia (19)

7.6.1 Distribución

Existe una estrecha relación entre el nicho y la distribución de las especies debido a que, si el animal no se adapta a las condiciones que presenta este lugar, no habrá reproducción y por tanto la especie tendrá una disminución en la población, además de otros factores como la presencia de depredadores en el lugar que amenazan con la existencia y disminuyen la cantidad de comida. (20)

7.7 Población silvestre

Se trata de un grupo de individuos de la misma especie que viven en una misma área, la población puede ser de cualquier tamaño, desde unos pocos individuos hasta millones de ellos. Las poblaciones silvestres están sujetas a una variedad de factores que pueden afectar su tamaño y estructura, como los factores antrópicos, disponibilidad de alimentos, agua, refugio y depredadores (21).

7.8 Técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres

7.8.1 Censo

Es el recuento del número total de individuos de una población en una investigación estadística, puede realizarse de varias maneras, pero la más común es contar cada individuo de la población, factible para poblaciones pequeñas y aisladas, pero no es posible para poblaciones grandes o dispersas. Además, pueden ser de diferente naturaleza. (22)

7.8.2 Muestreo

Proceso de seleccionar un subconjunto de una población para estudiarla, por motivo de complejidad o demasiado costoso estudiar toda la población. Hay muchos tipos diferentes de muestra, pero todos tienen una cosa en común: el investigador intenta seleccionar una muestra que sea representativa de la población. Esto significa que la muestra debe ser similar a la población en términos de tamaño, composición y otras características. (23)

7.8.3 Método de Captura y Recaptura

Es una técnica estadística que tiene como propósito estimar el tamaño de una población, consiste en capturar un número de animales de la población, marcarlos y luego liberarlos. Posteriormente, los animales se capturan nuevamente al transcurrir cierto tiempo. La proporción de animales marcados en la segunda captura se utiliza para valorar el tamaño, respecto a la proporción entre los animales capturados en un segundo tiempo y el total de animales capturados en el primer tiempo. (24)

7.8.4 Transectos de faja

Es la creación de n-número de transectos con medidas 50 m x 20 m, en total un área de 1000 m² cubierta por los dos transectos. Dentro de esta área, se contarán la presencia de la especie X que se encuentren. (21)

8 VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

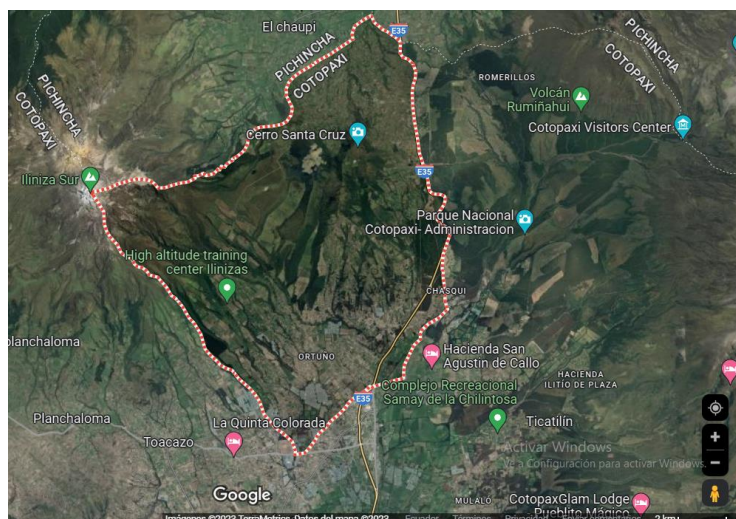
Hipótesis 1: Se logra realizar el análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle

Con los resultados obtenidos se valida la hipótesis alternativa la cual menciona que se logra analizar la población del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de Pastocalle.

9 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Ubicación geográfica

El análisis poblacional del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) se realizó en la parroquia San Juan de Pastocalle ubicada en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. La parroquia se encuentra al Noroccidente de la provincia de Cotopaxi y está atravesado por el callejón interAndino. (25)



Mapa 1: Mapa geográfico de la Parroquia de Pastocalle. Extraído de: Google maps

Limitaciones al Norte, con la provincia de Pichincha-Mejía-Chaupi y los nevados de los Ilinizas, Sur con la parroquia de San Lorenzo de Tanicuchí y Este, con la parroquia de Mulaló y predios del Parque Nacional Cotopaxi. (25)

Tabla 3: Características de la Parroquia San Juan de Pastocalle. Extraído de: Library

Altura	3.300 y 3.500 metros
Altitud	2700 m.s.n.m., hasta los 3800 m.s.n.m
Clima	60 y 120
Superfici total	135 Km2

Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales

9.2 Etapa de preparación

Durante este periodo se realizó trámites administrativos mediante solicitudes para ingresar, conocer e iniciar con el proyecto (Anexo 4).

9.2.1 Práctica introductoria

Se llevó a cabo el encuentro con personal calificado perteneciente a la Fundación Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) para conocer la manera en la que se va a realizar el Proyecto de

Monitorización del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) por medio de una práctica para la ubicación y ejecución de los transectos.

El día 3 de mayo se realizó la visita al Área Nacional de Recreación El Boliche para realizar la práctica introductoria acompañados de docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de medicina veterinaria.

A partir de una práctica se realizó la ubicación de transectos los cuales se elaboran a partir de estacas de madera y piola, con un tamaño ideal de 6 m de ancho por 100 m de largo cada uno, constituido por ocho cuadrantes, estos deben ir en zonas poco boscosas y terrenos planos en su preferencia para evidenciar los signos de presencia, además durante el recorrido por el campo se observó marcadores biológicos del zorro Andino observando presencia de heces y huellas.

Por medio cada uno de los cuadrantes de los diferentes transectos ubicados se logró recolectar marcadores biológicos como huellas, heces con contenido de pelo de conejo de páramo, detritus, y dormideras que confirmarán la presencia del zorro Andino en el lugar, adicional a eso se mencionó las variables a tomar en cuenta referente a todos los signos de presencia como son: altitud, humedad relativa, temperatura, zona

Mediante la observación de huella se pudo obtener las diferencias morfológicas que tienen a comparación de perros ferales u otros animales con forma similar. De igual forma durante el recorrido se pudo evidenciar que existe contaminación en el lugar.



Fotografía 1: visita al Área Nacional de Recreación El Boliche. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

9.2.2 Presentación de los tesistas a las autoridades de la parroquia de Pastocalle

Se realizó una solicitud dirigida al Sr. Javier Aliaga presidente del GADPR San Juan de Pastocalle en el cual se solicitó la colaboración de la institución para ingreso y ejecución del proyecto en la localidad, la cual fue aceptada y firmada el 2 de junio del 2023, además se obtuvo

colaboración por parte de un vocal del GADPR quien es guía de turismo y colaboro durante todo el proceso (Anexo 5).

9.2.3 Reconocimiento del lugar de Investigación

El día 2 de junio del 2023 se realizó la visita al páramo de la parroquia de Pastocalle ubicado cerca del Nido de Águila y Reserva ecológica los Ilinizas acompañados del guía de la localidad, donde se pudo evidenciar gran cantidad de marcadores biológicos.

Posteriormente nos dirigimos a la Reserva Ecológica los Ilinizas, gracias al guía quien nos dio un recorrido y referencia de dos grandes atractivos turísticos del lugar como lo es la cascada de oro denominada así por su color amarillento debido a la gran cantidad de minerales que tiene y las termas de Cunuyacu, además de la abundante flora y fauna con la que cuenta que hacen que sus vistas sean únicas (Fotografía 2).



Fotografía 2: Visita Reserva Ecológica los Ilinizas, Lugares Turísticos. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

9.3 Método de investigación

9.3.1 Método inductivo

Se inició desde la observación directa de marcadores biológicos como huellas, heces, detritus y rastros del Zorro Andino. Las características de cada evidencia encontrada fueron anotadas y registrada en una base datos.

9.3.2 Método Cualitativo

En la investigación se tomaron en cuenta variables cualitativas de las muestras obtenidas, huellas se describió la cantidad de tiempo que tienen en el lugar y tamaño, heces, restos de alimento que quedan como pelaje y huesos de conejo, detritus se tomó en cuenta el tamaño y tipo encontrado y por último el rastro identificando el tamaño y largo encontrado que deja en el pajonal en la zona.

9.3.3 Método cuantitativo

Las variables fueron analizadas en primera instancia en cualitativas para luego procesarlas de manera cuantitativa para ser tabuladas estadísticamente.

9.4 Técnica de investigación

9.4.1 Técnica de observación

Se observó de manera directa las muestras encontradas en la zona, tales como: heces, huellas, detritus y rastros de desplazamiento.

9.4.2 Aplicación para recolección de información

Mediante la aplicación epicollet5 se recopiló y almacenó los datos del Zorro Andino obtenidos en los páramos de la parroquia de Pastocalle.

9.5 Diseño experimental

9.5.1 Zona nido de águila

- Primer transecto

El primer transecto fue realizado el 3 de junio de 2023 en la zona de los páramos cerca del Nido de Águila, acompañados del guía de la localidad quien nos supo orientar para encontrar un lugar adecuado para colocar el transecto, lugar donde los marcadores biológicos se puedan visualizar de manera clara, después se realizaron las medidas respectivas para que todos los cuadrantes queden del mismo tamaño. El lugar contaba con una gran cantidad de vegetación lo cual dificultó un poco para poder colocar el transecto, por último, se tomaron coordenadas para identificar la zona del primer transecto y delimitar la zona donde se encuentra el Zorro Andino.

Después de colocar el transecto se regresó dos veces más al lugar para recolectar evidencia.



Fotografía 3: Ejecución del primer transecto, Nido de Águila, Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

- Segundo transecto

Se realizó el segundo transecto el 4 junio de 2023 buscando un lugar amplio para colocar donde se encontró detritus animal, en el mismo lugar que el anterior Nido de Águila finalizando se procedió a tomar coordenadas para posteriormente ubicarla en el mapa. Después nos dirigimos a recolectar evidencia del primer transecto.



Fotografía 4: Ejecución del segundo transecto, Nido de Águila, Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

Georreferenciación de transectos y muestras

A través de las aplicaciones Epicollect5, Google Earth Pro y GPS Test se logra la obtención de coordenadas, altitud y zona.



Mapa 2: Ubicación del primer transecto y muestras encontradas dentro y fuera. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

A continuación, se presenta los diferentes tipos de marcadores biológicos encontrados y georreferenciadas.

Tabla 4: Georreferenciación de las muestras. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

Nº	EVIDENCIA	COORDENADAS	GRADOS DECIMALES	LUGAR (referencia)
1	heces	0°40'15.8"S 78°37'21.2"W	-0.671056, -78.622556	NIDO DE ÁGUILA
2	heces	0°40'17.098"S 78°37'20.294"W	-0.671416, -78.622304	NIDO DE ÁGUILA
3	heces	0°40'26.113"S 78°37'07.910"W	-0.673920, -78.618864	NIDO DE ÁGUILA
4	detritus	0°40'15.785"S 78°37'21.209"W	-0.671051, -78.622558	NIDO DE ÁGUILA
5	heces	0°40'25.620"S 78°37'09.101"W	-0.673783, -78.619195	NIDO DE ÁGUILA
6	detritus	0°40'20.7"S 78°37'15.6"W	-0.672418, -78.620993	NIDO DE ÁGUILA
7	heces	0°40'26.6"S 78°37'07.3"W	-0.67406, -78.618685	NIDO DE ÁGUILA
8	heces	0°40'25.0"S 78°37'10.2"W	-0.673598, -78.619503	NIDO DE ÁGUILA
9	heces	0°40'20.2"S 78°37'14.9"W	-0.672289, -78.620801	NIDO DE ÁGUILA
10	heces	0°40'20.0"S 78°37'15.0"W	-0.672218, -78.620839	NIDO DE ÁGUILA
11	huella	0°40'20.7"S 78°37'15.6"W	-0.672418, -78.620993	NIDO DE ÁGUILA
12	heces	0°40'18.8"S 78°37'18.5"W	-0.671892, -78.62181	NIDO DE ÁGUILA
13	huella	0°40'15.0"S 78°37'23.7"W	-0.67083, -78.623259	NIDO DE ÁGUILA
14	heces	0°40'15.5"S 78°37'22.9"W	-0.67096, -78.623031	NIDO DE ÁGUILA
15	heces	0°40'15.1"S 78°37'22.7"W	-0.67087, -78.622961	NIDO DE ÁGUILA
16	huella	0°40'15.5"S 78°37'22.4"W	-0.670977, -78.622876	NIDO DE ÁGUILA
17	heces	0°40'16.7"S 78°37'21.2"W	-0.671293, -78.622553	NIDO DE ÁGUILA
18	huella	0°40'26.6"S 78°37'10.8"W	-0.674063, -78.61967	NIDO DE ÁGUILA
19	huella	0°40'28.9"S 78°37'11.0"W	-0.674691, -78.619733	NIDO DE ÁGUILA

9.5.2 Zona reserva ecológica los Ilinizas

- Tercer transecto

El día 10 de junio se visitó por segunda vez la Reserva Ecológica los Ilinizas en compañía y colaboración del Sr. Roberto Toapanta, esta vez se realizaron 2 transectos en el lugar, ubicando cada uno en los lugares donde se encontraban marcadores biológicos y para finalizar se tomó coordenadas de muestras que se encontraron en la zona. El día se encontraba con un ambiente frío y lluvioso por lo cual se dificultó un poco el trabajo, sin embargo, se culminó el trabajo sin ninguna novedad.

Se pudo evidenciar que en el lugar existe contaminación por parte de las personas que visitan el lugar.



Fotografía 5: Ejecución del tercer transecto, Reserva Ecológica los Ilinizas, Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

- Cuarto transecto

El 10 de junio de 2023 se realizó el cuarto transecto en la Reserva Ecológica los Ilinizas ubicándolo en un lugar donde se encontró muestras de heces, además el guía supo manifestar que en ocasiones pasadas hubo avistamientos de Zorros en este lugar.

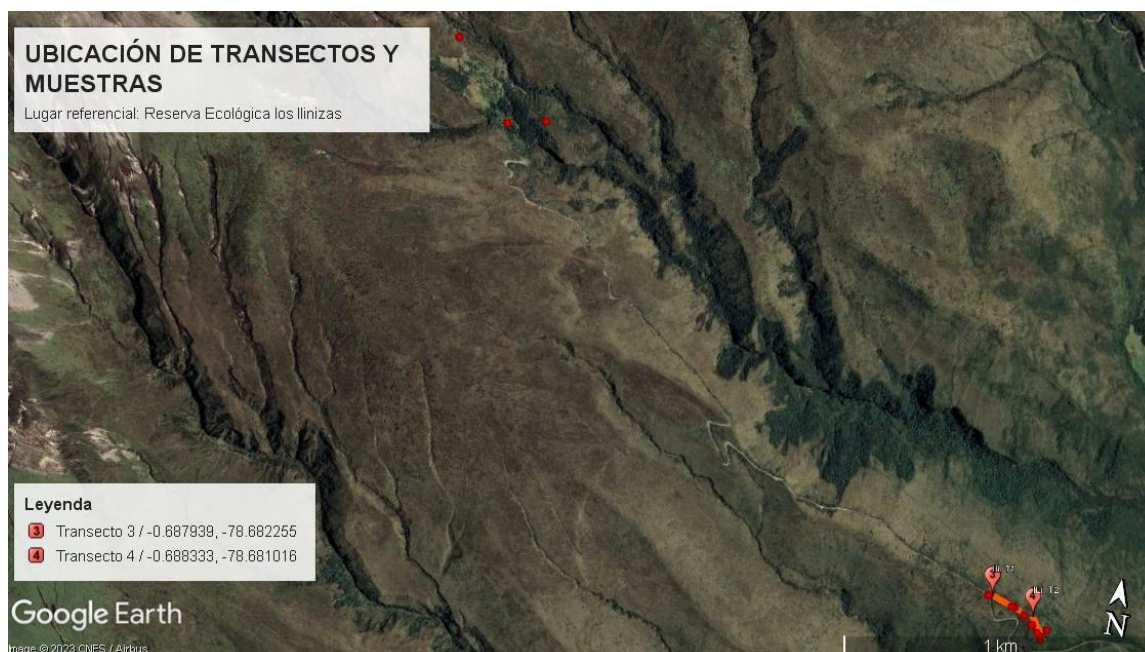
Después de la ubicación de los dos transectos solo se regresó a la recolección de muestras.



Fotografía 6: Ejecución del cuarto transecto, Reserva Ecológica los Ilinizas, Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

9.6 Georreferenciación de transectos y muestras

A través de las aplicaciones Epicollect5, Google Earth Pro y GPS Test se logra la obtención de coordenadas, altitud y zona.



Mapa 3: Ubicación de los transectos tercero y cuarto, incluido las muestras encontradas dentro y fuera. Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales

A continuación, se presenta los diferentes tipos de marcadores biológicos encontrados y georreferenciadas.

Tabla 5: Georreferenciación de las muestras. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

Nº	EVIDENCIA	COORDENADAS	GRADOS DECIMALES	LUGAR (referencia)
1	heces	0°41'06.155"S 78°40'32.391"W	-0.685043, -78.675664	HDA. FRANCISCO MORALES
2	heces	0°41'07.337"S 78°40'31.767"W	-0.685371, -78.675491	HDA. FRANCISCO MORALES
3	heces	0°41'06.910"S 78°40'32.391"W	-0.685253, -78.675664	HDA. FRANCISCO MORALES
4	heces	0°41'17.118"S 78°40'19.478"W	-0.688088, -78.672077	HDA. FRANCISCO MORALES
5	heces	0°41'17.181"S 78°40'19.404"W	-0.688106, -78.672057	HDA. FRANCISCO MORALES
6	heces	0°41'21.254"S 78°40'17.145"W	-0.689237, -78.671429	HDA. FRANCISCO MORALES
7	heces	0°41'26.778"S 78°40'10.363"W	-0.690772, -78.669545	HDA. FRANCISCO MORALES
8	heces	0°41'28.299"S 78°40'08.940"W	-0.691194, -78.669150	HDA. FRANCISCO MORALES
9	heces	0°41'28.303"S 78°40'08.941"W	-0.691195, -78.669150	HDA. FRANCISCO MORALES
10	heces	0°41'07.018"S 78°40'36.672"W	-0.685283, -78.676853	HDA. FRANCISCO MORALES
11	heces	0°41'06.115"S 78°40'32.391"W	-0.685032, -78.675664	HDA. FRANCISCO MORALES
12	heces	0°41'17.2"S 78°40'19.4"W	-0.688106, -78.672057	HDA. FRANCISCO MORALES
13	huella	0°41'21.521"S 78°40'17.076"W	-0.689311, -78.671410	HDA. FRANCISCO MORALES

9.6.1 Zona hacienda perteneciente al Sr. Francisco Morales

Quinto transecto

La colocación del último transecto, el día 15 de junio, el dueño de la hacienda con explotación ovina nos permitió ingresar al lugar y se mostró muy interesado en el proyecto comentando que en el lugar existe un gran número de avistamientos de zorros Andinos proporcionándonos información de lugares exactos donde se podía colocar el transecto.

El cual se realizó sin ningún inconveniente, en el lugar se encontraron varias muestras las cuales fueron capturadas en una fotografía y ubicadas por coordenadas.

Posteriormente solo se regresó al lugar para recolectar evidencia.



Fotografía 7: Ejecución del quinto transecto, Hacienda Sr. Francisco Morales, Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

9.7 Georreferenciación de transectos y muestras

A través de las aplicaciones Epicollect5, Google Earth Pro y GPS Test se logra la obtención de coordenadas, altitud y zona.



Mapa 4: Ubicación del quinto transecto y muestras encontradas dentro y fuera. Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales

A continuación, se presenta los diferentes tipos de marcadores biológicos encontrados y georreferenciadas.

Tabla 6: Georreferenciación de las muestras. Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales

Nº	EVIDENCIA	COORDENADAS	GRADOS DECIMALES	LUGAR (referencia)
1	heces	0°41'16.532"S 78°40'56.636"W	-0.687926, -78.682399	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
2	heces	0°41'17.340"S 78°40'53.563"W	-0.688150, -78.681545	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
3	detritus	0°41'19.785"S 78°40'50.575"W	-0.688829, -78.680715	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
4	heces	0°41'19.755"S 78°40'50.622"W	-0.688821, -78.680728	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
5	heces	0°41'20.3"S 78°40'50.3"W	-0.688971, -78.680632	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
6	huella	0°41'19.8"S 78°40'50.5"W	-0.688831, -78.680695	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
7	heces	0°41'18.9"S 78°40'51.6"W	-0.688574, -78.680998	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
8	heces	0°41'18.8"S 78°40'51.6"W	-0.688555, -78.681007	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
9	heces	0°41'18.7"S 78°40'51.8"W	-0.688515, -78.681058	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
10	hoyo	0°41'17.5"S 78°40'53.2"W	-0.688183, -78.681449	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
11	heces	0°41'17.4"S 78°40'53.6"W	-0.688168, -78.681551	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
12	dormidera	0°41'17.1"S 78°40'54.4"W	-0.688072, -78.681777	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
13	heces	0°41'16.5"S 78°40'56.4"W	-0.687911, -78.682323	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
14	heces	0°41'16.6"S 78°40'56.5"W	-0.687945, -78.682373	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
15	trazo	0°41'16.9"S 78°40'55.4"W	-0.688018, -78.682045	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
16	trazo	0°41'19.1"S 78°40'49.9"W	-0.688646, -78.680535	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
17	hoyo	0°40'40.3"S 78°41'46.1"W	-0.677872, -78.696148	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
18	heces	0°40'42.550"S 78°41'48.337"W	-0.678486, -78.696760	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS
19	heces	0°40'35.0"S 78°41'54.7"W	-0.676386, -78.698519	RESERVA ECOLÓGICA ILINIZAS

9.8 Metodología para la relación de la densidad poblacional con las variables altitud, temperatura, humedad relativa

Para determinar si existe relación entre las variables de altitud, temperatura y humedad relativa con la población del Zorro Andino se aplicó la tabla del Chi Cuadrado con cada una de estas variables, permitiendo analizar la existencia de una diferencia estadística entre frecuencia esperada y observada por medio de una tabla de contingencia.

Cálculo de la densidad poblacional del zorro Andino

Se determinaron los componentes que intervienen en la fórmula, la población y la superficie, adicionando un margen de error para que exista precisión del intervalo de confianza debido a que el tamaño de la muestra es pequeño. (26) Para calcular el margen de error se tomó en cuenta tres elementos; tamaño de la población, nivel de confianza y tamaño de la muestra.

La fórmula para calcular la densidad poblacional se aplicó en las tres zonas de estudio, Nido de Águila, Hacienda y Reserva ecológica los Ilinizas.

$$\text{DENSIDAD POBLACIONAL : } \frac{\text{Número de muestras x Margen de error}}{\text{Área recorrida}}$$

9.9 Metodología para georreferenciar los nichos ecológicos de paso del Zorro Andino

Para georreferenciar los nichos ecológicos se utilizó las aplicaciones Google Earth Pro, Epicollect5 y GPS test, los cuales permitieron obtener la ubicación exacta de cada lugar donde se encontró evidencia por medio de coordenadas las cuales fueron ingresadas en una base de datos para después ser interpretadas y subidas a la base de datos para realizar mapas de cada transecto y delimitar la zona de estudio para realizar el análisis poblacional.

Encuesta realizada en Epicollect5

- ¿Qué muestra observo en el área de estudio?
- ¿Qué número de muestra encontró?
- ¿En qué fecha se encontró la evidencia?
- ¿Cuál es la ubicación de la muestra en el área de estudio (coordenadas)?
- Presentación Evidencia fotográfica

9.10 Metodología para identificar los factores que amenazan la presencia del Zorro Andino

Para identificar cuáles son los factores que amenazan la existencia del Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) en la parroquia de Pastocalle se realizó un banco de preguntas de ausencia y presencia en la aplicación cuantitativa en la aplicación Epicollect5, tomando en cuenta los factores que se encuentran a continuación:

Presencia de factores antrópicos:

- ¿Existe presencia de explotación ganadera?
- ¿Se observa presencia de la frontera agrícola?
- ¿En la zona de estudio existe contaminación por basura?
- ¿En las zonas estudiadas se evidenció explotación minera?

Evidencia recolectada en las diferentes zonas que fueron objeto de estudio en la investigación



Fotografía 8: Actividades que afectan la presencia del Zorro Andino, Elaborado por: Nayeli Cachumba, Danny Pupiales.

9.11 Muestras totales encontradas

Primera evidencia: Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) integrado por pelo de conejo de páramo evidencia encontrada en una vegetación baja en un día templado. (Anexo 6)

Segunda evidencia: Restos de comida de ratón que consume el zorro de páramo (*Lycalopex Culpaeus*) en una vegetación baja en un día templado. (Anexo 7)

Tercera evidencia: Heces frescas de cachorro de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) encontrada en una vegetación baja en un día templado. (Anexo 8)

Cuarta evidencia: Restos de pájaro de comida de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) encontrada en una vegetación alta en un día templado. (Anexo 9)

Quinta evidencia: Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*) encontrada en vegetación baja en un clima templado. (Anexo 10)

Sexta evidencia: Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) encontrada en una vegetación baja en un día templado. (Anexo 11)

Séptima evidencia: Huellas frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) encontrada en una vegetación arenosa en un día soleado. (Anexo 12)

Octava evidencia: Heces frescas de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*) encontrada en una vegetación baja con un clima templado. (Anexo 13)

Novena evidencia: Heces frescas de cachorro zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) encontrada en un sector arenoso en un día soleado. (Anexo 14)

Décima evidencia: Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo, encontradas en un sector arenoso en un día templado. (Anexo 15)

Décima primera evidencia: Heces de zorro Andino con contenido de pelaje de conejos evidencia con apariencia de varios días encontrada en una vegetación arenosa en un día soleado. (Anexo 16)

Décima segunda evidencia: Heces frescas de zorro Andino incluido con pelo de conejo, evidencia encontrada en una zona rocosa en un día templado. (Anexo 17)

Décima tercera muestra: Restos de comida (pájaro) que deja el zorro de páramos, evidencia encontrada en una vegetación alta en un día templado. (Anexo 18)

Décima cuarta muestra: Restos de comida (ratón) que deja el zorro de páramo, evidencia encontrada en una vegetación baja en un día soleado. (Anexo 19)

Décima quinta muestra: Huellas frescas de zorro Andino, evidencia encontrada en una zona arenosa en un día templado. (Anexo 20)

Décima sexta muestra: Heces frescas de zorro Andino incluido pelo de conejo, evidencia encontrada en una vegetación baja en un día soleado. (Anexo 21)

Décima séptima muestra: Heces con pelaje de conejo con aspecto de varios días de zorro Andino, evidencia encontrada en una zona rocosa en un día templado. (Anexo 22)

Décima octava muestra: Heces con apariencia de varios días incluido pelaje de conejo, evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 23)

Décima novena muestra: Huella de pisada del zorro sobre el lodo, bastante definida (Anexo 51)

EVIDENCIA RESERVA ECOLOGICA LOS ILINIZAS

Primera muestra: Heces con aspecto varias semanas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en día nublado. (Anexo24)

Segunda muestra: Heces viejas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de restos de catzos, evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado, (Anexo 25)

Tercera muestra: Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) incluido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día templado (Anexo 26)

Cuarta muestra: zona de reposo de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado (Anexo 27)

Quinta muestra: Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 28)

Sexta evidencia: Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) incluido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 29)

Séptima evidencia: Heces con apariencias de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) incluido pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontraba en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 30)

Octava evidencia: Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) incluido pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 31).

Novena evidencia: Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) incluido pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 32)

Décima evidencia: hoyo que escarba el Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) para obtener alimento (catzos). (Anexo 33)

Décima primera evidencia: Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) incluido pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 34)

Décima segunda evidencia: Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*) y restos de catzos, evidencia encontrada en una vegetación baja en día nublado. (Anexo 35)

Décima tercera evidencia: Muestra de restos de alimento de zorro de páramo con aspecto fresco (ratón), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 36)

Décima cuarta evidencia: Heces con aspecto de varios días de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día templado. (Anexo 37)

Décima quinta evidencia: Heces con aspecto de varios días de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en una vegetación baja en día nublado. (Anexo 38)

Décima sexta evidencia: Heces frescas de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*), evidencia encontrada en vegetación baja en un día templado. (Anexo 39)

Décima séptima evidencia: Camino marcado entre el pajonal por el zorro de páramo, evidencia encontrada en una vegetación alta en un día nublado. (Anexo 40)

Décima octava evidencia: Camino marcado entre el pajonal por el zorro de páramo evidencia encontrada en una vegetación alta en un día templado. (Anexo 41)

Décima novena evidencia: Hoyo que escarba el zorro de páramo para encontrar alimento (catzos), evidencia encontrada en una vegetación baja en un día nublado. (Anexo 42)

10 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1 Georreferenciación de nichos ecológicos

10.1.1 Asociación de variables con los marcadores biológicos

10.1.1.1 Altitud

Existe evidencia de la presencia del zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de la parroquia de Pastocalle (27). Se observaron varias muestras en altitud media, por lo tanto, se analizó la relación entre la altitud y la presencia del Zorro Andino (Gráfico 1), con el número de muestras y los signos de presencia representados por metros sobre el nivel del mar.

Por tal razón se presentan varios gráficos estadísticos desarrollados para el análisis de la población en las que fueron objeto de estudio.

Tabla 7: Análisis mediante método de chi cuadrado, muestra por altura.

ALTITUD			
ALTO	MEDIO	BAJO	Chi Cuadrado
16	21	14	0,4156

Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales

El valor del p-value arroja 0,4156 lo cual sobrepasa el 0,05 que es el nivel de significancia para que exista una relación.

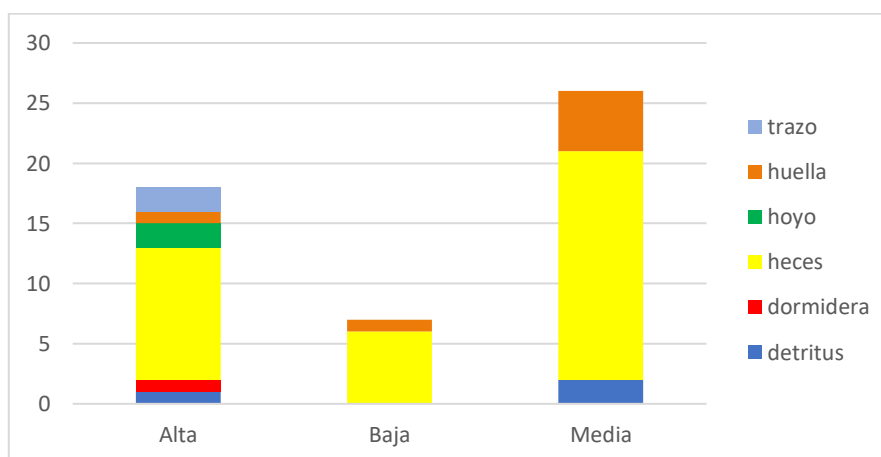


Gráfico 1: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por altitud. Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales

Hay signos de presencia del Zorro Andino en las tres categorías, en el nivel alto hay menos muestras, aunque se encontró una dormidera pudiéndose tratar de lugar donde habita. El siguiente nivel corresponde al medio se observó mayor cantidad de muestras lo que sugiere que realiza gran parte de sus actividades en una altitud media y finalmente una altitud baja no se

encontró muchas evidencias, dado que en la zona existe la explotación minera lo que pone en riesgo la existencia del ejemplar.

10.1.1.2 Humedad relativa

De igual manera es un factor muy importante, en el gráfico se analiza el número total de muestras en relación a la variable ya antes mencionada. Como resultado la evidente diferencia entre la humedad alta donde hubo mayor cantidad de muestras.

Tabla 8: Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y humedad relativa.

HUMEDAD RELATIVA		
ALTO	MODERADA	Chi Cuadrado
46	5	0,0556

Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

El valor del p-value arroja 0,0556 lo cual está en el límite del 0,05 que es el nivel de significancia para que exista una relación.

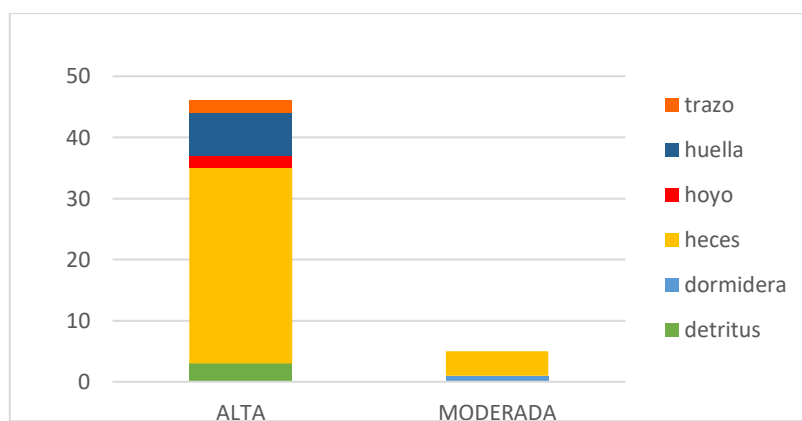


Gráfico 2: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por Humedad. Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

El Zorro Andino es un animal que habita en las montañas, y la humedad le ayuda a regular su temperatura corporal. Cuando la humedad es alta, el Zorro Andino puede perder menos calor al evaporar el sudor. Esto le ayuda a mantenerse fresco en los climas cálidos, en otras palabras, el Zorro Andino desarrolla sus actividades con mayor tranquilidad

La humedad también afecta la cantidad de comida que puede encontrar el Zorro Andino. Cuando la humedad es alta, hay más insectos y otros pequeños animales, que son la principal fuente de alimento del Zorro Andino. Donde hay presencia de detritus animal que se evidencia restos de ratones y de un ave por parte del Zorro Andino, esto corroborado por la humedad y la altura.

En general, esta segunda variable que es la humedad relativa es un factor importante que afecta a las actividades del Zorro Andino. Cuando la humedad relativa es alta, el Zorro Andino puede encontrar más comida, perder menos calor y beber menos agua. Esto le permite sobrevivir y prosperar en climas cálidos.

10.1.1.3 Temperatura

La temperatura es un factor importante que afecta el comportamiento del Zorro Andino. En climas fríos, el Zorro Andino se acurruca para conservar el calor. También puede cavar madrigueras o usar cuevas para estabilizar caliente. En climas cálidos, el Zorro Andino busca sombra y agua para refrescarse. También puede jadear para disipar el calor.

Tabla 9: Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y temperatura.

TEMPERATURA			
ALTO	MEDIO	BAJO	Chi Cuadrado
18	26	7	0,2236

Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

El valor del p-value arroja 0,2236 lo cual sobrepasa el límite del 0,05 que es el nivel de significancia para que exista una relación.

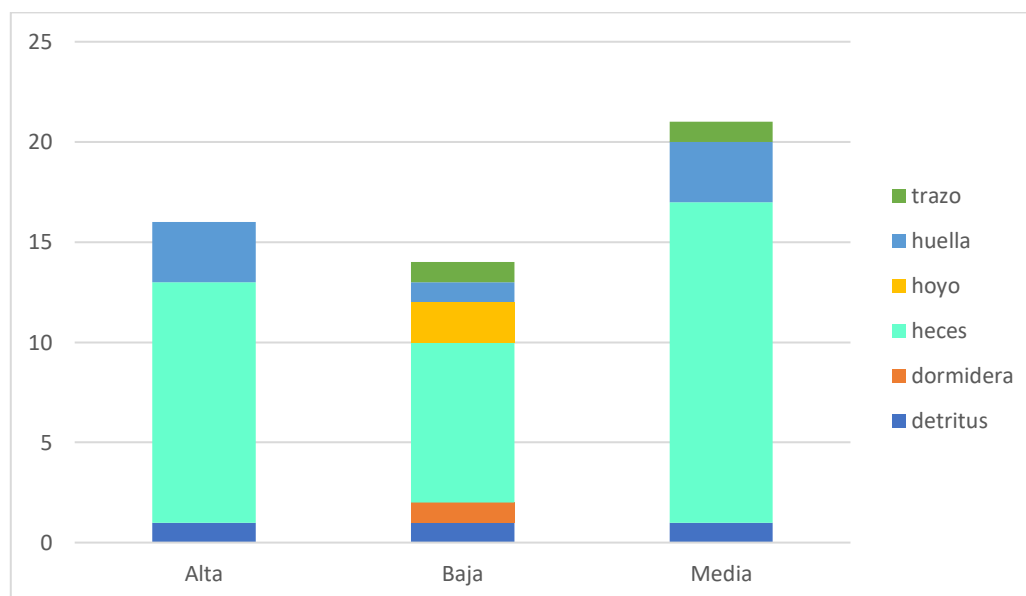


Gráfico 3: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por temperatura. Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

No existe relación entre la variable de temperatura y las muestras encontradas, ya que no hay una diferencia abismal entre cada una de las categorías de la temperatura

10.1.1.4 Zona

Finalmente, una variable que es el lugar, este análisis es con base en los lugares estudiados.

Tabla 10: Fórmula de Chi cuadrado entre densidad poblacional y zona.

ZONA			
ALTO	MEDIO	BAJO	Chi Cuadrado
13	19	19	0,1131

Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

El valor del p-value arroja 0,1131 lo cual sobrepasa el 0,05 que es el valor de significancia para que exista una relación.

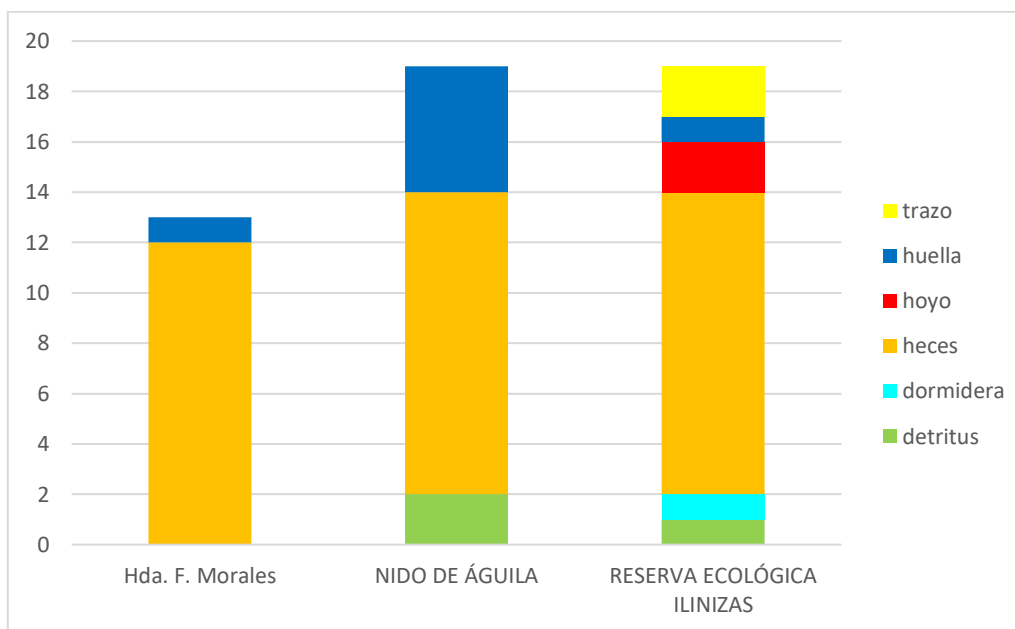


Gráfico 4: Presencia de marcadores biológicos del Zorro Andino por zona. Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

El primer lugar referencial está en la Hacienda perteneciente al señor Francisco Morales, se evidencia un número mínimo de muestras en comparación a los otros dos lugares esto se debe a la presencia de actividad agrícola y ganadera del sector en vista de que se trata de una propiedad privada.

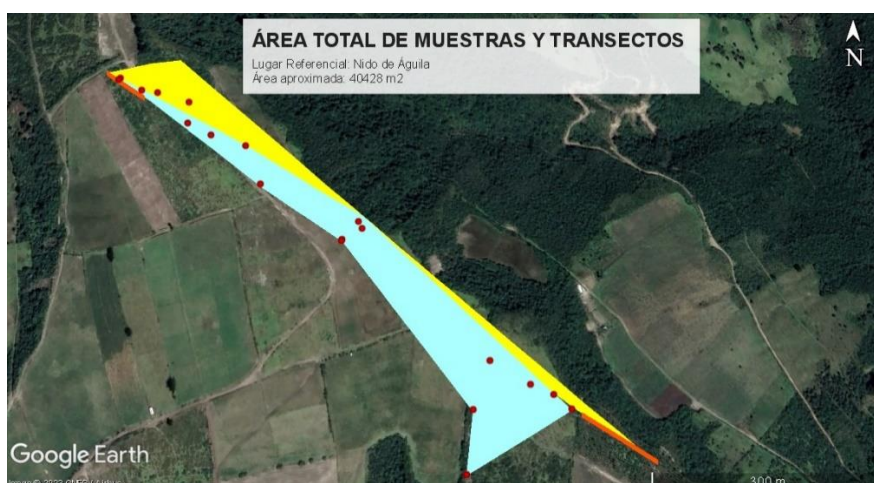
En la columna del medio, como lugar referencial es el nido de águila es evidente un número superior de muestras a pesar de estar cerca de una explotación minera la cual ha influido en cierta manera los avistamientos y presencia de este, sin embargo, hay evidencia como son detritus, huellas y heces

Como último la reserva ecológica los Ilinizas, donde hay más variedad de muestras adicional al resto como es el caso del camino trazado por el pajonal (trazo), evidencia de huecos hechos por los Zorros para la obtención de gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), un lugar donde ha reposado denominado dormidera, esto se debe a la zona ya que es una reserva protegida y hay un mayor cuidado tanto en flora y fauna de la zona.

10.2 Análisis de la densidad poblacional

El análisis para estimar la población se lo hizo a partir de los lugares previamente verificados su presencia del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en los páramos de Pastocalle donde se realizó el estudio. De tal manera que fueron tres lugares ya antes mencionados donde fueron colocados transectos de 3x100m aproximadamente de los cuales cerraban un área determinada para el estudio. Pero hay que mencionar que hubo muestras fuera de los transectos las cuales fueron georreferenciadas y se amplió la zona de estudio.

A continuación, se muestra el área total de los transectos y las muestras que fueron georreferenciadas en los páramos del lugar de estudio Nido de águila, para dar lugar a un área de estudio.



Mapa 5: Área total estudiada entre muestras y transectos en el lugar referencial Nido de águila. Elaborado por: Danny Pupiales y Nayeli Cachumba.

De acuerdo a ello se reemplaza datos obtenidos de la zona estudiada:

DENSIDAD POBLACIONAL :	19 x 0,0279
	40428 m2

El valor nos arroja un resultado de 0,0000131122 Zorros Andinos por cada metro cuadrado:

DENSIDAD POBLACIONAL :	40428 x 0,000013122
------------------------	---------------------

Sin embargo, como fue un área de 40428 metros cuadrados se realiza la multiplicación por toda el área estudiada:

DENSIDAD POBLACIONAL :	0,5301
------------------------	--------

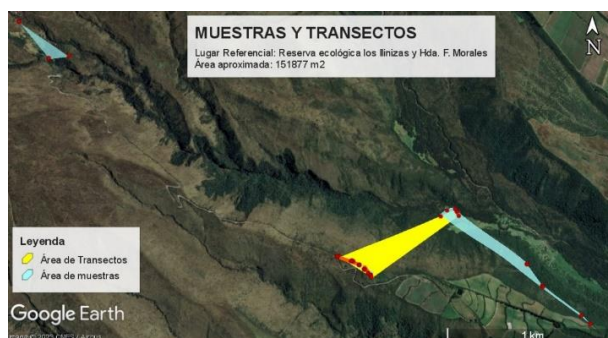
Por un lado, arroja un resultado 0,530 Zorros Andinos en una superficie de 40428 metros cuadrados, este valor está en basado en una suposición, donde los diferentes marcadores biológicos del Zorro Andino encontrados fueron de distintos Zorros Andinos. De igual manera es importante mencionar que el Zorro Andino va a acostumbrándose a los cambios, por lo tanto, se observa que la actividad recurrente de este ejemplar va desde una distancia bastante cercana a las actividades humanas por la zona.

Igualmente, en la zona de la reserva ecológica los Ilinizas se encontraron varias muestras, adicional a ello el lugar se encuentra cercano a la hacienda perteneciente al Sr. Francisco Morales, aproximadamente 645 m de distancia. Estos dos lugares antes mencionados se delimitó una sola área solo con los transectos, como se muestra en el mapa.



Mapa 6: Distancia entre muestra encontrada en la Reserva ecológica los Ilinizas y muestra encontrada en la hacienda del Sr. F. Morales. Elaborado por: Danny Pupiales y Nayeli Cachumba.

Es necesario mencionar que en la reserva ecológica los Ilinizas se encuentran las aguas termales de Cunuyacu, se realizó una exploración de corto recorrido y así mismo se demostró que hay presencia y evidencia del Zorro Andino, de igual manera esta zona se incluye en el estudio. De acuerdo a las muestras y transectos georreferenciados se delimitó el área de estudio.



Mapa 7: Área total estudiada entre muestras y transectos en los lugares referenciales Reserva ecológica los Ilinizas y Hda. F. Morales. Elaborado por: Danny Pupiales y Nayeli Cachumba.

De acuerdo a ello se reemplaza datos obtenidos de la zona estudiada.

DENSIDAD POBLACIONAL :	$32 \times 0,0230$
	151877 m ²

El valor nos arroja un resultado de 0,000004846 Zorros Andinos por cada metro cuadrado.

DENSIDAD POBLACIONAL :	$151877 \times 0,000004846$
------------------------	-----------------------------

Sin embargo como fue un área de 40428 metros cuadrados se realiza la multiplicación por toda el área estudiada:

DENSIDAD POBLACIONAL :	0,7359
------------------------	--------

Así mismo el reemplazo de datos arroja un resultado de 0,735 Zorros Andinos en una zona recorrida de 151877 metros cuadrados, este valor está en basado en una suposición, las cuales diferentes muestras encontradas fueron de distintos Zorros Andinos. Lo cual indica que, no existe ni un Zorro en el área estudiada es decir que, si desarrolla actividades en el lugar de acuerdo a los diferentes marcadores biológicos encontrados, sin embargo, no se queda en la zona debido a los diferentes factores antrópicos que ocurre allí.

Al tratarse de una reserva protegida hay una mejor conservación de la flora y fauna, pero el número de Zorros no es representativo dentro y fuera de los transectos por ello con el número de muestras georreferenciadas se determina que sus actividades son más recurrentes. Dicho de otro modo, el área estudiada es de mayor longitud y sin contar que hay sectores de difícil acceso como son las fuentes de agua natural donde concurre el Zorro Andino son de concurrencia del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*). De tal manera que hay presencia de las actividades que este mismo realiza, adicionando que el animal se adapta a su entorno por lo que hay avistamientos cercanos del Zorro hacia el humano.

10.3 Análisis de los factores antrópicos que afectan la existencia del Zorro Andino

Actualmente existe varios factores que afectan el hábitat de los animales, el hombre ha ido invadiendo de forma rápida y progresiva estos lugares causando desgaste en la naturaleza, afectando de forma directa en la población del Zorro Andino. Uno de los principales factores que amenazan la presencia en la zona son: la explotación minera, explotación ganadera,

contaminación por basura y el avance de la frontera agrícola que rebasa los límites permitidos provocando que los animales tengan que desplazarse a otros lugares (3)

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR, CUÁLES SON LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN LA PRESENCIA DEL ZORRO ANDINO

Tabla 11: Encuesta factores antrópicos en zonas de estudio

		SECTORES		
		NIDO DE ÁGUILA	HDA. F. MORALES	RESERVA ECOLÓGICA LOS ILINIZAS
Factores antrópicos	Explotación minera	SI	NO	NO
	Frontera agrícola	SI	NO	NO
	Contaminación ambiental	SI	NO	SI
	Explotación ganadera	SI	SI	SI

Elaborado por: Nayeli Cachumba y Danny Pupiales.

11 IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO

11.1 Impacto social

En la zona de estudio no existe evidencia de ataques del Zorro Andino a la población y sus animales, descartando un daño social a la comunidad, sin embargo, no ocurre lo mismo en otras zonas de la provincia que si se han reportado casos de ataques a animales. La población tiene malestar con la especie sin tener en cuenta que este tipo de problemas se da en consecuencia de la invasión de su hábitat.

11.2 Impacto ambiental

Actualmente en el país ha tratado de proteger la biodiversidad de factores que causen daños a la flora y fauna, las medidas tomadas no están dando resultados positivos, ya que se sigue causando daño a la biodiversidad ocasionando que siga disminuyendo la población animal y vegetal por un uso indiscriminado y falta de conocimiento, uno de los principales factores son la invasión y disminución del hábitat natural de las especies.

11.3 Impacto económico

Uno de las principales actividades humanas son la agricultura y ganadería las cuales permiten a la población humana alimentarse, es decir es una actividad necesaria para la supervivencia e ingreso de dinero para muchas familias que se dedican a esto. Para lo cual es necesario que exista una solución definitiva para solucionar el problema que existe entre la flora, fauna y sociedad realizando actividades sostenibles que minimicen el impacto.

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 Conclusiones

La utilización de transectos lineales como herramienta técnica de campo permitió realizar el análisis poblacional del Zorro Andino, aplicando la fórmula de densidad poblacional dando como resultado la que el lugar existe 0,735 Zorros Andinos en una zona recorrida de 151877 metros cuadrados, dando como resultado que actualmente no existe presencia del Zorro Andino en la zona de estudio.

Para georreferenciar los nichos ecológicos de paso del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus*) en la parroquia de Pastocalle, se tomó información de los marcadores biológicos encontrados en cada zona con su respectiva coordenada en la aplicación Epicollect5 permitió relacionar las variables como altitud, humedad relativa, zona y temperatura no intervienen en la presencia de la población del Zorro.

En la identificación de factores que amenazan la presencia del Zorro Andino en la parroquia de Pastocalle, se confirmó la presencia de factores tales como; la frontera agrícola, explotación ganadera, explotación minera y contaminación por basura.

12.2 Recomendaciones

Se aconseja la ampliación de la zona de estudio que permitirá capturar más muestras de Zorros Andinos y obtener un resultado más representativo de la población. De igual manera la extensión del tiempo de estudio permitirá capturar todas las actividades de la población y obtener una estimación más precisa de la densidad poblacional.

Aplicar otras técnicas de monitoreo como cámaras trampa, instalación de collar GPS y captura en vivo, que permitan tener una imagen clara y registro de datos del animal para analizar la población.

Los páramos de la parroquia de Pastocalle son un ecosistema importante que alberga al Zorro Andino. Por lo cual es necesario que instituciones gubernamentales como el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE) intervengan en esta parroquia para conservar el hábitat de esta especie.

13 BIBLIOGRAFÍA

1. Tirira D. Listado bibliográfico sobre los mamíferos del Ecuador. Boletines bibliográficos sobre la Biodiversidad del Ecuador. [Online].; 2000 [cited 2023. Available from: <https://editorial.murcielagoblanco.com/images/pdf/Tirira2000Listadobibliografico.pdf>.
2. Castellanos A, Vallejo A, Moscoso G. Estudio piloto sobre el área de acción y patrones de movimiento del Zorro Andino *Lycalopex culpaeus* (Molina, 1782) en el Parque Nacional Cotopaxi, Ecuador. [Online].; 2020 [cited 2023. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/mammalia-2020-0195/html>.
3. Tirira D. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. [Online].; 2011 [cited 2023. Available from: <file:///C:/Users/HP-Laptop/Downloads/libro%20rojo%20lobo%202.pdf>.
4. Garzón D, Chipatinsa C, Andrade A, Matamoros E. Revista bionatura. [Online].; 2017 [cited 2023 Mayo Lunes. Available from: <https://www.revistabionatura.com/files/2017.03.03.12.pdf>.
5. Perfil de biodiversidad. INABIO. [Online]. [cited 2023. Available from: <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/perfil-de-biodiversidad/>.
6. Castellanos A, Vallejo AF, Moscoso G. Mamíferos del Ecuador. [Online].; 2018 [cited 2023. Available from: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Lycalopex%20culpaeus>.
7. Jarrín S, Sandoval D, Llumiquinga E, Paredes C, Heredia M, Chávez M, et al. Análisis morfológico, dietario y molecular de heces recolectadas en la Reserva Geobotánica Pululahua para la identificación del lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*). [Online]. [cited 2023 Agosto. Available from: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1646/1377>.
8. animal Eede. Experto animal- Zorro culpeo. [Online].; 2019 [cited 2023 Julio. Available from: <https://www.expertoanimal.com/Zorros/Zorro-culpeo.html>.
9. Espinoza G. Zorro culpeo: hábitat y características. Mis animales. [Online].; 2021 [cited 2023 Julio. Available from: <https://misanimales.com/Zorro-culpeo-habitat-caracteristicas/>.
10. Estudio reporta patrones de movimiento y estimaciones de rango de hogar del Zorro Andino. INABIO biodiversidad. [Online].; 2021 [cited 2023 Junio. Available from: <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2021/08/24/estudio-reporta-patrones-de-movimiento-y-estimaciones-de-rango-de-hogar-del-Zorro-Andino/>.
11. Biodiversidad idINd. Estudio determina que el conejo *Sylvilagus andinus* es la presa más importante del Zorro Andino *Lycalopex culpaeus*. INABIO Biodiversidad. [Online].; 2020 [cited 2023 Junio. Available from: <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2020/05/15/estudio-determina-que-el-conejo-sylvilagus-andinus-es-la-presa-mas-importante-del-Zorro-Andino-lycalopex-culpaeus/>.
12. Ordoñez L, Vits C, González, Valle D. Registro altitudinal inusual de Zorro Andino *Pseudalopex culpaeus* (Carnivora: Canidae) en el sureste de Ecuador. *Revistas.usfq*. [Online].; 2018 [cited 2023 Agosto. Available from: <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/862/2579>.

13. Cómo diferenciar la huella de un perro y la de un lobo. CIM grupo de información. [Online].; 2015 [cited 2023. Available from: <https://www.cimformacion.com/blog/veterinaria/como-diferenciar-la-huella-de-un-perro-y-la-de-un-lobo/>.
14. ¿Cómo diferenciar entre un cráneo de Zorro y otro de perro? Elguadarramista. [Online].; 2020 [cited 2023. Available from: <https://elguadarramista.com/2020/12/05/como-diferenciar-entre-un-craneo-de-Zorro-y-otro-de-perro/#:~:text=Mientras%20los%20perros%20presentan%20un,vamos%20a%20usar%20un%20comod%C3%ADn.>
15. Yasna M. Las amenazas que podrían hacer desaparecer al Zorro de Darwin. Mongabay. [Online].; 2019 [cited 2023 Agosto. Available from: <https://es.mongabay.com/2019/02/las-amenazas-que-podrian-hacer-desaparecer-al-Zorro-de-darwin/>.
16. Maza Musalem M, Bonacic Salas C. MANUAL PARA EL MONITOREO DE FAUNA. Agronomía.uc. [Online].; 2013 [cited 2023. Available from: <https://agronomia.uc.cl/159-manual-para-el-monitoreo-de-fauna-silvestre-en-chile/file>.
17. Painter , Rumiz D, Guinart , Wallace R, Flores , Townsend. Tecnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre. [Online].; 1999 [cited 2023. Available from: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnac1875.pdf.
18. Guía de inventario de la fauna. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima : MINAM. [Online].; 2015 [cited 2023. Available from: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>.
19. Sánchez A. Qué es un nicho ecológico y ejemplos. [Online].; 2020 [cited 2023. Available from: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-un-nicho-ecologico-y-ejemplos-1932.html>.
20. López García MA. Maestría en Ciencias con Especialidad en Probabilidad y Estadística. Cimat repositorio institucional. [Online].; 2007 [cited 2023. Available from: <https://cimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1008/87/2/TE%20244.pdf>.
21. Trumper , Martella M, Bellis L, Renison D, Giordano P, Bazzano G, et al. Manual de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. [Online].; 2012 [cited 2023 agosto 1. Available from: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenumber=1&w=100#:~:text=Una%20poblaci%C3%B3n%20silvestre%20se%20define,de%20la%20especie%20a%20estudiar.>
22. Manzano FA. Qué es un Censo de Población. [Online].; 2022 [cited 2023 agosto 1. Available from: https://www.researchgate.net/publication/358834351_Que_es_un_Censo_de_Poblacion#:~:text=Los%20censos%20son%20recuentos%20exhaustivos,sin%20incurrir%20en%20riesgos%20de.
23. Gómez , Gómez K. muestreo estadístico para docentes y estudiantes. [Online].; 2019 [cited 2023 Agosto 5. Available from:

https://tauniversity.org/sites/default/files/ebook_muestreo_estadistico_para_docentes_y_estudiantes_dr_angel_gomez_degraves_y_prof_karine_gomez_marquina.pdf.

24. Abondano DC. COMPARACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL MÉTODO DE CAPTURAMARCAJE-RECAPTURA Y DE REGISTRO INDIRECTO DEL CURÍ. [Online].; 2009 [cited 2023 Agosto 8. Available from: [https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11869/AbondanoAlmeidaDianaCarolina2009%20\(2\).pdf?sequence=3](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11869/AbondanoAlmeidaDianaCarolina2009%20(2).pdf?sequence=3).
25. Caracterización de la Parroquia San Juan de Pastocalle. Library. [Online]. [cited 2023. Available from: <https://1library.co/article/rese%C3%B1a-hist%C3%B3rica-caracterizaci%C3%B3n-parroquia-san-juan-pastocalle.q51x95gy>.
26. Inferencia estadística: parte 1. [Online]. Available from: http://cv.uoc.edu/moduls/UW03_84003_01131/web/nwin/m1/intervalos_1.pdf.
27. Jaramillo Patiño SV. aplicación de las metodologías de observación Directa e Indirecta en el Monitoreo del Lobo Andino (*Lycalopex Culpaeus*), para determinar su presencia en los Páramos de la Parroquia Pastocalle. [Online].; 2022 [cited 2023. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9670>.

14 ANEXOS**Anexo 1:** Ficha de tutor**HOJA DE VIDA****1.- DATOS PERSONALES:****Nombre:** Molina Cuasapaz Edie Gabriel**Lugar y fecha de Nacimiento:** Quito, 12 de julio 1990**Edad:** 33 años**Género:** masculino**Nacionalidad:** ecuatoriano
(Extranjeros):**Tiempo de Residencia en el Ecuador****Dirección Domiciliaria:** Pichincha, Quito, Solanda Av. Mariscal Sucre S25-225 y Alfredo Escudero**Teléfono(s):** 022964757 / 0985728986**Cédula de identidad:** 1722547278**Tipo de sangre:** O positivo**Estado Civil:** soltero**Personas con discapacidad:** N.º de carné del CONADIS: NO POSEE**2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:**

Nivel de Instrucción	Nombre de la institución educativa	Título obtenido	Número de registro Senescyt	Lugar (país y ciudad)
Tercer nivel	Universidad Central del Ecuador	Médico Veterinario Zootecnista	1005-2016-1684132	Ecuador
Cuarto nivel	Universidad politécnica de Valencia Universidad Autónoma de Barcelona	Máster en Mejora Genética Animal y Biotecnología de la Reproducción	7241137679	España

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Edie Gabriel Molina Cuasapaz

Anexo 2: Ficha del alumno

Danny Xavier Pupiales Collaguazo

Bachiller en Ciencias

✉ dx20263@gmail.com 📞 0969006367 🏠 Barrio colinas del norte, 123456 Quito 📅 18 de marzo de 2000

📍 Quito 🗣️ sí 🧑 Hombre 🇪🇨 ecuatoriano 👤 Soltero

Conocimiento del área óptica y oftálmica, diferentes materiales oftálmicos para la corrección de la salud visual

Formación

- **Primaria**
Centro Educativo Cristiano Renuevo, Quito - Ecuador
- **Secundaria**
Instituto Nacional Mejía, Quito - Ecuador

Experiencia

may 2020 - dic 2021

- **Asesor comercial**
CAPITAL OPTICS
Atención al cliente y recomendaciones de accesorios ópticos y lentes oftálmicos

feb 2019 - ago 2022

- **Jefe de Producción**
Óptica Prisma
Seguimiento de elaboración de lentes oftálmicos

Idiomas

Ingles



Pasatiempos e intereses

- leer, deportes

Anexo 3: Ficha del alumno



Nayeli Alexandra Cachumba Caiza

✉ nayelicachumba@gmail.com 📞 0989204169 📍 Cosanga 593

Formación

Primaria
Escuela Gil Ramírez Dávalos, Cosanga

Secundaria
Unidad Educativa Baeza, Baeza
Bachiller en ciencias

Certificados

CURSO INTERNACIONAL DE NUTRICIÓN ANIMAL Participación en el curso organizado por la carrera de medicina veterinaria con una duración de 40 horas	jun 2019
IX CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA EN: Especies mayores y menores	oct 2019

Datos personales

Fecha de nacimiento
29 de marzo de 2001

Nacionalidad
ecuatoriana

Estado civil
Soltera

Idiomas

Inglés

Anexo 4: Solicitud de colaboración



Carrera de
Medicina Veterinaria

Latacunga, 19 de mayo del 2023

Sr.

Javier Aliaga

PRESIDENTE GADPR – SAN JUAN DE PASTOCALLE

Presente. -

De nuestra consideración:

Reciba un cordial y atento saludo, que esta semana sea de paz y éxito.

La presente tiene como finalidad solicitar de la manera más comedida y respetuosa que se preste la colaboración para la socialización y acercamiento a la comunidades y autoridades de la Parroquia San Juan de Pastocalle, de igual manera la presencia y colaboración de un guía para desarrollar el proyecto de investigación que será llevado a cabo por los tesisistas NAYELI ALEXANDRA CACHUMBA CAIZA con cédula de identidad N° 1550157836 y DANNY XAVIER PUPIALES COLLAGUAZO con cédula de identidad N° 1751479120, estudiantes de noveno semestre de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, bajo la supervisión de investigadores de la Fundación Oso Andino.

Por la gentil atención anticipo mis agradecimientos.

Atentamente;

"POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO"


SECRETARÍA GENERAL
SECRETARÍA GENERAL CENTRALIZADO
SECRETARÍA GENERAL DE SAN JUAN DE PASTOCALLE
SECRETARÍA GENERAL
FECHA: 24-05-2023 HORA: 14.50
FIRMA: RETARNO

Doctor Mg
Cristian Arcos Álvarez
DIRECTOR DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Latacunga - Ecuador

Dirección de la carrera

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

Anexo 5: Aceptación colaboración

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL DE
SAN JUAN DE PASTOCALLE**
LATACUNGA - COTOPAXI
RUC: 0560018830001


AUTORIZACIÓN

Pastocalle, 2 de junio del 2023


Yo Javier Aliaga con Cl.: 050262561-9 Presidente del GADPR San Juan de Pastocalle
AUTORIZO a los Jóvenes estudiantes Nayeli Cachumba con C.L: 155015783-6 y Danny
Pupiales con CL: 175147912-0 estudiantes de Noveno Semestre de la Carrera de
Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi a desarrollar el proyecto de
investigación ANÁLISIS POBLACIONAL DEL LOBO ANDINO.

Atentamente,

2023 - 2027



Javier Aliaga
PRESIDENTE DEL GADPR SAN JUAN DE PASTOCALLE



SAN JUAN DE PASTOCALLE, CUNA DE ARTESANOS
Dirección: Calle 24 de Junio y 24 de Mayo Telf. Fax 2 712 575 info@pastocalle.gob.ec
www.pastocalle.aob.ec

Anexo 6: Primera evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M001
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'25.621"S 78°37'09.101"W
- **Temperatura:** 10°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** área de 8 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) integrado pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*).



Anexo 7: Segunda evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M002
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Detritus
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'15.785"S 78°37'21.209"W
- **Temperatura:** 13°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** área de 5 cm
- **Observaciones:** Restos de comida de ratón que consume en zorro de páramo (*Lycalopex Culpaeus*)
-



Anexo 8: Tercera evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M003
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces cachorro
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'17.098"S 78°37'20.294"W
- **Temperatura:** 14°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 3 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de cachorro de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)



Anexo 9: Cuarta evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M004
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Detritus
- **Especie a que se atribuye el signo:** Restos de pájaro
- **Coordenadas GPS:** 0°40'20.7"S 78°37'15.6"W
- **Temperatura:** 8°C
- **Clima:** Moderado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación alta
- **Medidas:** área de 10 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Restos de pájaro de comida de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)



Anexo 10: Cuarta evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M005
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'15.1"S 78°37'22.7"W
- **Temperatura:** 9°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 9 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) soleado



Anexo 11: Sexta evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M006
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'26.6"S 78°37'07.3"W
- **Temperatura:** 15°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 9 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)



Anexo 12: Séptima evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M007
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Huella
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'26.6"S 78°37'10.8"W
- **Temperatura:** 13°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** Terreno arenosa
- **Medidas:** 7.8 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Huellas frescas



Anexo 13: Octava Evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M008
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'15.5"S 78°37'22.9"W
- **Temperatura:** 11°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 8 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*) soleado



Anexo 14: Novena evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M009
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'16.7"S 78°37'21.2"W
- **Temperatura:** 14°
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** Terreno arenoso
- **Medidas:** de 3cm
- **Observaciones:** Heces frescas de cachorro zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)



Anexo 15: Decima evidencia Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M010
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'25.0"S 78°37'10.2"W
- **Temperatura:** 11°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja y arenosa
- **Medidas:** 6 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con



Anexo 16: Décima primera muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M011
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'20.2"S 78°37'14.9"W
- **Temperatura:** 12°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja y arenosa
- **Medidas:** 9 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*) con aspecto de varios días



Anexo 17: Décima segunda muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M012
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'20.0"S 78°37'15.0"W
- **Temperatura:** 8°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** zona con rocas
- **Medidas:** 10 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de páramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 18: Décima tercera muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M013
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Detritus
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'20.7"S 78°37'15.6"W
- **Temperatura:** 9°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación alta
- **Medidas:** 11 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Restos de comida que deja el Zorro de paramo



Anexo 19: Décima cuarta muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M014
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Detritus
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'15.0"S 78°37'23.7"W
- **Temperatura:** 15°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 5 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Restos de alimento de ratón que consume el Zorro de páramo
-



Anexo 20: Décima Quinta muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M015
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'15.5"S 78°37'22.4"W
- **Temperatura:** 11 °C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación arenosa
- **Medidas:** 7 cm
- **Observaciones:** Huellas frescas de zorro de paramo



Anexo 21: Décima Sexta muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M016
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'18.8"S 78°37'18.5"W
- **Temperatura:** 15°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 6.5 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 22: Décima séptima muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M017
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'26.113"S 78°37'07.910"W
- **Temperatura:** 9°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** zona rocosa
- **Medidas:** 5 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 23: Décima octava muestra Sector Nido de Águila

- **Número de identificación:** M018
- **Lugar:** Nido de Águila
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'15.8"S 78°37'21.2"W
- **Temperatura:** 11°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 7 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) y catzos



Anexo 24: Primera muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M019
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'20.3"S 78°40'50.3"W
- **Temperatura:** 3°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 10 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con aspecto varias semanas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 25: Segunda muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M020
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'19.8"S 78°40'50.5"W
- **Temperatura:** 5°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 8 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces viejas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de catzos



Anexo 26: Tercera muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M021
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'18.7"S 78°40'51.8"W
- **Temperatura:** 10°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 10 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 27: Cuarta muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M022
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'17.1"S 78°40'54.4"W
- **Temperatura:** 4°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación alta
- **Medidas:**
- **Observaciones:** zona de reposo de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)



Anexo 28: Quinta muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M023
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'16.6"S 78°40'56.5"W
- **Temperatura:** 4°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 6 y 3 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 29: Sexta muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M024
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'18.9"S 78°40'51.6"W
- **Temperatura:** 6°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 10 y 3 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de catzos



Anexo 30: Séptima muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M025
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'16.5"S 78°40'56.4"W
- **Temperatura:** 8 °C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 8 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencias de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 31: Octavo muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M026
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'35.0"S 78°41'54.7"W
- **Temperatura:** 4°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 11 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 31: Novena muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M027
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'18.8"S 78°40'51.6"W
- **Temperatura:** 3°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 10 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 32: Decima muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M028
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Hoyo para buscar alimento
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'17.5"S 78°40'53.2"W
- **Temperatura:** 3°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 5 cm aproximadamente
- **Observaciones:** hoyo que escarba el Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) para obtener catzos



Anexo 33: Décima primera muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M029
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'16.532"S 78°40'56.636"W
- **Temperatura:** 3°C
- **Clima:** Baja
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 6 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 34: Décima segunda muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M030
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'17.340"S 78°40'53.563"W
- **Temperatura:** 6°C
- **Clima:** Baja
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 8.5 cm
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) y catzos



Anexo 35: Décima tercera muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M031
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Detritus
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'19.785"S 78°40'50.575"W
- **Temperatura:** 7°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 6 cm
- **Observaciones:** Muestra de restos de alimento de Zorro de paramo con aspecto fresco



Anexo 36: Décima cuarta muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M032
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'19.755"S 78°40'50.622"W
- **Temperatura:** 9°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 10 cm
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 37: Décima quinta muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M033
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'42.550"S 78°41'48.337"W
- **Temperatura:** 4°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 6 y 3 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 38: Décima sexta muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M034
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'17.4"S 78°40'53.6"W
- **Temperatura:** 8°C
- **Clima:** Media
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 6 y 4 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 39: Décima séptima muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M035
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Trazo
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'19.1"S 78°40'49.9"W
- **Temperatura:** 6°C
- **Clima:** Baja
- **Tipo de Sustrato:** vegetación alta
- **Medidas:** 30 cm * 2m aproximadamente
- **Observaciones:** Camino marcado entre el pajonal por el Zorro de paramo



Anexo 40: Décima octava muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M036
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Trazo
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'16.9"S 78°40'55.4"W
- **Temperatura:** 8°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación alta
- **Medidas:** 20cm *2 m aproximadamente
- **Observaciones:** Camino marcado entre el pajonal por el Zorro de paramo



Anexo 41: Décima novena muestra Reserva ecológica los Ilinizas

- **Número de identificación:** M037
- **Lugar:** Reserva ecológica los Ilinizas
- **Tipo:** Hoyo
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°40'40.3"S 78°41'46.1"W
- **Temperatura:** 4°C
- **Clima:** Nublado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 3 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Hoyo que escarba el Zorro de paramo para encontrar catzos



Anexo 42: Primera muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M038
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:**
- **Temperatura:** 12°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 12 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 43: Segunda muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M039
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'07.337"S 78°40'31.767"W
- **Temperatura:** 8°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 8 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 44: Tercera muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M040
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'06.910"S 78°40'32.391"W
- **Temperatura:** 11°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** área de 10x10 cm, fragmentos de 3cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) soleado



Anexo 45: Cuarta muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M041
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'06.910"S 78°40'32.391"W
- **Temperatura:** 11°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 9 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de algunos días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 46: Quinta muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M042
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'17.118"S 78°40'19.478"W
- **Temperatura:** 13°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación arenosa
- **Medidas:** 8 cm
- **Observaciones:** Heces con apariencias de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 47: Sexta muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M043
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:**
- **Temperatura:** 17°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación arenosa
- **Medidas:** 8.5 cm
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) soleado



Anexo 48: Séptima muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M044
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'06.115"S 78°40'32.391"W
- **Temperatura:** 16°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 7 cm
- **Observaciones:** Heces fresca de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 49: Octava muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M045
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'17.181"S 78°40'19.404"W
- **Temperatura:** 12°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 12 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) y catzos



Anexo 50: Novena muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M046
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'21.254"S 78°40'17.145"W
- **Temperatura:** 10°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 8 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con aspecto de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 51: Decima muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M047
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Huellas
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'21.521"S 78°40'17.076"W
- **Temperatura:** 13°C
- **Clima:** Soleado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación arenosa
- **Medidas:** 2.5 cm
- **Observaciones:** Huellas frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)



Anexo 52: Décima primera muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M048
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'26.778"S 78°40'10.363"W
- **Temperatura:** 14°C
- **Clima:** Alta
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 3.5 cm
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) soleado



Anexo 53: Décima segunda muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M049
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zobo Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'28.303"S 78°40'08.941"W
- **Temperatura:** 8°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación arenosa
- **Medidas:** 4.5 cm
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*) y catzos



Anexo 54: Décima tercera muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M050
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:** 0°41'28.299"S 78°40'08.940"W
- **Temperatura:** 9°C
- **Clima:** Templado
- **Tipo de Sustrato:** vegetación baja
- **Medidas:** 4.6 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces frescas de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 55: Décima cuarta muestra Hacienda Sr. Morales

- **Número de identificación:** M051
- **Lugar:** Hacienda Señor Morales
- **Tipo:** Heces
- **Especie a que se atribuye el signo:** Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*)
- **Coordenadas GPS:**
- **Temperatura:** 17°C
- **Clima:** Alta
- **Tipo de Sustrato:** vegetación arenosa
- **Medidas:** 9 cm aproximadamente
- **Observaciones:** Heces con apariencia de varios días de Zorro Andino (*Lycalopex Culpaeus*) con contenido de pelo de conejo de paramo (*Sylvilagus Brasiliens*)



Anexo 56: Aval del Traductor

CENTRO
DE IDIOMAS***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“ANÁLISIS POBLACIONA DEL ZORRO ANDINO (*Lycalopex culpaeus*) EN LOS PÁRAMOS DE LA PARROQUIA DE PASTOCALLE”** presentado por: **Nayeli Alexandra Cachumba Caiza y Danny Xavier Pupiales Collaguazo**, egresados de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 16 de agosto del 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'E. Pacheco Pruna', is written over a dashed horizontal line.

Edison Marcelo Pacheco Pruna
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502617350

CENTRO
DE IDIOMAS