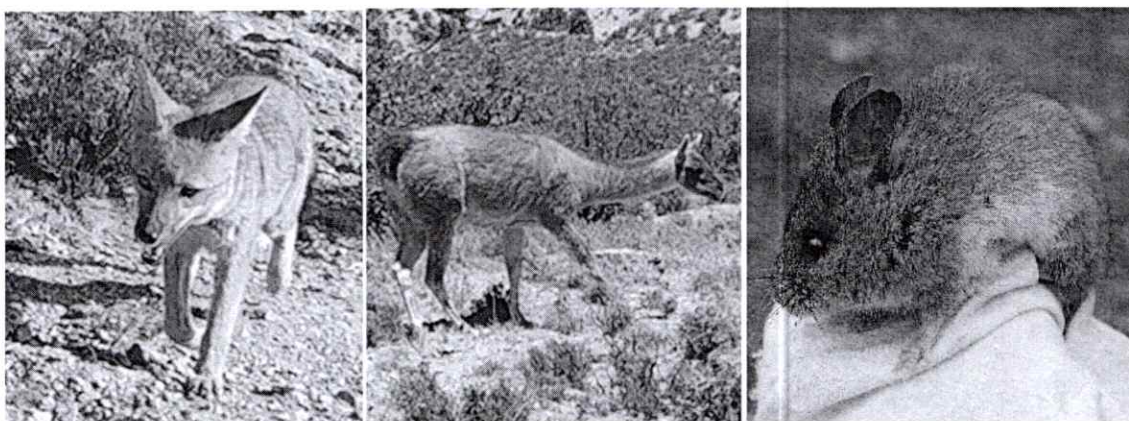


GOBIERNO REGIONAL DE TACNA
GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN
AMBIENTAL

SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

**PROYECTO DE INVERSIÓN "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS OPERATIVOS O
MISIONALES INSTITUCIONALES EN LA SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL
DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, DISTRITO DE TACNA DE LA PROVINCIA DE
TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"**

CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIONES CUI N° 2617548



**ESTUDIO ESPECIALIZADO EN INVENTARIO DE MAMÍFEROS EN
EL SITIO PRIORITARIO PARA LA CONSERVACIÓN (SPC)
CANDARAVE DE LA REGIÓN TACNA**

BLGO. JUAN CARLO SUAÑA PACO

TACNA

2024



Índice

RESUMEN..... 6

I. INTRODUCCIÓN 7

II. ALCANCES 8

III. OBJETIVOS 8

 3.1. Objetivo General 8

 3.2. Objetivos específicos 8

IV. ANTECEDENTES..... 8

V. METODOLOGÍA..... 10

 5.1. Área de Estudio 10

 5.2. Metodología de trabajo en campo 12

 5.3. Metodología de trabajo en gabinete 14

 5.4. Instrumentos y Equipos 19

VI. RESULTADOS..... 20

 6.1. Riqueza de especies de mamíferos en el SPC Candarave 20

 6.2. Riqueza de especies de mamíferos por localidad de estudio en el SPC Candarave, Tacna, 2024..... 22

 6.3. Abundancia 33

 6.4. Curva de acumulación de especies..... 35

 6.5. Índices de diversidad 36

 6.6. Similitud..... 37

 6.7. Especies de interés para la conservación..... 43

 6.8. Amenazas 46

VII. CONCLUSIONES..... 48

VIII. RECOMENDACIONES 49

IX. BIBLIOGRAFÍA 50

X. ANEXOS..... 53



Índice de Tablas

Tabla 1 Estaciones de muestreo para el inventariado de especies de mamíferos en el Sitio Prioritario para la Conservación Candarave 12

Tabla 2 Puntaje asignado para el Índice de Ocurrencia de Boddicker para Mamíferos Mayores..... 17

Tabla 3. Riqueza y composición taxonómica de las especies de mamíferos en SPC Candarave, Tacna, 2024.....20

Tabla 4 Riqueza y composición de especies de Mamíferos en la localidad de Santa Cruz de Ilabaya, Tacna, 202422

Tabla 5.Riqueza y composición de especies de mamíferos de Tacalaya del SPC Candarave, Tacna, 2024.....23

Tabla 6 Riqueza y composición de especies de Mamíferos en el sector de Charaque (COLTANI) del SPC Candarave, Tacna,2024.....24

Tabla 7 Riqueza y composición de Mamíferos en la localidad de Chululuni del SPC Candarave, Tacna, 2024.....25

Tabla 8. Riqueza y composición de especies de mamíferos de la localidad de Cambaya, Tacna, 2024.....26

Tabla 9.Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Borogueña, Tacna, 2024.....27

Tabla 10 Riqueza y composición de especies de Mamíferos en la localidad de Vilalaca del SPC Candarave, Tacna, 2024.....28

Tabla 11. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Turunturun, Tacna, 2024.....29

Tabla 12. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Coraguaya, Tacna, 202430

Tabla 13. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Yarabamba, Tacna, 2024.....31

Tabla 14 Abundancia de mamíferos por localidad en el SPC Candarave, Tacna, 2024..33

Tabla 15 Índices de Diversidad de mamíferos del SPC Candarave, Tacna, 202436

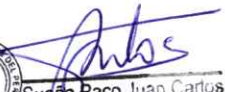
Tabla 16 Ocurrencia de mamíferos medianos y mayores por localidades en el SPC Candarave, Tacna, 2024.....40

Tabla 17 Índice de Ocurrencia y Abundancia de mamíferos medianos y mayores por localidades en el SPC Candarave, Tacna, 2024.....41

Tabla 18. Estado de conservación de especies de Mamíferos en el SPC Candarave de la región de Tacna.....43

Tabla 19. Estado de conservación de especies de Mamíferos por localidades en el SPC Candarave de la región de Tacna.....45




Suárez Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

Índice de Figuras

Figura 1 Mapa del Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave de la Región Tacna 11

Figura 2. Composición de especies de Mamíferos en el Sitio Prioritario de Conservación (SPC) Candarave, Tacna, 2024..... 21

Figura 3. Riqueza de especies por localidad en el SPC Candarave de la región de Tacna, Tacna, 2024 21

Figura 4 Composición de especies de Mamíferos en la localidad de Santa Cruz de Ilabaya del SPC Candarave, Tacna, 2024 23

Figura 5 Composición de especies por familias de Mamíferos en la localidad de Tacalaya del SPC Candarave, Tacna, 2024 24

Figura 6. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en el sector de Charaque del SPC Candarave, Tacna, 2024 25

Figura 7. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Chululuni del SPC Candarave, Tacna, 2024..... 26

Figura 8. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Cambaya del SPC Candarave 27

Figura 9. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Borogueña del SPC Candarave, Tacna, 2024..... 28

Figura 10. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Vilalaca del SPC Candarave, Tacna, 2024 29

Figura 11. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Turunturun del SPC Candarave, Tacna, 2024..... 30

Figura 12. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Coraguaya del SPC Candarave, Tacna, 2024 31

Figura 13. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Yarabamba del SPC Candarave, Tacna, 2024 32

Figura 14. Abundancia de mamíferos por localidades evaluadas en el SPC Candarave, Tacna, 2024 34

Figura 15. Abundancia relativa de los mamíferos del SPC Candarave..... 34

Figura 16. Curva de acumulación de especies en el SPC Candarave, Tacna, 2024 35

Figura 17. Dendograma del análisis de similitud (índice Jaccard)..... 37

Figura 18. Dendograma de similitud de Bray-Curtis..... 38

Figura 19. Dendograma de similaridad de Morisita-Horn y UPGMA..... 39




Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

Índice de Anexos

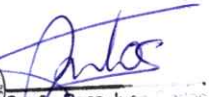
Anexo A Metodologías para el Inventario de mamífero.....53

Anexo B Vistas panorámicas de los puntos de muestreo58

Anexo C Registro fotográficos de fauna65

Anexo D Registro de cámaras Trampa.....71




Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16512

RESUMEN

Recientemente se estimó que la diversidad de mamíferos en Perú era de 573 especies. Siendo de esta manera el Perú el tercer país con mayor diversidad de especies en el Nuevo Mundo, después de Brasil y México. En la región de Tacna la información en cuanto a la diversidad de mamíferos es escasa por ello el gobierno regional de Tacna viene realizando esfuerzos para conocer las especies de mamíferos que están en la región de Tacna para ello se viene realizando inventarios de mamíferos en el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave.

El presente estudio consistió en el levantamiento de información de campo, mediante una combinación de metodologías establecidas para los ecosistemas altoandinos, siguiendo los lineamientos de la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM 2015). Donde se da a conocer el listado de mamíferos para el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave con un total de 21 especies agrupados en 11 familias. Donde los mamíferos menores terrestres (roedores) son *Phyllotis limatus*, *Phyllotis magister*, *Phyllotis amicus*, *Oligoryzomys andinus*, *Abrothrix sp*, *Abrothrix jelskii*, *Akodon albiventer*, *Rattus rattus*, *Thylamys pallidior*; para los mamíferos menores voladores (murciélagos) solo se registró a *Histiotus montanus*; mientras que para los mamíferos medianos y mayores se registró a *Equus asinus*, *Lycalopex culpaeus*, *Puma concolor*, *Lama guanicoe*, *Lama glama*, *Vicugna vicugna*, *Vicugna pacos*, *Hippocamelus antisensis*, *Lagidium viscacia*, *Galictis cuja*, *Lepus europaeus*.

Se ha determinado que el estado de conservación de *Hippocamelus antisensis* y *Puma concolor* están comprendidos en el apéndice I de la CITES, mientras que *Lycalopex culpaeus*, *Lama guanicoe* y *Vicugna vicugna* están comprendidos en los apéndices II de la CITES. Según la Legislación peruana del D.S. 04-2014 MINAGRI, *Puma concolor* y *Vicugna vicugna* están catalogado como Casi Amenazado (NT), en cambio la especie *Lama guanicoe* está en Peligro Critico (CR) y *Hippocamelus antisensis* esta como Vulnerable (VU). Según la IUCN *H. antisensis* está como Vulnerable (VU).

Las principales amenazas para los mamíferos se relacionan con actividades humanas, e incluyen: la caza fortuita, las ampliaciones agrícola y ganadería. Son pocos o casi nada los esfuerzos gubernamentales en planes y/o estrategias de conservación de los mamíferos. Aún falta mucho por hacer y generar conocimiento sobre los mamíferos en Tacna. En general, se sabe muy poco sobre los roedores y quirópteros, siendo este desconocimiento una de las amenazas más críticas en algunas circunstancias para la toma de decisiones políticas.



Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

I. INTRODUCCIÓN

Las regiones del sur del Perú, es una de las zonas más áridas de Sudamérica. Caracterizándose por presentar áreas andinas y desérticas, los cuales están marcadas por la escasez de agua, el cual es un factor limitante para el desarrollo de las especies de flora y fauna silvestre. Estas condiciones extremas han llevado que las especies de flora y fauna desarrollen una serie de adaptaciones para vivir, no obstante, a una muestra representativa, albergando una diversidad biológica adaptada a estos ecosistemas.

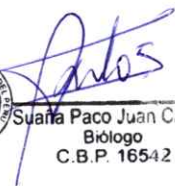
En la región de Tacna, la mayor diversidad de plantas y animales silvestres se encuentran en la zona altoandina y se caracteriza por una mixtura de paisajes altoandinos, con nevados, lagunas, ríos, bofedales, bosques residuales, yaretales y grandes extensiones de formaciones vegetales herbáceas (pajonales) y arbustivas (tolares), que en conjunto caracterizan una belleza paisajística con un alto valor ecológico del Sitio Prioritario de Conservación Candarave.

En la zona altoandina de Tacna es también el hábitat de especies emblemáticas como el suri (*Rhea pennata*), vicuña (*Vicugna vicugna*), cóndor andino (*Vultur gryphus*) y los flamencos. Donde las poblaciones asentadas, subsisten con la crianza de camélidos sudamericanos y en la parte baja de este sitio prioritario de conservación desarrollan agricultura principalmente el cultivo de orégano y en algunos sectores cultivo de alfalfa, siendo estas actividades un importante impulso para generar ingresos económicos que dinamiza la economía de la zona altoandina del SPC Candarave.

Los pobladores de la zona altoandina de Tacna, en su mayoría son adultos conocedores de la realidad de sus ecosistemas y las problemáticas que vienen afrontando por el cambio climático. Los mismos pobladores mencionan que, desde hace mucho tiempo que ya no observan especies de mamíferos que solían observar sus antepasados y que en la actualidad es rara o poco frecuente sus avistamientos.

El presente trabajo es una contribución al conocimiento de la diversidad de mamíferos del Sitio Prioritario de Conservación Candarave, con el objetivo de incrementar y/o actualizar los registros de mamíferos a fin de establecer estrategias de conservación pertinentes para esta zona.




Suñta Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

II. ALCANCES

El gobierno regional en su propósito de ejecutar estudios de biodiversidad en los ecosistemas altoandinos de Tacna, en especial en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave con la finalidad de obtener información de línea base en mamíferos mayores, menores voladores y no voladores. De esta manera la actualización del listado de mamíferos para la región de Tacna brindará una mayor información sobre su distribución, estado de conservación de las especies.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Realizar un inventario de mamíferos en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave de la Región de Tacna.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar la riqueza y composición de especies de mamíferos mayores, mamíferos menores voladores y mamíferos menores no voladores. en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave de la región de Tacna
- Determinar los Índices de Diversidad, de especies de mamíferos mayores, mamíferos menores voladores y mamíferos menores no voladores en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave de la región de Tacna
- Determinar el los índices de ocurrencia y abundancia de los mamíferos mayores, mamíferos menores voladores y mamíferos menores no voladores. en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave de la región de Tacna
- Determinar el estado de conservación de las especies de mamíferos mayores, mamíferos menores voladores y mamíferos menores no voladores según en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave de la región de Tacna

IV. ANTECEDENTES

En la zona altoandina de Tacna la presencia de ecosistemas intervenidos por las actividades cotidianas de los pobladores, algunos poco intervenidos, se toma en cuenta la existencia de comunidades vegetales representativas y avistamientos de fauna silvestre por la población local, estos avistamientos son un antecedente de la fauna para los sitios de muestreo. Asimismo, se han considerado como zonas de uso silvestre, laderas, pajonales y tólares. Es decir, los ecosistemas de pajonales y roquedales que sirven de refugio para la vizcacha y falconiformes, a si también los ecosistemas poco intervenidos como tólares, pajonales y yaretales.



Suñá Paco Juan Carlos

Biologo

C.B.P. 16512

También el hábitat de mamíferos como la taruca y vizcacha, entre los más representativos de la zona.

El conocimiento de los mamíferos en la región de Tacna es poca y fragmentada, que han sido poco estudiadas, generando vacíos de información. Esta situación, aunada a la escasa información de la diversidad en los ecosistemas altoandinos, constituye una limitante para la toma de decisiones al momento de proponer alguna modalidad de conservación. Sin embargo, las actualizaciones de línea base como el que se está realizando vienen siendo esfuerzos que se sumaran a la toma de decisiones más adelante.

Los mamíferos en los ecosistemas altoandinos son de vital importancia para el funcionamiento del mismo es así como los carnívoros son importantes reguladores de poblaciones de otras especies siendo organismos ubicados en el tope de la cadena trófica, los herbívoros como los camélidos son importantes en la dispersión de semillas conforme se van alimentando en las diferentes unidades de vegetación donde se encuentran. También mencionar a aquellos que sirven de presa para otros organismos y algunos quienes nos brindan servicios ambientales. Así por ejemplo mencionamos lo siguiente:

Los carnívoros altoandinos se alimentan principalmente de carne, aunque pueden tener una dieta omnívora e incluso herbívora estricta. Los carnívoros terrestres se encuentran en todos los hábitats y que geográficamente ocupan casi todos los ecosistemas, teniendo distribuciones muy amplias (Nowak, 2005). Por encontrarse en la cima de la cadena alimenticia son importantes en el mantenimiento de la biodiversidad, estabilidad de las comunidades de las que forman parte (Terborgh et al., 1999).

Por las características que presenta en su distribución en los diversos ecosistemas son susceptibles a los conflictos con humanos. Generalmente son perseguidos por depredar sobre el ganado doméstico principalmente (Kruuk, 2002; Barbarán, 2004; Nowak, 2005).

El Gato andino *Leopardus jacobita* es un félido de pequeño tamaño y presenta una distribución en las regiones andinas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Su hábitat está asociado a zonas de grandes roquedales y con topografía quebrada, donde también se encuentra una de sus principales presas, la "vizcacha" *Lagidium viscacia* (Walker et al., 2007; Napolitano et al., 2008; Tellaeche, 2010; Marino et al. 2011; Reppucci, 2012; Cuyckens, 2013). Una de las principales amenazas es la pérdida y degradación de hábitat, la caza, la reducción de las poblaciones de sus presas. No presenta conflictos con los humanos dado que se alimenta de roedores y vizcachas (Acosta et al., 2009; AGA, 2011).



Suñta Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 165

El Zorro colorado *Lyloperx culpaeus* se distribuye a lo largo de los Andes, abarcando una amplia variedad de ambientes, dentro de la Puna prefiere terrenos con topografía de quebrada y con buena disponibilidad de presas (Redford y Eisenberg, 1992; Jiménez et al., 2008; Iriarte y Jaksic, 2012; Tellaeche, 2015). Su alimentación está compuesta por pequeños roedores, camélidos, ganado doméstico, insectos, aves y plantas (Walker et al., 2007). Es una especie muy perseguida por que suele atacar al ganado doméstico, sumado a ello el conflicto con el humano, por la creencia de que la colca del zorro atrae la buena suerte.

Los camélidos sudamericanos están presentes en el Perú son considerados grandes herbívoros nativos silvestres que se encuentran en la Puna incluyen dos camélidos silvestres, como la *Vicugna vicugna* "Vicuña" y *Lama guanicoe* "Guanaco"; y dos domesticados que derivan de las especies anteriores, respectivamente, la *Lama pacos* "alpaca" y la *Lama glama* "llama". De estos camélidos la vicuña como el guanaco están adaptados al clima seco y frío, en cuanto a su alimentación pueden seleccionar ciertas partes vegetales y cortar las hierbas pequeñas sin romper ni arrancar el resto de las plantas.

Los mamíferos menores voladores como los murciélagos en nuestra sociedad y más aún en zonas donde la educación es baja en relación a la educación en la ciudad. Es aquí donde los pobladores son creyentes de muchos mitos que causan miedo el solo verlos generando su rechazo su presencia originando un desconocimiento sobre su gran rol ecológico en el ecosistema que se encuentra. Actuando como controladores de plagas agrícolas principalmente los que en su distribución se encuentran para los ecosistemas altoandinos.

V. METODOLOGÍA

5.1. Área de Estudio

El área de estudio comprende el Sitio Prioritario de Conservación (SPC) Candarave, que se encuentra ubicado en la parte norte del departamento de Tacna, en las provincias de Candarave y Jorge Basadre, comprende el distrito de Cairani (Ancocala, Calalaca, Turunturo y Cairani), Camilaca (Tacalaya, Santa Cruz, Cambaya y Borogueña) y el distrito de Ilabaya; limita por el Norte con el distrito de Candarave, por el Este con el distrito de Cairani y Candarave respectivamente, por el Oeste y Noroeste con el departamento de Moquegua y por el sur se encuentra el distrito de Ilabaya y Huanuara. Posee una extensión de 60,293.41 Has. (3.75 % del territorio regional).



[illegible]

Suñia Paco Ju.
Biólogo
C.B.P. 165

Tabla 1 Estaciones de muestreo para el inventariado de especies de mamíferos en el Sitio Prioritario para la Conservación Candarave

ÁREA	LOCALIDAD	ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS		ALTITUD (msnm)	OBSERVACIONES
			UTM (WGS84, 19K)	Este(E)	Norte(S)	
SPC Candarave	SANTA CRUZ	Me_BQ01	337610	8099133	4150	
SPC Candarave	SANTA CRUZ	He_Bo01	338671	8100541	4198	
SPC Candarave	CHULULUNI	BC_Ch	343631	8079497	1762	
SPC Candarave	CAMBAYA	BC_Pani	349600	8086043	2570	
SPC Candarave	CORAGUAYA	Bc_Cor02	348908	8088236	3347	
SPC Candarave	BOROGUEÑA	BC_Bor02	347719	8085163	2780	LOS PUNTOS SON REFERENCIALES Y ESTAN SUJETOS A LA ACCESIBILIDAD Y/O CRITERIO DEL INVESTIGADOR
SPC Candarave	CHARAQUE	He_Bo02	346609	8100450	4238	
SPC Candarave	TACALAYA	He_Bo03	349588	8114593	4452	
SPC Candarave	TACALAYA	Me_la01	350851	8109558	4328	
SPC Candarave	TURUNTURUN	He_Bo04	357270	8101930	4005	
SPC Candarave	YARABAMBA	He_Ma01	356385	8096549	3547	
SPC Candarave	VILALACA	BC_Vil02	349734	8088796	3530	

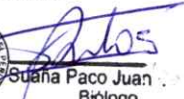
Fuente: Elaboración propia

5.2. Metodología de trabajo en campo

El presente estudio consistió en el levantamiento de información de campo, mediante una combinación de metodologías establecidas para los ecosistemas altoandinos, siguiendo los lineamientos de la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM 2015).

A. Mamíferos mayores

La evaluación de mamíferos mayores se realizó mediante recorridos por transectos en los diferentes hábitats del área de estudio, registrando la presencia de mamíferos mayores por medio de evidencias directas e indirectas durante el día (entre las 07:00 y las 17:00 horas), con una distancia recorrida de 1 a 2 Km por estación de muestreo (EM), a una velocidad


Juan Paco Juan
Biólogo
C.B.P. 16542



promedio de recorrido de 1 – 1,5 km/hora con paradas a cada 100 o 200 m para la exploración visual y registro de las zonas más distantes y aledañas.

Cada registro incluye la hora, fecha, especie, número de registro, ubicación (coordenadas UTM), características del hábitat y número de individuos observados. La identificación de los registros de mamíferos mayores estuvo siempre a cargo de un(a) especialista mastozoólogo(a).

- **Observaciones directas e indirectas**

Las observaciones directas fueron realizadas mediante registros fotográficos y/o vocalizaciones de mamíferos mayores durante el recorrido de los transectos establecidos. Para las observaciones indirectas se hicieron registros de huellas, madrigueras, refugios, restos de frutos y huesos comidos, heces, dormideros y pelos (Aranda 1981a; Navarro y Muñoz 2000). La identificación de fecas se realizó mediante la guía de identificación de Chame (Chame, 2003).

- **Cámaras trampa**

De manera complementaria, se instalaron un número de 04 cámaras trampa por unidad de vegetación, distribuidas en dos transectos con una distancia de separación de 500 m. Cada transecto con 02 cámaras trampa con 100 m de separación, ubicados en lugares de posible tránsito de los animales incluyendo abrevaderos, collpas, quebradas, etc. Una vez instaladas las cámaras trampa permanecieron operativas por al menos 15 días en las estaciones ubicadas.

- **Registros oportunistas (RO)**

Consistió en el registro de mamíferos durante toda la evaluación, con la finalidad de incrementar el número de especies registradas en cada estación de muestreo.

B. Mamíferos menores terrestres (Roedores)

Para la evaluación de mamíferos menores terrestres se establecieron estaciones de muestreo y se utilizó el método de transecto lineal con trampas de captura viva (Tipo Sherman). las cuales contenían una porción de cebo estándar (mezcla de mantequilla de maní, avena, esencia de vainilla, pasas, miel y granos de alpiste).

Las trampas se establecieron en transectos lineales (dos transectos), en las zonas que presenten vegetación que pueda albergar este tipo de mamífero. En cada transecto lineal se instalaron 25 estaciones con dos trampas cada una, separadas a 10 o 15 m, abarcando un transecto de 300 m, totalizando un esfuerzo de 100 trampas por transecto lineal, activas durante 1 noche (MINAM, 2015).



Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

Las trampas fueron cebadas entre las 07:00 - 15:00 horas con una mezcla de mantequilla de maní, avena, vainilla, pasas, miel y diferentes tipos de semillas (cebo salado y dulce) y revisadas al día siguiente a primeras horas de la mañana (06:00 y 08:00 horas) para recolectar los animales capturados. El esfuerzo de captura se expresó como "trampas/ noche" (Jones et al., 1996).

Los individuos capturados fueron inmovilizados y se tomaron datos edad, sexo, condición reproductiva, peso y mediciones externas para su determinación taxonómica, localidad, tipo de vegetación, clima, estación y trampa en las que fueron capturados (Martín et al 2021, Rabinowitz, 2003).

Para la identificación se utilizó literatura especializada como Jiménez et al (2013), Rengifo y Pacheco (2015) y Patton et al (2016), Voss et al (2004), Rossi et al (2010) y Voss et al (2014) y experiencia de expertos. Los individuos que no se logren identificar en campo serán colectados para su determinación taxonómica hasta especie. La preservación se realizó, con formol al 10 %, inyectado en pequeñas cantidades, en el abdomen y tórax y sumergidos en formol al 10 % por unos días, para luego conservarlos en alcohol de 70°. También se hicieron preparado de pieles para el ingreso a un Museo de Historia Natural o una Institución Depositaria de Colección Científica autorizada por SERFOR.

C. Mamíferos menores terrestres voladores

Para el inventariado de mamíferos menores voladores "murciélagos" se instalaron de 10 a 12 redes de niebla por localidad, en lugares estratégicos con mayor probabilidad de captura. Las redes fueron abiertas desde las 17:00 horas hasta las 00:00 horas, con revisiones periódicas cada 30 minutos, con la finalidad de evitar la mortandad y estrés en los individuos capturados. Los individuos capturados se inmovilizados en bolsas de tela, para la toma de medidas morfométricas, registro fotográfico e identificados. Los individuos de difícil identificación fueron sacrificado y colectados para la correcta identificación taxonómica hasta especie. Posteriormente conservados en alcohol al 70%.

5.3. Metodología de trabajo en gabinete

Comprende la fase de procesamiento de datos obtenidos en campo del inventariado de especies de mamíferos.

RIQUEZA DE ESPECIES

La riqueza de especies fue estimada a partir de la lista total de especies registradas en el área de evaluación. Se consideró tanto los registros


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

obtenidos dentro de las unidades de muestreo (recorridos de transectos y transectos de trampas), como los registros oportunistas (fuera de las unidades de muestreo) o los obtenidos mediante evidencias indirectas (huellas, heces, restos óseos, carcasas, senderos, madrigueras, etc.). Para los análisis de diversidad, abundancia y análisis de similitud, solo se tomaron en cuenta los registros dentro de las unidades de muestreo convencionales.

Para determinar si el muestreo fue representativo, se estimó la riqueza total esperada mediante curvas de especies acumuladas, empleando índices no paramétricos, pues no asumen ningún tipo de distribución conocida (Moreno, 2001), lo cual los hace apropiados para describir a las comunidades biológicas.

Los índices fueron calculados con el programa EstimateS versión 9.1.0 (Colwell, 2006), que también arroja los valores para graficar una "curva promedio" a partir de la aleatorización de los datos observados (obtenidos de las unidades de muestreo). Esta curva promedio reduce el sesgo del orden de ingreso de los datos en las unidades de muestreo y es comparada con estimados no paramétricos; todos generados por EstimateS (Colwell, 2006).

En esta evaluación se seleccionó previamente el índice no paramétrico Chao 2, que estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA

Abundancia

La abundancia es un parámetro que indica el número de individuos por especie presentes en determinada unidad muestral. Conocer este valor permite estimar índices ecológicos como índice de diversidad de Shannon, índices de dominancia de Simpson e índice de equitabilidad de Pielou (Mostacedo, 2000).

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')

El índice de Shannon-Wiener mide el grado de incertidumbre de predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar. Está basado en la presunción que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra (Magurrán, 1988; Moreno, 2001). Este índice es igual a cero (0) cuando el número de especies (riqueza) es uno, y este aumenta si la riqueza aumenta su valor generalmente. Este índice se aplicó para los grupos biológicos donde se obtuvieron datos cuantitativos (dentro de las unidades de muestreo) como flora, aves, reptiles y

 Suñá Pato Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



artropofauna, mas no para mamíferos debido a la ausencia de registros directos dentro de las unidades muestrales o se identificó una única especie. Para calcular el índice se usa la siguiente expresión, donde se emplea el logaritmo en base e (natural o neperiano):

$$H' = - \sum_i \left(\frac{n_i}{N} \cdot \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right)$$

Donde:

H' = Índice de Diversidad de Shannon-Wiener

n_i = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos

ln = Función logaritmo natural o neperiano (base e)

Índice de Simpson (1-D)

El índice de Simpson (1-D), expresa la probabilidad de que dos individuos, dentro de una misma región y seleccionados al azar, sean de la misma especie, por lo tanto, D varía entre 0 y 1. El inverso de Simpson toma valores entre 0 y 1, cuanto mayor sea el valor, mayor será la diversidad de su muestra. Este índice se aplicó para los grupos biológicos donde se obtuvieron datos cuantitativos (dentro de las unidades de muestreo) como flora, aves, reptiles y artropofauna, mas no para mamíferos debido a la ausencia de registros directos dentro de las unidades muestrales o se identificó una única especie. Se obtiene por la fórmula a continuación.

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Donde:

1-D= Índice de Simpson

p_i = proporción de individuos en la i-ésima especie

SIMILITUD

Se realizaron análisis gráficos de agrupamiento mediante dendrogramas (clústers) para comparar las potenciales semejanzas entre las estaciones de monitoreo evaluadas. Para este análisis se empleó el índice de Bray-Curtis (basados en abundancias), obtenidos mediante el programa estadístico Past versión 4.12 (Hammer et al., 2001). Este índice de similitud es ampliamente empleado y recomendado para inventarios biológicos (Wolda, 1981; Moreno, 2001).



Suiza Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

Índice de Bray-Curtis

El índice de Bray-Curtis compara dos o más muestras incluyendo la abundancia en cada caso. Este índice uno de los más confiables y mayormente usados.

BrayCurtis_{jk} = (Σ |x_{ij} - x_{ik}|) / (Σ (x_{ij} + x_{ik}))

Dónde:

x_{ij} = número de individuos de la especie i en la muestra j

x_{ik} = número de individuos de la especie i en la muestra k

Tabla 2 Puntaje asignado para el Índice de Ocurrencia de Boddicker para Mamíferos Mayores

Evidencia	Tipo de Evidencia	Código	Puntaje
Evidencias directas	Avistamiento	Av	10
	Colecta de especies	C	10
Evidencias indirectas de alta calidad	Huesos (o restos óseos o carcasas)	Ro	5
	Pelos	Pe	5
	Vocalización y olores	Vol	5
	Identificación por pobladores locales	E	5
	Huellas	Hu	5
Evidencias indirectas de baja calidad	Madrigueras, camas, dormideros	Ma	4
	Heces	He	4
	Comederos o rastros de alimentación	Co	4
	Senderos	Se	4

Fuente: Boddicker et al. (2002)

El Índice de Abundancia (IA) de Boddicker *et al.* (2002) resulta del producto del número de evidencias registradas y el puntaje asignado para estas. Una especie es considerada abundante cuando supera los 25 puntos (IA≥25). Para el presente estudio, los registros llamados comunes (C) son aquellos que obtienen una puntuación 10 a 24 (al menos un avistamiento y/o numerosas evidencias indirectas) y, las Raras (R) aquellas con valores menores a 10 (escasas evidencias indirectas). Según este criterio, las especies Comunes y Raras (con escaso número de evidencias indirectas) tendrían una baja probabilidad de ocurrir en el área.

ESPECIES DE INTERES PARA LA CONSERVACIÓN

De acuerdo con la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) se determina que las poblaciones de las especies deben mantenerse en un nivel que asegure su supervivencia a largo plazo. En este sentido, el medioambiente

Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

debe mantenerse con ese propósito. En tal sentido, para la determinación de especies de interés para la conservación de flora y fauna silvestres, se consideraron a aquellas que se encuentren en alguna categoría de amenaza a su conservación y/o endemismo, de acuerdo a los criterios nacionales e internacionales. De manera adicional, se consideraron a las especies endémicas como especies sensibles debido a su distribución restringida.

D.S. N°004-2014-MINAGRI: La legislación peruana lista la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre en el Perú, considerando las siguientes categorías de conservación: Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT).

IUCN: La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (por sus siglas en inglés) establece las siguientes categorías para las especies amenazadas: Extinta (EX), Extinta en Estado Salvaje (EW), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazadas (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Deficientes (DD) y No Evaluada (NE) (IUCN, 2022-2).

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2024): Apéndices I, II y III. El Apéndice I lista especies que están en peligro de extinción y cuyo comercio internacional está prohibido (con fines comerciales). En el Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Y el Apéndice III lista a las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

El Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú (SERFOR, 2018): Este documento hace referencia a lista de la fauna silvestre en distintos niveles de amenaza en el territorio nacional.

En el caso de los mamíferos, la presencia de especies endémicas fue determinada mediante la revisión de bibliografía disponible sobre mamíferos de la región (Pacheco et al, 2020, 2021).

CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN

Para la identificación de mamíferos se utilizó literatura especializada como Jiménez et al (2013), Rengifo y Pacheco (2015) y Patton et al (2016), Voss et al (2004), Rossi et al (2010 y Voss et al (2014), Mammals of South America, volumen 1" (Gardner, 2008), Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica" (Díaz et al, 2016) y "Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador" (Tirira, 2007).


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

5.4. Instrumentos y Equipos

A. MATERIALES

- Chaleco beige
- Guantes de cuero
- Guantes de nitrilo talla M
- Guantes de seguridad multiflex
- Alcohol en gel
- Regla metálica de 15 cm y 30 cm
- Alcohol de 96
- Balde de 4 litros
- Caja organizadora 120L (77.5x47.5x45.7 cm)
- Bolsas ziploc pequeñas 7x10 cm
- Bolsas ziploc grandes 26x27 cm
- Papel toalla x rollo
- Plumón indeleble grueso
- Plumón indeleble delgado
- Cinta flagging color rosado o fuxia
- Redes de neblina 12x2.5 m y de 6x2.5 m
- Conos de Driza 5/32
- Parantes de aluminio o Varillas de aluminio 3 metros
- Bolsas de tela de 30 cm x 20 cm
- Trampas Sherman
- Mochilas de lona gruesa
- Pilas DURACELL AA x 30PQT
- Pilas DURACELL AAA X 30 PQT
- Tarjeta de Memoria SD 32GB
- Linternas de cabeza
- Algodón de 500g

B. EQUIPOS

- Laptop
- GPS
- Cámara fotográfica
- Binoculares 10x42
- Cámaras Trampa
- Detector de tormentas
- Radio de comunicación portátil Handy
- Pesola de 100 gr
- Pesola de 300 gr



Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

VI. RESULTADOS

6.1. Riqueza de especies de mamíferos en el SPC Candarave

Tabla 3. Riqueza y composición taxonómica de las especies de mamíferos en SPC Candarave, Tacna, 2024.

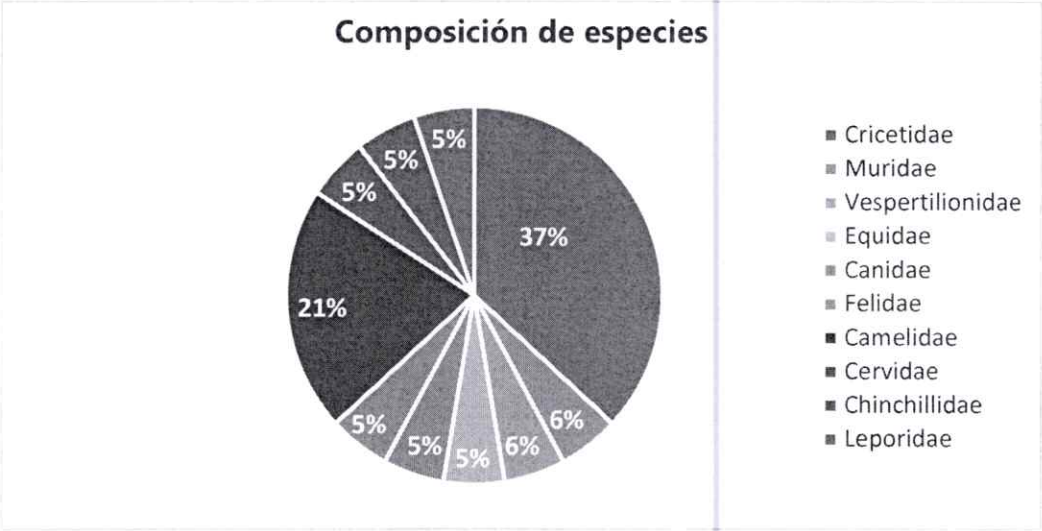
Familia	Genero	Especie	Nombre común
Cricetidae	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima
		<i>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro
		<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo
	Oligoryzomys	<i>Oligoryzomys andinus</i>	Ratón arrozalero andino
	Abrothrix	<i>Abrothrix sp</i>	Ratón campestre andino
		<i>Abrothrix jelskii</i>	Ratón campestre de jelski
	Akodon	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco
Muridae	Rattus	<i>Rattus rattus</i>	Rata
Didelphidae	Thylamys	<i>Thylamys pallidior</i>	Marsupial
Vespertilionidae	Histiotus	<i>Histiotus montanus</i>	Murcielago orejudo menor
Equidae	Equus	<i>Equus asinus</i>	Burro, Asno
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpaeo, colorado
Felidae	Puma	<i>Puma concolor</i>	Puma
	Lama	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco
	Vicugna	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña
	Lama	<i>Lama glama</i>	Llama
	Vicugna	<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca
Cervidae	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, Taruca
Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha
Mustelidae	Galictis	<i>Galictis cuja</i>	Hurón menor
Leporidae	Lepus	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

La riqueza de especies de mamíferos en el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave presenta un total de 21 especies agrupados en 11 familias. Donde los Cricetidae fueron los que presentaron mayor riqueza con 7 especies (*Phyllotis limatus*, *Phyllotis magister*, *Phyllotis amicus*, *Oligoryzomys andinus*, *Abrothrix sp*, *Abrothrix jelskii* y *Akodon albiventer*), seguido de los Camelidae presentado por 4 especies (*Lama guanicoe*, *Vicugna vicugna*, *Lama glama* y *Vicugna pacos*) mientras que las demás familias estuvieron representadas por 1 especie respectivamente. Para mayores detalles ver tabla 3.

Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

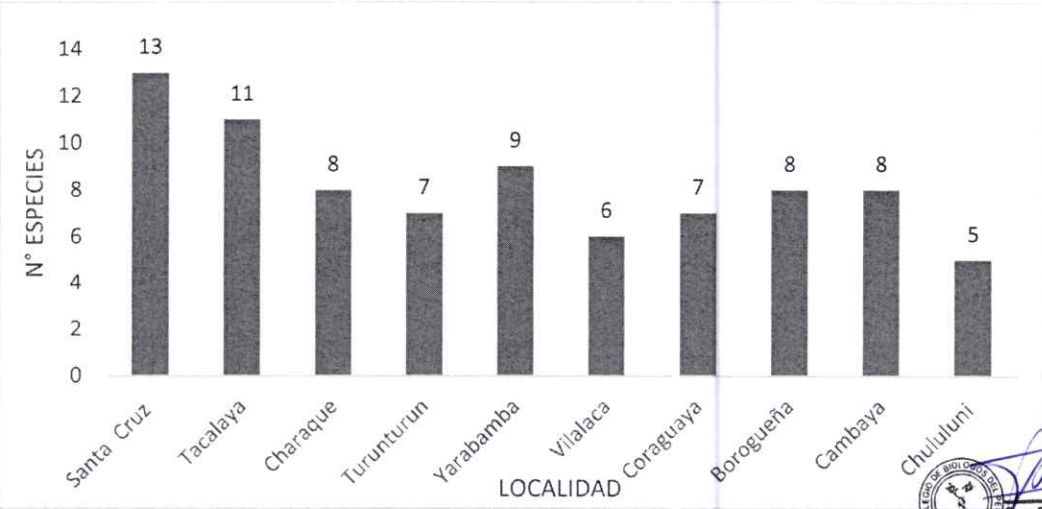
Figura 2. Composición de especies de Mamíferos en el Sitio Prioritario de Conservación (SPC) Candarave, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la Figura 2 podemos observar que en la composición de especies de mamíferos esta dado por los Cricetidae (39%) con 7 especies, Camelidae (22%) con 4 especies, mientras que los demás grupos como Cervidae (6%), Chinchillidae (6%), Leporidae (6%), Muridae (6%), Felidae (6%), Canidae (5%), Equidae (5%) y Vespertilionidae (5%) estuvieron representados con 1 especie respectivamente. Lo que indica claramente que los Cricetidae que corresponde al grupo de los ratones están representados con una riqueza de 7 especies, mientras que los Camelidae representan los camélidos sudamericanos con 4 especies registrados durante el inventario de mamíferos del SPC Candarave durante la época seca que correspondió el estudio realizado.

Figura 3. Riqueza de especies por localidad en el SPC Candarave de la región de Tacna, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

Se muestra la riqueza de especies por localidad inventariada, así tenemos Santa Cruz de Ilabaya la localidad con mayor riqueza de especies registradas (13 especies), seguido de Tacalaya que mostro un registro de 11 especies, mientras que en las demás localidades los registros de mamíferos van de 6 a 8 especies por localidad, finalmente la localidad que presento registro de solo 5 especies fue Chululuni. Los registros de Santa cruz fueron asociado a bofedal, matorral y zona de transición del bosque de queñoa y Tacalaya fueron asociados a vegetación de bofedales y matorrales. Mientras que el resto se asociado a vegetación rivereña como es Chululuni, Cambaya, Borogueña y Coraguaya.

6.2. Riqueza de especies de mamíferos por localidad de estudio en el SPC
Candarave, Tacna, 2024

En esta sección damos a conocer la riqueza y composición de mamíferos en los sitios de muestreo como Santa Cruz, Charaque, Tacalaya, Turunturun, Yarabamaba, Vilalaca, Coraguaya, Borogueña, Cambaya y Chululuni. durante la época seca en el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave de la región de Tacna

Tabla 4 Riqueza y composición de especies de Mamíferos en la localidad de Santa Cruz de Ilabaya, Tacna, 2024

Familia	Genero	Especie	Nombre común
Cricetidae	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima
	Abrothrix	<i>Abrothrix sp</i>	Ratón campestre andino
	Akodon	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo o colorado
Equidae	Equus	<i>Equus asinus</i>	Burro, Asno
Felidae	Puma	<i>Puma concolor</i>	Puma
	Lama	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco
		<i>Lama glama</i>	Llama
	Vicugna	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña
		<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca
Cervidae	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino,
Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium viscacia</i>	Taruca
			Vizcacha


Suñta Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

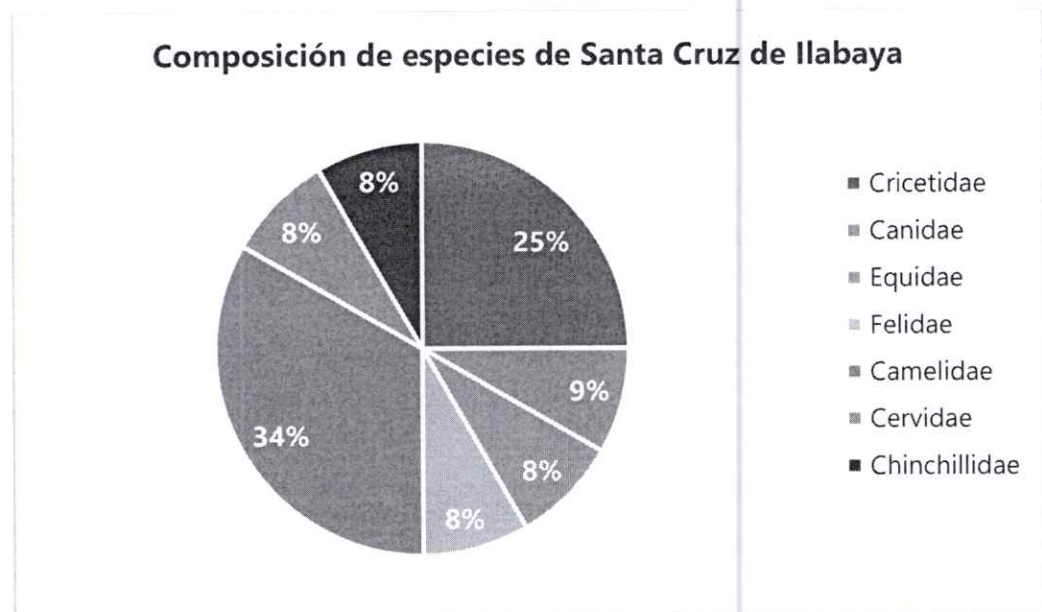
Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la tabla 4 se muestra que los mamíferos de la localidad de Santa Cruz de Ilabaya estuvieron compuestos por un total de 13 especies, agrupados en 07 familias. Donde la familia mejor representada a nivel de riqueza fue Cricetidae

94

con 4 especies, seguido de los Camelidae con 04 especies, mientras que las demás familias estuvieron representadas por solo una especie. Para mayores detalles ver tabla 4

Figura 4 Composición de especies de Mamíferos en la localidad de Santa Cruz de Ilabaya del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo

Tabla 5.Riqueza y composición de especies de mamíferos de Tacalaya del SPC Candarave, Tacna, 2024

Familia	Genero	Especie	Nombre común
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro
	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima
Cricetidae	Abrothrix	<i>Abrothrix sp</i>	Ratón campestre andino
	Akodon	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco
Leporidae	Lepus	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre
Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha
Cervidae	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino,
Camelidae	Lama	<i>Lama guanicoe</i>	Taruca
		<i>Lama glama</i>	Guanaco
	Vicugna	<i>Vicugna pacos</i>	Llama Alpaca

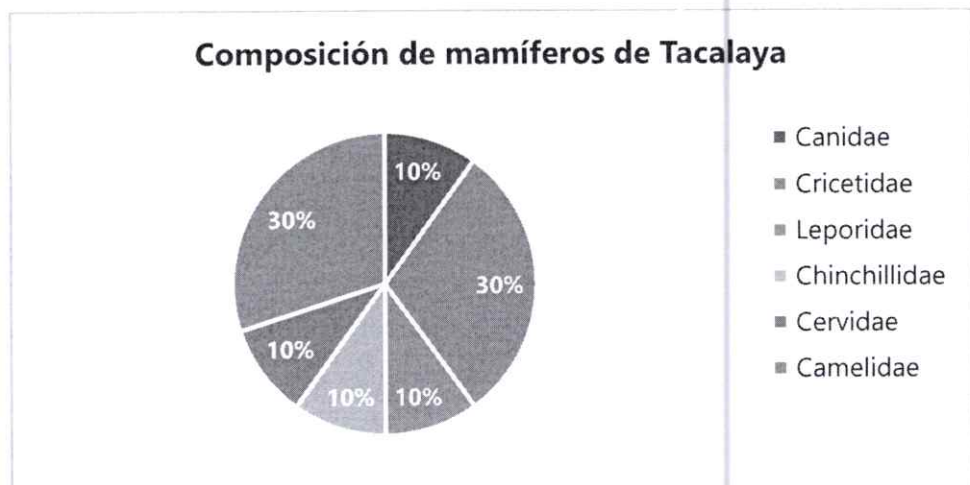
Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

La riqueza de mamíferos para la localidad de Tacalaya estuvo compuesto por un total de 10 especies agrupados en 6 familias, 9 generos. Donde los Cricetidae están representados por 4 especies (*Phyllotis limatus*, *Abrothrix andina*, *Akodon*

albiventer y *Akodon* sp), los Camelidae representados por 3 especies (*Lama guanicoe*, *Lama glama* y *Vicugna pacos*) siendo los que mas especies registraron en su composición. Ver tabla 5

En la figura 5 se muestra la composición de mamíferos en la localidad de Tacalaya, donde los Cricetidae (30 %) compuesta por 3 especies, Camelidade (30%) con 3 especies, mientras que los Canidae, Leporidae, Chinchilidae y Cervidae están compuestas por 1 especie respectivamente.

Figura 5 Composición de especies por familias de Mamíferos en la localidad de Tacalaya del SPC Candarave, Tacna, 2024

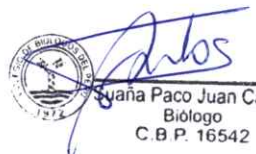


Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Tabla 6 Riqueza y composición de especies de Mamíferos en el sector de Charaque (COLTANI) del SPC Candarave, Tacna,2024

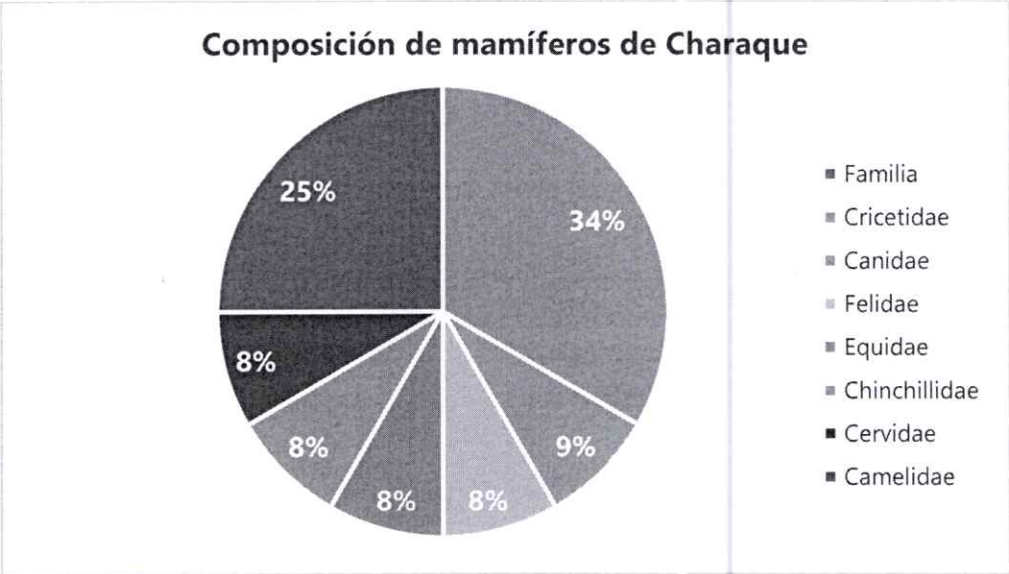
Familia	Genero	Especie	Nombre común
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro
	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima
Cricetidae	Abrothrix	<i>Abrothrix</i> sp	Ratón campestre andino
	Akodon	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco
Leporidae	Lepus	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre
Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha
Cervidae	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, Taruca
		<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco
Camelidae	Lama	<i>Lama glama</i>	Llama
	Vicugna	<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024


 Paca Juan Carlos
 Biólogo
 C.B.P. 16542

La riqueza de especies de mamíferos del sector de Charaque (COLTANI) estuvo compuesta por un total de 10 especies, agrupados en 6 familias, en 9 generos respectivamente. Donde los Cricetidae están representados por 3 especies (*Phyllotis limatus*, *Abrothrix sp* y *Akodon albiventer*), los Camelidae por 3 especies (*Lama guanicoe*, *Lama glama* y *Vicugna pacos*), mientras que Canidae, Leporidae, Chinchilidae y Cervidae están represetadas por 1 especie. Ver tabla 6.

Figura 6. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en el sector de Charaque del SPC Candarave, Tacna, 2024



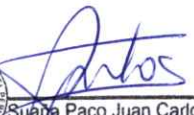
Fuente: Datos obtenidos en campo

En la Figura 6 se muestra la composición de especies por familias, donde la familia con mayor riqueza en su composición son los Cricetidae (34%) con 4 especies, seguido de Camelidae (25%) con 3 especies, mientras que los Equidae, Canidae, Chinchilidae, Cervidae estuvieron representados con 1 sola especie respectivamente.

Tabla 7 Riqueza y composición de Mamíferos en la localidad de Chululuni del SPC Candarave, Tacna, 2024

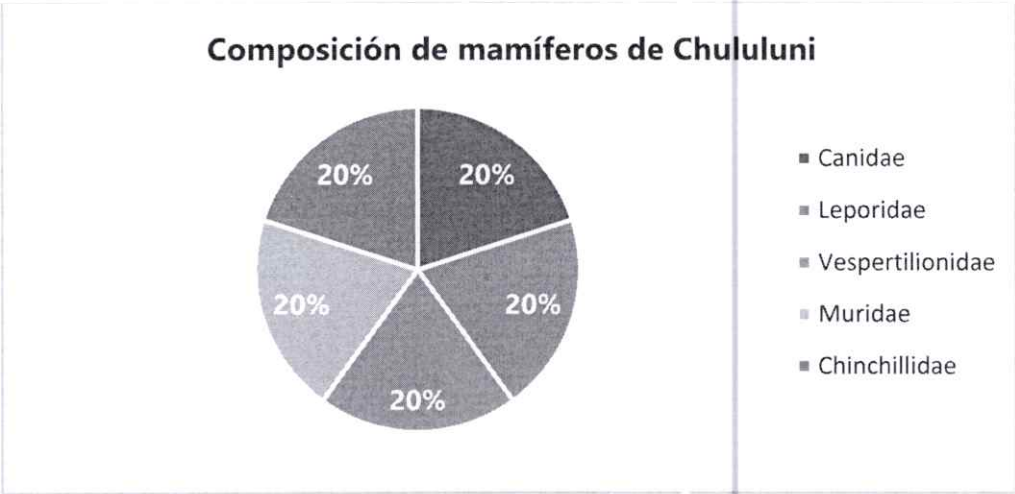
Familia	Genero	Especie	Nombre común
Canidae	Lycalopex	Lycalopex culpaeus	Zorro
Leporidae	Lepus	Lepus europaeus	Liebre
Vespertilionidae	Histiotus	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor
Muridae	Rattus	Rattus rattus	Rata
Chinchillidae	Lagidium	Lagidium viscacia	Vizcacha

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

La riqueza de las especies de mamíferos de la localidad de Chululuni estuvo compuesto por 05 especies (*Lycalopex culpaeus*, *Lepus europaeus*, *Histiotus montanus*, *Rattus rattus* y *Lagidium viscacia*) agrupados en 5 familias y en 5 géneros respectivamente. Ver tabla 7

Figura 7. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Chululuni del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente: datos obtenidos en campo, 2024

En la figura 7 se muestra la composición de especies de mamíferos por familias registrados en la localidad de Chululuni. Donde los Canidae, Muridae, Vespertilionidae, Chinchillidae, Leporidae presentaron una composición del 20% cada una representada por 1 especie cada familia respectivamente. .

Tabla 8. Riqueza y composición de especies de mamíferos de la localidad de Cambaya, Tacna, 2024.

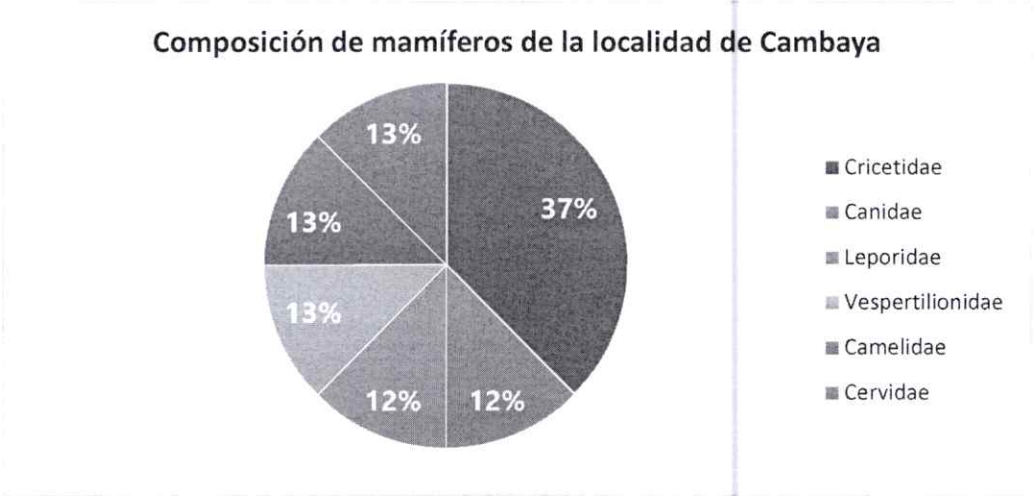
Familia	Genero	Especie	Nombre común
Cricetidae	Phyllotis	Phyllotis limatus	Ratón orejón de Lima
		Phyllotis magister	Ratón orejón maestro
Didelphidae	Thylamys	Thylamys pallidior	Marsupial
Vespertilionidae	Histiotus	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor
Canidae	Lycalopex	Lycalopex culpaeus	Zorro
Leporidae	Lepus	Lepus europaeus	Liebre
Chinchillidae	Lagidium	Lagidium viscacia	Vizcacha

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En el sector de Cambaya la riqueza de mamíferos estuvieron representada por 7 especies (*Phyllotis limatus*, *Phyllotis magister*, *Thylamys pallidior*, *Histiotus montanus*, *Lycalopex culpaeus*, *Lepus europaeus* y *Lagidium viscacia*) agrupados

en 6 generos y 6 familias. Donde los Cricetidae están representados por 2 especies (*Phyllotis limatus* y *Phyllotis magister*) y los grupos por solo una especie. Para mayores detalles ver la tabla 8.

Figura 8. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Cambaya del SPC Candarave



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la Figura 8 podemos observar que en la composición de especies de mamíferos esta dado por los Cricetidae (37%) con 2 especies, mientras que los Camelidae, Cervidae, Vespertilionidae, Canidae y Leporidae están representadas con 1 especie (13 %) respectivamente. En esta localidad la especie que resalta es *Thylamys pallidior* (Didelphidae) y el murciélago orejudo menor *Histiotus montanus*.(Vespertilionidae).

Tabla 9. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Borogueña, Tacna, 2024

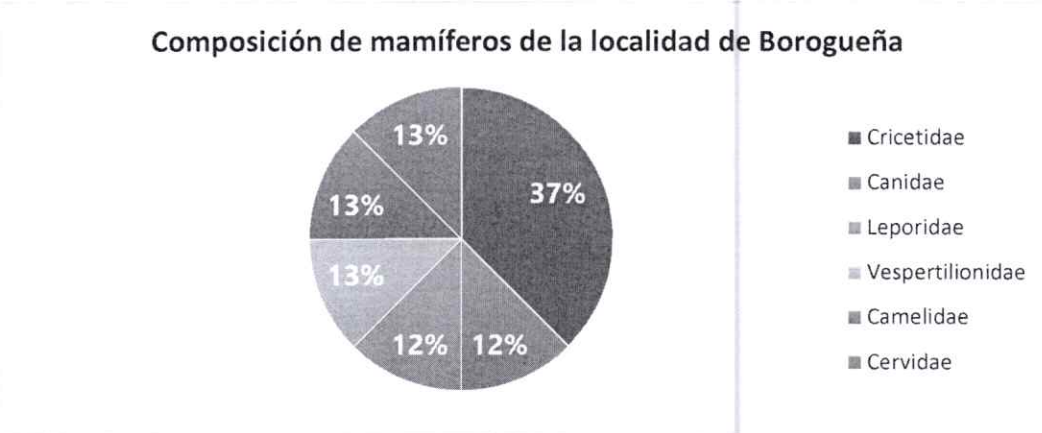
Familia	Genero	Especie	Nombre común
Cricetidae	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima
		<i>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro
	Oligoryzomys	<i>Oligoryzomys andinus</i>	Ratón arrozalero andino
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo o colorado
Leporidae	Lepus	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre
Vespertilionidae	Histiotus	<i>Histiotus montanus</i>	Murcielago orejudo menor
Camelidae	Lama	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco
Cervidae	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, Taruca

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En el sector de Borogueña la riqueza estuvo representada por 8 especies agrupadas en 7 generos y en 6 familias respectivamente. Las especies representativas corresponden a: *Phyllotis limatus*, *Phyllotis magister*, *Oligoryzomys andinus*, *Lycalopex culpaeus*, *Lepus europaeus*, *Histiotus montanus*, *Lama guanicoe* y *Hippocamelus antisensis*. Ver tabla 9

En la Figura 9 podemos observar que la composición de especies de mamíferos esta dado por los Cricetidae (37%) con 3 especies, mientras que los Camelidae, Cervidae, vespertilionidae, canidae y Leporidae con 13 % representada con 1 especie respectivamente. Siendo las especies que resaltan en esta localidad es el registro de *Oligoryzomys andinus* y el "murciélago orejudo menor" *Histiotus montanus* para la localidad de Borogueña.

Figura 9. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Borogueña del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

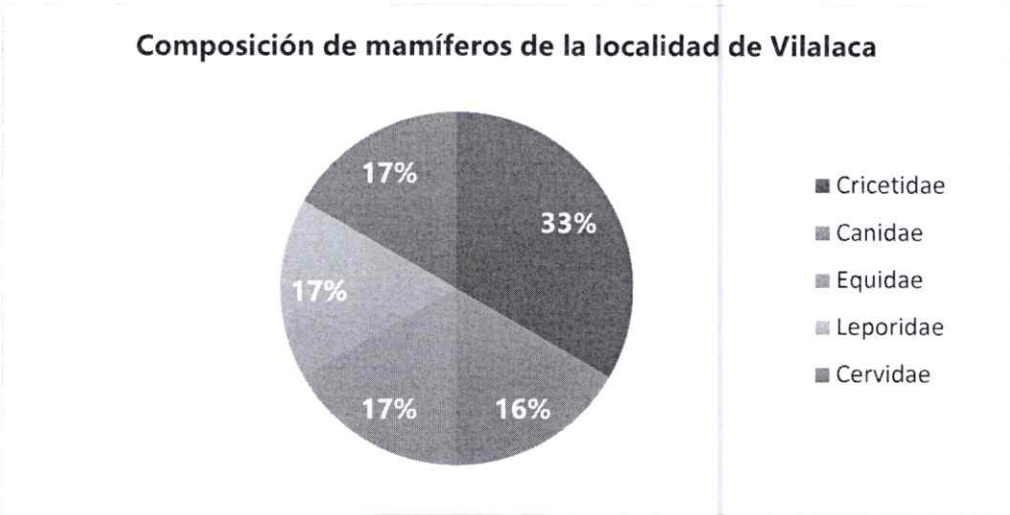
Tabla 10 Riqueza y composición de especies de Mamíferos en la localidad de Vilalaca del SPC Candarave, Tacna, 2024

Familia	Genero	Especie	Nombre común
Cricetidae	Akodon	Akodon albiventer	Akodon
	Phyllotis	Phyllotis limatus	Ratón orejón de Lima
Canidae	Lycalopex	Lycalopex culpaeus	Zorro culpaeo o colorado
Camelidae	Lama	Lama glama	Llama
	Vicugna	Vicugna pacos	Alpaca
Equidae	Equus	Equus asinus	Burro, Asno
Cervidae	Hippocamelus	Hippocamelus antisensis	Ciervo altoandino, Taruca

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Los mamíferos del sector de Vilalaca presentan una riqueza de 06 especies, agrupados en 7 generos y 5 familias. Donde los Cricetidae están representados por 02 especies (*Phyllotis limatus* y *Akodon sp*), seguido de los Camelidae con 02 especies (*Lama glama* y *Vicugna pacos*), mientras que los Canidae, Equidae y Cervidae están representadas por 01 especie respectivamente. Ver tabla 10

Figura 10. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Vilalaca del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la Figura 10 podemos observar que en la composición de especies de mamíferos esta dado por los Cricetidae (33%) con 2 especies, mientras que los Cervidae, Canidae y Leporidae y Equidae con 13 % representada con 1 especie respectivamente registrados durante el inventario de mamíferos del SPC Candarave durante la época seca.

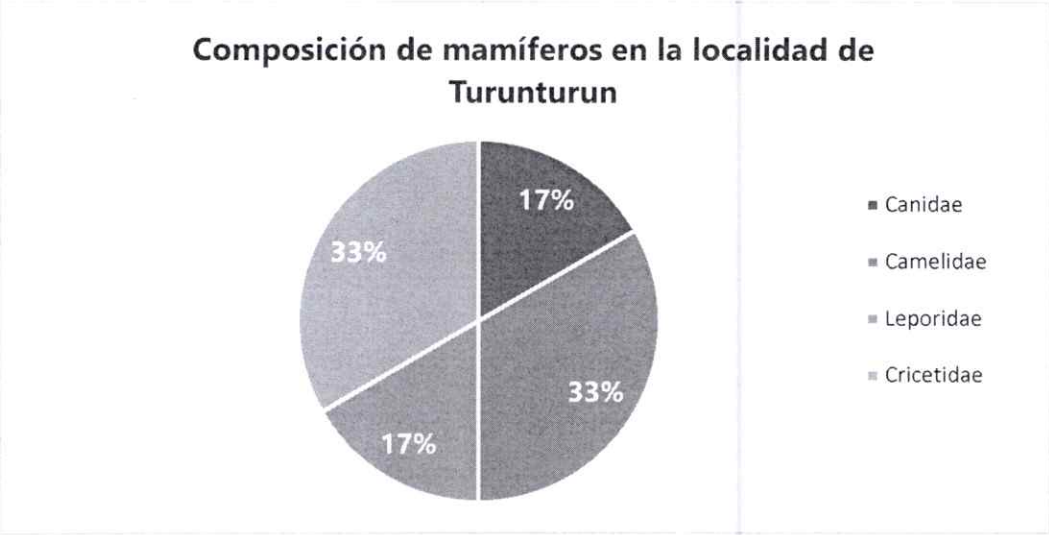
Tabla 11. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Turunturun, Tacna, 2024

Familia	Genero	Especie	Nombre común
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro
	Lama	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco
Camelidae	Lama	<i>Lama glama</i>	Llama
	Vicugna	<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca
Leporidae	Lepus	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre
Cricetidae	Akodon	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco
	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la tabla 10 se muestra que la riqueza de especies de mamíferos en el sector de Turunturun estuvo representada por 07 especies, agrupados en 06 géneros y 04 familias respectivamente. Donde los Cricetidae y Camelidae están representados por 02 especies respectivamente y los Canidae y Leporidae con 1 especie respectivamente. Ver tabla 11

Figura 11. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Turunturun del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente. Datos obtenidos en campo, 2024

En la Figura 11 podemos observar que en la composición de especies de mamíferos esta dado por los Cricetidae (33%), Camelidae (33%), mientras que los Canidae y Leporidae con 17 % respectivamente registrados durante el inventario de mamíferos del SPC Candarave durante la época seca.

Tabla 12. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Coraguaya, Tacna, 2024

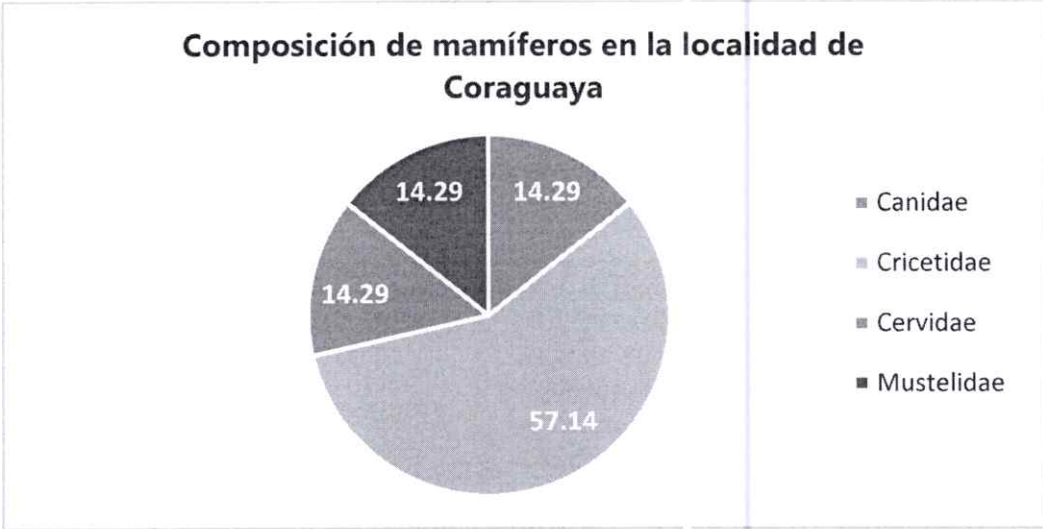
Familia	Genero	Especie	Nombre comun
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo
	Abrothrix	<i>Abrothrix jelskii</i>	Ratón campestre de jelski
Cricetidae	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima
		<i>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro
		<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo
Cervidae	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, Taruca
Mustelidae	Galictis	<i>Galictis cuja</i>	Huron menor

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Suana Paco Juan
Biólogo
C.B.P. 16512

En el sector de Coraguaya la riqueza de especies de mamíferos está representada por 07 especies agrupados en 04 generos y 4 familias respectivamente. Donde los Cricetidae están representados por 04 especies (*Abrothrix jelskii*, *Phyllotis limatus*, *Phyllotis magister* y *Phyllotis amicus*), mientras que las demás especies están representadas solo por una especie respectivamente. Ver tabla 12

Figura 12.Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Coraguaya del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la Figura 12 podemos observar que en la composición de especies de mamíferos esta dado por los Cricetidae (57,14%) con 4 especies, mientras que los Canidae, Cervidae y Mustelidae con 14, 29 % representados con 1 especie, respectivamente registrados durante el inventario de mamíferos del SPC Candarave durante la época seca.

Tabla 13. Riqueza y composición de especies de mamíferos en la localidad de Yarabamba, Tacna, 2024

Familia	Genero	Especie	Nombre comun
Canidae	Lycalopex	Lycalopex culpaeus	Zorro
Leporidae	Lepus	Lepus europaeus	Liebre
Cervidae	Hippocamelus	Hippocamelus antisensis	Ciervo altoandino, Taruca
Chinchillidae	Lagidium	Lagidium viscacia	Vizcacha
	Akodon	Akodon albiventer	Ratón campestre de vientre blanco
Cricetidae	Phyllotis	Phyllotis limatus	Ratón orejón de Lima
		Phyllotis magister	Ratón orejón maestro
	Abrothrix	Abrothrix sp	Ratón campestre andino
Mustelidae	Galictis	Galictis cuja	Huron menor

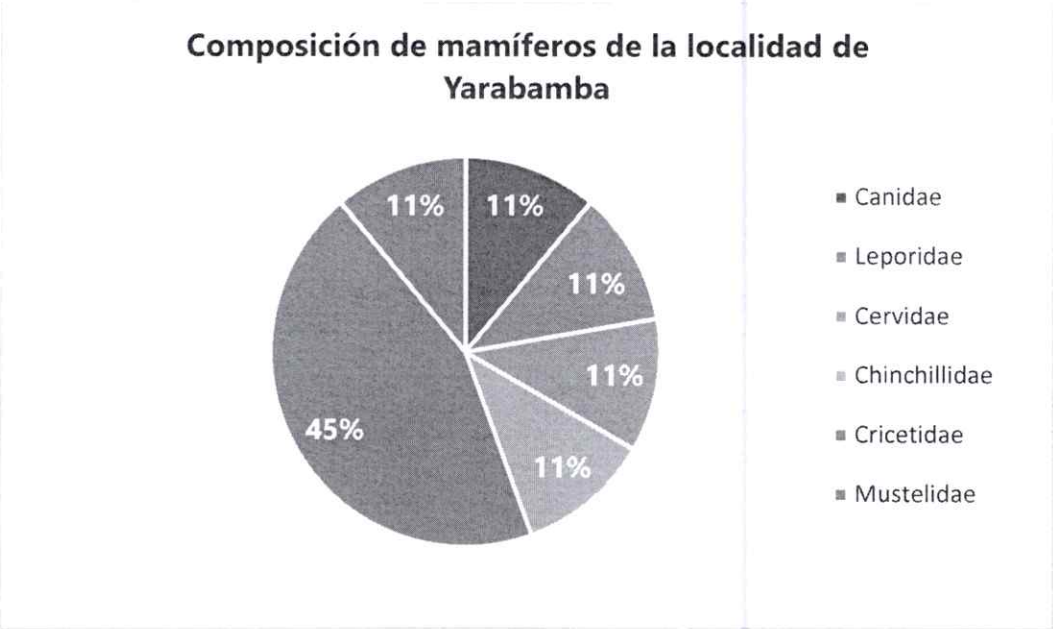
Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

85

En el sector de Yarabamba la riqueza está representada por 09 especies, agrupados en 8 generos y en 6 familias respectivamente. Donde los Cricetidae (45%) con 4 especies, mientras los Canidae, Leporidae, Cervidae, Chinchillidae, y Mustelidae con 11% representados por 1 especie respectivamente. Ver tabla 13

Figura 13. Composición de la riqueza por familias de Mamíferos en la localidad de Yarabamba del SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente. Datos obtenidos en campo, 2024



Suárez Páco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

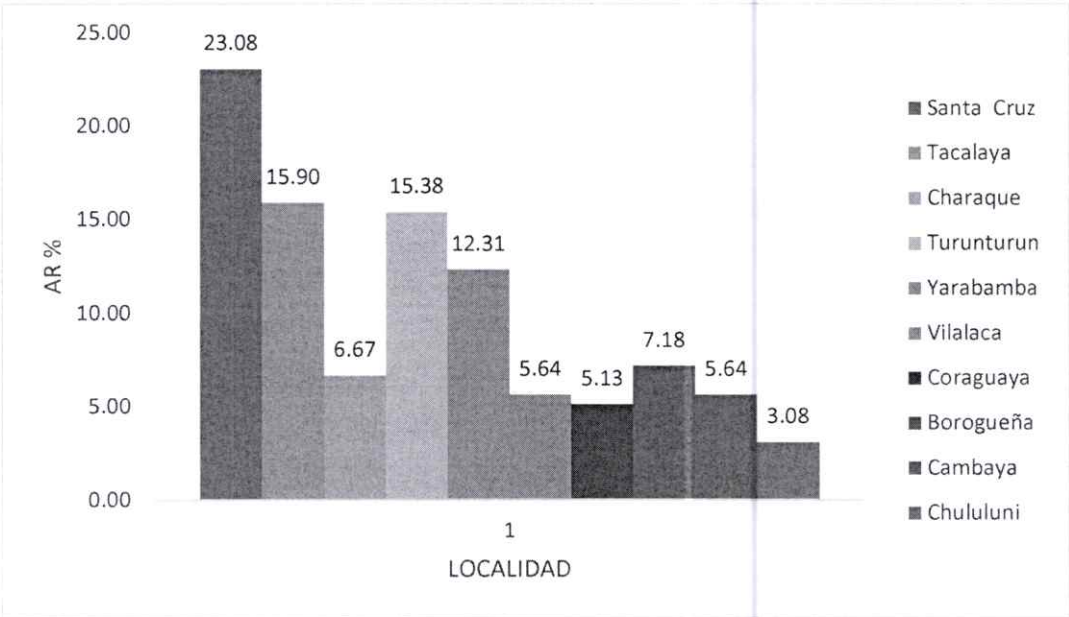
6.3. Abundancia

Tabla 14 Abundancia de mamíferos por localidad en el SPC Candarave, Tacna, 2024

ESPECIE	Santa Cruz	Tacalaya	Charaque	Turunturun	Yarabamba	Vilalaca	Coraguaya	Borogueña	Cambaya	Chululuni
<i>Phyllotis limatus</i>	3	3	2	2	6	3	4	4	1	0
<i>Phyllotis magister</i>	0	0	1	0	4	0	1	3	2	0
<i>Phyllotis amicus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oligoryzomys andinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Abrothrix sp</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Abrothrix jelskii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Akodon albiventer</i>	2	2	4	2	4	0	0	0	0	0
<i>Rattus rattus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Thylamys pallidior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Histiotus montanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1
<i>Equus asinus</i>	12	0	1	0	0	3	0	0	0	0
<i>Lycalopex culpaeus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Puma concolor</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lama guanicoe</i>	5	1	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Lama glama</i>	3	8	0	8	0	0	0	0	0	0
<i>Vicugna vicugna</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vicugna pacos</i>	5	6	0	15	0	0	0	0	0	0
<i>Hippocamelus antisensis</i>	3	4	1	0	3	2	1	1	1	0
<i>Lagidium viscacia</i>	3	4	2	0	3	0	0	0	2	1
<i>Galictis cuja</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Lepus europaeus</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
TOTAL	45	31	13	30	24	11	10	14	11	6

Fuente: Datos obtenidos en campo

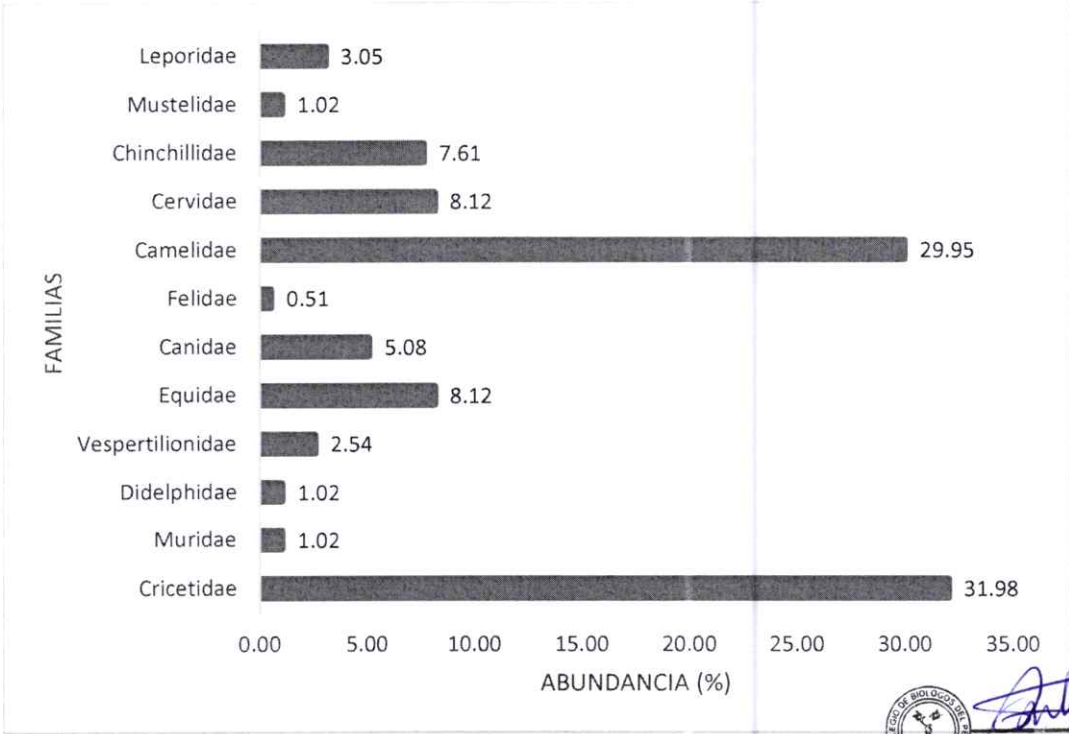
Figura 14. Abundancia de mamíferos por localidades evaluadas en el SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente: Datos obtenidos en campo

Se muestra la abundancia (%) de mamíferos por localidad de en el SPC Candarave, donde las localidades de Santa Cruz (23.08%), Tacalaya (15.90%) y Turunturun (15.38%) quienes Presentan un alto porcentaje de abundancia mientras que la localidad con una baja abundancia fue Chululuni con un 3.08%.

Figura 15. Abundancia relativa de los mamíferos del SPC Candarave



Fuente: Datos obtenidos en campo

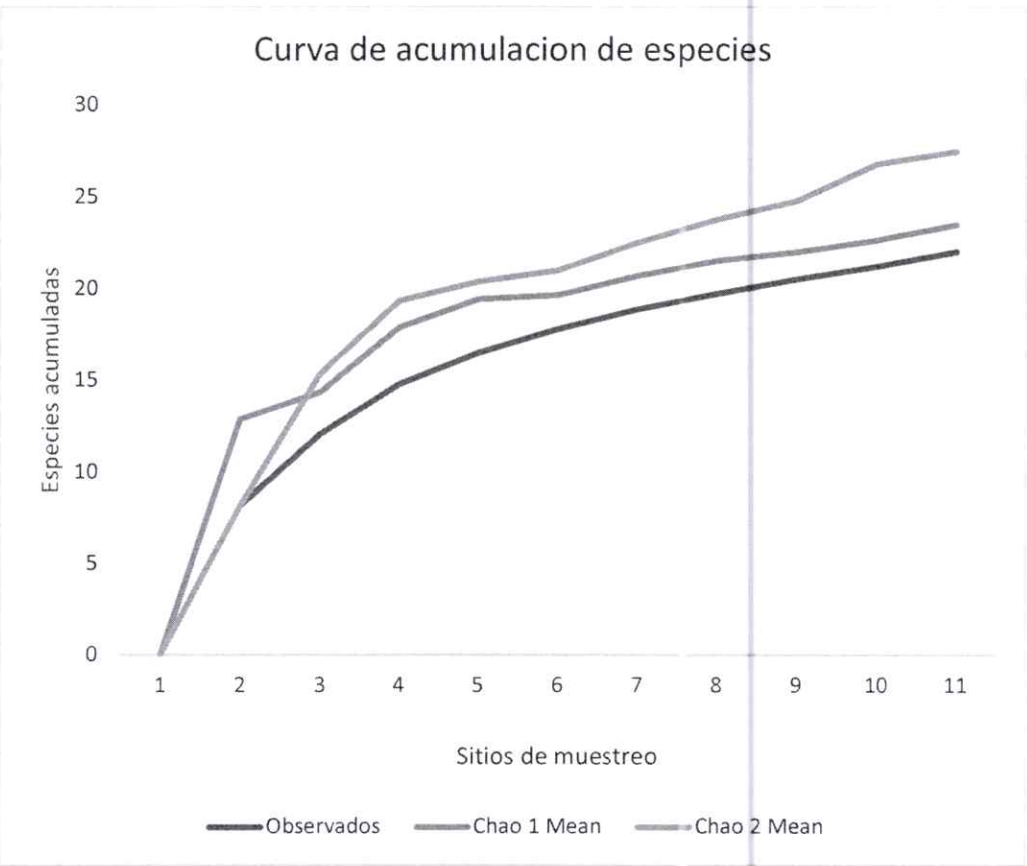

Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16512

Los grupos que presentaron mayor abundancia fueron Cricetidae con 31,98% con 63 individuos, seguido de Camelidae con 29.95% con 59 individuos. Mientras que los grupos Mustelidae, Didelphidae y Muridae con 1.02%, registraron 2 individuos, los Felidae con 0.51% que registró solo 1 individuo. Ver figura15

6.4. Curva de acumulación de especies

De acuerdo con el análisis no paramétrico realizado empleando para ello los estimadores Chao1, Chao2 se obtuvo que el número de especies registradas corresponden a lo esperado con el estimado Chao 1 y con el estimado Chao2. Estos resultados permiten concluir que el esfuerzo de muestreo fue el apropiado, registrándose la mayor cantidad de especies que posiblemente se podrían encontrar en el polígono del SPC Candarave de la región de Tacna. Pero a su vez también nos indica que posiblemente que aún falta realizar registros, o que se podría aun seguir sumando registros en algunas localidades de muestreo del SPC Candarave.

Figura 16. Curva de acumulación de especies en el SPC Candarave, Tacna, 2024



Fuente Datos obtenidos en campo



Suñanaco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16512

6.5. Índices de diversidad

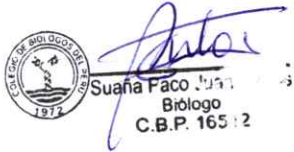
Tabla 15 Índices de Diversidad de mamíferos del SPC Candarave, Tacna, 2024

LOCALIDAD	Taxa_ S	Individua Is	Dominance_ D	Simpson_ 1-D	Shannon_ H	Equitability J
Santa Cruz	13	46	0.1295	0.8705	2.28	0.8889
Tacalaya	11	32	0.1465	0.8535	2.117	0.8829
Charaque	8	13	0.1716	0.8284	1.925	0.9258
Turunturun	7	30	0.3333	0.6667	1.4	0.7196
Yarabamba	9	24	0.1563	0.8438	1.993	0.9072
Vilalaca	6	11	0.2066	0.7934	1.673	0.9335
Coraguaya	7	10	0.22	0.78	1.748	0.8983
Borogueña	7	14	0.1939	0.8061	1.772	0.9107
Cambaya	8	11	0.1405	0.8595	2.02	0.9713
Chululuni	5	6	0.2222	0.7778	1.561	0.9697

Fuente: Datos obtenidos en campo

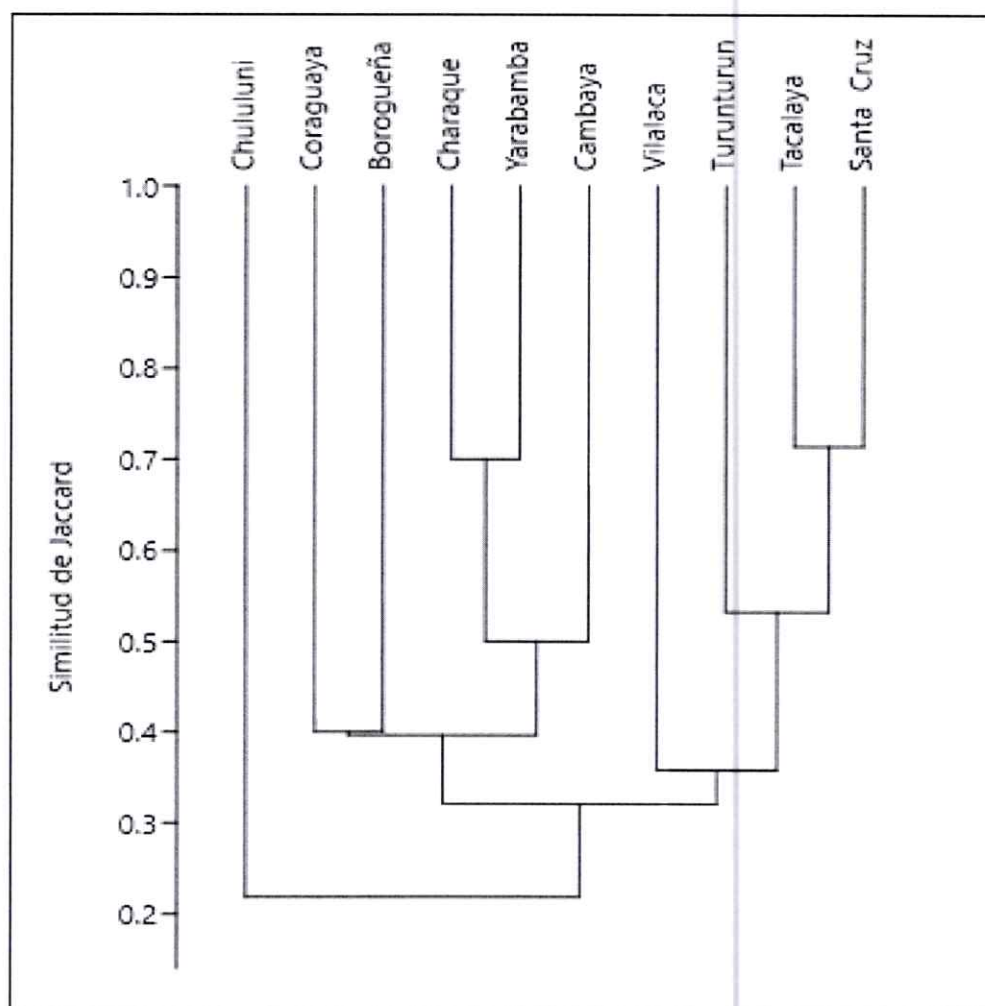
El índice de Shannon _Wienwer indica que la localidad más diversa en el SPC Candarave es Santa Cruz de llabaya ($H'=2.28$) es decir representa el mayor número de especies y una muestra más heterogénea con una distribución más uniforme, seguida de Tacalaya ($H'=2.117$), Yarabamba ($H'=1.93$), Cambaya ($H'=2.02$) respectivamente, mientras que la localidad de Chululuni mostro una baja diversidad con 5 especies registradas y un índice de Shannon-Wienwer ($H'=1.561$)

El índice de Simpson_D nos indica que la localidad de Turunturun presenta una alta dominancia ($D=0.333$). Por otro lado, la localidad de Santa Cruz y Tacalaya registraron la mayor uniformidad de especies ($D=0.1295$ y $D=0.1465$) respectivamente y una alta diversidad de ($1-D= 0.8705$ y $1-D=0.8535$) valores que son dados por las especies *Lycalopex culpaeus*, *Phyllotis limatus*, *Abrothrix sp*, *Akodon albiventer*, *Lepus europaeus*, *Lagidium viscacia*, *Hippocamelus antisensis*, *Lama guanicoe*, *Lama glama*, *Vicugna pacos*, *Equus asinus* y *Puma concolor*. Ver tabla 15.



El análisis de similitud (índice Jaccard)

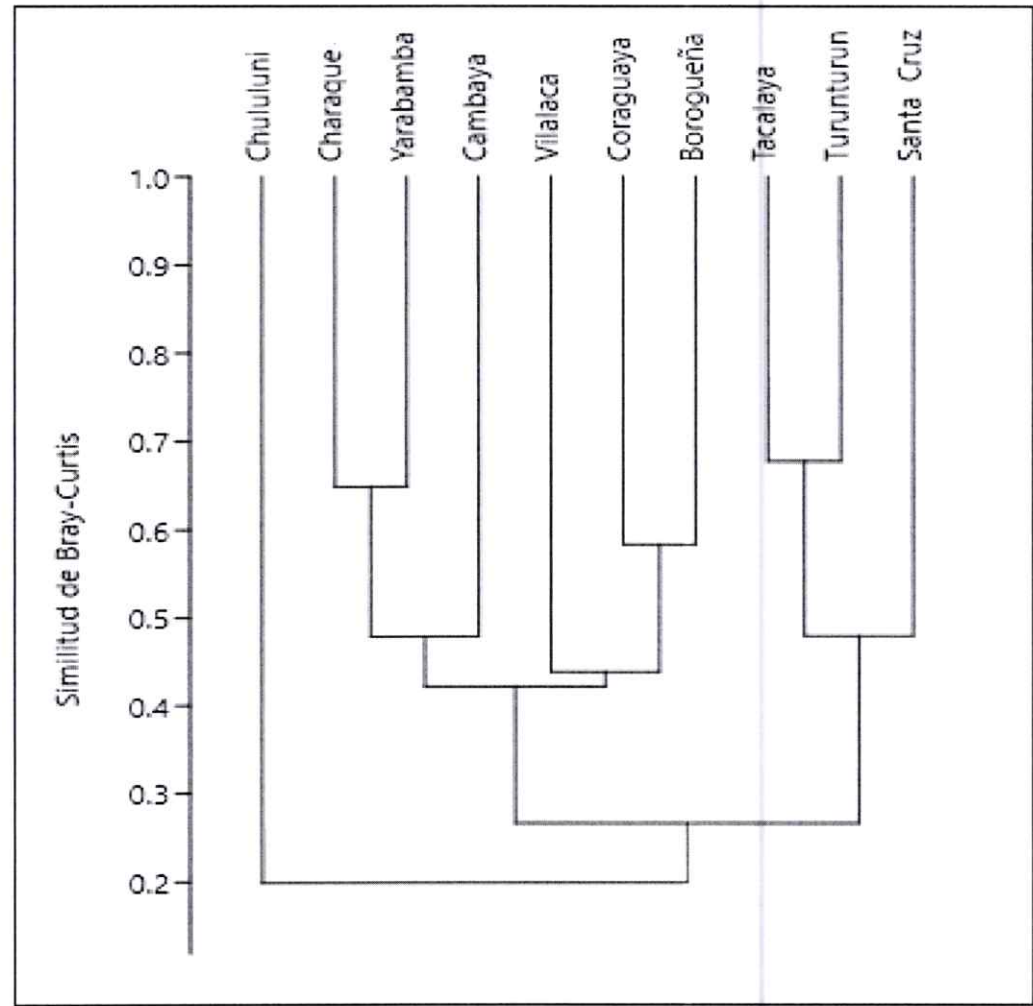
Figura 17. Dendograma del análisis de similitud (índice Jaccard)



El análisis de similitud (índice Jaccard) no dice que la semejanza entre los 6 puntos o localidades presentan una similitud más del 50% de similitud. Es decir que las localidades de Charaque y Yarabamba la similitud de unos 70%, debido a que se registran a *Akodon albiventer* y *Phyllotis limatus* en ambas localidades con una abundancia similar en ambos puntos, a ello se le une también Tacalaya y Santa Cruz con una similitud del 70%. Mientras que Charaque, Yarabamba y Cambaya se agrupan con una similitud de 50%, del mismo modo Turunturun, Tacalaya y Santa Cruz. También podemos citar que los demás puntos o localidades presentan una semejanza baja por debajo del 50%, es así que la localidad de Chululuni está por debajo del 30% de similitud con respecto a las demás localidades

El análisis de similitud (índice Bray-Curtis)

Figura 18. Dendograma de similitud de Bray-Curtis



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

El análisis de similitud (índice Bray-Curtis) obtuvo una similitud entre el 65% entre las localidades Charaque y Yarabamba, así también las localidades de Tacalaya y Turunturun muestran similitudes en cuanto a sus abundancias ponderadas de las especies que encontramos en los puntos o localidades de estudio. Esto debido en que en ambas localidades se registró *Akodon albiventer* y así también *Phyllotis limatus* Seguido de Coraguaya y Borogueña por debajo del 60% de similitud en relación a sus abundancias.

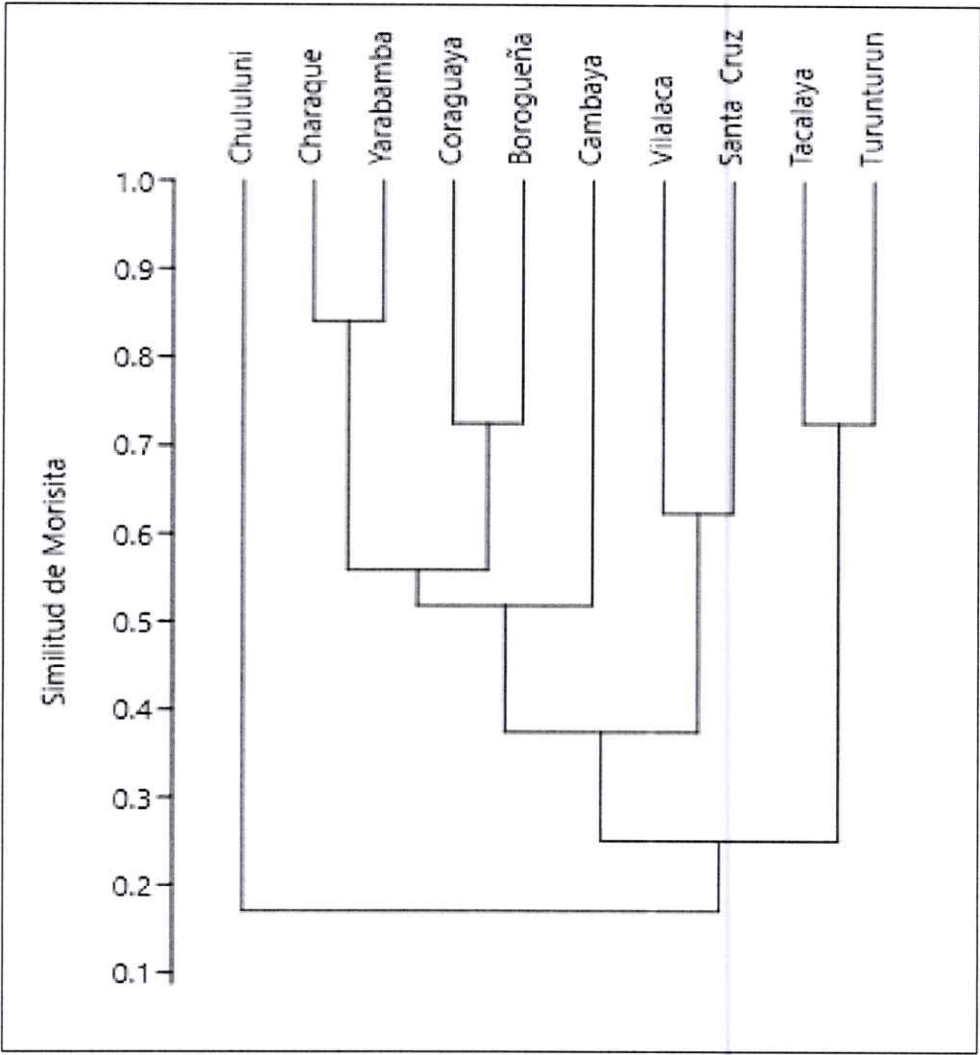
Finalmente, la localidad Chululuni al 20% de similitud respecto al resto de localidades. Debido a que comparten las especies como *Akodon albiventer* y *Phyllotis limatus* pero con abundancias diferentes para cada punto.



Suñá Paco Juan
Biólogo
C.B.P. 16512

El análisis de similitud (índice Morisita-Horn)

Figura 19. Dendograma de similitud de Morisita-Horn y UPGMA



Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Al igual que en el índice de Jaccard, los valores del índice de Morisita-Horn pueden ser expresados porcentualmente. El análisis de clúster y agrupamiento en base al índice de similitud de Morisita-Horn nos muestra la formación de dos agrupamientos. En el primero sólo se observa a la localidad de Chululuni la cual muestra valor bajo de similitud un poco más del 10% con el segundo agrupamiento debido al poco registro de especies. Pero en cambio con un poco más del 70% de similitud las localidades de Borogueña y Coraguaya muestran similitud y en el mismo porcentaje las localidades de Tacalaya y Turunturun muestran una similitud. En cambio, más del 80% las localidades de Charaque y Yarabamba presenta similitud en cuanto a las especies que comparten.



Suana Ego
Biólogo
C.B.P. 160 2

Tabla 16 Ocurrencia de mamíferos medianos y mayores por localidades en el SPC Candarave, Tacna, 2024

LOCALIDAD	Método de Evaluación	Tipo de registro	Especie									
			<i>Lama guanicoe</i>	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Equus asinus</i>	<i>Puma concolor</i>	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Lama glama</i>	<i>Vicugna pacos</i>	<i>Hippocamelus antisensis</i>	<i>Lagidium viscacia</i>	<i>Lepus europaeus</i>
Santa Cruz	Recorridos	Heces	3	3		1		1		2	3	
		Huellas	4					1		1		
		Avistamiento			2		1	1	1		2	1
Tacalaya	Recorridos	Heces	2					1		1		2
		Huellas								1		
		Avistamiento						1	1			1
Charaque	Recorridos	Heces	4	4	2					1	2	
		Huellas		2	3	2				1		
		Avistamiento						1	1			
Turunturun	Recorridos	Heces						1				1
		Huellas										
		Avistamiento						1	1			1
Yarabamba	Recorridos	Heces		4						2	3	1
		Huellas								3		
		Avistamiento										
Vilalaca	Recorridos	Heces		3	2						2	2
		Huellas		3	3							
		Avistamiento									3	
Coraguaya	Recorridos	Heces		2						4		
		Huellas								3		
		Avistamiento										
Borogueña	Recorridos	Heces										
		Huellas										
		Avistamiento	2									1
Cambaya	Recorridos	Heces		2							2	1
		Huellas		1							1	
		Avistamiento										
Chululuni	Recorridos	Heces		1							1	
		Huellas										
		Avistamiento										
Total	Recorridos	Heces	9	19	4	1	1	3		9	13	7
		Huellas	4	6	6	2		1		9	1	
		Avistamiento	2		2		1	3	4		5	4

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la tabla 16 mostramos las ocurrencias durante las evaluaciones en las localidades del SPC Candarave. Estos resultados de las especies son de manera cualitativa para su aplicación de los índices de ocurrencia y abundancia de Boddicker et al. (2002).

Tabla 17 Índice de Ocurrencia y Abundancia de mamíferos medianos y mayores por localidades en el SPC Candarave, Tacna, 2024

ESPECIE	Tipo de evidencia	Índice de Ocurrencia (IO)	Número de observaciones	Índice de Actividad (IA≥25) (IO x N° observaciones)
<i>Lama guanicoe</i>	Avistamiento	10	3	30
	Huellas	5	4	20
	Heces	4	6	24
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	74 ("Abundante")
<i>Lycalopex griseus</i>	Avistamiento	10	1	10
	Huellas	5	6	30
	Heces	4	19	76
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	116 ("Abundante")
<i>Equus asinus</i>	Avistamiento	10	2	20
	Huellas	5	6	30
	Heces	4	4	16
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	66 ("Abundante")
<i>Puma concolor</i>	Avistamiento	10	-	-
	Huellas	5	2	10
	Heces	4	1	4
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	14 ("No Abundante")
<i>Vicugna vicugna</i>	Avistamiento	10	1	10
	Huellas	5	1	5
	Heces	4	-	-
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	15 ("No abundante")
<i>Lama glama</i>	Avistamiento	10	3	30
	Huellas	5	1	5
	Heces	4	3	12
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	47 ("Abundante")
<i>Vicugna pacos</i>	Avistamiento	10	4	40
	Huellas	5	8	40
	Heces	4	5	20
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	100 ("Abundante")
<i>Hippocamelus antisensis</i>	Avistamiento	10	1	10
	Huellas	5	9	45
	Heces	4	9	36
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	91 ("Abundante")
<i>Lagidium viscacia</i>	Avistamiento	10	5	50
	Huellas	5	1	5
	Heces	4	13	58
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	113 ("Abundante")
<i>Lepus europaeus</i>	Avistamiento	10	4	40
	Huellas	5	-	-
	Heces	4	7	28
	Valor total de índice	19 ("Presente")	-	68 ("Abundante")

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

En la tabla 17 se muestra las especies que alcanzaron un índice de ocurrencia "Presente" ($IO \geq 10$) como así también un índice de abundancia "Abundante" ($IA \geq 25$). Es decir, las especies registradas para el SPC Candarave en su totalidad obtuvieron un $IO=19$ por lo que su ocurrencia o presencia para el SPC Candarave es clasificada como "Presente" (según Boddicker et al. 2002).

Por otro lado, de acuerdo con el Índice de Actividad (IA) las especies como *Lycalopex culpaeus* "Zorro" obtuvo un $IA= 116$, principalmente al aporte de 6 huellas, seguido por cinco 1 avistamiento directo y el registro de 1 feca y *Lagidium viscacia* "Vizcacha" un $IA= 113$, principalmente al aporte de 1 huellas, seguido por 5 avistamiento directo y el registro de 13 feca, los cuales son considerados como "Abundante" según Boddicker et al. (2002), también presentan ocurrencias altas su observación y/o registros en las localidades evaluadas. Mientras que sucede casi lo contrario con las especies de *Puma concolor* "Puma" que obtuvo un $IA= 14$, principalmente al aporte de 2 huellas, seguido del registro de 13 feca. y *Vicugna vicugna* "Vicuña", que obtuvo un $IA=15$ principalmente al aporte de 1 huellas, seguido de 1 avistamiento. respectivamente, el cual indica que, si bien es que pueden estar presentes según el índice de ocurrencia, pero son un poco difíciles de poder registrarlos ya sea por avistamiento o de manera indirecta.

Estos análisis cualitativos para la evaluación de mamíferos mayores toman en cuenta la cantidad de registros indirectos y directos como se recomienda en la metodología descrita para mamíferos medianos y mayores en MINAM (2015b) respaldada y originalmente descrita en Boddicker et al. (2002).


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

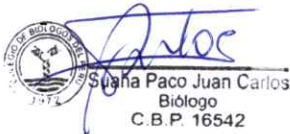
6.7. Especies de interés para la conservación

Tabla 18. Estado de conservación de especies de Mamíferos en el SPC Candarave de la región de Tacna

Familia	Especie	Nombre común	IUCN, 2024	D.S. 004-2014	CITES, 2024 (Apéndices)	ENDEMIISMO
Cricetidae	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima	LC	-	-	-
	<i>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro	LC	-	-	-
	<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	LC	-	-	-
	<i>Oligoryzomys andinus</i>	Ratón arrozalero andino	LC	-	-	-
	<i>Abrothrix sp</i>	Ratón campestre andino	-	-	-	-
	<i>Abrothrix jelskii</i>	Ratón campestre de jelski	LC	-	-	-
	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco	LC	-	-	-
Didelphidae	<i>Thylamys pallidior</i>	Marsupial, Marmosa coligruesa de vientre blanco	LC	-	-	-
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	LC	-	-	-
Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Murcielago orejudo menor	LC	-	-	-
Equidae	<i>Equus asinus</i>	Burro, Asno	-	-	-	-
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpaeo, colorado	LC	-	II	-
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	NT	I	-
	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	LC	CR	II	-
	<i>Lama glama</i>	Llama	-	-	-	-
	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	LC	NT	II	-
	<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca	-	-	-	-
Cervidae	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, Taruca	VU	VU	I	-
	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	LC	-	-	-
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Huron menor	LC	-	-	-
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	LC	-	-	-

Fuente: Datos obtenidos en campo, 2024

Las especies se identificaron con la literatura especializada sobre estados de conservación nacional como el listado de especies amenazadas legalmente protegidas (D.S. N°004-2014-MINAGRI) y de ámbito internacional con la lista de la IUCN 2024-2 y la CITES (2024). Ver tabla 18


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

El "Guanaco" *Lama guanicoe* está considerado En Peligro Crítico (CR) según el D.S. N°004-2014-MINAGRI y categorizado en el Apéndice II de la CITES (2024), sin embargo, de acuerdo con la lista roja de la IUCN (2024-2) está considerada como Preocupación Menor (LC). Asimismo, la distribución poblacional de esta especie no se encuentra restringida al Perú, es decir no es una especie considerada endémica nacional, debido a que es ampliamente distribuida desde el nivel del mar hasta los 5 000 msnm abarcando países como Bolivia, Chile, Paraguay y Argentina (Baldi et al., 2016).

En el caso del "Zorro colorado" *Lycalopex culpaeus*, no presenta una categoría según la legislación peruana D.S. N°004-2014-MINAGRI, pero se encuentra ubicado en el Apéndice II de la CITES (2024). Sin embargo, de acuerdo con el IUCN 2024-2 esta especie es considerada en Preocupación Menor (LC). Se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde el sur de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, y Argentina (Guntiñas et al, 2017). En el Perú, según Pacheco et al. (2020), abarca la Costa, Vertiente occidental, puna y yungas.

El "Puna" *Puma concolor*, según la legislación peruana DS 004-2014 MINAGRI se encuentra en Casi Amenazado (NT) y ubicado en el Apéndice I de la CITES (2024). Sin embargo, de acuerdo a la IUCN 2024-2 esta especie es considerada en Preocupación Menor (LC). Asimismo, abarca los siguientes países sudamericanos: Colombia y Venezuela hasta Perú, Bolivia, Argentina, y Chile. Pero en la actualidad enfrenta amenazas como la perdida y fragmentación de hábitat. Donde la expansión de la ganadería y el cambio del uso de suelos reducen el área del desplazamiento.

La "Vicuña" *Vicugna vicugna*, según la legislación nacional D.S. N° 004-2014-MINAGRI se encuentra en la categoría "Casi Amenazada" (NT) y ubicado en el Apéndice II de la CITES (2024). Sin Embargo, de acuerdo a la IUCN 2024-2 esta especie es considerada en Preocupación Menor (LC).

La "Taruca" *Hippocamelus antisensis*, según la legislación nacional D.S. N° 004-2014-MINAGRI se encuentra en la categorizada como Vulnerable (VU) y ubicado en el Apéndice I de la CITES (2024). Sin embargo, de acuerdo a la IUNC 2024-2 esta especie es considera en la categoría Vulnerable (VU). El pequeño tamaño de su población y declive es el resultado de la caza y la reducción del hábitat debido a la destrucción de la calidad de su entorno.

Mientras que hay una especie adicional que es la "liebre europea" *Lepus europaeus* una especie introducida invasora que se ha adaptado rápidamente a los diferentes ecosistemas de nuestra región desde el nivel mar hasta los 4 000 msnm (Zeballos 2012).



Suaña Páco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

Tabla 19. Estado de conservación de especies de Mamíferos por localidades en el SPC Candarave de la región de Tacna

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIAS DE CONSERVACIÓN			ZONAS DE ESTUDIO									
				IUCN	D.S. 004-2014	CITES	Santa Cruz	Tacalaya	Charaque	Turunturun	Yarabamba	Vilalaca	Coraguaya	Borogueña	Cambaya	Chululuni
Cricetidae	Phyllotis	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejón de Lima	LC	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		<i>Phyllotis magister</i>	Ratón orejón maestro	LC	-	-			x			x	x	x		
		<i>Phyllotis amicus</i>	Ratón orejón amigo	LC	-	-							x			
	Oligoryzomys	<i>Oligoryzomys andinus</i>	Ratón arrozalero andino	LC	-	-									x	
		<i>Abrothrix sp</i>	Ratón campestre andino	-	-	-	x	x			x					
	<i>Abrothrix jelskii</i>	Ratón campestre de jelski	LC	-	-							x				
Muridae	Akodon	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón campestre de vientre blanco	LC	-	-	x	x	x	x	x					
	Rattus	<i>Rattus rattus</i>	Rata	LC	-	-										x
	Thylamys	<i>Thylamys pallidior</i>	Marsupial, Marmosa coligruesa de vientre blanco	LC	-	-									x	
Vespertilionidae	Histiotus	<i>Histiotus montanus</i>	Murcielago orejudo menor	LC	-	-									x	x
Equidae	Equus	<i>Equus asinus</i>	Burro, Asno	-	-	-	x			x						
Canidae	Lycalopex	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpaeo, colorado	LC	-	II	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Felidae	Puma	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC	NT	I	x									
	Lama	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	LC	CR	II	x	x	x			x			x	
<i>Lama glama</i>		Llama	-	-	-	x	x	x			x					
Vicugna		<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	LC	NT	II	x									
Camelidae		<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca	-	-	-	x	x								
	Hippocamelus	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, Taruca	VU	VU	I	x	x	x			x	x	x	x	
Cervidae																
Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	LC	-	-	x	x		x		x			x	x
Mustelidae	Galictis	<i>Galictis cuja</i>	Huron menor	LC	-	-						x		x		
Leporidae	Lepus	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	LC	-	-		x		x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Datos obtenidos en campo



 Suana Paco Juan C.

 Biólogo

 C.B.P. 16542

6.8. Amenazas

El *Puma concolor* "Puma" a pesar que esta categorizado por la legislación peruana DS 004-2014 MINAGRI como Casi Amenazado (NT) enfrenta amenazas como la pérdida y fragmentación de hábitat. Donde la expansión de la ganadería y el cambio del uso de suelos reducen el área del desplazamiento del puma en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave. A ello le podemos sumar las aperturas de trochas de carreteras reduce la disponibilidad de presas alimento. La población en las localidades de estudio menciona que el puma ataca a su ganado viendo ellos en la necesidad de matarlos para resguardar su ganado. Sin embargo, podemos decir que en algunas localidades de estudio los pobladores mencionan que ya no se les ve como en años anteriores, esto es un claro indicativo que sus poblaciones están disminuyendo y se ha visto el incremento de guanacos que afectan a sus campos de cultivo o entran en competencia por el alimento con su ganado.

En la actualidad preliminarmente se puede estar viendo una fuerte presión antrópica en las poblaciones del *Puma concolor* desplazándolo a lugares más alejados o ahuyentados a otras localidades. Y por las autoridades poco o nada se han hecho programas para la coexistencia de félidos y humanos con la finalidad de salvaguardar los procesos ecológicos donde los carnívoros juegan roles importantes en la regulación de población de otras especies.

Por el sector de Santa Cruz de Ilabaya el puma ha sido muy perseguido y ahuyentado por la población local, pero a pesar de ello el *P. concolor* está pudiendo coexistir con la población, pero las actividades de crianza de camélidos sudamericanos como es la alpaca principalmente se ha incrementado y ello también a la se convierte una oportunidad para el depredador *P. concolor* tener una presa fácil, pero a su vez haga que la población reaccione de manera negativa tratándola de ahuyentarla y/o eliminarla. Sino se hacen o realizan planes de conservación para la coexistencia entre los Carnívoros y humanos, entraríamos a un desequilibrio en la naturaleza y alteraríamos los procesos ecológicos donde sus presas como *Lama guanicoe* abundaría en gran número generando problemas como entrar en competencia por el recurso alimenticio con otras especies.

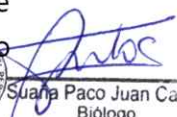
La *Vicugna vicugna* "Vicuña" es una especie que según la Legislación peruana del D.S. 04-2014 MINAGRI como Casi Amenazado (NT) y en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave enfrentan varias amenazas que durante el presente trabajo se ha evidenciado como por ejemplo la caza furtiva en Santa Cruz de Ilabaya, los pobladores mencionan que encuentran vicuñas muertas durante el pastoreo de sus camélidos y no hay presencia de autoridades o acciones que se tomen en cuenta para frenar estas acciones ilícitas por personas foráneas.



Suñá Páco, ...
Biólogo
C.B.P. 165 2

En el Sitio Prioritario de Conservación Candarave *Lagidium viscacia* "Vizcacha" enfrenta diversas amenazas entre las cuales se encuentran la fragmentación de hábitat, es decir la fuerte presión antrópica que están ejerciéndose con la ampliación agrícola en andenerías en las localidades de estudio. El atropellamiento en carreteras se ha evidenciado durante el estudio realizado. Sin embargo, podemos citar también el malestar de la población que últimamente las vizcachas han aumentado en número en los sectores agrícolas causándoles pérdidas económicas en sus andenerías con cultivos de importancia como habas, maíz, alfalfa etc. Esto también puede estar evidenciando que sus predadores han menguado en número o ya no esté en las localidades de estudio. Donde el tamaño del hábitat disponible influye en la estructura y organización social y en las estrategias reproductivas de la vizcacha (Walker 2001). Ahora esta sobrepoblación también se debe a que sus predadores más eficientes como los gatos andinos (Mann 1978, Yensen & Seymour 2000) no se encuentran en la zona de estudio.

Uno de los principales problemas de conservación que puedan afrontar los roedores en los sectores de Cambaya, Borogueña, Coraguaya, Camilaca, Yarabamba y Cairani está asociado a una sobrepoblación de roedores causando daños en el sector agrícola. Es decir, una problemática que les ocasiona a sus cultivos de maíz y su almacenamiento. Los programas de desratización llevados en años anteriores no siguen un protocolo para resguardar a aquella que no generan este problema. Sino se toman acciones para solucionar este problema posiblemente se termine exterminando poblaciones silvestres de ratones como mencionan los pobladores que años anteriores se eliminó una gran cantidad de ratones silvestres, hurones que había en la zona, zorros y aves rapaces, afectando así a la cadena trófica para romper el equilibrio


Suana Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

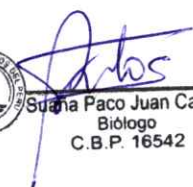
Lycalopex culpaeus afronta uno de los problemas de conservación que es la disminución de sus poblaciones, esto debido a que la población los envenena para salvaguardar a su ganado, por ello cerca ya no se les avista mucho por lugares donde antes se solían registrar sus avistamientos lo que también podría explicar la sobrepoblación de ratones que genera problemas en la agricultura y cosecha de granos de maíz y su almacenamiento.

En cuanto a los mamíferos grandes, tanto los zorros andinos (*Lycalopex culpaeus*) a si también la especie invasora *Lepus europeus* "liebre europea" presentan abundantes registros en las diferentes localidades de estudio, lo que demuestra altos valores poblacionales. Es importante mencionar que en las excretas de los zorros se han encontrado abundantes restos de liebre, lo que demuestra fehacientemente que este depredador (*L. culpaeus*) ya aprendió a cazarlas y que ahora forma parte de su dieta.

VII. CONCLUSIONES

- Se concluye que la riqueza de mamíferos es de 21 especies en el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave, de los cuales para mamíferos menores terrestres (roedores) son *Phyllotis limatus* , *Phyllotis magister*, *Phyllotis amicus*, *Oligoryzomys andinus*, *Abrothrix sp*, *Abrothrix jelskii*, *Akodon albiventer*, *Rattus rattus*, *Thylamys pallidior*; para los mamíferos menores voladores (murciélagos) solo se registró a *Histiotus montanus*; mientras que para los mamíferos medianos y mayores se registró a *Equus asinus*, *Lycalopex culpaeus*, *Puma concolor*, *Lama guanicoe*, *Lama glama*, *Vicugna vicugna*, *Vicugna pacos*, *Hippocamelus antisensis*, *Lagidium viscacia*, *Galictis cuja*, *Lepus europaeus*. Así también mediante la instalación de cámaras se documenta el registro de mamíferos para la región de Tacna.
- Se determinó el estado de conservación de 5 especies de mamíferos registrados en el SPC Candarave de la región de Tacna según las normas nacionales e internacionales para la conservación de las especies como es IUCN, CITES y el DS. 004-2014 MINAGRI así tenemos a *Hippocamelus antisensis* y *Puma concolor* están comprendidos en el apéndice I de la CITES, mientras que *Lycalopex culpaeus*, *Lama guanicoe* y *Vicugna vicugna* están comprendidos en los apéndices II de la CITES. Según la Legislación peruana del D.S. 04-2014 MINAGRI, *Puma concolor* y *Vicugna vicugna* están catalogado como Casi Amenzado (NT), en cambio la especie *Lama guanicoe* está en Peligro Critico (CR) y *Hippocamelus antisensis* esta como Vulnerable (VU). Según la IUCN *H. antisensis* está como Vulnerable (VU).
- Se concluye que aún faltan inventariar especies de mamíferos en la época húmeda, así también la instalación de cámaras trampa por tiempos prologados para obtener la documentación de la diversidad de mamíferos en el SPC Candarave de la región de Tacna. Con la finalidad de obtener el listado total de mamíferos con la finalidad de obtener el mayor número de registros.




Susana Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

VIII. RECOMENDACIONES

- Para la toma de acciones de conservación de mamíferos del SPC se debe contemplar el ordenamiento de las actividades agrícolas (ampliación agrícola) para no generar el conflicto entre la fauna silvestre y las poblaciones, de tal manera que se pueda seguir desarrollando un manejo de recursos de forma sostenible, sin afectar a la fauna presente de algunos sectores donde se evidencian conflictos.
- Implementar un programa de monitoreo participativo para la conservación del *Puma concolor* "Puma" con la finalidad de obtener datos sobre sus poblaciones y los principales problemas de conservación que afronta esta especie en la región de Tacna.
- Promover actividades de educación ambiental y difusión de la fauna presente en el Sitio Prioritario de Conservación Candarave



Suñer Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

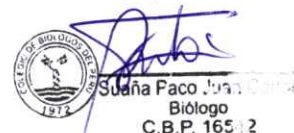
IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aranda J. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, México.
- Baldi, R.B., Acebes, P., Cuéllar, E., Funes, M., Hoces, D., Puig, S. & Franklin, W.L. (2016) *Lama guanicoe*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T11186A18540211. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T11186A18540211.en>. Downloaded on 05 July 2021.
- Cáceres, C.M.; Suaña, J.P. 2014. Memoria Descriptiva de la Flora categorizada y Endémica y Fauna categorizada. Tacna, Perú, 164p.
- CITES. 2021. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Apéndices I, II y III. Ginebra, Suiza, 84p.
- Colwell R.K. (2013) EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.
- Dávila J; E. Lopez; P. Jimenez, 1987. Los mamíferos del Departamento de Arequipa. Perú - Boletín de Lima (54): 11-13.
- Eisenberg J, Redford K. 1999. Mammals of the Neotropics, The Central Neotropics. Vol 3. Chicago: The University of Chicago Press. 609 p.
- Guntiñas, M., Lozano, J., Cisneros, R., Narvaez, C., Armijos, J. 2017. Feeding ecology of the culpeo in southern Ecuador: wild ungulates being the main prey. Contributions to Zoology 86(2): 169-180.
- Jiménez, C.; Pacheco, V. & Vivas, D. 2013. An introduction to the systematics of *Akodon orophilus* Osgood, 1913 (Rodentia: Cricetidae) with the description of a new species. Zootaxa 3669(3), 223-242.
- Jones, C.; McShea, W. J.; Conroy, M. J. & Kunz, T. H. 1996. Capturing Mammals. En: D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran & M. S. Foster (ed.). Measuring and monitoring biological diversity: Standard Methods for Mammals (pp. 115- 155). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Krebs, C. J. 1999. Ecological methodology. (2.a ed.). New York, U.S.A.: Harper Collins Publishers, Inc.
- Krebs, C. J.; Reid, D.; Morris, D. & Gilbert, S. 2008. Small mammal population monitoring. Artic Wolves sampling protocols. 4, 1-12.
- Lucherini, M. (2016b) *Lycalopex culpaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T6929A85324366. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T6929A85324366.en>. Downloaded on 05 July 2021.

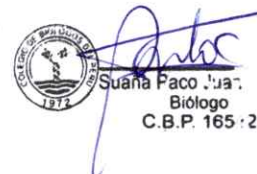


Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

- MINAM (2015b) Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. Ministerio del Ambiente. 83 pp.
- MINAM (2021) Plan de Acción Nacional sobre Especies exóticas invasoras Perú 2021-2025. Ministerio del Ambiente.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Pacheco, V. 2002. Mamíferos del Perú. En: G. Ceballos & J. A. Simonetti (ed.). Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (pp. 503-549). México, D. F.: CONABIO-UNAM.
- Pacheco, V., Salas, E.; Cairampoma, L.; Noblecilla, M; Quintana, H.; Ortiz, F.; Palermo, P. & Ledesma, R. (2007). Diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. Revista Peruana de Biología 14(2): 169-180.
- Pacheco, V.; Cadenillas, R.; Salas, E.; Tello, C. & Zeballos, H. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología, 16(1), 005-032.
- Pacheco, V.; Márquez, G.; Salas, E. & Centty, O. 2011. Diversidad de mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú. Revista Peruana de Biología 18(2), 231-244.
- Pacheco V., Graham-Angeles L., Diaz S., Hurtado C.M., Ruelas D., Cervantes K. y Serrano-Villavicencio J. (2020) Diversidad y Distribución de los mamíferos del Perú I: Didelphimorphia, Paucituberculata, Sirenia, Cingulata, Pilosa, Primates, Lagomorpha, Eulipotyphla, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla. Revista Peruana de Biología 27(3): 289 – 328. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i3.18356>
- Pearson O; y C.P. Ralph. 1978. The diversity and abundance of vertebrates along an altitudinal gradient in Perú; Memorias del Museo de Historia Natural Javier Prado, 18: 1-97.
- PULIDO, V. 1991 El Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Perú. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA). Lima, Perú.
- SERFOR. 2006. Informe 323-DCB-IFFS. Ecosistemas frágiles y áreas prioritarias para la conservación en el Perú (ubicado fuera del SINANPE). Lima, Perú, 30p.
- Schmidt, K. P. and W. F. Walker, Jr. 1943. Snakes of the Peruvian Coastal Region. Zoological Series, Field Museum Natural History Publications 24(27): 297-324.



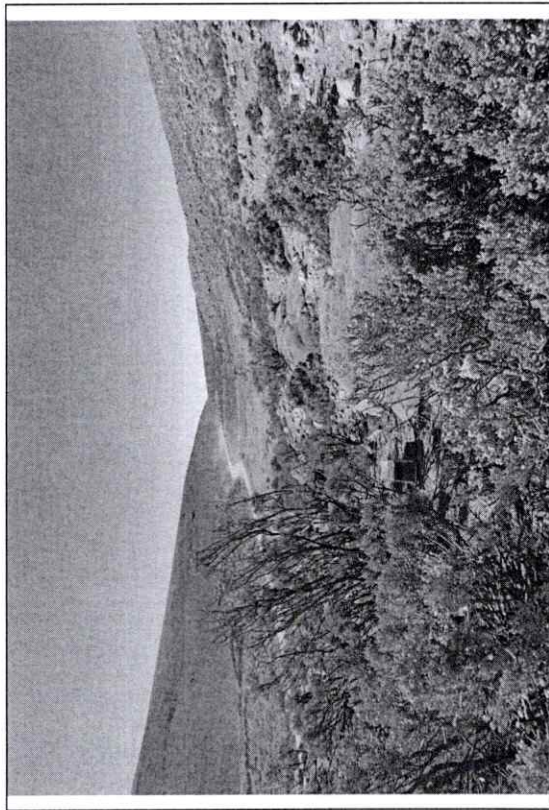
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press.
- Ministerio de Ambiente. 2010. Cuarto informe nacional sobre la aplicación del Convenio de Diversidad Biológica (2006-2009) Capítulos I, II, III, IV Apéndices, y Anexo Áreas Protegidas. Lima, Perú: Dirección General de Diversidad Biológica del MINAM.
- Ministerio del Ambiente. 2015. Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima: 83 p.
- SERFOR (2018) Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. 548 pp.
- Steppan S.J. (1998) Relationship and species limits within Phyllotis (Rodentia: Sigmodontinae) concordance between mtDNA sequence and morphology. Journal of Mammalogy 78(2): 573 – 593.
- Vivar E. (2016) *Phyllotis limatus* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T136629a115210752.
- Voss, R. S. & Emmons, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, 230, 1-115.
- Voss, R. S.; Lunde, D. P. & Simmons, N. B. 2001. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 2. Nonvolant species. Bulletin of the American Museum of Natural History, 263,1-236.
- Wolda H. (1981) Similarity indices, sample size and diversity. Oecología 50(3): 296 – 302.



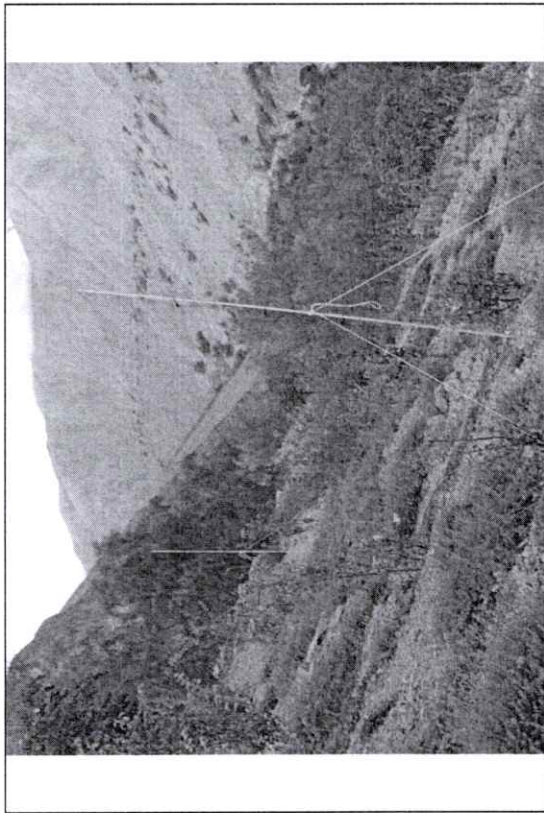


X. ANEXOS

Anexo A Metodologías para el Inventario de mamífero



Punto de evaluación: TACALAYA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Pajonal - Yaretal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Transecto de trampas Sherman para la captura de mamíferos menores no voladores



Punto de evaluación: CHULULUNI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Bofedal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Instalación de redes de neblina para la captura de mamíferos menores voladores



[Signature]
Suarez Facio Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



Punto de evaluación: BOROQUEÑA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Vegetación riverena
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Instalación de redes de neblina para la captura de mamíferos menores voladores



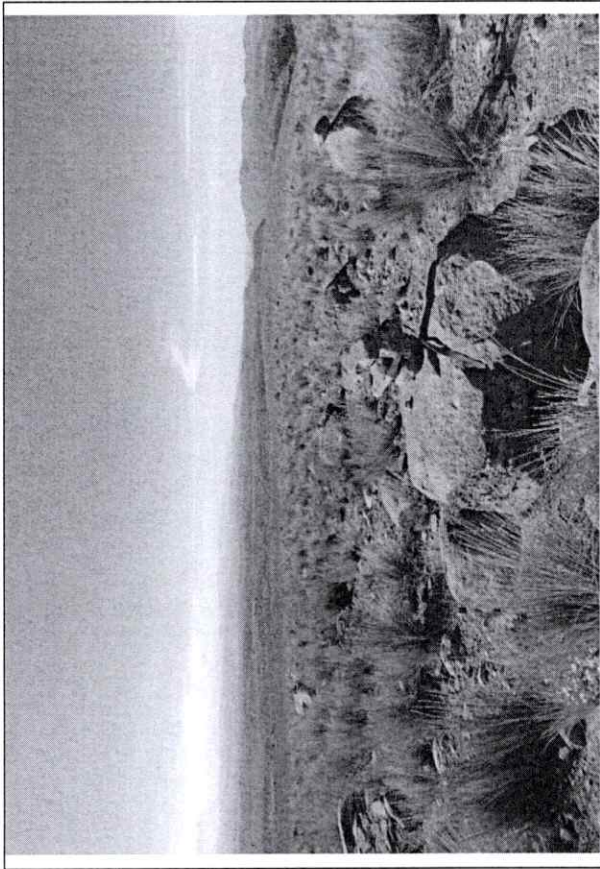
Punto de evaluación: CAMBAYA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Vegetación riverena
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Instalación de grabadora acústicas para mamíferos menores voladores


Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

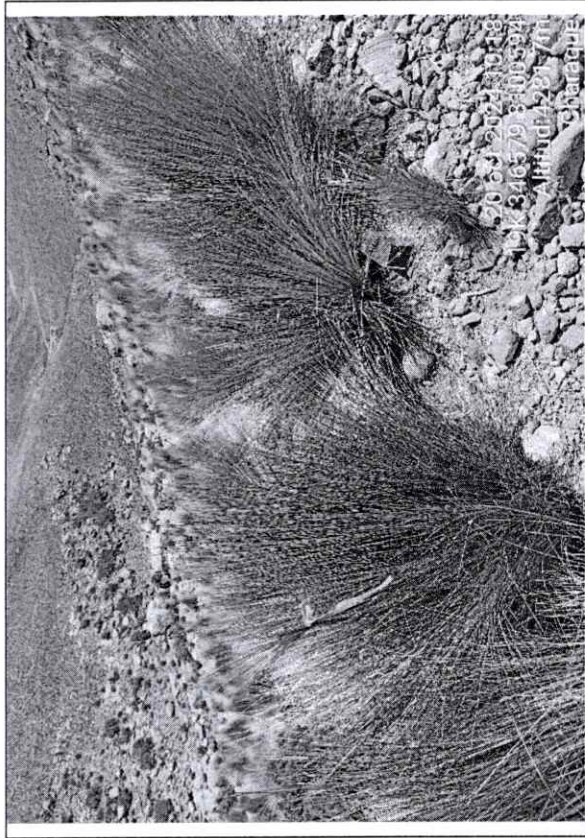


Punto de evaluación: SANTA CRUZ DE ILABAYA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Bofedal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Transecto de trampas Sherman para la captura de mamíferos menores no voladores

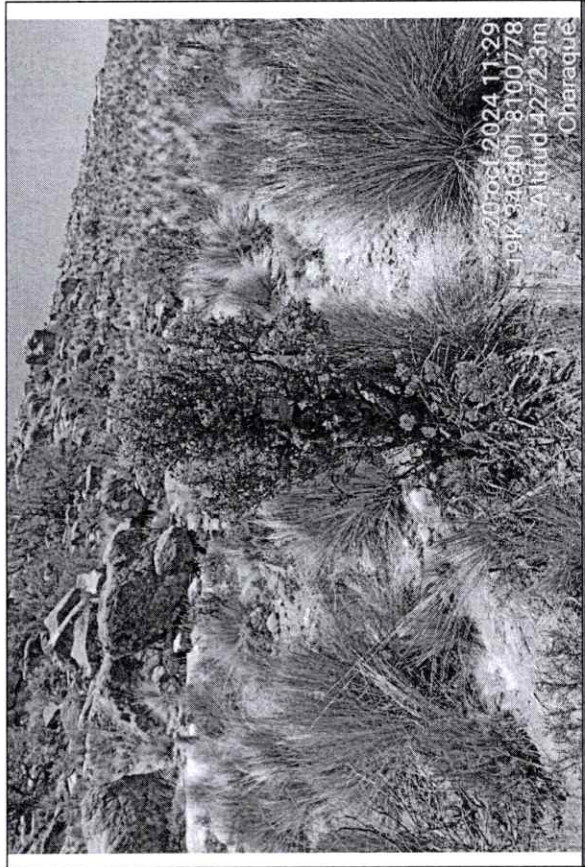
Juana Paco Juan C.
Biólogo
C.B.P. 16542



Punto de evaluación: CHARAQUE-COLTANI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Bofedal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Instalación de cámaras trampa para el registro de mamíferos.



Punto de evaluación: CHARAQUE-COLTANI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Pajonal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Transecto de trampas Sherman para la captura de mamíferos menores no voladores "Roedores y Marsupiales"

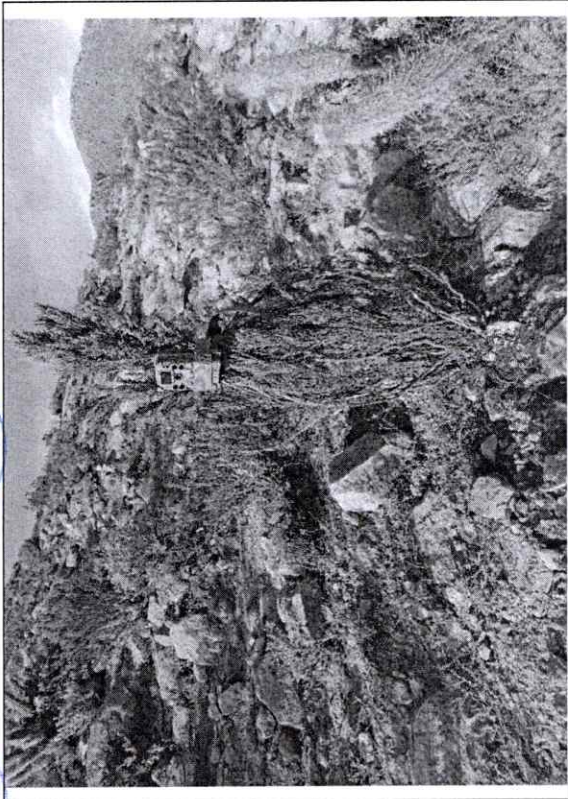


Punto de evaluación: CHARAQUE - COLTANI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Pajonal - Queñonal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Instalación de cámaras trampa para el registro de mamíferos.



[Signature]
Suñan Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

60



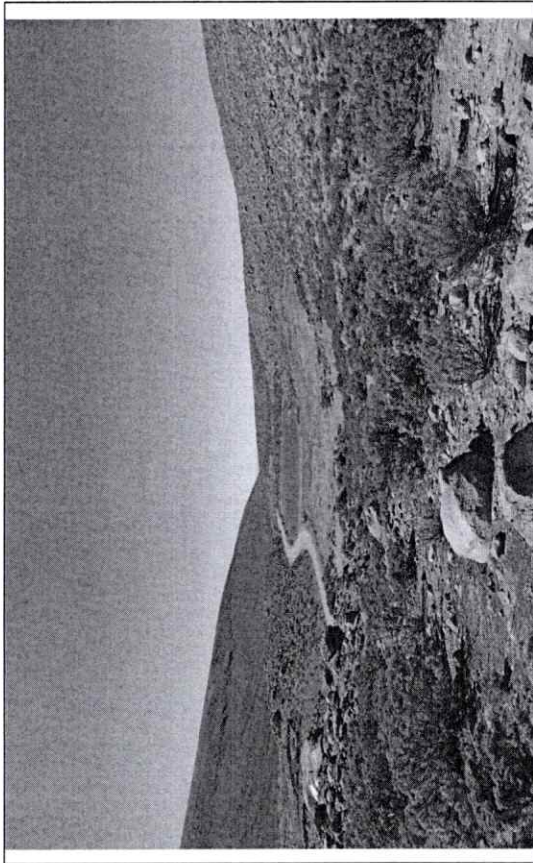
Punto de evaluación: VILALACA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el SPC Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Pajonal - Queñoal
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Instalación de cámaras trampa para el registro de mamíferos.



Suñta
Suñta Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



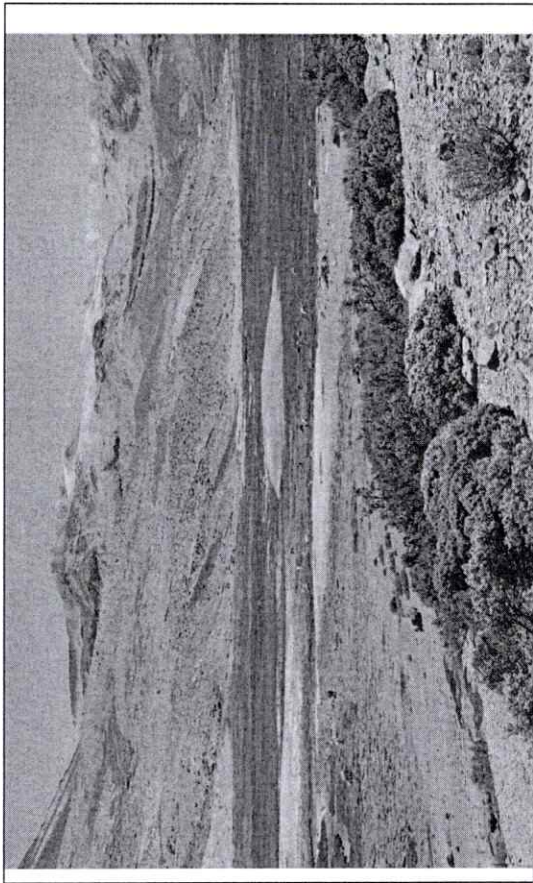
Anexo B Vistas panorámicas de los puntos de muestreo



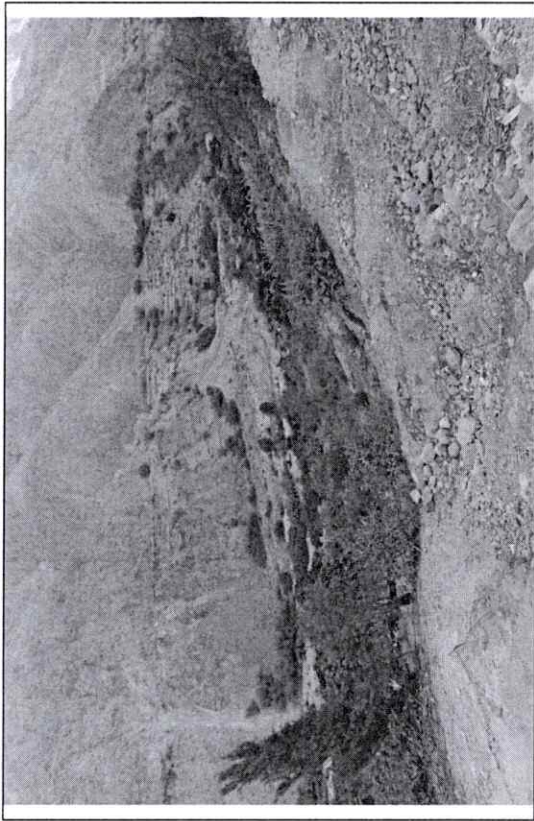
Punto de evaluación: TACALAYA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Matorral-Yareta
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 349588
	Norte: 8114593
Fecha de evaluación	Altitud (msnm): 4452
	Zona: 19K
Descripción	
Punto de evaluación en época seca	



Suana Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 165-12



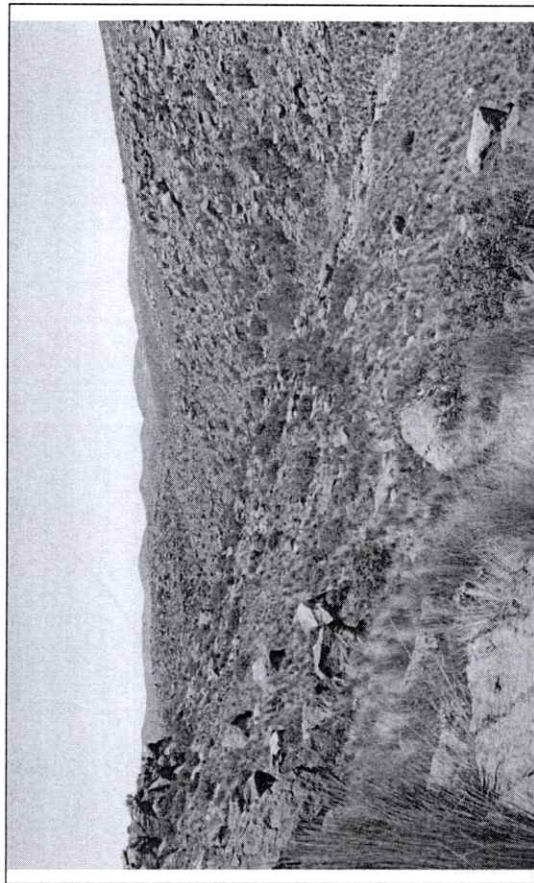
Punto de evaluación: TACALAYA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Bofedal
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 350851
	Norte: 8109558
Fecha de evaluación	Altitud (msnm): 4328
	Zona: 19k
Descripción	
Punto de evaluación en época seca-	



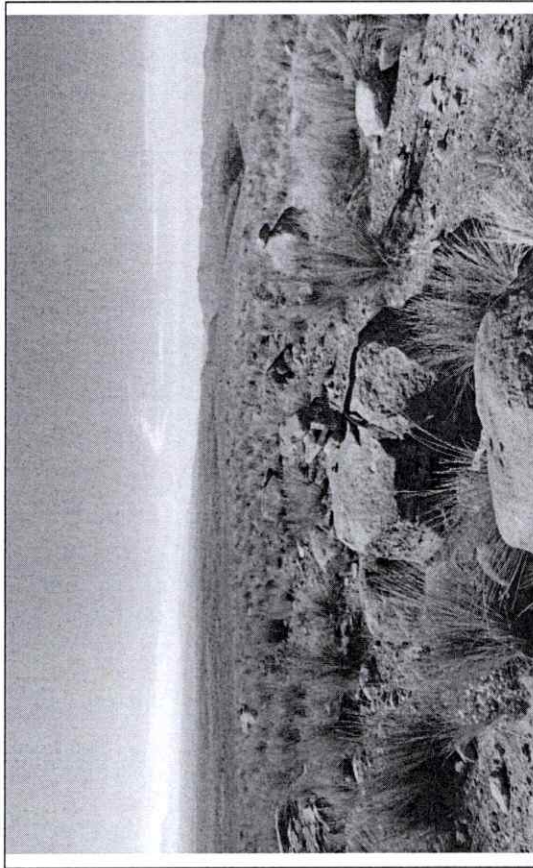
Punto de evaluación: CHULULUNI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Vegetación rivera y zona de cultivos
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 343631
	Norte: 8079497
Altitud (msnm):	Este: 343609
	Norte: 8100450
Zona: 19k	
Altitud (msnm): 4238	
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Punto de evaluación en época seca



Soledad Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



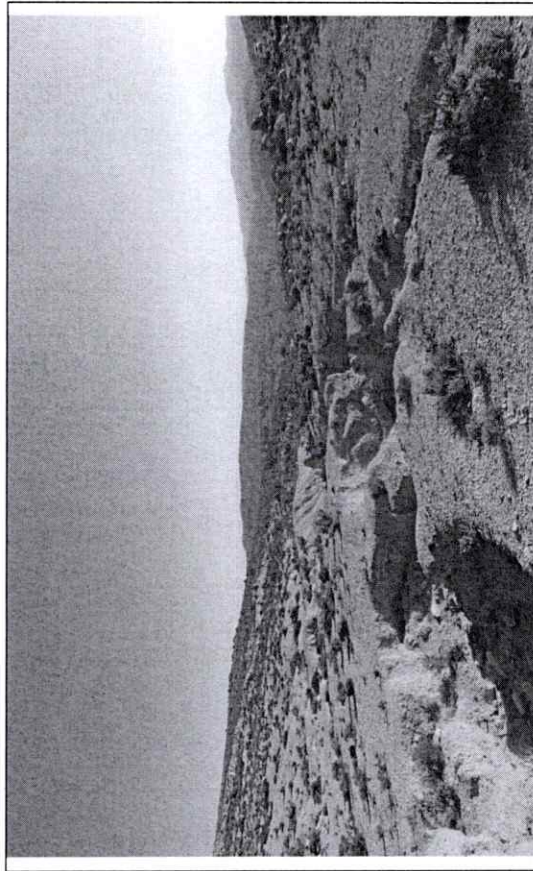
Punto de evaluación: CHARAQUE - COLTANI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Vegetación rivera y zona de cultivos
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 343609
	Norte: 8100450
Altitud (msnm):	Este: 343609
	Norte: 8100450
Zona: 19k	
Altitud (msnm): 4238	
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Punto de evaluación en la quebrada hay zonas con queños en época seca



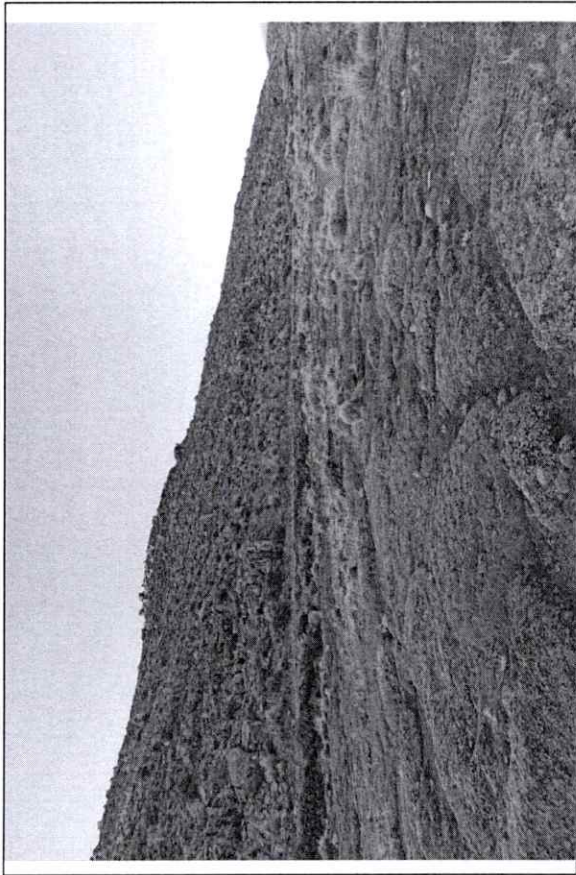
Punto de evaluación: CHARAQUE -COLTANI		
Entidad	Gobierno Regional de Tacna	
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna	
Unidad de vegetación	Pajonal	
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 346609	Norte: 8100450
	Zona: 19k	Altitud (msnm): 4238
Fecha de evaluación	Octubre, 2024	
Descripción	Punto de evaluación en época seca	



Juana Páez Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



Punto de evaluación: SANTA CRUZ DE ILABAYA		
Entidad	Gobierno Regional de Tacna	
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna	
Unidad de vegetación	Zona de amortiguamiento del bosque de queñoa	
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 337610	Norte: 8099133
	Zona: 19k	Altitud (msnm): 4150
Fecha de evaluación	Octubre, 2024	
Descripción	Punto de evaluación en época seca	

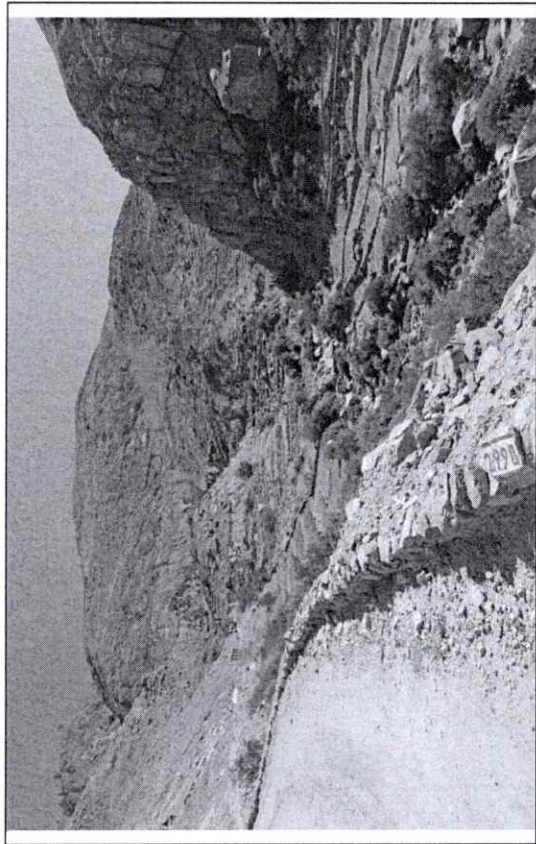


Punto de evaluación: SANTA CRUZ DE ILABAYA			
Entidad	Gobierno Regional de Tacna		
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna		
Unidad de vegetación	Bofedal		
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 338671	Norte: 8100541	Altitud (msnm): 4198
	Zona: 19k		
Fecha de evaluación	Octubre, 2024		
Descripción	Punto de evaluación en época seca		

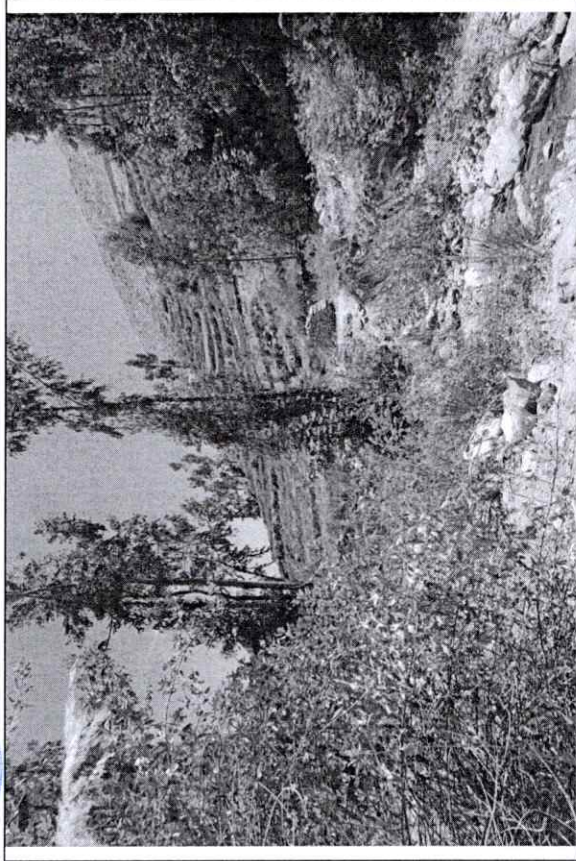


[Signature]
Suñan Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

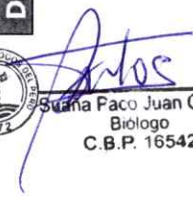
Estudio especializado en inventario de mamíferos en el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave de la región Tacna

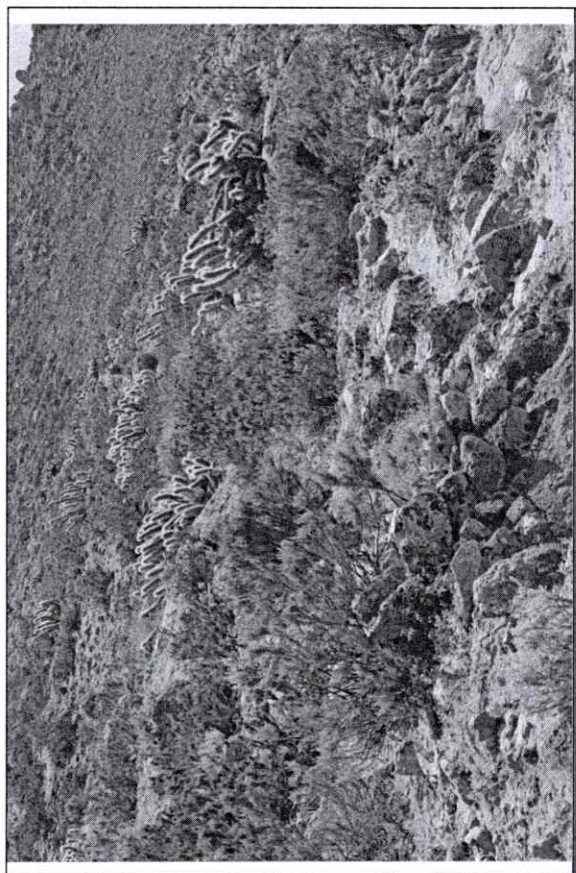


Punto de evaluación: CAMBAYA			
Entidad	Gobierno Regional de Tacna		
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna		
Unidad de vegetación	Vegetación riverña y zona de cultivos		
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 349600	Norte: 8086043	Altitud (msnm): 2570
	Zona: 19k		
Fecha de evaluación	Octubre, 2024		
Descripción	Punto de evaluación en época seca		

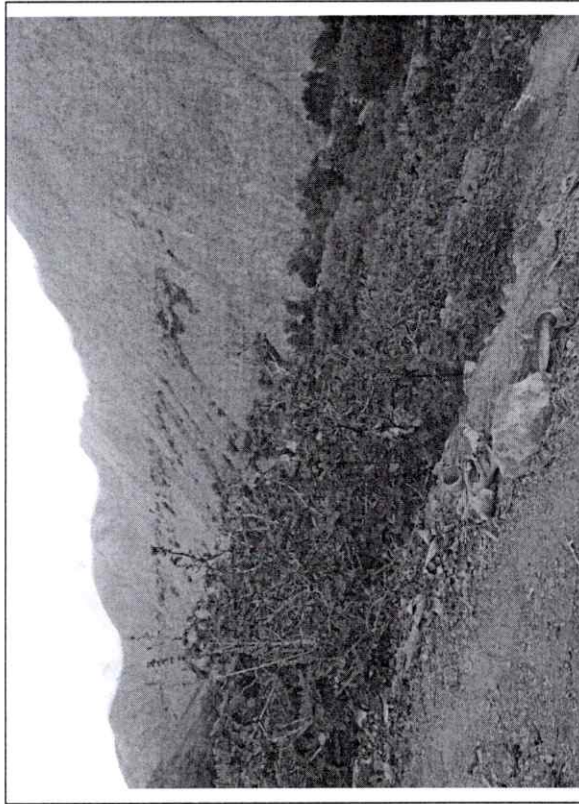


Punto de evaluación: BOROGÜEÑA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Vegetación riverieña y zona de cultivos
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 347719 Norte: 8085163 Zona: 19k Altitud (msnm): 2780
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Punto de evaluación en época seca


Suana Paco Juan Carlos
Biologo
C.B.P. 16542



Punto de evaluación: VILALACA	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Matorral - Suculentas
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 349734 Norte: 8088796 Zona: 19k Altitud (msnm): 3530
Fecha de evaluación	Octubre, 2024
Descripción	Punto de evaluación en época seca



Punto de evaluación: CHULULUNI	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Vegetación riveraña y zona de cultivos
Coordenadas UTM - WGS 84	Este: 343631
	Norte: 8079497
Fecha de evaluación	Zona: 19k
	Altitud (msnm): 1762
Descripción	
Punto de evaluación en época seca	

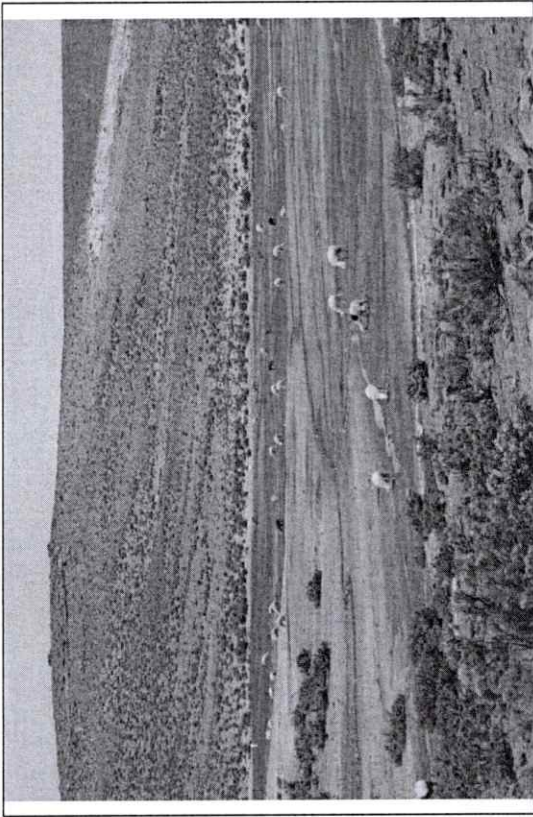


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

53



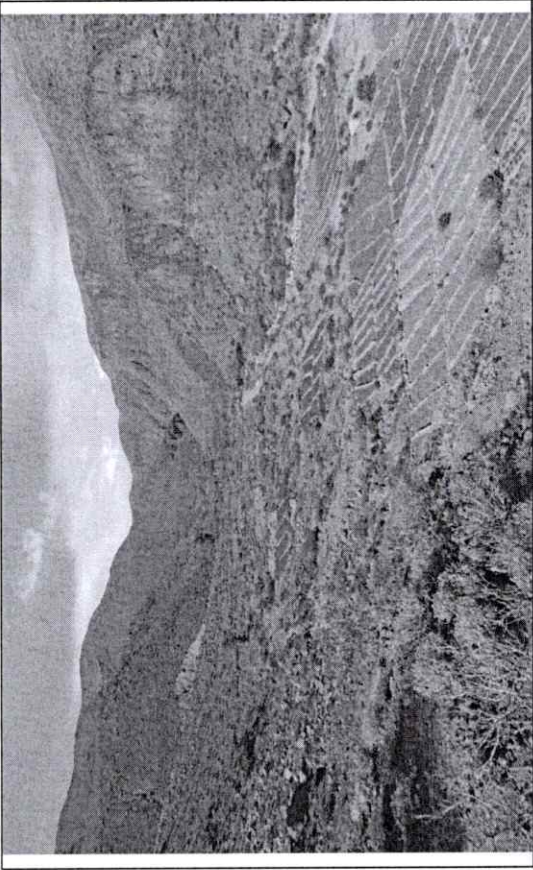
Punto de evaluación: CORAGUAYAY	
Entidad	Gobierno Regional de Tacna
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna
Unidad de vegetación	Zonas de cultivo y cactáceas
Coordenadas UTM - WGS 84	Este: 348908
	Norte: 8088236
Fecha de evaluación	Zona: 19k
	Altitud (msnm): 3347
Descripción	
Punto de evaluación en época seca	



Punto de evaluación: TURUNTURU			
Entidad	Gobierno Regional de Tacna		
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna		
Unidad de vegetación	Bofedal		
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 357270	Norte: 8101930	Altitud (msnm): 4005
	Zona: 19k		
Fecha de evaluación	Octubre, 2024		
Descripción	Punto de evaluación en época seca		



Suana Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



Punto de evaluación: YARABAMIBA			
Entidad	Gobierno Regional de Tacna		
Nombre del proyecto	Estudio especializado en inventario de mamíferos en el sitio prioritario para la conservación (SPC) Candarave de la región Tacna		
Unidad de vegetación	Vegetación riveraña y zona de cultivos		
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 356385	Norte: 8096549	Altitud (msnm): 3547
	Zona: 19k		
Fecha de evaluación	Octubre, 2024		
Descripción	Punto de evaluación en época seca		



Anexo C Registro fotográficos de fauna

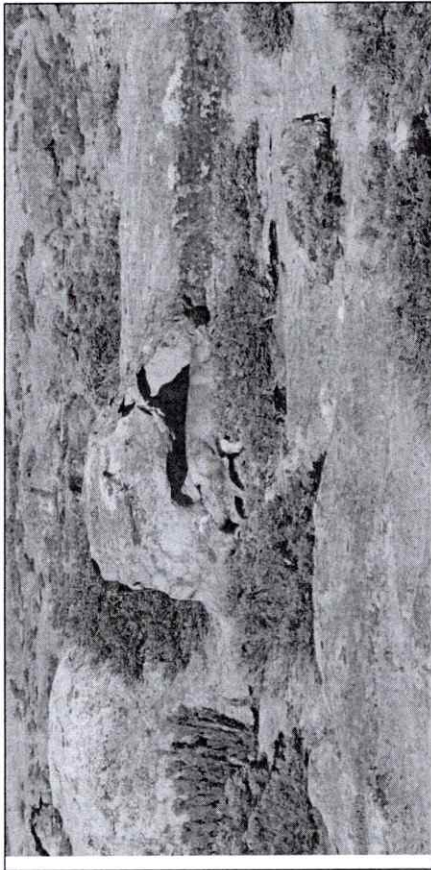


Foto N° 1	Evaluación de mamíferos mayores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	Lycalopex culpaeus "Zorro culpeo o colorado" Familia Canidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)		
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)
	CITES	Apéndice II
Endemismo y Distribución	Desierto Costero, Vertiente occidental, Serranía Esteparia, Yungas y la Puna (Pacheco et al, 2009)	
Amenazas	Enfrenta una fuerte presión antrópica y fragmentación de hábitat	
Usos		



Saaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

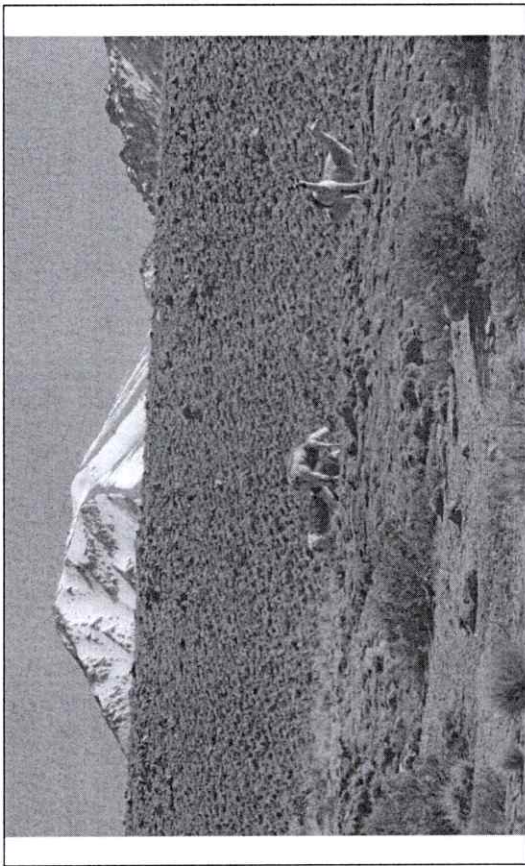


Foto N° 2	Evaluación de mamíferos mayores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	Lama glama "Llama" Familia Camelidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)		
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	-
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Se distribuye a la Puna (Pacheco et al, 2009)	
Usos	Lana, carne y transporte de mercancías	

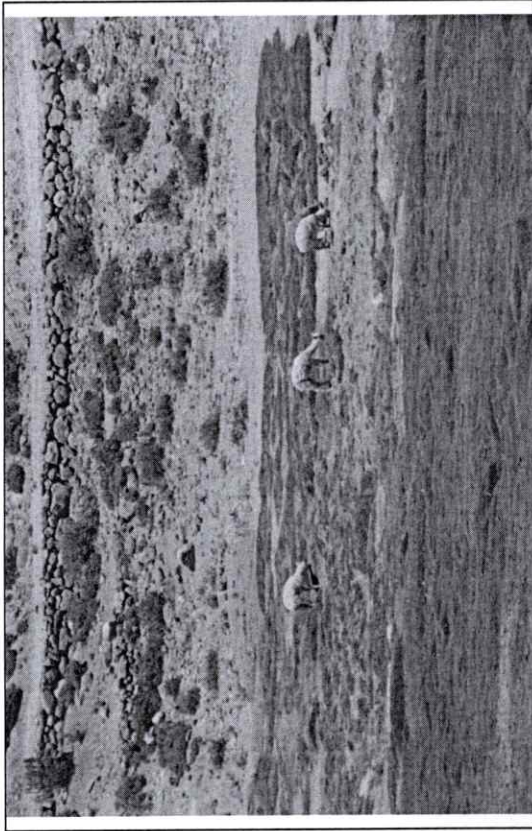


Foto N° 3	Evaluación de mamíferos mayores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	<i>Vicugna pacos</i> "Alpaca" Familia Camelidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	-
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Se distribuye a la Puna (Pacheco et al, 2021)	
Usos	Lana, Carne principalmente	



Foto N° 4	Evaluación de mamíferos mayores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	<i>Lagidium viscacia</i> "Vizcacha" Familia Chinchillidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Se distribuye a la costa, vertiente occidental, Serranía Esteparia y Puna (Pacheco et al, 2021)	
Usos	-	
Amenazas	Fragmentación de hábitat	



Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542



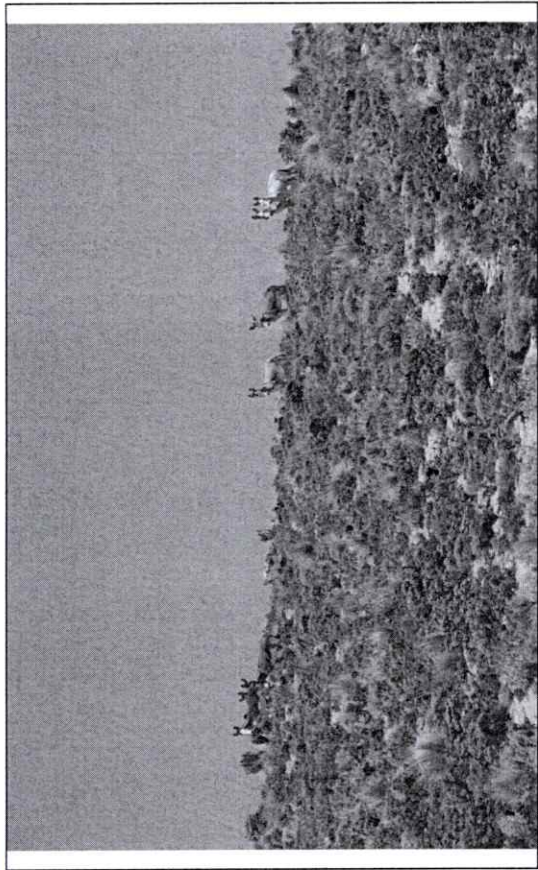
	Foto N° 5	Evaluación de mamíferos mayores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
	Descripción	<i>Equus asinus</i> "burro" Familia Equidae	
	Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
	Categorías de Conservación Internacional	IUCN	-
	Endemismo y Distribución	CITES	-
	Usos	Especie introducida (Pacheco et al, 2009) Para transporte de carga	

	Foto N° 6	Evaluación de mamíferos mayores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
	Descripción	<i>Lama guanicoe</i> "Guanaco" Familia Camelidae	
	Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	Peligro Crítico (CR)	
	Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación menor (LC)
	Endemismo y Distribución	CITES	Apéndice II
	Usos	Desierto Costero, vertiente occidental, Serranía Esteparia y Puna (Pacheco et al, 2021)	
Amenazas		Fragmentación de hábitat y caza furtiva	

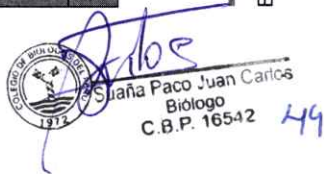

Juan Carlos Pacheco
Biólogo
C.B.P. 16542



Foto N° 7	Evaluación de mamíferos menores no voladores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	<i>Thylamys pallidior</i> "Marsupial" Familia Didelphidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Se Distribuye a la Costa, Vertiente occidental y Puna (Pacheco et al, 2021)	
Usos	-	
Amenazas	-	



Suñá, Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

40

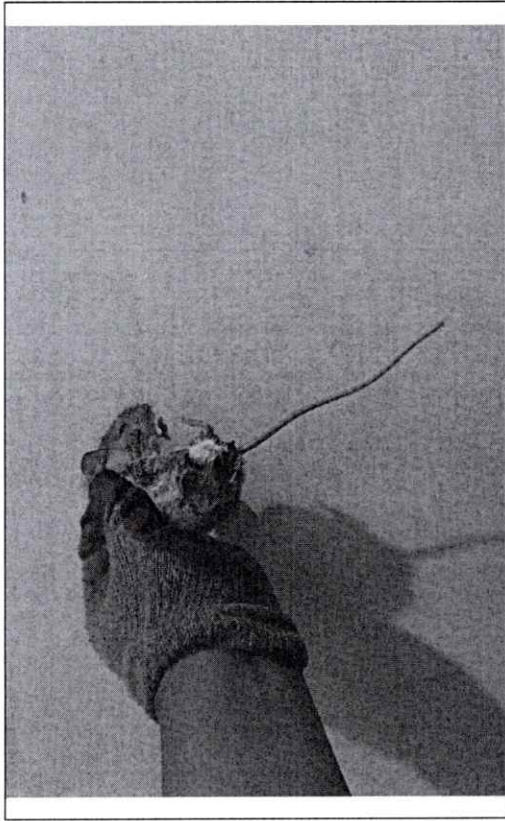


Foto N° 8	Evaluación de mamíferos menores no voladores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	<i>Oligoryzomys andinus</i> "Raton arrozalero andino" Familia Cricetidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Serranía Esteparia, Puna y Yungas (Pacheco et al, 2021)	
Usos	-	
Amenazas	-	



Foto N° 9	Evaluación de mamíferos menores voladores en el SPC Candarave, región Tacna 2024	
Descripción	<i>Histiotus montanus</i> "Murciélago orejudo menor" Familia Vespertilionidae	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Se Distribuye en la costa, vertiente occidental, puna, yungas (Pacheco et al, 2021)	
Usos	-	
Amenazas	Pérdida y fragmentación de hábitat	



[Signature]
Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

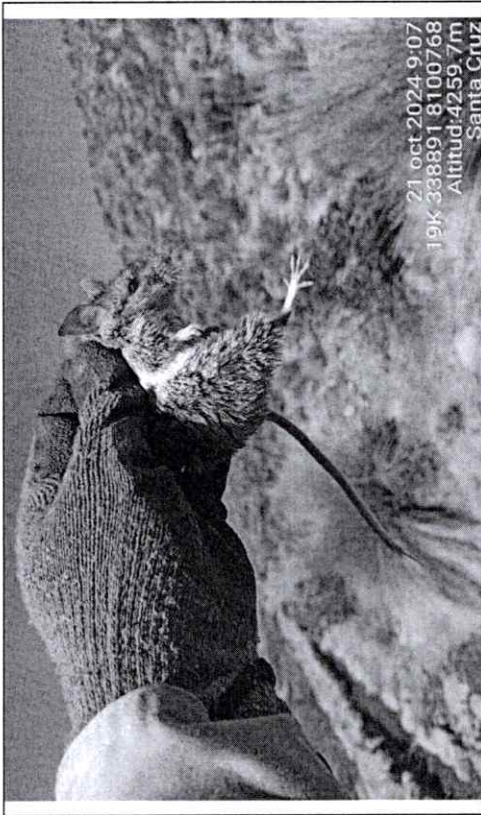


Foto N° 10	Registro de mamíferos menores no Voladores en Santa Cruz de Ilabaya <i>Phyllotis limatus</i> "Ratón orejón de Lima" Familia Cricetidae	
Descripción	-	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)
	CITES	-
Endemismo y Distribución	Se distribuye en la costa, vertiente occidental y puna (Pacheco et al, 2021)	
Usos	-	

	Foto N° 11	Avistamiento oportuno durante la evaluación de mamíferos mayores en Camilaca		
	Descripción	<i>Lycalopex culpaeus</i> "Zorro" Familia Canidae		
	Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	-		
	Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Preocupación Menor (LC)	Apéndice II
	Endemismo y Distribución	Distribuido para la costa, vertiente occidental, puna, yungas (Zeballos-Patrón et al. 2001, Vivar & Pacheco 2014)		
Usos		-		

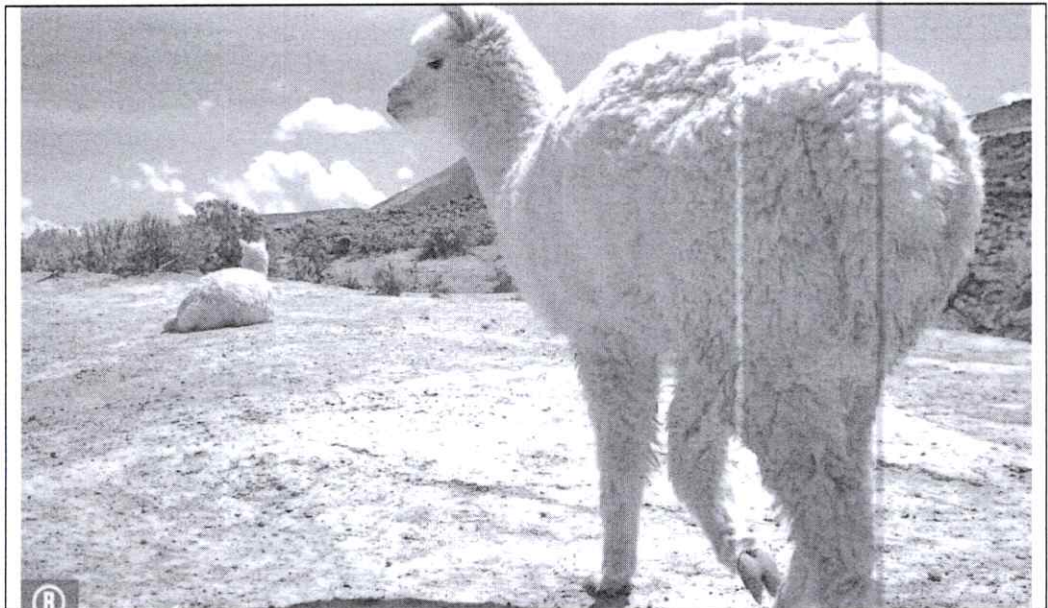
	Foto N° 12	Avistamiento durante la evaluación de mamíferos mayores en Vilalaca (Huacamolle)		
	Descripción	<i>Hippocamelus antisensis</i> "Taruca" Familia Cervidae		
	Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	Vulnerable (VU)		
	Categorías de Conservación Internacional	IUCN	Vulnerable (VU)	Apéndice I CITES-2024
	Endemismo y Distribución	Distribuido para la puna (Barrio 2006)		
Usos		-		



Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

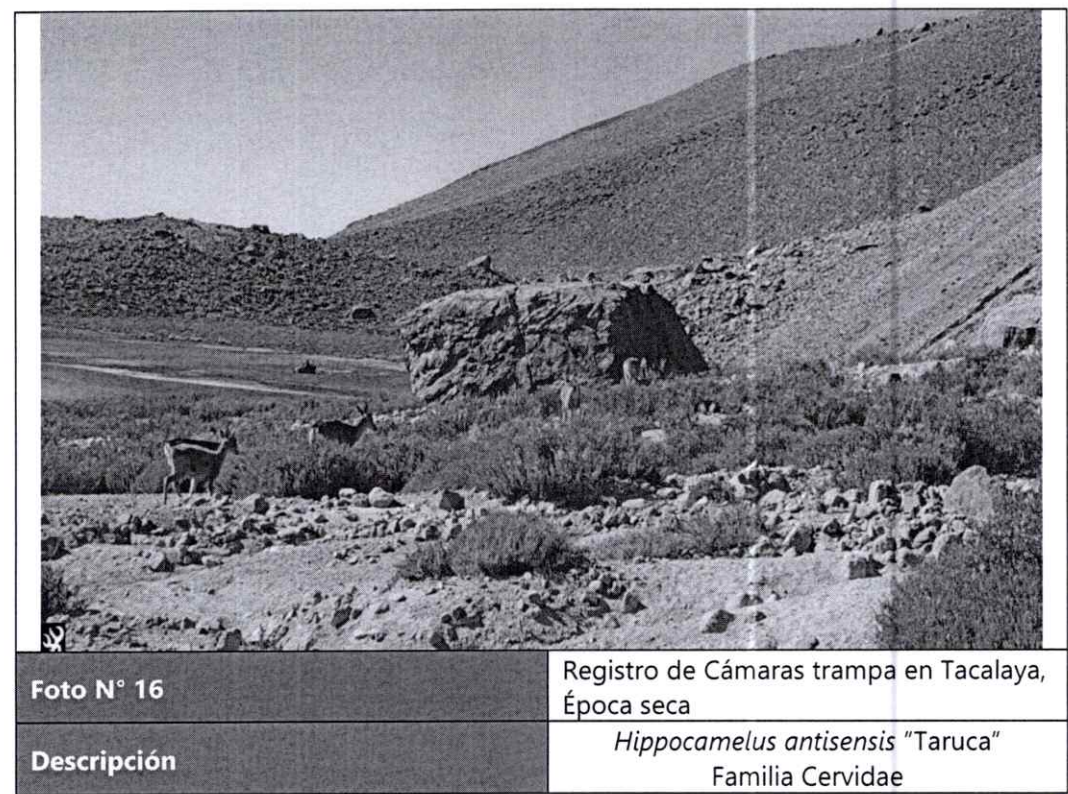
Anexo D Registro de cámaras Trampa

	
Foto N° 13	Registro de Cámaras trampa en Vilalaca, Época seca
Descripción	<i>Equus asinus</i> "Burro" Familia Equidae

	
Foto N° 14	Registro de Cámaras trampa en Turunturun, Época seca
Descripción	<i>Vicugna pacos</i> "Alpaca" Familia Camelidae



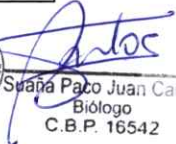

Suana Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

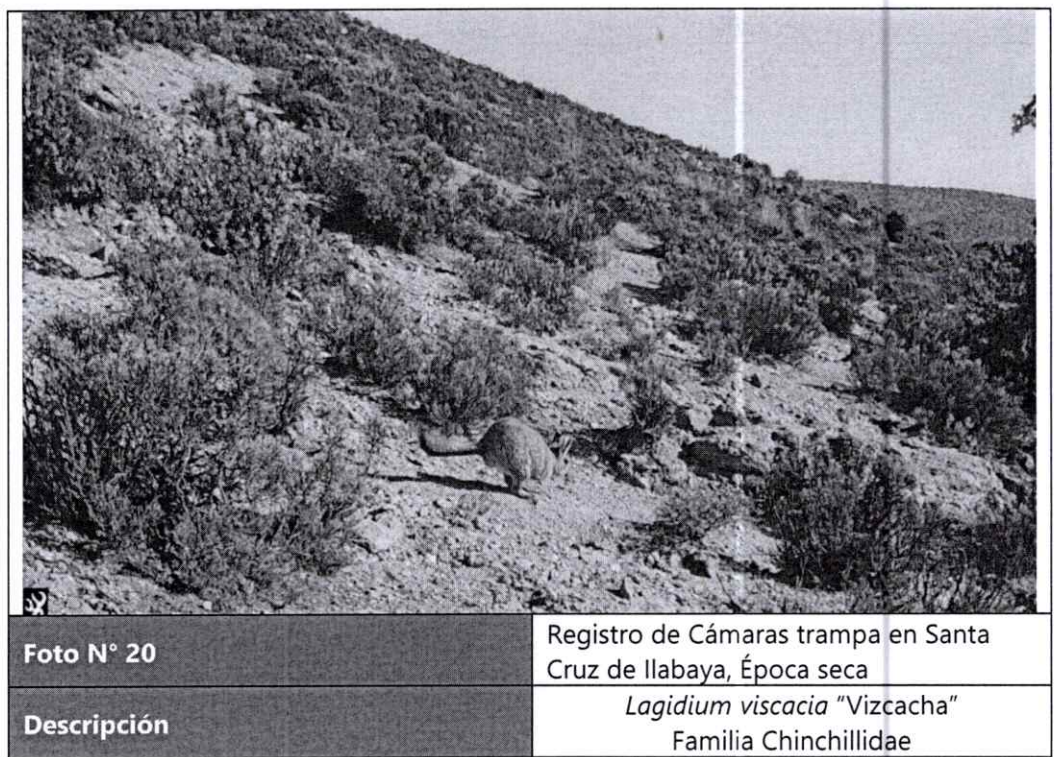
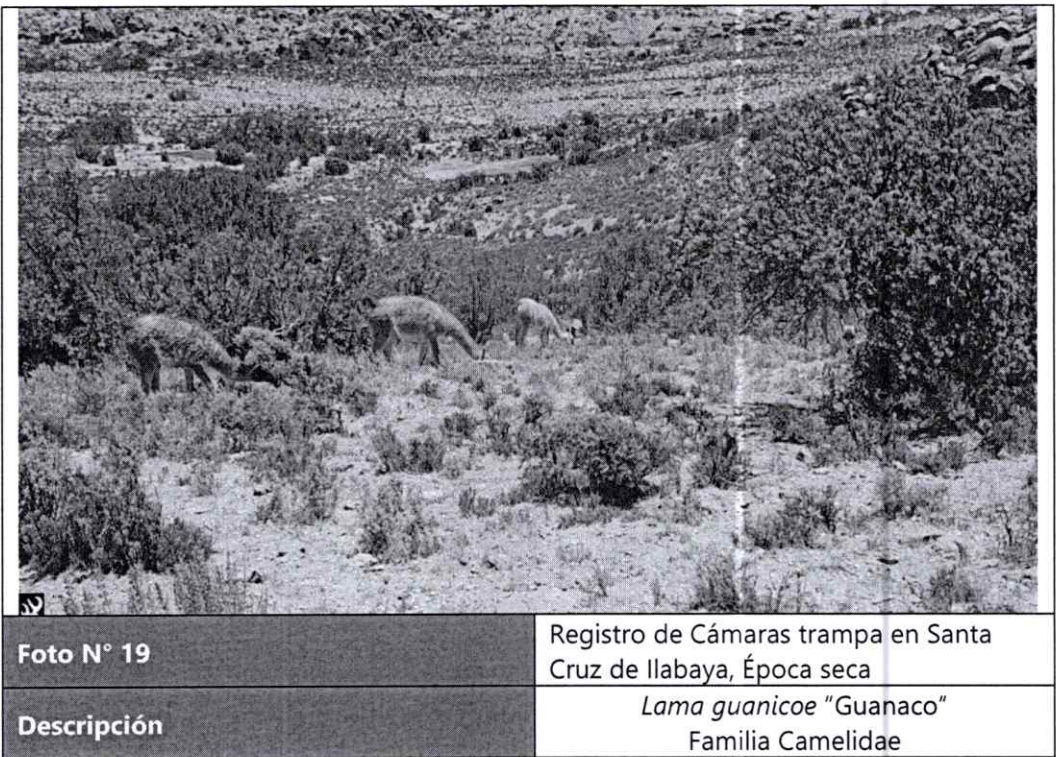


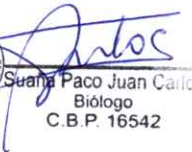

Antos
Guana Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

	
Foto N° 17	Registro de Cámaras trampa en Santa Cruz de Ilabaya, Época seca
Descripción	<i>Hippocamelus antisensis</i> "Taruca" Familia Cervidae

	
Foto N° 18	Registro de Cámaras trampa en Santa Cruz de Ilabaya, Época seca
Descripción	<i>Equus asinus</i> "Burro" Familia Equidae



 Sr. Juan Carlos
 Biólogo
 C.B.P. 16542





 Juan Paco Juan Carlos
 Biólogo
 C.B.P. 16542

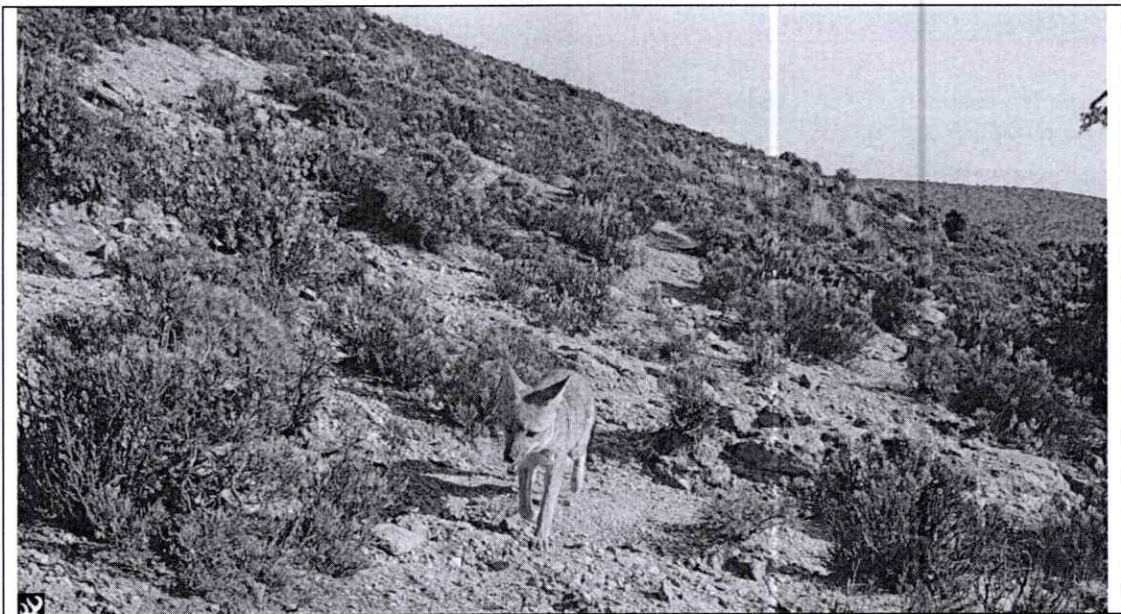


Foto N° 21	Registro de Cámaras trampa en Santa Cruz de Ilabaya, Época seca
Descripción	<i>Lycalopex culpaeus</i> "Zorro" Familia Canidae



Foto N° 22	Registro de Cámaras trampa en Santa Cruz de Ilabaya, Época seca
Descripción	<i>Equus asinus</i> "Burros" Familia Equidae


Suñá Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

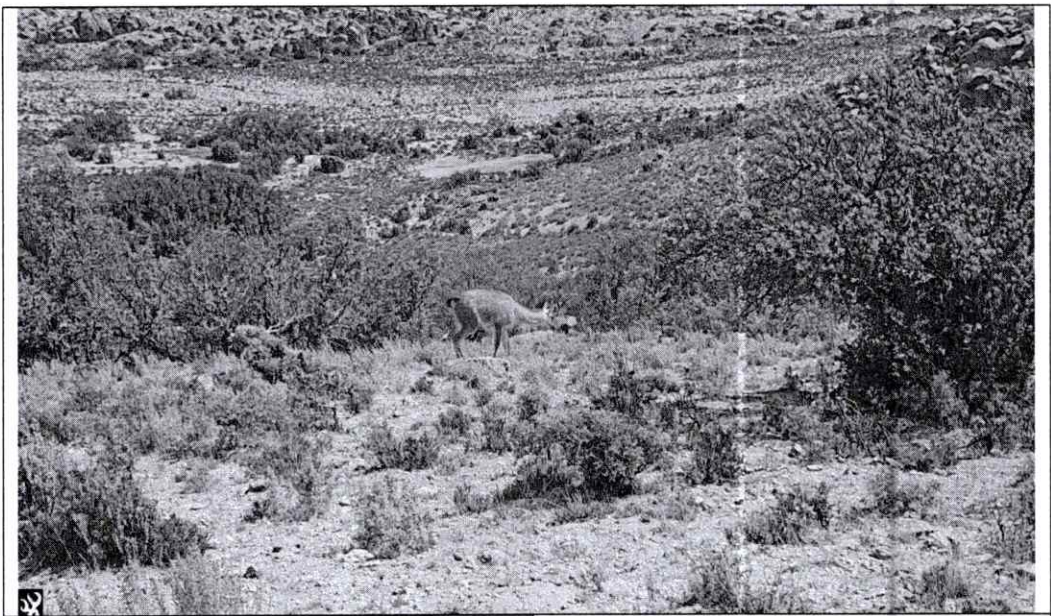


Foto N° 23	Registro de Cámaras trampa en Santa Cruz de Ilabaya, Época seca
Descripción	<i>Lama guanicoe</i> "Guanaco" Familia Camelidae



Foto N° 24	Registro de Cámaras trampa en Santa Cruz de Ilabaya, Época seca
Descripción	<i>Vicugna vicugna</i> "Vicuña" Familia Camelidae



Suaña Paco Juan Carlos
Biólogo
C.B.P. 16542

ANEXO 05 OTROS INFORMES



INFORME N° 005-2024-MUA-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA

A : **ING. JOSÉ VICENTE MAMANI**
Especialista Ambiental – Calidad de Agua
Responsable del Componente 03 – Proyecto MESOMI

DE : **Blga. MARISABEL URETA ADRIANZEN**
Especialista en Flora II

ASUNTO : ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DEL
2024, SOBRE EL ESTUDIO ESPECIALIZADO EN EVALUACIÓN
POBLACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE *Haplorhus peruviana* (CARZO)
EN EL SPC VALLE DE CINTO

FECHA : Tacna, 29 de noviembre del 2024

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo y hacerle conocer mediante un EL SIGUIENTE INFORME, las actividades realizadas en el COMPONENTE N° 03: ADECUADO SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, Acción 3.3.: Desarrollo de información para el sistema de información ambiental regional, **Actividad 3.3.3.: Evaluación de flora y fauna silvestre de la región de Tacna, ESTUDIO ESPECIALIZADO EN EVALUACIÓN POBLACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE *Haplorhus peruviana* (CARZO) EN EL SPC VALLE DE CINTO.**

Las actividades realizadas a partir del inicio de actividades en el mes de noviembre fueron las siguientes:

- Desarrollo de tres (3) salidas a campo para complementar el censo poblacional de *Haplorhus peruviana* (CARZO) en el SPC Valle de Cinto: a) Desde Anexo Valle de Cinto a Pozo 1, hasta la propuesta de Punto 14; b) Desde Anexo Valle de Cinto, Pozo 3 y puente Cinto cerca a Locumba. C) Desde la propuesta de Punto 14 del Anexo Valle de Cinto (Locumba) hacia propuesta de Punto 16 en Anexo Caoña (Ilabaya).
- Elaboración del informe técnico especializado. Como resultado, se registró un total de 1011 individuos adultos de carzo, con adicional abundancia en regeneración natural de 35 ind. son plántula y 390 ind. son brinzales, y para el crecimiento poblacional en los últimos 24 años se obtuvo una tasa de crecimiento poblacional (r) de individuos adultos de carzo de $r = -2.31\%$ con tendencia en declive.
- Presentación de ESTUDIO ESPECIALIZADO EN EVALUACIÓN POBLACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE *Haplorhus peruviana* (CARZO) EN EL SPC VALLE DE CINTO.

Es todo lo que tengo que informarle a Ud. para los fines que estime conveniente.

Atentamente,



Blga. MSc. Marisabel Ureta Adrianzen
DNI N° 42811560

C.c./arch.

Adj. ESTUDIO ESPECIALIZADO EN EVALUACIÓN POBLACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE *Haplorhus peruviana* (CARZO) EN EL SPC VALLE DE CINTO (49 folios)
01 DvD con Estudio Especializado (Word y PDF) y Fotografías

Nueva Sede Av. Manuel Odría N° 1245
Sub Gerencia de Gestión Ambiental
www.regiontacna.gob.pe
Tacna - Perú

INFORME N° 005-2024-DBMT-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA

A : **ING. JOSÉ VICENTE MAMANI**
Especialista Ambiental – Calidad de Agua
Responsable del Componente 03 – Proyecto MESOMI

DE : **Ing. DANIEL MONTESINOS TUBEE**
Especialista en Flora I

ASUNTO : ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DEL
2024, SOBRE EL INVENTARIO DE FLORA DEL SPC CANDARAVE

FECHA : Tacna, 27 de noviembre del 2024

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo y hacerle conocer mediante un EL SIGUIENTE INFORME, las actividades realizadas en el COMPONENTE N° 03: ADECUADO SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, Acción 3.3.: Desarrollo de información para el sistema de información ambiental regional, **Actividad 3.3.3.: Evaluación de flora y fauna silvestre de la región de Tacna**, inventario de flora en el SPC Candarave.

Las actividades realizadas a partir del inicio de actividades en el mes de noviembre fueron las siguientes:

- **Elaboración del informe técnico**

Como resultado, se registraron 349 especies distribuidas en 67 familias, con representaciones significativas entre Liliopsida (41 especies), Magnoliopsida (295 especies), Polypodiopsida (8 especies) y Gnetopsida (3 especies). Asimismo, se identificaron 79 nuevos registros para la región Tacna, ampliando de manera significativa el conocimiento sobre su biodiversidad. La identificación de las zonas de vida subraya la complejidad ecológica del área y destaca su valor de conservación.

- **Presentación del estudio especializado en Inventario y Evaluación de Flora en el Sitio Prioritario para la Conservación (SPC) Candarave de la región Tacna**, el cual se adjunta.

Es todo lo que tengo que informarle a Ud. para los fines que estime conveniente.
Atentamente,




Ing. Daniel Bernardo Montesinos Tubée
DNI N° 41227268

C.c./arch.

Adj. Estudio especializado del inventario de flora (93 folios)

03 DVD con el estudio especializado en word y pdf; y fotografías por día

Nueva Sede Av. Manuel Odría N° 1245
Sub Gerencia de Gestión Ambiental
www.regiontacna.gob.pe
Tacna - Perú


ING. CIP DANIEL BERNARDO MONTESINOS TUBÉE
Registro 151313 - AGRÓNOMO

INFORME N° 005-2024-VHGT-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA

A : **ING. JOSÉ VICENTE MAMANI**
Especialista Ambiental – Calidad de Agua
Responsable del Componente 03 – Proyecto MESOMI

DE : **VICTOR HELMURTH GAMARRA TOLEDO**
Asistente Técnico en Biodiversidad

ASUNTO : **ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DEL 2024**
Proyecto de Inversión: "Mejoramiento de los Servicios Operativos o Misionales Institucionales en La Sub Gerencia de Gestión Ambiental del Gobierno Regional de Tacna, Distrito de Tacna de la Provincia de Tacna del Departamento de Tacna"- CUI N° 2617548

FECHA : Tacna, 29 de noviembre del 2024

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo y remitirle el informe de actividades realizadas en el mes de noviembre del 2024 en relación a la ejecución de las actividades realizadas en el proyecto de inversión "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS OPERATIVOS O MISIONALES INSTITUCIONALES EN LA SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, DISTRITO DE TACNA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"-COMPONENTE N° 03: ADECUADO SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, Acción 3.3: Desarrollo de información para el sistema de información ambiental regional, **Actividad 3.3.3.: Evaluación de flora y fauna silvestre de la región de Tacna.** Apoyo en Evaluación Poblacional en Cóndor Andino.

ACTIVIDADES REALIZADAS:

- Apoyo en la reprogramación de la evaluación poblacional del Cóndor Andino
- Apoyo en el refuerzo de la capacitación del llenado adecuado de las fichas de registro de la evaluación poblacional del cóndor andino.
- Apoyo en el ordenamiento y sistematización de la información para la elaboración del informe de la evaluación poblacional del cóndor.
- Apoyo en la elaboración del informe técnico

Es todo lo que tengo que informarle a Ud. para los fines que estime conveniente.

Atentamente,




Victor Helmuth Gamarra Toledo
Asistente Técnico en Biodiversidad
DNI N° 41033535

C.c/Archivo

INFORME N° 007-2024-GECM-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA

A : ING. JOSÉ VICENTE MAMANI JIMÉNEZ
Especialista Ambiental – Calidad de Agua. Responsable Componente N° 03.

DE : BLGO. GIÙSEPPEY EDISON CALIZAYA MAMANI
Especialista de Mastozoología I

ASUNTO : **ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 2024**
Proyecto de Inversión: "Mejoramiento de los Servicios Operativos o Misionales Institucionales en La Sub Gerencia de Gestión Ambiental del Gobierno Regional de Tacna, Distrito de Tacna de la Provincia de Tacna del Departamento de Tacna"- CUI N° 2617548

FECHA : Tacna, 29 noviembre del 2024

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo y remitirle el informe de actividades realizadas en el mes de noviembre en relación a la ejecución de las actividades realizadas en el proyecto de inversión "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS OPERATIVOS O MISIONALES INSTITUCIONALES EN LA SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, DISTRITO DE TACNA DE LA PROVINCIA DE TACNA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"-COMPONENTE N° 03: ADECUADO SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL, Acción 3.3.: Desarrollo de información para el sistema de información ambiental regional, **Actividad 3.3.3.: Evaluación de flora y fauna silvestre de la región de Tacna.** Evaluación y distribución de *Lama guanicoe* (guanaco) en Tacna.

ACTIVIDADES REALIZADAS:

- Determinación de localidades para la evaluación en campo de guanaco mediante censo poblacional, metodología y plan de trabajo (REF. INFORME N° 004-2024-GECM-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA).
- Reunión con Especialistas de Guanaco con Domingo Hoces Roque y Hugo Castillo Doloriert.
- Capacitación a personal para realización de censo de guanacos (se adjuntan diapositivas).
- Actividades realizadas en campo en noviembre de 2024 (REF. INFORME N° 005-2024-GECM-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA).
- Reprogramación de la evaluación en campo de guanaco mediante censo poblacional (REF. INFORME N° 006-2024-GECM-MESOMI-SGGA-GRRNyGA/GOB.REG.TACNA).

Es todo lo que tengo que informarle a Ud. para los fines que estime conveniente.

Atentamente,



Blgo. Giuseppey Edison Calizaya Mamani
Especialista en Mastozoología I
DNI N° 44810912

Cc/Archivo

Capacitación a personal para realización de censo de guanacos

Evaluación poblacional de *Lama guanicoe* subsp. *cacsilensis* en la región de Tacna - GRT -2024

21-11-2024

Mgn. Mblgo. Giuseppe Edson Calzaya Mamani
Investigador CONCYTEC
Cod. Reg. P0016055



Lama guanicoe

• Taxonomía: De acuerdo a Benito et al. (2006)

- ✓ Clase: Mammalia
- ✓ Orden: Cetartiodactyla
- ✓ Familia: Camelidae
- ✓ Género: *Lama*
- ✓ Especie: *Lama guanicoe*
- ✓ Subespecies:

- *Lama guanicoe cacsilensis*
- *Lama guanicoe guanicoe*
- *Lama guanicoe ruanaucus*
- *Lama guanicoe voglii*



Lama guanicoe

• Distribución:

✓ La especie se encuentra ampliamente distribuida en sudamérica abarcando 5 países:

- Perú
- Bolivia
- Chile
- Argentina
- Paraguay (Benito et al. 2006).



Lama guanicoe

• Distribución:

✓ *L. guanicoe cacsilensis* (en 2 países):

- Perú
- Chile

✓ *L. guanicoe guanicoe* (en 4 países):

- Bolivia
- Chile
- Argentina
- Paraguay (Benito et al. 2006).



Lama guanicoe cacsilensis

• Contexto Histórico

✓ Los dientes de los guanacos cortan la hierba y plantas de las cuales estos se alimentan, no las arranca otros animales, así pueden seguir creciendo en los ambientes hostiles en donde viven (Franklin 1982).

✓ Los guanacos se contaban por millones (50 millones aprox.) hasta antes de la llegada de los españoles. La caza y enfermedades traídas por animales introducidos redujeron considerablemente sus poblaciones (Cuéllar et al. 2017).

✓ Los camélidos sudamericanos en general, incluyendo algunas especies de cérvidos, son la contraparte de la gran cantidad de herbívoros que pastan en las grandes llanuras africanas cumpliendo roles ecológicos importantes (Cuéllar et al. 2017).



Lama guanicoe

• Estatus de conservación

✓ Actualmente se calcula que en el Perú existen aproximadamente unos 3 000 ejemplares de la subespecie *L. c. cacsilensis* y algunos autores consideran que incluso podrían ser poco más de 1.000 individuos (INRENA, 1996).

Especie	D.S. 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES
<i>Lama guanicoe</i>	CR	LC	Apéndice II

Censos terrestres de *Lama guanicoe cacsilensis*

• Base Metodológica

- Objetivo: Realizar un censo de guanacos en la región andina de Tarma (2000-3000 m.s.n.m.) mediante observaciones directas, siguiendo los "lineamientos técnicos para la evaluación del estado poblacional de vicuñas" y la "Guía metodológica para la evaluación poblacional de vicuñas" del CONAF (1997).

• Método:

- Censo por observamientos directos de guanacos en unidades censales específicas (microcensos o quiebres).
- Aplicación de metodologías previas usadas en censos nacionales de guanaco y vicuña.



Censos terrestres de *Lama guanicoe cacsilensis*

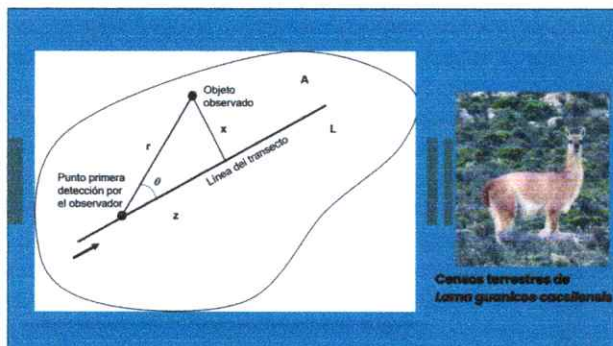
• Metodología del Censo: Tránsito Visual

• Recorrido y Estructura:

- Tránsito Visual de ancho variable, con una longitud mínima de 5 km, adaptable según la topografía.
- Brigadas de evaluación: Compuestas por un observador, un registrador o un guía de censo (pastor local).
- Unidades censales: Definidas por microcensos con coordenadas UTM y sus características geográficas.

• Objetivo del Censo:

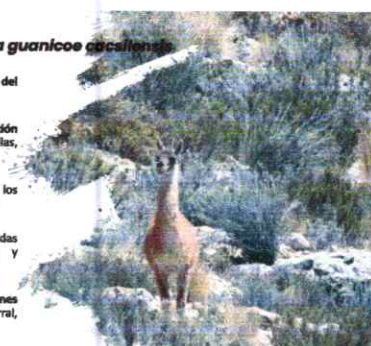
- Cuentar total de individuos dentro de cada unidad censal.
- Registro de coordenadas UTM del inicio y fin del tránsito.



Censos terrestres de *Lama guanicoe cacsilensis*

• Detección y Registro de Datos: Detalles del Censo:

- Registro de la organización social (familias, duplas, tropillas, individuos solitarios).
- Identificación de la edad de los guanacos (crías, juveniles, adultos).
- Registro de otras especies observadas (fauna doméstica y silvestre) y características del hábitat.
- Registro de formaciones vegetales (pajonal, tolar, matorral, etc.).



A

Lama guanicoe cacsilensis

• Tipos sociales:

- Organización Social (Linares et al. 2010)

- Grupos familiares (macho, hembras, crías o ind. juveniles)
- Tropillas (grupos de machos, hembras ocasionales)
- Duplas Madre-Cría (hembra adulta, cría o ind. juvenil)
- Individuos solitarios (machos adultos expulsados)

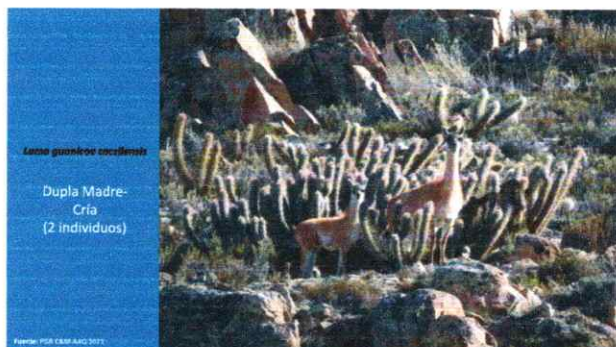
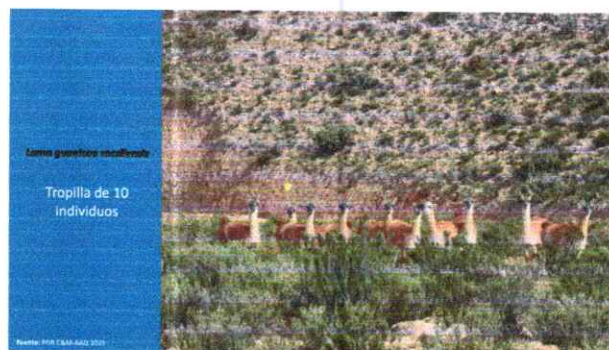
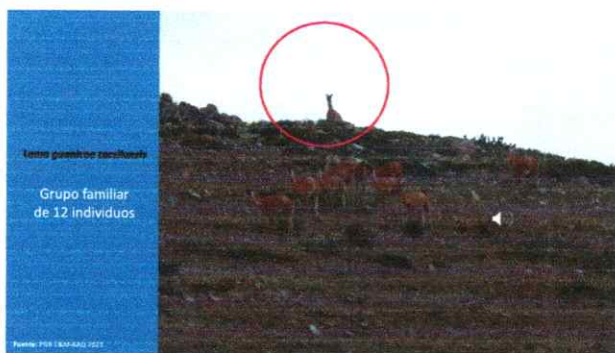


Lama guanicoe cacsilensis

Grupo familiar de 7 individuos



Fuente: FOR CARM 0402 2011

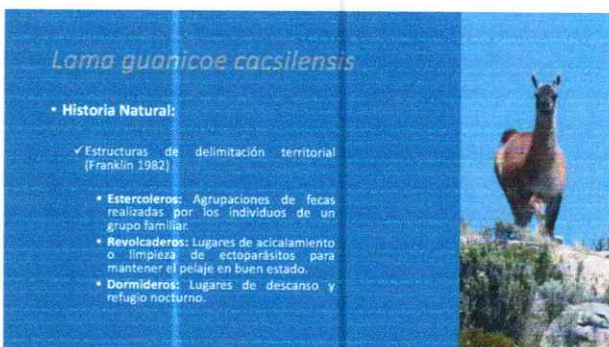


Censos terrestres de *Lama guanicoe cacsilensis*

• Detección y Registro de Datos

• Registro Indirecto:

- ✓ Observación de huellas, fecas, estercoleros y revolcaderos.
- ✓ Uso de planillas y libreta de campo para registrar datos (dependiendo de la densidad poblacional).



Lama guanicoe cacsilensis

Lama guanicoe cacsilensis

Huella de *Lama guanicoe cacsilensis*

- Encuesta de evaluación:

Número de registros	E		M	México
Vegetarismo	Plantas	Posteologías	Alimentación	Clases
Material	Basal 0-25%	Alimentación (0%)	Sociales	
Plasmas	Plantas 25-50%	Basal 0-25%	Mixto	
Resistencia	Alta 50-75%	Mixto 25-50%	Participación individual	
Formación social de	Mixta alta 75-100%	Alta 50-75%		
Alimentación material		Mixta alta 75-100%		
Registros directos				
Alimentación	Vida Social	Sexo	Grupos Primarios	Cooperativismo
Resistencia	Grupos Sociales	Machos	Adulto	Aproximación
	Duplicación entre	Mujeres	Juvenil	Comunismo
	Tríplice	Indeterminado	Infancia	Lactancia
	Quádruple			
Registros indirectos				
Indicadores	Indicadores			
Revolucionarios	Revolución			
Extremistas	Política			
Comunistas	Fuerzas			
	Humanas			
Observaciones				



Gracias