



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

Presencia de perros (*Canis familiaris*) y gatos
(*Felis silvestris catus*) en áreas silvestres
protegidas y plantaciones forestales
periurbanas de la comuna de Temuco, Región
de La Araucanía, Chile.

Francisca Natalia Urrutia Valenzuela
2023

Índice de contenido

Resumen	2
1. Introducción.....	2
1.2 Objetivo General.....	4
1.3 Objetivos específicos.....	5
2. Revisión Bibliográfica.....	5
Perros y gatos domésticos como especie invasora y sus efectos sobre especies nativas....	5
3. Metodología.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1 Área de estudio	8
Monumento Natural Cerro Ñielol.....	10
Parque Ecológico y Cultural Rucamanque.....	11
Plantaciones Forestales.....	11
3.2 Instalación y distribución de cámaras trampa.....	11
3.3 Colecta de datos en terreno.....	12
3.4 Análisis de datos.....	12
3.5. Generación modelo binomial logístico.....	13
4. Resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Colecta de datos en terreno.....	13
4.2 Análisis de datos	14
4.2.7 Actividad de especies	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Generación modelo binomial logístico.....	17
4.4 Propuesta de acciones tendientes a disminuir el impacto de animales domésticos en zonas boscosas periurbanas	17
5. Discusión	18
6. Conclusión	20
7. Bibliografía.....	22
8. Anexos	26
8.1 Distribución cámaras trampa en sitios de estudio	26
8.1.1 Distribución cámaras trampa en Cerro Ñielol	26
8.1.2 Distribución cámaras trampa Rucamanque	27
8.1.3 Distribución cámaras trampa Plantaciones forestales	28
8.2 Instrumentos utilizados en toma de datos demográficos y ecuaciones de cálculo.	28
8.2.1 Instrumentos utilizados.....	28

8.2.1 Apertura de dosel.....	29
8.2.2 Área basal	29
8.3 Ecuaciones análisis de datos.....	29
8.3.1 Esfuerzo de muestreo.....	29
8.3.2 Frecuencia relativa de fotografías.....	29
8.3.3 Tasa de detección de especies	29
8.4 Resultados colecta datos en terreno.....	¡Error! Marcador no definido.
8.4.1 Colecta datos en terreno	¡Error! Marcador no definido.
8.4.2 Gráficos colecta datos en terreno.....	¡Error! Marcador no definido.
8.6 Riqueza de especies	30
8.6.1 Cerro Ñielol	30
8.6.2 Rucamanque	30
8.6.3 Plantación Sta. Margarita	31
8.6.4 Plantación el Arrejón	31
8.7 Patrones de Actividad.....	¡Error! Marcador no definido.
8.7.1 Cerro Ñielol	¡Error! Marcador no definido.
8.7.2 Rucamanque	¡Error! Marcador no definido.
8.7.3 Plantación Sta. Margarita	¡Error! Marcador no definido.
8.7.4 Plantación el Arrejón	¡Error! Marcador no definido.
8.8 Registro de evidencia ataque de perro hacia pudú	34
8.8.1 Ficha tratamiento pudú atacado por perros.....	34
8.7.2 Imágenes pudú atacado.....	35

Resumen

Los animales domésticos presentan impactos de diversas formas cuando se encuentran en ecosistemas pertenecientes a áreas silvestres protegidas (ASP). En ocasiones llegan a estos sitios producto del abandono de sus dueños o producto de no presentar acceso restringido al exterior. Dentro de los impactos más importantes se encuentran los ataques y depredación hacia la fauna silvestre, generando también consigo cambios en los patrones de actividad de estas especies nativas. Es por esto por lo que el presente estudio buscó determinar cuáles características de sitio (distancia a zonas pobladas y cursos de agua, pendiente del terreno, altura sotobosque, densidad del sotobosque, altura arbórea dominante, apertura de dosel) se asocian con una mayor posibilidad de presencia de especies domésticas y cuáles son los efectos que generan estas sobre los patrones de actividad de especies nativas. Para ello se consideró un área de estudio comprendida por dos ASP (Cerro Ñielol y Rucamanque) y dos áreas de plantaciones forestales (Plantación Sta. Margarita y el Arrejón), en las cuales fueron instaladas una totalidad de 20 cámaras trampa entre junio y noviembre de 2022. Todos los sitios de estudio obtuvieron presencia de *Canis familiaris*, sin embargo, el parque Rucamanque fue el que registró un mayor número de registros (64 registros) seguido del monumento Cerro Ñielol (48 registros). En cuanto a la especie *Felis catus*, fue presenciada solo en una cámara del borde de cerro Ñielol. Finalmente, las variables de sitio que se asociaron significativamente con una mayor presencia de animales domésticos fueron pendiente del terreno, apertura de dosel y distancia a zonas pobladas.

1. Introducción

Chile cuenta con un conjunto de áreas silvestres protegidas (ASP), públicas pertenecientes a SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado), y también privadas (APP) las cuales cuentan con una gobernanza que puede ser gestionada por personas y grupos de personas, ONGs o compañías y corporaciones (Escobar, 2020; Puchard y Villarroel, 2002). Con ello, en la actualidad existen dentro del país un total de 43 Parques Nacionales, 24 Reservas Nacionales, 18 Monumentos Naturales, 91 Santuarios de la Naturaleza y 233 Áreas bajo protección privada. Si bien, dentro de los principales objetivos de un área

protegida se encuentra conservar ecosistemas, especies y/ o rasgos de biodiversidad, estas áreas se encuentran expuestas a diversas amenazas, siendo las principales: incendios forestales, presencia de especies exóticas invasoras, muerte o daño incidental de fauna, intrusión y perturbación humana, enfermedades infecciosas, presencia de ganado y animales domésticos (CONAF, 2022). Asociado a esta última, el perro (*Canis familiaris*) y gato (*Felis catus*), dada su estrecha relación con el humano son las especies con mayor distribución mundial y los más comunes en zonas rurales (Vanak y Gommper, 2009). Esta situación ocasiona una mayor posibilidad de contacto entre este tipo de animales y la vida silvestre (Morales, 2016), con efectos significativos dentro de las ASP y su fauna nativa, como lo es la transmisión de enfermedades altamente mortales (distemper, parasitosis, brucelosis, rabia, moquillo canino, protoparvovirus carnívoro, entre otras) (Tarquino y López. 2017). En Chile se han observado y estudiado diferentes casos de transmisión de enfermedades a fauna silvestre, un ejemplo es el expuesto por Acosta-Jammet *et al.* 2010, quienes mencionan que en el año 2003 ocurrió un brote de Virus Distemper Canino (VDC), el cual involucró a dos especies de zorros en la zona, Chilla (*Lycalopex griseus*) y Culpeo (*Lycalopex culpaeus*). Otro caso es el ocurrido en la ciudad de Curicó, dónde fue encontrada una guiña enferma de seis meses la cual presentaba una diarrea hemorrágica intermitente, depresión y anorexia. Los exámenes clínicos indicaron que el individuo sufría de protoparvovirus y que la fuente de infección serían perros domésticos (Ortega *et al.* 2020). Además, se han reportado infecciones por FPV (parvovirus felino) o similares en puma (*Puma concolor*), (Allison *et al.* 2013).

El hecho de que se presencien animales domésticos en ASP se debe muchas veces a una tenencia irresponsable de mascotas, los cuales al vagabundear o encontrarse en condiciones de abandono buscan alternativas para subsistir (Tarquino y López. 2017), pudiendo muchas veces volver a su estado silvestre (Barrera y Leichtle, 2018). En consecuencia, son ocasionados efectos negativos como lo es la depredación y competencia interespecífica y de interferencia (Zapata-Ríos y Branch. 2015; Macdonald y Thom 2001; Salo *et al.* 2007; Bowman *et al.* 2007; Barrera y Leichtle, 2018; Aliaga *et al.* 2012). La forma más extrema de esta última es la depredación intragremial, la cual ocurre cuando una de las especies involucradas mata y en ocasiones consume a la especie competidora. Una de estas acciones fue posiblemente lo ocurrido en el Monumento Cerro Ñielol durante el año 2008 cuando una

jauría atacó a un puma cachorro, el cual terminó fallecido de acuerdo con reporte de CONAF (2012). En este mismo reporte también se hace mención sobre las especies más afectadas por animales domésticos, siendo ungulados silvestres, como el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), el guanaco (*Lama guanicoe*) y el pudú (*Pudu puda*). En este sentido, cuando un pudú y un perro se encuentran al mismo tiempo en el mismo lugar, las posibilidades de un ataque por parte del perro son de un 85% mientras que la probabilidad de que este ocasione la muerte es de un 50% (Silva-Rodríguez y Sieving ,2012). Lo anterior fue justamente lo reflejado durante el periodo de estudio dentro del parque Rucamanque, dónde los vecinos del sector se encontraron con un ataque de un perro hacia un pudú y procedieron a rescatarlo. Posteriormente fue llevado hacia un centro de rescate dónde constataron que contaba con lesiones infectadas de un ataque previo al presenciado y finalmente terminó por fallecer a los pocos días (Anexo 8.6). Estos efectos directos (ataques, depredación, transmisión de enfermedades y competencia) muchas veces generan que las especies nativas alteren sus patrones de actividad producto del miedo generado (Silva-Rodríguez *et al.* 2010; Vanak y Gompper. 2009; Banks y Bryant. 2007).

Es por todo lo anterior por lo que el presente estudio tiene la finalidad de evaluar cuales características del paisaje aumentan la probabilidad de ingreso de perros y gatos en áreas boscosas periurbanas de Temuco. Para esto, se realizó un monitoreo con cámaras trampa de 2900 noches de trampa en total en cuatro sitios boscosos de la comuna de Temuco, dos áreas protegidas dominadas por bosque nativo: Monumento Natural Cerro Ñielol y Parque Ecológico Cultural Rucamanque, además de dos sitios periurbanos de plantaciones forestales dominadas por *Pinus radiata*. La pregunta de investigación que se esperó responder fue ¿Cómo afectan las variables de sitio, y en especial la distancia a zonas pobladas en una mayor presencia de animales domésticos en áreas protegidas?

1.2 Objetivo General

- Identificar que variables de sitio se relacionan con una mayor presencia animales domésticos en áreas protegidas y plantaciones periurbanas de la comuna de Temuco.

1.3 Objetivos específicos

- Caracterizar atributos de estructura y vegetación en áreas protegidas y plantaciones periurbanas de Temuco.
- Estimar presencia y abundancia relativa de animales domésticos y fauna nativa durante meses de invierno a primavera, en áreas protegidas y plantaciones periurbanas de Temuco.

2. Revisión Bibliográfica

Perros y gatos domésticos como especie invasora y sus efectos sobre especies nativas

Los perros domésticos (*Canis familiaris*) son caracterizados por ser carnívoros altamente adaptables y sociales con el ser humano, motivo por el cual se encuentran con gran abundancia y densidad en zonas urbanas alrededor del mundo al igual que los gatos (Weston et al., 2014). Si bien, el perro se caracteriza por estar asociado al humano en cuanto a subsidio alimenticio y hogar, con frecuencia se le es permitido un libre acceso al exterior, con lo cual el animal vagabundea tanto de día como de noche, llegando a distancias de hasta de 20,4 Km como quedó demostrado por Schuttler et al (2022) en la isla Navarino, región subantártica de Magallanes Chile. Por otro lado, muchas veces estos animales son abandonados por sus dueños, generando una situación de desabastecimiento tanto de alimento como de refugio, viéndose en la obligación de buscar alimento por sus medios desarrollando actitudes salvajes y carentes de domesticación como lo es la caza de ungulados (Tarquino y López, 2017, Silva-Rodríguez y Sieving, 2012; Barrera 2018). Es aquí donde se presenta el principal problema, cuando el perro doméstico se encuentra con libre acceso al exterior y muchas veces en situación de abandono comenzando a explotar comúnmente los paisajes fragmentados, ya que penetran más fácilmente desde las áreas de residencia humana, llegando incluso a lo que se conoce como áreas silvestres protegidas (ASP). Diversos autores describen que dentro de los impactos que puede generar esta especie invasora hacia la fauna silvestre se encuentran el acoso, la matanza, la depredación, la transmisión de patógenos, cambios en los patrones de actividad y uso del espacio, el agotamiento de las presas de carnívoros nativos, la competencia de explotación, competencia de interferencia y la hibridación (Weston et al.,

2014; Silva-Rodríguez 2010; Schuttler et al., 2018; Zapata-Ríos y Branch, 2015; Vanak y Gompper, 2010; Contardo et al ; Doherty, et al 2017)

Algo muy similar ocurre con los gatos domésticos (*Felis catus*), los cuales son caracterizados por desempeñar dos funciones principales dentro de la sociedad, la primera como animal de compañía y la segunda como controlador de plagas (Gow et al., 2020; Crowley et al., 2020). Si bien, esta especie se caracteriza por ser un animal tranquilo y afectuoso con el ser humano, su comportamiento puede variar de acuerdo con el tipo de tenencia que este presenta. Se pueden encontrar entonces aquellos gatos que tienen un acceso ilimitado al exterior, aquellos con un acceso restringido, (sin acceso al exterior) y finalmente aquellos que no tienen dueño denominados gatos asilvestrados. Con esto, el área de distribución de esta especie es bastante variable, concentrando su actividad principalmente en un radio de 100 metros del hogar, con distancias máximas de incursión de hasta 2,5 km según un estudio llevado a cabo por López-Jara *et al.* (2012) en la región de Los Ríos, Chile. Cecchetti et al. (2021), expone que los gatos que tienen acceso ilimitado al exterior presentan áreas de distribución un 75% más grandes que aquellos que tienen un acceso restringido. Además, existe la posibilidad de que estos animales presentes en la periferia de los suburbios amplíen su área de distribución a zonas silvestres (Van Heezik et al., 2010). López-Jara et al (2012) observaron que el 63% de los gatos dentro de su estudio, utilizaron áreas arboladas (principalmente bosque nativo) al menos ocasionalmente, encontrando distancias de incursión de hasta 1,3 km dentro del bosque nativo en localidades de la Región de Los Ríos. Con estos actos se presentan los impactos de esta especie hacia la fauna silvestre, tales como la caza, la captura y la muerte de animales (Blancher, 2013; Dickman & Newsome, 2015; Doherty et al., 2015;), la transmisión de enfermedades y la amenaza a los félidos a través de la hibridación (Grow et al., 2020).

Como se mencionó recientemente, la presencia de animales domésticos en áreas protegidas genera transmisión de enfermedades hacia especies nativas. Debido a su capacidad de comportarse como vectores de enfermedades, los perros y gatos pueden generar aquello que conoce como “salto taxonómico”, en este caso hacia especies silvestres (Tarquino y López, 2017; Almuna, 2016). Dentro de las principales enfermedades que pueden llegar a ser transmitidas, se encuentra la rabia, el moquillo canino, el virus del distemper canino (VDC),

la parasitosis, la brucella, el protoparvovirus carnívoro 1, la inmunodeficiencia viral felina (FIV) y la leucemia viral felina (FeLV). Frente a este tema, son numerosos los autores que mencionan episodios de transmisión de enfermedades desde perros o gatos hacia la fauna silvestre. Uno de ellos es el mencionado por Acosta-Jamett et al. (2010), quienes mencionan que una de las razones por las que escogieron la región de Coquimbo como área de estudio se debe a que en el año 2003 se produjo un brote de CDV, la cual afectó a dos especies de zorros en libertad, el zorro chilla (*P.griseus*) y el zorro culpeo (*P.culpaesus*). También Ortega et al (2020) menciona que, en los últimos años se han reportado infecciones por inmunodeficiencia viral felina (FIV) y leucemia viral felina (FeLV) en poblaciones de guiñas y en ambos casos, los análisis filogenéticos sugirieron una alta asociación entre los virus de animales salvajes y domésticos. En cuanto a la región de La Araucanía, un estudio llevado a cabo por Acosta-Jamett et al (2015), donde evaluaron la seroprevalencia del virus de distemper canino (CVD) y virus del moquillo canino (CPV), demostró que existe un mayor porcentaje de estas en zonas urbanas que en rurales. Lo anterior debido principalmente al hecho de que en zonas urbanas la densidad de perros es mucho mayor que en las zonas rurales, y por ende se presenta una mayor tasa de contacto entre individuos.

Otro de los impactos más significativos de animales domésticos en ASP son los ataques hacia la fauna silvestre. Una vez que estos animales tienen completa libertad de acceso al exterior de la propiedad a la cual pertenecen o, se encuentran en situación de abandono, surge la necesidad de buscar oportunidades donde satisfagan, aunque sea básicamente sus necesidades (Tarquino & López, 2017). Weston et al. (2014) describe que, en el caso de los perros, el ingresar al ecosistema en forma de jaurías garantiza la sobrevivencia casi absoluta de la especie, cazando presas con una mayor facilidad y desplazando ocasionalmente a otros depredadores que pudiesen vivir en el sitio. En el caso expuesto por Silva-Rodriguez et al. (2009), llevado a cabo en una zona rural situada a 6 km al norte de la ciudad de La Unión, en el sur de Chile se observó que los perros persiguen y/o matan a las chillas, lo que deja en evidencia que se genera una restricción en el uso del espacio por parte de los carnívoros salvajes mediante la interferencia. Además, el hecho de que el ingreso hacia el ecosistema sea en forma de jaurías, hace muchas veces que la densidad de estos animales sea mucho mayor que la de carnívoros nativos (Vanak & Gompper, 2009). Por otro lado, al ocasionarse una depredación por parte de perros domésticos hacia presas nativas, se podría generar una

posible disminución de presas disponibles para aquellos carnívoros pertenecientes al lugar como quedó demostrado en un estudio realizado a 35 Km de la ciudad de Valdivia por Silva-Rodriguez et al. (2012).

En el caso del gato doméstico, muchos de ellos a pesar de ser alimentados por sus dueños, son prolíficos depredadores y cazan una amplia gama de especies de fauna silvestre (Bischof et al., 2022). En este sentido, Loss et al (2013) estiman que los gatos domésticos en libertad matan anualmente entre 1.400 y 3.700 millones de aves y entre 6.900 y 20.700 millones de mamíferos en Estados Unidos, llegando a ser los culpables de que 367 especies de fauna silvestre se encuentren amenazadas, de las cuales 63 ya se han extinguido como resultado (Doherty et al., 2016, Mella-Méndez et al., 2022). Frente a esto, es sabido que en el caso de áreas urbanizadas la población de gato doméstico es mucho mayor a diferencia de zonas rurales, sin embargo, el acceso al exterior es mucho mayor en esta última.

Producto de estos ataques de animales domésticos hacia la fauna nativa es que muchas veces se producen cambios en sus patrones de actividad, dado el miedo generado buscan muchas veces la evitación de encuentros (Silva-Rodriguez et al., 2009; Vanak & Gompper, 2010; Malhotra et al., 2021). Esto conlleva consigo el cambio en el uso del hábitat, el aumento en tiempo de vigilancia, reducción del tiempo de búsqueda de alimento y disminución en el éxito de apareamiento, (Zapata-Ríos y Branch, 2016) lo cual potencialmente puede generar consecuencias en el estado físico de la fauna autóctona afectando también la abundancia (Silva-Rodríguez et al., 2010; Vanak y Gompper, 2009). En este contexto, no solo los animales presa presentan cambios en sus patrones de actividad, los carnívoros nativos al ser competidores heteroespecíficos y percibir el riesgo por la presencia de sus competidores también generan cambios en sus comportamientos habituales, pudiendo incluso presentar problemas con la capacidad de regulación de presas. En nuestro país ya ha quedado evidenciado este hecho, al demostrar Silva-Rodriguez et al (2009) que en la región de Los Ríos los zorros chilla evitaban estaciones de olor que habían sido previamente visitadas por perros.

3. Área de estudio

El estudio fue llevado a cabo entre el 08 de junio y el 14 de noviembre de 2022 en la Región de la Araucanía dentro de la comuna de Temuco. Se consideró para ello el Monumento

Natural Cerro Ñielol, el Parque Ecológico y Cultural Rucamanque y dos plantaciones forestales aledañas, plantación el Arrejón (en adelante el Arrejón) y plantación Sta, Margarita (en adelante S. Margarita) (Figura 1 y 2). Todas las áreas mencionadas cuentan con diferentes características tanto de conservación, vegetación y distancia a zonas pobladas. La región de la Araucanía presenta características predominantes de clima templado oceánico lluvioso que se localiza de preferencia en la Cordillera de la Costa, y en la precordillera andina, presentando características de mayor continentalidad debido a su relativo alejamiento del mar. Esto provoca un mayor contraste en las temperaturas encontrándose mínimas de 2°C y máximas de 23°C en los meses más calurosos. Las precipitaciones varían entre 1.500 y 2.500 mm produciéndose los periodos secos de uno a dos meses. En la ciudad de Temuco, las temperaturas promedio en estación invernal oscilaron entre 4° y 13°C, mientras que en los meses primaverales entre 6° y 21°C (Weather Spark).

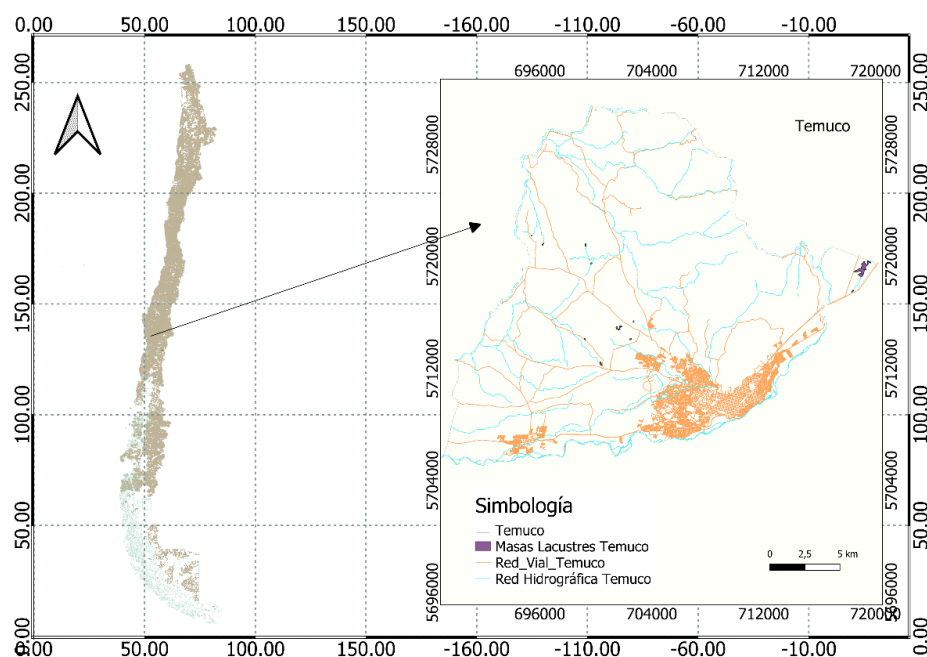


Figura 1. A la derecha se aprecia la comuna de Temuco, Región de La Araucanía, con sus masas lacustres en color morado, red vial en color naranja y red hidrográfica en celeste.

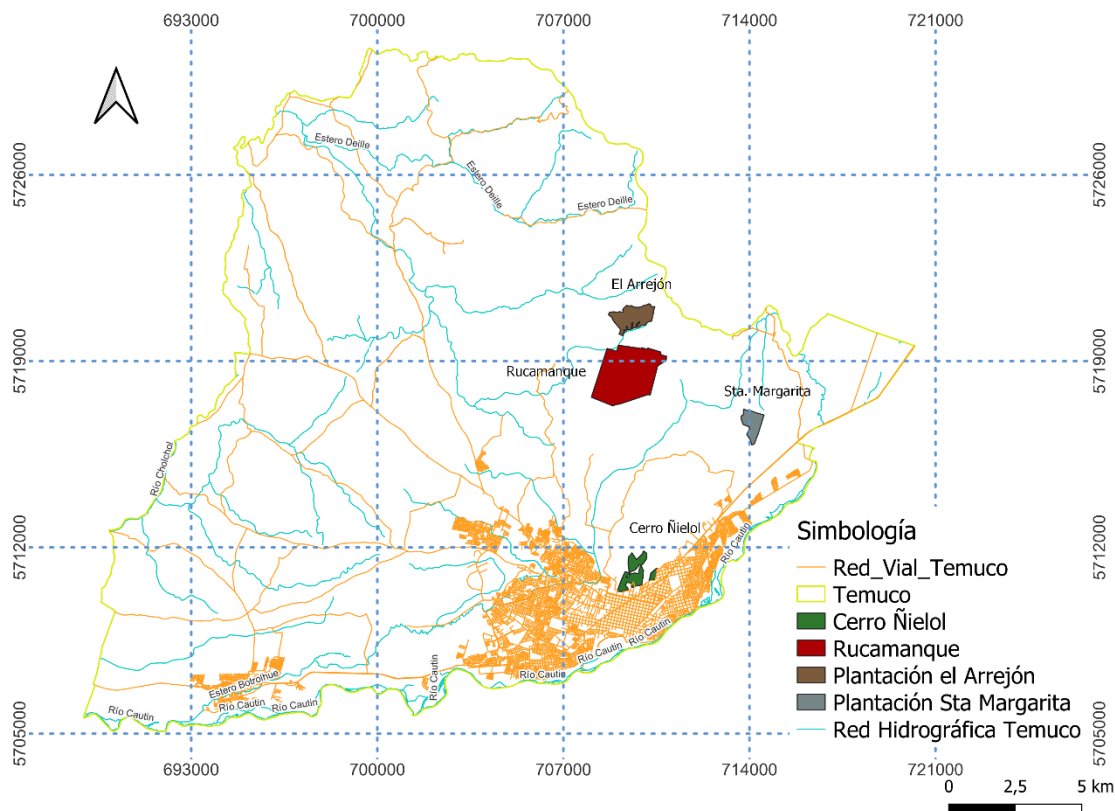


Figura 2. Detalle de la comuna de Temuco y los sitios de estudio, siendo de norte a sur Plantación el Arrejón, Rucamanque, Plantación Sta. Margarita y Cerro Ñielol. La red hidrográfica se encuentra demarcada por color celeste, mientras la red vial por color naranja.

Monumento Natural Cerro Ñielol

Ubicado en el sector más austral del Cordón Ñielol - Huimpil, el cual corresponde a una formación volcánica intrusiva, que prácticamente irrumpe en la depresión intermedia de la IX Región (Simbio mma). El Monumento destaca por la protección de especies de flora y fauna dentro de un ecosistema de bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* – *Laurelia sempervirens* de 57,041 ha. Dentro de sus 86 ha totales el parque cuenta con una gran biodiversidad, la cual abarca desde mamíferos como el puma, zorro chilla, pudu hasta especies del reino Fungi. De acuerdo con información del IDE Chile, perteneciente al Ministerio de bienes Nacionales, esta es la única Área Silvestre Protegida (A.S.P.) de Chile que se encuentra en el radio urbano de una ciudad como lo es Temuco.

Parque Ecológico y Cultural Rucamanque

El parque Rucamanque es caracterizado por presentar un bosque de relictos de la vegetación original que cubría el valle entre las cordilleras de la Costa y los Andes en La Araucanía. Dentro de la vegetación del sector se encuentra un bosque de hojas duras y un bosque siempreverde del sur. Con una superficie de 408 ha, se encuentra compuesto principalmente por bosque adulto, con árboles que tienen en promedio 350 años, del tipo roble-laurel-lingue en conjunto con otras especies siempreverdes como el olivillo y ulmo. Dentro de la fauna que habita en esta unidad se encuentran 56 especies de aves, mamíferos como el zorro chilla, chingue, quique, puma, guiña y pudú, destacando además el marsupial monito del monte y la ranita de Darwin en anfibios. La localización del parque se encuentra a 12 Km aproximadamente del centro de la ciudad de Temuco y a 7,5 Km de la zona poblada más cercana, siendo esta el sector Pedro de Valdivia.

Plantaciones Forestales

Ambas plantaciones consideradas en este estudio se encontraron aledañas a el Parque Ecológico y Cultural Rucamanque, encontrándose una de estas (El Arrejón) al norte con 110 ha y la otra (S. Margarita) al este con aproximadamente 61,9 ha de área. La vegetación presente corresponde principalmente a *Pinus Radiata*, sin embargo, también se han encontrado bajo el dosel de estas plantaciones otras especies como *Acer pseudoplatanus*, *Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Laurelia sempervirens*, *Nothofagus obliqua*, *Gevuina avellana*, *Aextoxicon punctatum*, *Persea lingue*, *Luma apiculata*, *Weinmannia trichosperma* y *Lomatia dentata*.

4. Metodología

4.1 Instalación y distribución de cámaras trampa

Fueron instaladas un total de 20 cámaras trampa en los sitios de estudio (Rucamanque n=5, Cerro Nielol n=5, S. Margarita n=5 y el Arrejón n=5) activas entre los meses de junio y noviembre de 2022. Cada cámara fue instalada a ~30 cm del suelo, procurando despejar la vegetación que pudiese interferir en la captura de imagen, y configurada para realizar capturas de 3 fotos. Fueron realizadas revisiones de las cámaras entre el periodo de estudio

para cambios de tarjeta y pilas. El esfuerzo de muestreo total fue de 2.900 noches de cámara trampa distribuidas en 774 en Cerro Ñielol, 795 en Rucamanque, 685 en S. Margarita y 636 en el Arrejón (Anexo 8.3.1).

3.3 Atributos de la vegetación y sitio asociados en áreas de estudio

Para caracterizar la estructura y vegetación de cada punto de muestreo, en cada sitio aledaño a cada cámara se midieron las siguientes variables: altura arbórea dominante (m), altura media aproximada del sotobosque (m), pendiente del terreno/inclinación (%), apertura de dosel (%), densidad del sotobosque en base a su tránsito (alta, media, baja) y área basal (m^2/ha) a través de los instrumentos mencionados en Anexo 8.2.1. Una vez obtenidos los datos de sitio, se procedió a generar el cálculo de aquellos que lo necesitaran a través de las ecuaciones especificadas en Anexo 8.2.

3.4 Análisis de datos

Una vez obtenido el set de fotos generado por las cámaras, fue generado el filtrado de la información. Lo anterior dado que en muchas ocasiones las cámaras se activan con cambios de temperatura o movimiento de vegetación, no registrando necesariamente el movimiento de alguna especie de fauna (MMA, 2021). Se consideraron registros independientes en un rango de una hora, es decir, si se presentaron dos registros de la misma especie en este rango de tiempo, solo fue conservado uno, a no ser que se observara por características físicas que efectivamente correspondían a individuos diferentes. Posteriormente se etiquetaron las secuencias de fotos registradas de acuerdo con la especie presenciada y el número de individuos, para lo que se empleó el programa Digikam (Digikam, 2022).

Con los datos obtenidos fue evaluada la presencia de fauna nativa y también de *Canis Familiaris* y *Felis catus* para cada sitio de estudio. Se destaca en este aspecto que existe una gran diferencia entre la presencia y la ausencia de una especie, ya que si bien, la presencia se confirma a través de un registro fotográfico, la no detección de una especie en una estación o área de estudio de muestreo no basta para afirmar que la especie se encuentra ausente. (Jackson et al., 2005). Para evaluar cual especie fue más frecuente en relación con el total de

especies presenciadas en cada sitio de estudio fue calculada la frecuencia relativa de fotografías (Anexo 8.3.2) específicamente para la especie *Canis familiaris*. Este índice se utilizó además como índice de abundancia relativa (MMA - ONU Medio Ambiente – CONAF. 2021; Iriarte y Jaksic 2012).

Todos los análisis mencionados fueron llevados a cabo a través del Software R, paquete “Camtrap” y planillas de cálculo Excel.

3.5. Generación modelo binomial logístico

Para visualizar relación entre las variables de sitio y los registros de presencia/ ausencia de animales domésticos en los sitios de estudio, se generó un análisis de regresión logística Binomial con variable respuesta la presencia de *Canis familiaris*. Para ello se consideraron todos los registros asociados a presencia de fauna y se codificaron con 0 aquellas no pertenecientes a perro y 1 aquellas pertenecientes a perro.

Posterior a la codificación binaria, se procesaron los datos en el software minitab (Minitab, 2017), fijando como variable dependiente la presencia/o ausencia de perros y como variables independientes las variables de sitio (sitio de estudio, altura dominante, altura de sotobosque, pendiente del terreno, área basal, apertura de dosel, densidad del sotobosque, distancia a curso de agua más cercano y zona poblada más cercana). Fueron considerados para este proceso todas las áreas de estudio en conjunto para identificar que variables influían mayormente en la presencia de la especie

4. Resultados

4.1 Atributos de la vegetación y sitio asociados en áreas de estudio

Los atributos de vegetación altura arbórea dominante, altura media aproximada del sotobosque y densidad del sotobosque fueron similares para todos los sitios de estudio (aprox ~ 22 m, 2,3 m y densidad media respectivamente). Sin embargo, la pendiente del terreno presentó diferencias de hasta 15% entre Plantación el Arrejón (14%) y Cerro Nielol (19%). La apertura de dosel tuvo diferencias notorias, siendo la mayor de un 11,8 % en Plantación

Sta. Margarita y la menor de 2,9% en Rucamanque. El área basal osciló entre 20 y 42 m^2/ha , siendo la mayor en Cerro Ñielol. Este último sitio de estudio también fue el que presentó una menor distancia a zonas pobladas (769,5 m), y finalmente, el curso de agua más cercano se encontró en Rucamanque con 320,9 m de distancia (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados demográficos en áreas de estudio

Sitio de estudio	Cerro Ñielol (n=5)	Rucamanque (n=5)	El Arrejón (n=5)	S. Margarita (n=5)
Estructura de la vegetación				
Altura arbórea dominante (m)	22,4±5,1	23,9±7,0	20,2±2,9	20,0±2,1
Altura media aproximada del sotobosque (m)	2,5±0,5	2,5±0,41	2,3±0,7	2,1±0,7
Densidad del sotobosque	Medio ralo=0 % medio=80% denso= 20%	Medio ralo=0 % medio=60% denso= 40%	Medio ralo=0 % medio=80% denso= 20%	Medio ralo=20 % medio=40% denso= 40%
Área basal (m^2/ha)	47,2±12,7	31,3±12,3	20,0±8,5	33,2±21,4
Apertura Dosel (%)	3,3±1,7	2,9±1,3	14,4±13,6	11,8±3,7
Variables abióticas				
Pendiente del Terreno (%)	29%±13,1	24%±12	14%±0,04	18%±0,03
Distancia a zonas pobladas (m)	769,5±495,5	5471,6±484,9	8031,1±336,3	2959,4±208,8
Distancia a cursos de agua (m)	1279,66±282,9	461,4±232,8	442,8±216,9	694,2±253,1

4.2 Análisis de datos

Se generó un total de 1492 datos desglosados en 961 registros en Cerro Ñielol, 88 en Plantación Sta. Margarita, 41 en Plantación el Arrejón y 402 en Rucamanque.

La frecuencia relativa de fotografías para la especie *Canis familiaris* fue más alta en el sitio Plantación Sta. Margarita con un índice de 23,86, seguido de Rucamanque (15,92), Plantación el Arrejón (12,19) y finalmente Cerro Nielol (4,99).

La tasa de detección para la misma especie presento como resultado 8,05 registros por día cámara en Rucamanque, 6,20 en Cerro Nielol, 3,06 en S. Margarita y finalmente 0,78 en el Arrejón.

En todos los sitios de estudio se presencié la especie *Canis familiaris*, por otro lado, la especie *Felis Catus* solo fue presenciada en Cerro Nielol.

Con respecto al número de registros registrados de perros, de acuerdo con lo apreciado en la Figura 3 en el caso de ASP los registros de esta especie se encuentran principalmente en los bordes del sitio, a diferencia del sitio S. Margarita. Misma situación ocurre con los registros de gatos en Cerro Nielol, estos solo son presenciados en aquellas cámaras ubicadas en el bode de la ASP (Figura 4).

En cuanto a las especies presentes en cada sitio de estudio, se observaron un total de 12 especies en Cerro Nielol, 13 en Rucamanque y S. Margarita y 10 en el Arrejón. (Anexo 8.4). Dentro de los registros de mamíferos de tamaño mediano, la especie *Lyacalopex sp* y *Leopardus guigna* fueron presenciados en todos los sitios de estudio, mientras que, *Puma concolor* y *Pudu puda* fueron presenciados en todos los sitios a excepción de Cerro Nielol.

Tabla 2. Resumen de registros obtenidos a través de fotrampeo. Se presentan valores asociados a la totalidad de cámaras en cada sitio de estudio.

Sitio de estudio	Cerro Nielol (n=5)	Rucamanque (n=5)	El Arrejón (n=5)	S. Margarita (n=5)
Frecuencia relativa				
<i>Canis Familiaris</i>	4,99	15,92	12,19	23,86

<i>Leopardus Guigna</i>	0,20	2,98	19,51	4,54
<i>Lycalopex Sp</i>	1,35	0,49	2,43	14,7
<i>Pudu puda</i>	0	0,49	7,31	3,40
<i>Puma concolor</i>	0	0,99	29,2	0,49
<i>Felis Catus</i>	3,74	0	0	0
Tasa de detección de especie <i>Canis f.</i> (registros/día cámara)	6,20	8,05	0,78	3,06
Registros <i>Canis familiaris</i>	48	64	5	21
Registros <i>Felis Catus</i>	36	0	0	0

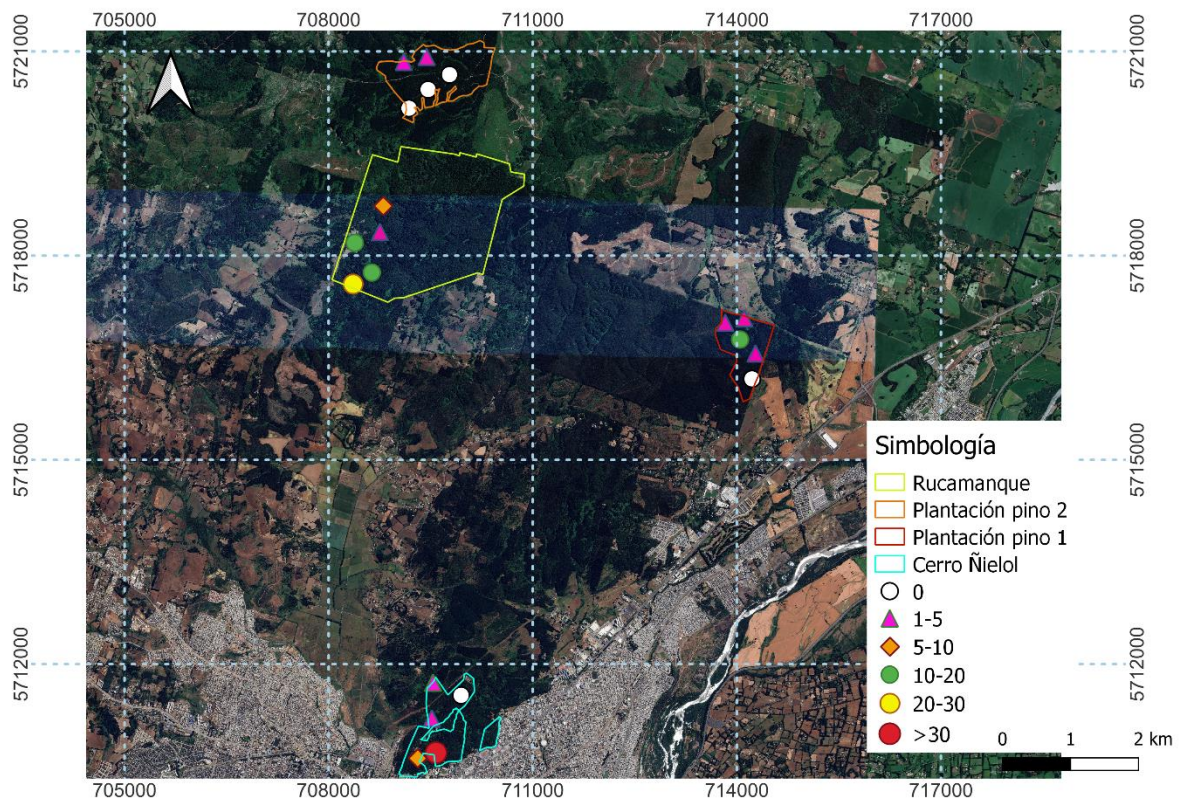


Figura 3. Georreferenciación número de registros de *Canis familiaris* todos los sitios de estudio. En color celeste se visualiza Cerro Ñielol, en color verde Rucamanque, en color naranja El Arrejón y en Rojo S.

Margarita

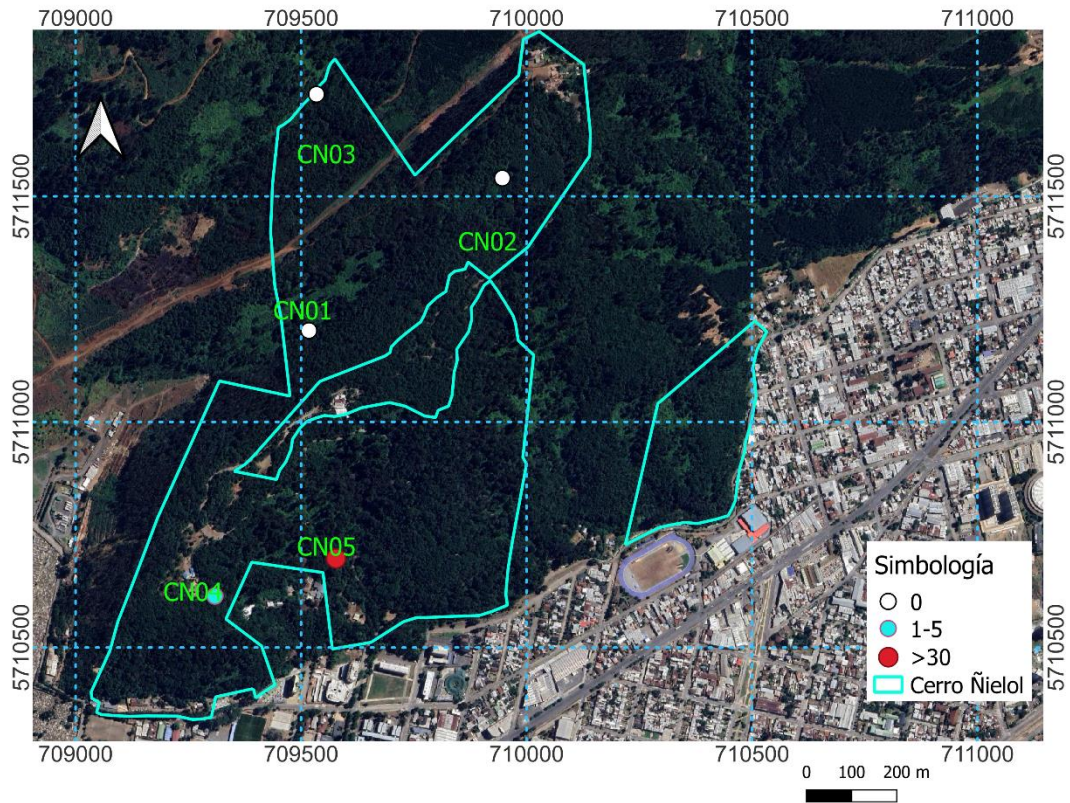


Figura 4. Georreferenciación número de registros de *Felis catus* en Cerro Nielol de acuerdo con coordenadas geográficas de cámaras trampa.

4.3 Generación modelo binomial logístico

Del total de 1492 datos generados, 130 correspondieron a presencia de *Canis familiaris* y 1354 a presencia de otras especies. La tabla de desviaciones entregó los resultados expuestos en la Tabla 3, presentando como variables más significativas la pendiente, la apertura de dosel y la distancia a zonas pobladas.

Tabla 3. Tabla de desviaciones del modelo de regresión logístico binario generado en el software Minitab, con todas las variables predictoras. Se visualiza en valor p, dejando en evidencia aquellas variables que son significativas con la presencia de perros domésticos.

<i>Fuente</i>	<i>GL</i>	<i>Desv. ajust.</i>	<i>Media ajust.</i>	<i>Chi-cuadrada</i>	<i>Valor p</i>
<i>Regresión</i>	12	401,701	33,4751	401,70	0,000
<i>altura dominante</i>	1	4,929	4,9293	4,93	0,026
<i>altura sotobosque</i>	1	3,633	3,6329	3,63	0,057
<i>pendiente</i>	1	10,471	10,4713	10,47	0,001
<i>área basal</i>	1	0,230	0,2296	0,23	0,632
<i>apertura de dosel</i>	1	14,501	14,5010	14,50	0,000
<i>distancia curso de agua</i>	1	3,319	3,3193	3,32	0,068
<i>distancia zona poblada</i>	1	21,320	21,3196	21,32	0,000
<i>C. Ñielol</i>	1	13,097	13,0970	13,10	0,000
<i>El Arrejón</i>	1	3,381	3,3805	3,38	0,066
<i>S. Margarita</i>	1	19,449	19,4489	19,45	0,000
<i>denso</i>	1	5,506	5,5064	5,51	0,019
<i>medio</i>	1	3,341	3,3408	3,34	0,068
<i>Error</i>	1479	518,173	0,3504		
<i>Total</i>	1491	919,874			

5. Discusión

La presencia de perros fue registrada en todos los sitios de estudio, siendo mayor está Rucamanque (64 registros) y el Monumento Natural Cerro Ñielol (48 registros). Esto posiblemente se debe a que en ambos sitios de estudio se encuentran cercanos a sitios poblados. En el caso de Cerro Ñielol, esta se encuentra a menos de un kilómetro de la ciudad, lo cual genera una mayor densidad de perros alrededor del sitio y para el caso de Rucamanque, si bien este se encuentra un poco más alejado de la zona urbana, en sus alrededores también se presencia una gran cantidad residencias de tipo rural sumado al hecho de que, al ser un sitio rural, frecuentemente se dejan perros abandonados en las cercanías del sitio. Para los sectores de Plantaciones forestales el número de registros de presencia de

perros disminuye a 21 (S. Margarita) y 5 (el Arrejón), asociado también a que estas zonas se encuentran más alejadas de zonas urbanas (3 y 8 km aprox.).

La distribución de estos animales se mantuvo principalmente en los bordes de cada sitio de estudio, lo cual concuerda con lo propuesto por Banks y Briant (2007) donde se presenta un área de influencia máxima para el perro de 50 m.

Con respecto a los gatos, el hecho de que solo fueron presenciados en el Monumento Cerro Ñielol se puede atribuir al área de incursión descrita por López Jara *et al* (2012) (1.3 km). Es por esta misma razón que esta especie solo se presenció en aquellas cámaras del borde del sitio de estudio. Lo descrito anteriormente hace aún más sentido con los resultados entregados por el modelo de regresión logística, donde se deja en evidencia que a una de las variables significativas fue la distancia a zonas pobladas, en conjunto con la pendiente del terreno y la apertura de dosel.

La especie de mamíferos de tamaño medio con frecuencia relativa más alta en sitios Rucamanque, Cerro Ñielol y S. Margarita fue *Canis familiaris* con frecuencias de 15,92, 4,99 y 23,86 respectivamente, sin embargo, en el sitio el Arrejón la especie con frecuencia relativa más alta fue el *Puma Concolor*. El sitio el Arrejón se localiza a menos de 1 km del borde de Rucamanque, por ello es posible que, en el caso del Puma, este se haya desplazado hacia esta zona de plantación forestal en la cual la presencia de perros es bastante menor que en Rucamanque. Por otro lado, en el registro fotográfico se observó en dos ocasiones una Puma hembra con su cachorro (Anexo 8.5), la cual es otra razón para cambiar de hábitat producto del miedo inducido por jaurías. Ello concuerda con lo descrito por Weston *et al.* (2014), quien describe que los perros agrupados en jaurías muchas veces desplazan ocasionalmente a otros depredadores que pudiesen vivir en el mismo sitio.

Fue evidenciado en los resultados la constante presencia de perros en todos los sitios de estudio y la presencia de gatos en los bordes del Cerro Ñielol. Como se mencionó anteriormente estas situaciones ocurren producto de que los animales domésticos pertenecientes a familias de las zonas pobladas cuentan muchas veces con acceso liberado al exterior, generando que vagabundeen en los sitios cercanos a su hogar. Si bien en Chile existe hace algunos años la ley de tenencia responsable de mascotas y los municipios frecuentemente cuentan con servicio de esterilización para mascotas urbanas y rurales, siguen

ocurriendo episodios dónde un mal cuidado del animal doméstico produce la cruce y con ello sobrepoblación de estos animales. Es en estos casos dónde muchos quedan en situación de abandono y comienzan a actuar bajo sus instintos para poder sobrevivir. Es por esto por lo que una medida fundamental para evitar potencial vagabundeo de animales domésticos y posible depredación hacia animales nativos, es la educación ambiental. Transmitir los efectos negativos que pueden llegar a producir los animales domésticos en áreas periurbanas, ya sean o no estas de conservación puede ayudar a generar conciencia por parte de los propietarios de animales domésticos. Otro de los puntos bastante relevantes para evitar los ataques hacia fauna silvestre podría ser la difusión sobre la buena alimentación de la mascota. Los perros por su parte son omnívoros, lo que indica que pueden consumir una gran variedad de alimentos, pero frecuentemente hace la diferencia el contenido proteico y la procedencia de este contenido en la alimentación. Muchas veces estos animales al no consumir la cantidad de proteínas cárnicas necesarias tienden a ir en búsqueda de alimentos por su cuenta y es allí donde comienza la caza de otros animales. Mismo caso ocurre con los gatos, a diferencia que estos últimos son carnívoros estrictos y su dieta debiese basarse solo en grasas y carne, pero la alimentación que se encuentra en el mercado en formato de pellet muchas veces está elaborada por una parte de proteínas provenientes de legumbres y granos, generando de igual forma la necesidad en el organismo del individuo de consumir productos cárnicos recurriendo a la caza.

6. Conclusión

El presente estudio llevado a cabo en cuatro sitios de estudio diferentes a través de cámaras trampa deja en evidencia que, al encontrarse el sitio de estudio cercano a una zona poblada, se presentan mayores posibilidades de presencia de animales domésticos, observando muchas veces incluso una mayor presencia de animales domésticos en comparación con aquellos autóctonos. Esta presencia de exóticos en ASP puede generar el desplazamiento de especies que habitan en estas áreas producto del miedo inducido y también ataques y muertes ya sea por depredación o por competencia interespecífica.

Es por todo lo anterior que parte fundamental de mantener sitios de conservación alejados de impactos de animales domésticos, es informar a la población sobre los potenciales impactos

negativos que pueden ocurrir, los cuales van desde la pérdida del animal de compañía hasta la muerte y/o depredación hacia fauna silvestre.

7. Bibliografía

- Acosta-Jamett, Cleaveland, Cunningham, & Bronsvort. (2010). Demography of domestic dogs in rural and urban areas of the Coquimbo region of Chile and implications for disease transmission. *Preventive Veterinary Medicine, ELSEVIER*.
- Acosta-Jamett, G., Surot, D., Cortés, M., Marambio, V., Valenzuela, C., Vallverdu, A., & M.P. Ward, M. (2015). Epidemiology of canine distemper and canine parvovirus in domestic dogs in urban and rural areas of the Araucanía region in Chile. *Veterinary Microbiology*.
- Aliaga-Rosell, E., Ríos-Uzeda, B., & Ticona, H. (2012). AMENAZAS DE PERROS DOMÉSTICOS EN LA CONSERVACIÓN DEL CÓNDOR, EL ZORRO Y EL PUMA EN LAS TIERRAS ALTAS DE BOLIVIA. *LATIN AMERICAN JOURNAL OF CONSERVATION*.
- Aliaga-Rosell, E., Ríos-Uzeda, B., & Ticona, H. (2012). Amenazas de perros domésticos en la conservación del condor, el zorro y el puma en las tierras altas de Bolivia. *Revista latinoamericana de conservación*.
- Allison, A., Kohler, D., un zorro, K., Brown, J., Gerhold, R., Shearn-Bochsler, V., . . . Holmes, E. (2013). Frequent cross-species transmission of parvoviruses among diverse carnivore hosts. *Journal of Virology*.
- Allison, A., Parrish, C., Kohler, D., Fox, K., Brown, J., Gerhold, R., . . . Holmes, E. (2013). Frequent cross-species transmission of parvoviruses among diverse carnivore hosts. *Journal of Virology*.
- Almuna, R. (2016). Factores de riesgo asociados a tasas de infección de distemper canino en perro doméstico (*Canis familiaris*) y carnívoros silvestres en la reserva de la biósfera de Janos, Chihuahua, México. *Research Gate*.
- Banks, P., & Bryant, J. (2007). Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biology Letters*.
- Barrera, R., & Leichtle, J. (2018). Análisis de registros de ataques a fauna silvestre chilena por carnívoros domésticos perro (*Canis lupus familiaris*) y gato (*Felis silvestris catus*) entre los años 2000 y 2016. *Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Mayor*.
- Beier, P., & Noss, R. (1998). Do habitat corridors provide connectivity? *ResearchGate*.
- Bekoff, M., & Daniels, T. (1989). Spatial and Temporal Resource Use by Feral and Abandoned Dogs. *Ethology*.
- Bowman, J., Kidd, A., & Gorman, R. (2007). Assessing the potential for impacts by feral mink on wild mink in Canada. *Biological Conservation*.

- Calcigani, M. (2014). Corredores biológicos como alternativa de conservación ambiental: el caso de Cumbres de Namuncahue de Parques para Chile. *Boletín electrónico de Geografía*.
- Canet, L., Herrera, B., & Finegan, B. (2011). Metodología para la evaluación de la efectividad del manejo de corredores biológicos. *Research Gate*.
- Cecchetti, M., Crowley, S., & McDonald. (2020). Our wild comparisons: Domestic cats in the Anthropocene. *Trends in Ecology & Evolution*.
- CONAF. (2012). *Presencia de perros y gatos en Áreas Silvestres Protegidas por el Estado y fauna afectada*.
- Dickman, C., & Newsome, T. (2015). Individual hunting behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*.
- Digikam. (2022). Obtenido de <https://www.digikam.org/>
- Doherty, T., Davis, R., van Etten, E., Algar, D., Collier, N., Dickman, C., . . . Robinson, S. (s.f.). A continental-scale analysis of feral cat diet in Australia. *Journal of Biogeography*.
- Donadio, E., & Buskirk, S. (2006). Diet, Morphology, and Interspecific Killing in Carnivora. *the american naturalist*.
- Escobar, Á. (2020). Áreas Protegidas Privadas en Chile: Corredores Biológicos y Conectividad Ecológica. *Fundación Mar adentro*.
- García, R. (2002). Biología de la conservación: conceptos y prácticas. *Instituto Nacional de Biodiversidad*.
- Gow, E., Burant, J., Sutton, A., Freeman, N., Grahame, F., Furst, M., . . . Shiffman, D. (2021). Popular press portrayal of issues surrounding free-roaming domestic cats *Felis catus*. *People Nature*, 143-151.
- Hall, C., Bryant, K., Haskard, K., Major, T., Bruce, S., & Calver, M. (2016). Factors determining the home ranges of pet cats: A meta-analysis. *Biological Conservation*, 312-320.
- Hammer, H., Thomas, R., & Fellowes, M. (2017). Urbanisation influences range size of the domestic cat (*Felis catus*): consequences for conservation. *Journal of Urban Ecology*.
- Ibarra, L., Morales, M., & Acuña, P. (2003). Aspectos demográficos de la población de perros y gatos en la ciudad de Santiago, Chile. *Avances en ciencias veterinarias*.
- Iriarte, A., & Jaksic, F. (2012). *Los Carnívoros de Chile*.
- Kays, R., Dunn, R., Parsons, A., McDonald, B., Perkins, T., Powers, S., . . . Roetman, P. (2020). The small home ranges and large local ecological impacts of pet cats. *Animal Conservation*.

- López-Jara, M. J., Sacristán, I., Farías, A., Maron-Perez, F., Aguilar, E., García, S., . . . Napolitano, C. (2021). Free-roaming domestic cats near conservation areas in Chile: Spatial movements, human care and risks for wildlife. *Perspectives in ecology and conservation*.
- Loss, c., Will, T., & Marra, P. (2013). The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications*.
- Macdonald, D., & Thom, M. (2001). Alien Carnivores; Unwelcomes experiments in ecological theory. *Carnivore conservation*.
- Malhotra, R., Jiménez, J., & Harris, N. (2021). Patch characteristics and domestic dogs differentially affect carnivore space use in fragmented landscapes in southern Chile. *Diversity and distributions* .
- Medina, F., Bonnaud, E., Vidal, E., Bernier, T., Zavaleta, E., Donlan, J., . . . Nogales, M. (2011). A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. *Global Change Biology*.
- Mella-Méndez, I., Flores-Peredo, R., Amaya-Espinell, J., Bolívar-Cimé, B., Mac Swiney G, M., & Martínez, A. (2'22). Predation of wildlife by domestic cats in a Neotropical city:. *Biol Invasions*.
- Minitab. (2017).
- MMA, & CONAF. (2021). *Manual de uso de trampas cámara para el monitoreo de carnívoros nativos y exóticos*.
- Moreno Meier , C. (2008). Áreas protegidas en Chile . *Biodiversida de Chile. Patrimonio y desafíos. CONAMA Chile*.
- Moreno, R., & Guerrero, C. (2019). What about biological corridors? A review on some problems of concepts and their management. *BioRisk*.
- Ortega, R., Mena, J., Grecco, S., Pérez, R., Panzera, Y., Napolitano, C., . . . Castillo-Aliaga, C. (2020). Domestic dog origin of Carnivore Protoparvovirus 1 infection in a rescued free-ranging guiña (*Leopardus guigna*) in Chile. *Wiley*.
- Palomares, F., & Caro, T. (1999). Interspecific Killing among Mammalian Carnivores. *the american naturalist*.
- Pardo, L., Cove , M., Spinola, M., De la Cruz, J., & Saenz, J. (2006). Assessing species traits and landscape relationships of the mammalian carnivore community in a neotropical biological corridor.
- Pauchard , A., & Villarroel, P. (2002). Protected areasin Chile: history, current, status and challenges. *C O N S E R V A T I O N I S S U E S*, volume 22 (4).
- Pickett, & White. (1985). *The ecology of natural disturbance and patch dynamics* . EE.UU.

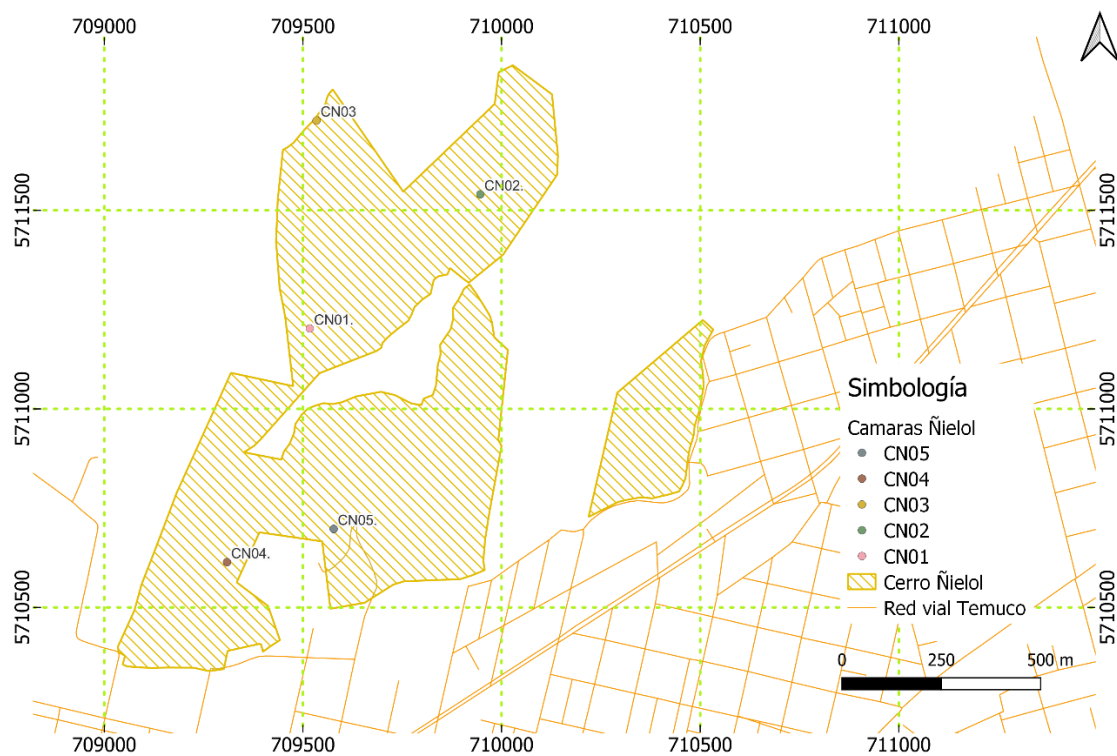
- Poiani, K., Richter, B., Anderson, M., & Richter, H. (2000). Conservación de la biodiversidad a múltiples escalas: sitios funcionales, paisajes y redes.
- Pública, M. d. (octubre de 2022). *Chile Atiende*. Obtenido de Ley de Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/51436-ley-de-tenencia-responsable-de-mascotas-y-animales-de-compania-ley-cholito#:~:text=Es%20el%20conjunto%20de%20obligaciones,de%20salud%20y%20seguridad%20p%C3%BAblica>.
- Roemer , G., & Van Valkenburgh, B. (2009). The Ecological Role of the Mammalian Mesocarnivore. *BioScience*.
- Salo, P., Korpimäki, E., Banks, P., Nordström, M., & Dickman , C. (2007). Alien predators are more dangerous than native predatorsto prey populations. *The Royal Society*.
- Schüttler, E., Saavedra-Aracena, L., & Jiménez, J. (2018). Domestic carnivore interactions with wildlife in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile: Husbandry and perceptions of impact from a community perspective. *PeerJ*.
- Seguel, J., & Gallegos , Á. (2021). *Arauko indómito*. Obtenido de araukoindomito.cl/
- Sepulveda, C. (2002). Áreas privadas, protegidas y territorio: la conectividad que falta. *Ambiente y Desarrollo* .
- Silva-Rodriguez, E., & Sieving, K. (2012). Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation*.
- Silva-Rodriguez, E., Verdugo, C., Aleuy, A., Sanderson, J., Ortega-Solís, G., Osorio-Zuñiga, F., & González-Acuña, D. (2010). Evaluating mortality sources for the Vulnerable pudu Pudu puda in Chile: implications for the conservation of a threatened deer. *Fauna y Flora Iternational*.
- Suraci, J., Clinchy, M., Zanette, L., & Wilmers, C. (2019). Fear of humans as apex predators has landscape-scale impacts from mountain lions to mice. *Ecology Letters*.
- Tarquino, J., & López, L. (2017). *Estrategia de mitigación del impacto generado por caninos ferales y semiferales sobre la fauna endémica del Humedal Córdoba en la ciudad de Bogotá D.C.* Bogotá: UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES - U.D.C.A.
- Van Heezik, Y., Smyth, A., Adams, A., & Gordon, J. (2010). Do domestic cats impose an unsustainable harvest on urban bird populations? *Biological Conservation*, 121-130.
- Vanak, A., & Gommper, M. (2009). Perros Canis familiaris como carnívoros: su papel y función en la competencia intragremial. *Revisión de Mamíferos* .
- weatherspark. (2022). Obtenido de Clima y tiempo promedio durante todo el año en Chile: <https://weatherspark.com/countries/CL>

- Weston, M., Fitzsimons •, J., Wescott, G., Miller •, K., Ekanayake, K., & Schneider, T. (2014). Bark in the Park: A Review of Domestic Dogs in Parks. *Environmental Management*.
- Wierzbowska, I., Hędrzak, M., & Crooks, K. (2012). Free-ranging domestic cats reduce the effective protected area of a Polish national park. *Mammalian Biology* , 2014-210.
- Zapata-Ríos, G., & Branch, L. (2015). Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. *Biological Conservation*.
- Zavala, M. D.-S. (2006). Modelos espacialmente explícitos . *Revista científica de ecología y medioambiente*.

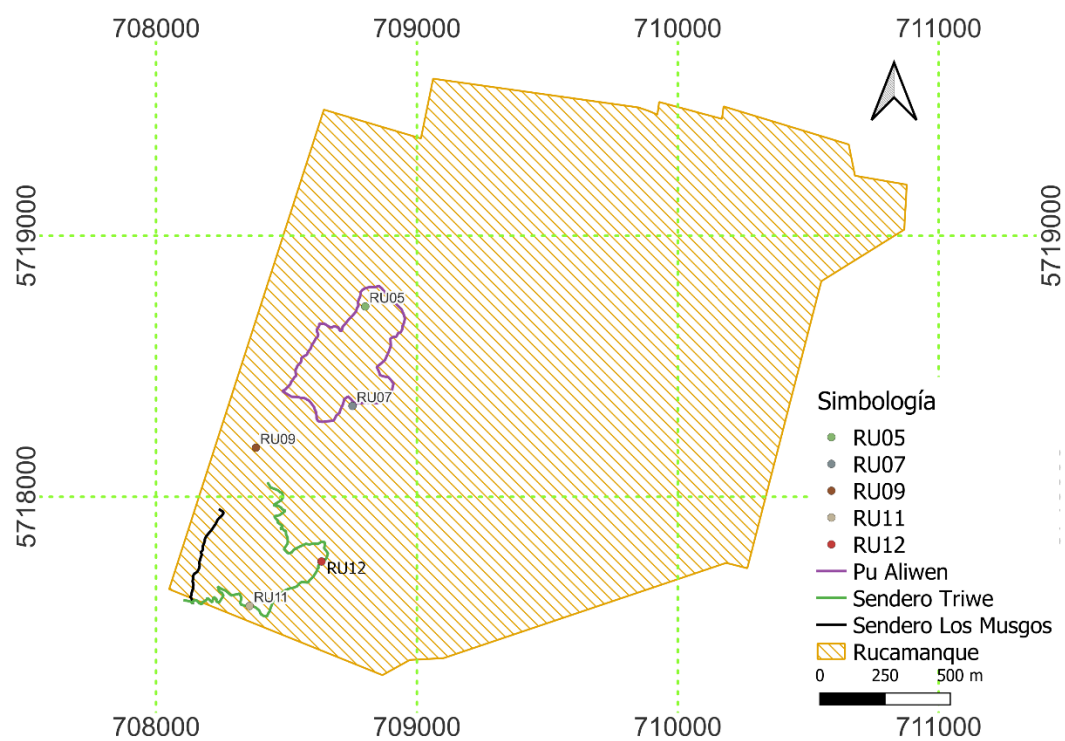
8. Anexos

8.1 Distribución cámaras trampa en sitios de estudio

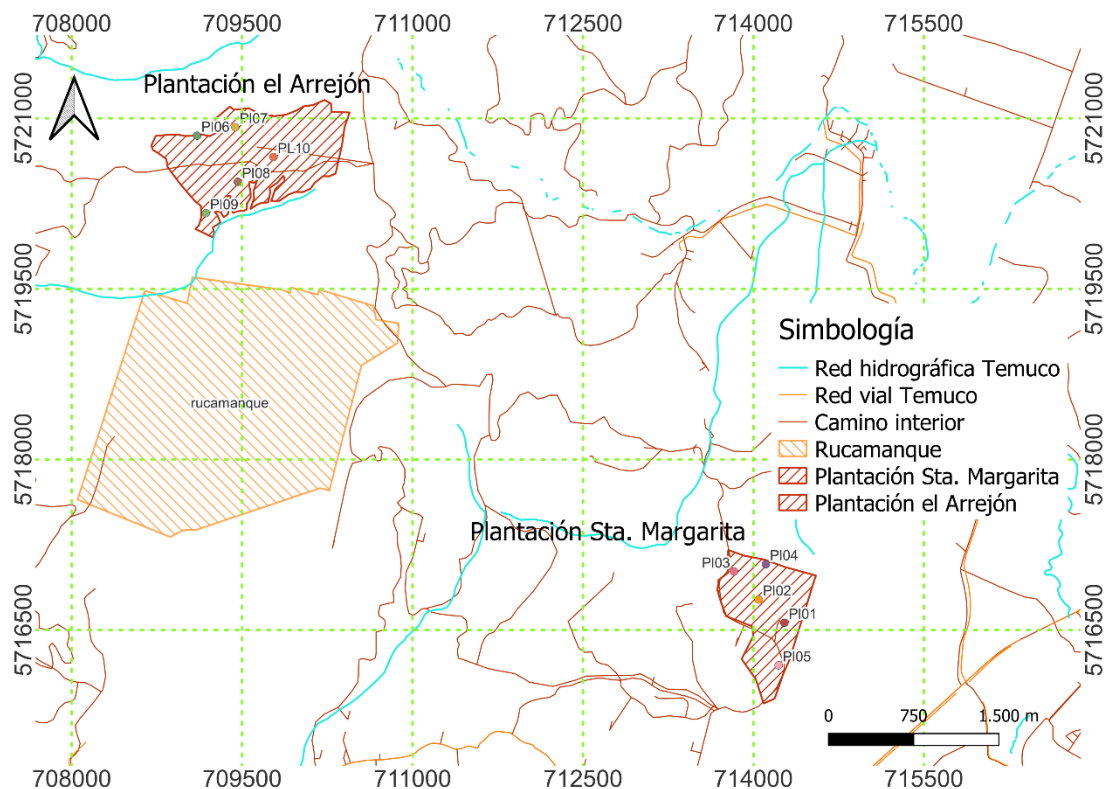
8.1.1 Distribución cámaras trampa en Cerro Ñielol



8.1.2 Distribución cámaras trampa Rucamanque



8.1.3 Distribución cámaras trampa Plantaciones forestales



8.2 Instrumentos utilizados en toma de datos demográficos y ecuaciones de cálculo.

8.2.1 Instrumentos utilizados

<i>Variable</i>	<i>Instrumento</i>
<i>Altura arbórea dominante</i>	Clinómetro Sunnto
<i>Altura media aproximada del sotobosque</i>	Estimación visual
<i>Pendiente del terreno</i>	Inclinómetro
<i>Densidad del sotobosque en base a su transitabilidad</i>	Estimación visual
<i>Área basal</i>	Dendrómetro
<i>Apertura de dosel</i>	Densiómetro cóncavo esférico

Distancia a zonas pobladas

Distancia a cursos de agua

Medición a través de Qgis

Medición a través de Qgis

8.2.2 Apertura de dosel

$$\%Apertura\ de\ dosel = \left[\frac{n^{\circ}puntosN + n^{\circ}puntosS + n^{\circ}puntosE + n^{\circ}puntosO}{4} \right] \times 1,04$$

8.2.3 Área basal

$$\text{Área basal} \left[\frac{m^2}{ha} \right] = \text{número de árboles} \times \text{factor}(1,204) \times \text{factor}(1,204)$$

8.3 Ecuaciones análisis de datos

8.3.1 Esfuerzo de muestreo

$$\text{Esfuerzo de muestreo (días)} = \sum_{i=1}^n \text{días activos estación}(i)$$

8.3.2 Frecuencia relativa de fotografías

$$\text{Frecuencia relativa de fotografías} = \frac{\text{Número de registros de la especie}}{\text{Número total de registros}} \times 100$$

8.3.3 Tasa de detección de especies

$$\text{Tasa de detección de especies} = \frac{\text{Número de registros de la especie}}{\text{Número de días que la cámara estuvo activa}} \times 100$$

8.4 Riqueza de especies

8.4.1 Cerro Ñielol

Especie	Número de registros	Número de cámaras
Accipitriformes	2	1
Canis_familiaris	48	4
Coturnix_coturnix	4	1
Felis_catus	36	2
Galictis_cuja	1	1
Leopardus_guigna	2	2
Lycalopex_sp	13	2
Patagioeneas_aucaana	46	5
Pterotochos_tarnii	13	3
Rodentia_sp	761	5
Sephanoides_sephanoides	4	1
Turdus_falcklandii	31	5

8.4.2 Rucamanque

Especie	Número registros	Número de cámaras
Canis_familiaris	64	5
Conepatus_chinga	1	1
Lagomorfos	11	2
Leopardus_guigna	12	2
Lycalopex_sp	2	2
Nycticorax_nycticorax	1	1
Patagioenas_aucaana	3	1
Pterotochos_tarnii	180	3
Pudu_puda	2	1

Puma_concolor	4	1
Rodentia_sp	5	3
Scelorchilus_rubecula	8	1
Turdus_falcklandii	74	2

8.4.3 Plantación Sta. Margarita

Especie	Número de registros	Número de cámaras
Bos_taurus	1	1
Canis_familiaris	21	4
Caracara_plancus	2	2
Coturnix_coturnix	5	2
Galictis_cuja	1	1
Lagomorfos	5	3
Leopardus_guigna	4	3
Lycalopex_sp	13	1
Pudu_puda	3	1
Puma_concolor	2	2
Rodentia_sp	26	1
Strigiformes	3	1
Turdus_falcklandii	2	2

8.4.4 Plantación el Arrejón

Especie	Número de registros	Número de cámaras
Canis_familiaris	5	2
Elaenia_albiceps	1	1
Lagomorfos	1	1

Leopardus_guigna	8	3
Lycalopex_sp	1	1
Pudu_puda	3	1
Puma_concolor	12	2
Rodentia_sp	4	2
Strigiformes	3	2
Turdus_falcklandii	3	1

8.5 Registro de Puma cachorro en sitio el Arrejón





8.6 Registro de evidencia ataque de perro hacia pudú

8.6.1 Ficha tratamiento pudú atacado por perros

Ficha Fauna Silvestre			
Especie		Pudú	
Fecha de Ingreso	3.8.22	Lugar de Procedencia	Los Copihues P. Pucallpa
Derivado por		Damián Pérez 968281748	
Antecedentes y Observaciones Especiales			
Estado de Salud: 3.08.22. Ingreso con Heridas x plagas			
Peso: perros en varias partes del cuerpo.			
Diagnóstico: Muy decaído			
Tratamiento: - curación			
- Antibióticos			
4.8.22. Se mantiene delicado			
- No come			
- Herida herida			
- Antibióticos			
8.8.22. fallece.			
Antecedentes Liberación/Tenencia			
Nombre Receptor:			

8.6.2 Imágenes pudú atacado

