



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y
PECUARIAS ESCUELA DE CIENCIAS
VETERINARIAS

**CATASTRO Y REGISTRO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PATÓGENOS
IDENTIFICADOS EN MAMÍFEROS NATIVOS AMENAZADOS DE
CHILE, ASOCIÁNDOLOS AL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS
SILVESTRES PROTEGIDAS DEL ESTADO.**

Gabriela Belén López Jiménez

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico
Veterinario
Departamento de Medicina
Preventiva Animal

PROFESOR GUÍA: CRISTÓBAL BRICEÑO URZÚA, MV, PhD.
FINANCIAMIENTO: CONVENIO FAVET-CONAF

SANTIAGO, CHILE
2018



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y
PECUARIAS ESCUELA DE CIENCIAS
VETERINARIAS

**CATASTRO Y REGISTRO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PATÓGENOS
IDENTIFICADOS EN MAMÍFEROS NATIVOS AMENAZADOS DE
CHILE, ASOCIÁNDOLOS AL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS
SILVESTRES PROTEGIDAS DEL ESTADO.**

Gabriela Belén López Jiménez

Nota final _____

Profesor Guía	Dr. Cristóbal Briceño Urzúa	_____
Profesor Corrector	Dr. Pedro Ábalos Pineda	_____
Profesor Corrector	Dr. Christopher Hamilton-West	_____

SANTIAGO, CHILE
2018

A mi Esperanza.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen	1
Abstract.....	3
Introducción	5
Revisión bibliográfica	6
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Materiales y métodos.....	16
Resultados	19
Discusión	71
Conclusiones	76
Bibliografía	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Selección de especies de mamíferos nativos de Chile, según distribución en regiones del país y Categoría de Conservación entregada por la RCE (13° proceso RCE, MMA)	19
Tabla Nro. 2: Categorización de las especies de mamíferos nativos de Chile seleccionadas, según tipo de especie icónica.	20
Tabla Nro. 3: Patógenos reportados en las especies de mamíferos nativos de Chile seleccionadas.	24
Tabla Nro. 4: Número de estudios y reportes de patógenos, según año de publicación. ...	30
Tabla Nro. 5: Tipo de patógenos reportados, según especie.	34
Tabla Nro. 6: Cantidad total de reportes, según tipo de patógeno y especie afectada.	36
Tabla Nro. 7: Reporte de enfermedad en especies silvestres seleccionadas, según sintomatología presentada y método diagnóstico confirmatorio.	40
Tabla Nro. 8: Tipos de animales domésticos potencialmente transmisores de los patógenos reportados, según especie animal.	45
Tabla Nro. 9: Coordenadas UTM de cada reporte de patógeno, según código de reporte y Área Silvestre Protegida asociada.	46
Tabla Nro. 10: Número de Áreas Silvestres Protegidas y número de reportes de patógenos, según distribución regional.	51
Tabla Nro. 11: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Lycalopex culpaeus</i>	53
Tabla Nro. 12: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Lycalopex griseus</i>	56
Tabla Nro. 13: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Lycalopex fulvipes</i>	58
Tabla Nro. 14: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Vicugna vicugna</i>	60
Tabla Nro. 15: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Lama guanicoe</i>	63
Tabla Nro. 16: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Leopardus guigna</i>	64

Tabla Nro. 17: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Hippocamelus bisulcus</i>	66
Tabla Nro. 18: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Dromiciops gliroides</i>	67
Tabla Nro. 19: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Pupu pudu</i>	69
Tabla Nro. 20: Registro de reportes de patógenos identificados en <i>Puma concolor</i>	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 1: Porcentaje de tipos de reportes según fuente bibliográfica.....	30
Figura Nro. 2: Número de estudios y reportes de patógenos, según año de publicación. ...	31
Figura Nro. 3: Porcentaje de estudios y reportes de patógenos, según año de publicación.	31
Figura Nro. 4: Número de reportes de patógenos según tipo de agente infeccioso.	32
Figura Nro. 5: Número de reportes de patógenos según especie.	32
Figura Nro. 6: Número de estudios según especie.	33
Figura Nro. 7: Número de tipos de patógenos reportados, según especie.	34
Figura Nro. 8: Número reportes según tipo de patógeno reportado.	39
Figura Nro. 9: Número de especies afectadas y número de tipos de patógenos transmitidos, según tipo de animal doméstico potencialmente transmisor	44
Figura Nro. 10: Número de reportes de patógenos, según asociación al Área Silvestre Protegida más cercana.....	52
Figura Nro. 11: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Lycalopex culpaeus</i> .55	
Figura Nro. 12: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Lycalopex griseus</i> ...57	
Figura Nro. 13: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Lycalopex fulvipes</i> .. 60	
Figura Nro. 14: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Vicugna vicugna</i> 62	
Figura Nro. 15: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Lama guanicoe</i> 63	
Figura Nro. 16: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Leopardus guigna</i> . .65	
Figura Nro. 17: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Hippocamelus bisulcus</i>	67
Figura Nro. 18: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Dromiciops gliroides</i>	68
Figura Nro. 19: Georreferenciación de los reportes de patógenos en <i>Pudu pudu</i>	69

Figura Nro.20: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Puma concolor*. 70

RESUMEN

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado de Chile (SNASPE), administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), representa el 20% de la superficie de Chile y cobija al 87% de las especies de fauna vertebrada del país, asumiendo gran importancia en el ámbito de la conservación *in situ* de fauna endémica y nativa del territorio nacional. Una de las amenazas de importancia para la fauna silvestre es la presencia de enfermedades transmisibles y transmisión de patógenos, los cuales provienen posiblemente de la interacción con animales domésticos y/o introducción de especies exóticas invasoras a las Áreas Silvestres Protegidas (ASP), entre otros factores. Existen diversas investigaciones científicas que dan cuenta de patógenos presentes en fauna silvestre, sin embargo, ninguna que reúna todos estos reportes en un sólo documento. Es por esto que el objetivo del presente estudio es generar un catastro y registro de la distribución de patógenos identificados en mamíferos nativos amenazados de Chile, asociándolos al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. La metodología se llevó a cabo en cuatro etapas: 1) Selección de especies de mamíferos nativos presentes en ASP, que presenten algún grado de amenaza, según su categoría de conservación e importantes dentro de la conservación de la fauna chilena al ser también consideradas especies icónicas, 2) Catastro y sistematización de los patógenos identificados en los mamíferos nativos seleccionados, según criterios específicos, 3) Georreferenciación de los patógenos identificados en mamíferos nativos seleccionados, asociando cada registro a la ASP más cercana, y 4) Generación de mapas cartográficos de la presencia de los patógenos identificados por especie. Se recopilaron un total de 135 reportes de patógenos en 10 especies de mamíferos, registrando 41 tipos diferentes de patógenos, asociados a 21 ASP. Los patógenos de mayor relevancia en las especies estudiadas fueron: *Corynebacterium pseudotuberculosis* en *Hippocamelus bisulcus*, *Mycobacterium avium*, *susp. paratuberculosis* en *Pudu pudu* y *Lama guanicoe*, *Parvovirus Canino* y *Virus Distémper Canino* en *Lycalopex sp.*, *Sarcoptes scabiei* en *Vicugna vicugna* y *Virus de la leucemia felina* y *Virus de la inmunodeficiencia felina* en *Leopardus guigna*, entre otros. La mayoría de los patógenos registrados también se encuentran en animales domésticos, pudiendo sugerir que estos cumplen un rol importante en la persistencia de estos patógenos

en las poblaciones de animales silvestres. Se concluye que más estudios son necesarios para comprender mejor la epidemiología de los patógenos presentes en fauna silvestre y el real efecto e influencia de los animales domésticos sobre la salud en los espacios naturales, pudiendo ser potentes factores que están alterando paulatinamente el normal equilibrio de los ecosistemas y, en consecuencia, la salud y conservación de especies animales silvestres nativas del país.

Palabras claves: Patógeno, enfermedad, Área Silvestre Protegida, fauna silvestre, reporte.

ABSTRACT

The National System of Protected Wild Areas of the State of Chile (SNASPE), administered by the National Forestry Corporation (CONAF), represents 20% of the The National System of Protected Wild Areas of the State of Chile (SNASPE), the administrator of the National Forestry Corporation (CONAF), represents 20% of the surface of Chile and 87% of the species of vertebrate fauna of the country, assuming great importance in the field of in situ conservation of the endemic and native fauna of the national territory. One of the threats of importance to wildlife is the presence of transmissible diseases and transmission of pathogens, information on the relationships of animals and/or the introduction of invasive exotic species to the Protected Wildlife Areas (ASP), among others. Factors There are numerous scientific investigations that account for pathogens present in wildlife, however, not all of these reports are gathered in a single document. The objective of this study is to generate a cadastre and a register of the distribution of pathogens in the threatened native animals of Chile, associating them with the National System of Protected Wild Areas of the State. The methodology was carried out in four stages: 1) Selection of species of native animals present in ASP, which will be presented in some degree of threat, according to their category of life care services, 2) Cadastre and systematization of the pathogens in the selected native mammals, according to the specific criteria, 3) Georeferencing of the pathogens in the selected native mammals, associating each record in the closest ASP, and 4) Generation of cartographic maps of the presence of pathogens by species. A total of 135 reports of pathogens in 10 mammal species will be collected, recording 41 different types of pathogens, associated with 21 ASPs. The most relevant pathogens in the species studied were: *Corynebacterium pseudotuberculosis* in *Hippocamelus bisulcus*, *Mycobacterium avium*, *susp. paratuberculosis* in *Pudu pudu* and *Lama guanicoe*, *Canine Parvovirus* and *Canine Distemper Virus* in *Lycalopex sp.*, *Sarcoptes scabiei* in *Vicugna vicugna* and *Feline Leukemia Virus* and *Feline Immunodeficiency Virus* in *Leopardus guigna*, among others. Most of the registered pathogens are also found in domestic animals, which may suggest that they play an important role in the persistence of these pathogens in wild animal populations. It is concluded that more studies are necessary to better understand the

epidemiology of pathogens present in wildlife and the real effect and influence of domestic animals on health in natural spaces, being able to be powerful factors that are gradually altering the normal equilibrium of the ecosystems and, consequently, the health and conservation of wild animal species native to the country.

Key Words: Pathogen, disease, Wildlife Protected Area, wildlife, report.

INTRODUCCIÓN

Chile cuenta con una biodiversidad que se caracteriza por un alto endemismo de especies en ecosistemas muy variados, considerándose una “Isla Biogeográfica” dadas sus límites naturales, albergando así alrededor de 30.893 especies de flora y fauna. En fauna, los vertebrados alcanzan el 6,6% de ese universo, lo cual corresponde a un total de 2.036 especies descritas, dentro de las cuales solo un 7% corresponde a mamíferos, es decir, 143 especies descritas para esta clase de vertebrados en el país (MMA, 2014).

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado de Chile (SNASPE), cobija al 87% de las especies de fauna vertebrada del país (Espinoza, 2010) y una porción significativa de los ambientes silvestres que el Estado protege para lograr su conservación. Este sistema es administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y está formado por Parques Nacionales (PN: 39), Reservas Nacionales (RN: 48) y Monumentos Naturales (MN: 16) (Sierralta *et al.*, 2011), sumando actualmente 103 Áreas Silvestres Protegidas (ASP), las que comprenden un área total de 15,3 millones de hectáreas, aproximadamente el 20% de la superficie de Chile. Por lo anterior, el SNASPE asume gran importancia en el ámbito de la conservación de fauna endémica y nativa en Chile.

Una de las amenazas de importancia para la fauna silvestre en sus ambientes naturales, son las enfermedades transmisibles, entendiéndose estas como las enfermedades infecciosas y parasitarias, las cuales posiblemente provienen de la interacción con especies exóticas invasoras y/o animales domésticos, entre otros factores (Daszak *et al.*, 2000). Existen diversas investigaciones científicas que dan cuenta de enfermedades presentes en fauna silvestre, sin embargo, ninguna que reúna todos estos registros en un sólo documento a modo de catastro de patógenos por especie y registro de la distribución de los mismos en el territorio nacional. Es por esto que resulta importante generar un catastro de los patógenos identificados o reportados en animales silvestres que estén afectando a fauna residente del SNASPE, generando mapas de distribución de estos registros. Esta investigación se centrará en los patógenos reportados en importantes especies de mamíferos nativos silvestres de Chile, los cuales cuenten con algún grado de amenaza en su categoría de conservación, además de ser especies icónicas dentro de la fauna chilena.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El aumento de la población humana global, la cual ha superado la cifra de 7.000 millones de personas, provoca que nos encontremos en una crisis de biodiversidad, generando pérdida de esta misma a partir de 4 impactos antrópicos que están comenzando a afectar la salud de los ecosistemas. Estas invasiones antrópicas se han identificado como: 1) La destrucción de los hábitats, como ocurre en el caso de la deforestación, provocando el desplazamiento y/o la búsqueda de nuevos nichos de fauna presente en dichos bosques, 2) La introducción de especies invasoras, las cuales son potenciales transmisoras de enfermedades hacia la fauna silvestre residente, 3) La contaminación del medio ambiente y, como último, 4) El cambio climático, el cual incide en la modificación de los hábitats, como es el caso de los deshielos y sus posteriores consecuencias (Jones *et al.*, 2008). Dados estos impactos antrópicos que están modificando la biodiversidad, se está ocasionando un desequilibrio en el ecosistema, lo que en el caso de la fauna silvestre se ve reflejado en un mayor número de reportes de enfermedades transmisibles o presencia de patógenos (Medina-Vogel, 2010), generando gran importancia este tema, sobre todo en animales que poseen categorías de conservación delicadas a nivel mundial y/o nacional. En Chile, observamos esto a través de reportes de patógenos en la fauna silvestre residente del SNASPE, lo cual se podría explicar por un equilibrio ecológico que al parecer se está perdiendo.

Con el fin de proteger la biodiversidad y dado el gran daño antrópico que aumenta día a día sobre la diversidad biológica, es que una de las estrategias más utilizadas globalmente ha sido la conservación *in situ*, la cual, de acuerdo al Artículo 2° del *Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica*, se entiende como “la conservación de los ecosistemas, hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales” (Naciones Unidas, 1992). Dicho convenio es promulgado en Chile por medio del Decreto n° 1.963, el cual en su Artículo 2° define por conservación *in situ* “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales” (Chile, 1995), lo cual en Chile es abordado por medio del Sistema Nacional de

Áreas Silvestres Protegidas del Estado de Chile (SNASPE), administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), dependiente del Ministerio de Agricultura, cuyo objetivo esencial es conservar porciones representativas de la diversidad biológica del país. Por esta razón, el Estado de Chile ha hecho importantes esfuerzos para proteger especies y ecosistemas *in situ*, principalmente a través de la creación de Áreas Silvestres Protegidas, como son los Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales (Sierralta *et al.*, 2011), siendo esta la manera más importante de proteger y conservar especies bajo protección oficial del Estado de Chile.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) establece que un Área Protegida es “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (Dudley, 2008). En Chile, de acuerdo a la Ley 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, establece que se entenderá por Área Silvestre Protegida a “los ambientes naturales, terrestres o acuáticos, pertenecientes al Estado y que éste protege y maneja para la consecución de los objetivos señalados en cada una de las categorías de manejo contempladas en el artículo 3º, el cual indica que las categorías de manejo consideradas dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas serán los Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales” (Chile, 1984). Los Parques Nacionales se definen como un área de gran extensión con ambientes y hábitats únicos y representativos de la diversidad biológica nacional, las cuales se han mantenido prácticamente inalteradas por la acción humana y que poseen capacidad de autoperpetuarse, donde sus especies de flora y fauna, además, tienen gran importancia e interés para las ciencias y la educación. El objetivo de los parques nacionales son la preservación de estos ambientes y la compatibilización con actividades educativas, recreativas e investigativas. Las Reservas Nacionales se definen como un área de menor extensión que el parque nacional, en el que es necesaria su conservación y cuidado debido al peligro de que este ambiente único pueda sufrir cambios irreparables y dañar el medio ambiente y el bienestar de la comunidad. Tiene como objetivo la conservación y protección del recurso suelo y de aquellas especies amenazadas de flora y fauna silvestre, la mantención o mejoramiento de la producción hídrica y la aplicación de tecnologías de

aprovechamiento racional de éstas. Y los Monumentos Naturales se definen como áreas de superficie reducida y específica en torno a un lugar geográfico de gran importancia natural, cultural o arqueológica. Se caracterizan por la presencia de especies nativas de flora y fauna o de sitios geológicos únicos. Su objetivo es preservar el ambiente natural, cultural y escénico, y en la medida que sea compatible con ello, desarrollar actividades educativas, recreacionales o de investigación (Espinoza, 2010).

En este contexto, las ASP contemplan teóricamente: 1) Zona núcleo, el cual corresponde a la misma Área Silvestre Protegida en toda su extensión territorial, 2) Zona de Amortiguación, Tampón o Buffer, el cual corresponde al territorio justamente externo de cada ASP, o deslinda con esta, debiendo considerar una extensión tal a fin de actuar como barrera geográfica y de amortiguación contra impactos o amenazas externas al Área Silvestre Protegida, ayudando a conservar así la naturalidad que existe dentro de esta, y 3) Zona de Transición, la cual corresponde a un área aún más externa del ASP, donde se permitiría la presencia o asentamiento de animales domésticos y presencia humana. Sin embargo, actualmente y en la práctica, dado las crecientes interacciones entre las ASP, su entorno y la sociedad, el territorio que rodea al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas ya no es un ambiente natural, sino uno con alto efecto antrópico, denominándose a este “Zona de Interfase” (Díaz, 2011), lugar donde se da la interacción de especies domésticas y silvestres, pudiendo implicar un deterioro progresivo de las condiciones de salud de la fauna silvestre residente del SNASPE.

Dado lo anterior, actualmente en Chile podría producirse un aumento de la casuística de enfermedades transmisibles en especies silvestres, como consecuencia de la alteración de los hábitats, el aumento del contacto con humanos, animales domésticos y especies exóticas invasoras, y condiciones ambientales derivadas de la contaminación y el cambio climático (Medina-Vogel, 2010). Debido a estas interacciones, existe una alta probabilidad de transmisión de enfermedades infecciosas virales, bacterianas o parasitarias hacia la fauna silvestre (Butler *et al.*, 2004), pudiendo afectar la distribución y abundancia de los animales, considerando junto con esto los factores ecológicos y epidemiológicos que influyen sobre la distribución de las infecciones, sobre todo, en poblaciones de animales susceptibles (Murray *et al.*, 1999).

Es por todo lo anterior que las Enfermedades Infecciosas (EIs) y, en consecuencia, las Enfermedades Infecciosas Emergentes (EIE) son consideradas una de las amenazas de mayor importancia identificadas en la fauna silvestre, las cuales posiblemente provienen de la introducción de especies exóticas invasoras y/o animales domésticos a las ASP, entre otros factores. Por EIE se entiende como todas aquellas enfermedades causadas por nuevos patógenos, o patógenos que recientemente han aumentado su incidencia y distribución geográfica, incorporando así hospederos nuevos (Daszak *et al.*, 2000). En base a criterios epizootiológicos, las Enfermedades Infecciosas Emergentes en especies silvestres se pueden clasificar en tres grandes grupos: i) EIE asociadas a fenómenos de transmisión desde los animales domésticos hacia las poblaciones de fauna silvestre, ii) EIE relacionadas a la intervención humana directa, como son la translocación de parásitos y iii) EIE cuya expresión es independiente de las acciones humanas o de la cercanía de animales domésticos (Daszak *et al.*, 2000). La emergencia de enfermedades infecciosas en fauna silvestre es un proceso continuo y en desarrollo, que cobra cada día más importancia en los aspectos sanitarios y de su conservación, especialmente en las especies de fauna amenazadas. Las EIE asociadas con el contacto fauna doméstica-silvestre, representan un riesgo considerable para ambos grupos de fauna, estando especialmente afectadas aquellas especies silvestres en peligro o bajo alguna categoría de conservación (Arrivillaga y Caraballo, 2009).

Algunos ejemplos de patógenos y/o enfermedades que se han descrito recientemente en mamíferos chilenos y que respaldan esta preocupación son:

1. Ectoparasitismo por *Trichodectes canis* en zorros de Darwin (*Lycalopex fulvipes*). Los piojos se encontraban en los muslos, las caderas, y los costados del tronco de los animales. Todos los zorros parasitados eran del oeste de la isla de Chiloé, Chile (González-Acuña *et al.*, 2007).
2. Distémper en zorros chilla (*Lycalopex griseus*) y culpeo (*Lycalopex culpaeus*), capturados en Parque Nacional Fray Jorge (Acosta-Jamett *et al.*, 2011).
3. Parasitismo gastrointestinal en zorro de Darwin, muestreándose heces de diferentes localidades de la isla de Chiloé, Chile. Los resultados mostraron la existencia de nueve helmintos y un protozoo. Los parásitos con la mayor prevalencia fueron

nematodos del orden *Ascaridida* y un cestodo *Spirometra*. Otros endoparásitos identificados incluyeron *Capillaria sp.*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Filaroides osleri*, nemátodos *Ancylostomatidos*, *Trichuris sp.*, *Taenia sp.*, e *Isospora sp.* (Jiménez *et al.*, 2012).

4. Parasitismo gastrointestinal en guiña (*Leopardus guigna*) que habitan el Parque Tantauco, resultando positivo a cinco Nemátodos, *Trichuris sp.*, *Aspicularis sp.*, *Capillaria sp.*, *Toxascaris leonina* y *Toxocara cati*; un Cestodo, *Spirometra sp.*; huevos de trematodos no clasificados y el protozoo *Isospora sp.* (Contreras, 2012).
5. Parasitismo gastrointestinal en zorros chilla y culpeo de Parque Nacional Conguillio, resultandos positivos a cinco especies de parásitos: *Toxocara canis*, *Trichuris sp.*, *Capillaria sp.*, *Uncinaria sp.* y *Taenia sp./Echinococcus sp.* (Pairicán, 2013).
6. *Trichinella sp.* aislado de un ejemplar de puma (*Puma concolor*) encontrado muerto en la región de La Araucanía, Chile. Este hallazgo confirma la existencia de *Trichinella sp.* en carnívoros nativos de Chile (Hidalgo *et al.*, 2013).
7. Sarna sarcóptica en ejemplar de vicuña (*Vicugna vicugna*), capturado en el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, en el cual se observaron lesiones clínicamente compatibles con las de sarna sarcóptica y se comprobó por medio de observación microscópica la presencia del ácaro *Sarcoptes scabiei* (Besa, 2014).
8. Linfadenitis caseosa en huemul adulto macho capturado en la Reserva Nacional Cerro Castillo, sector Piedra del Conde, el cual presentaba una protuberancia o absceso en el tercio posterior del abdomen al lado izquierdo, resultando su contenido positivo a *Corynebacterium pseudotuberculosis*, agente de esta enfermedad en ovinos (CONAF, 2015).

Dado lo anterior, se puede inferir que las especies animales silvestres chilenas no están exentas del riesgo de ser significativamente afectadas por enfermedades infecciosas emergentes (Medina-Vogel, 2010), existiendo actualmente un desequilibrio en el ecosistema que está facilitando que la interacción entre hospedador y agentes patógenos pueda llevar a la aparición de enfermedades emergentes en fauna silvestre (Moreira y Stutzin, 2005). A nivel de especies, los indicadores ecológicos más comúnmente utilizados

para regular este equilibrio son las especies icónicas, las cuales han sido empleadas con diferentes funciones, desde señalar cambios ambientales o poblacionales, hasta atraer la atención pública para el desarrollo de programas de conservación (Simberloff, 1998; Caro y O'Doherty, 1999).

Los tipos de especies icónicas más conocidas son las especies indicadoras, especies paraguas, especies bandera y/o especies claves (Noss, 1990; Andelman y Fagan, 2000; Carignan y Villard, 2002, Isasi-Catalá, 2011), entendiendo por:

1. *Especies indicadoras* a todas aquellas especies que, por sus características de sensibilidad a perturbaciones o contaminantes, distribución, abundancia, dispersión, éxito reproductivo, entre otras, pueden ser utilizadas como estimadoras de los atributos o estatus de otras especies o condiciones ambientales de interés que resultan difíciles, inconvenientes o costosos de medir directamente (Caro y O'Doherty, 1999; Fleishman *et al.*, 2001). Las especies indicadoras pueden ser clasificadas, según su uso, en: 1) *Especies indicadoras de cambios ambientales o indicadoras de salud ecológica*, siendo aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares. Su uso se ha expandido a la determinación del efecto de otras perturbaciones antropocéntricas como la pérdida de hábitat (Caro y O'Doherty, 1999); 2) *Especies indicadoras poblacionales*, siendo aquellas que permiten estimar las variaciones poblacionales de otras especies con las que coexiste, gracias a sus propias variaciones producto de perturbaciones ambientales (Landres *et al.*, 1988; Caro y O'Doherty, 1999). Han sido ampliamente utilizadas en la evaluación de especies pertenecientes a un mismo gremio o grupo funcional, o especies relacionadas por algún factor, como la relación depredador-presas (Noss *et al.*, 1996; Steneck, 2005; Dalerum *et al.*, 2008), bajo el supuesto de que los hábitats de estas se encuentran altamente solapados; 3) *Especies indicadoras de biodiversidad*, siendo aquellas cuyos patrones de distribución están relacionados con áreas de alta riqueza de especies (Andelman y Fagan, 2000; Thomson *et al.*, 2005), por lo que se les considera como un estimador del número de especies o taxones con las que se haya en simpatría. Las características de estas especies indicadoras son principalmente una amplia distribución, ser hábitats especialistas,

así como estar bien documentadas y ser fáciles de estudiar (Caro y O'Doherty, 1999).

2. *Especies paraguas* a todas aquellas especies que requieren de grandes extensiones para el mantenimiento de poblaciones mínimas viables, por lo que garantizar la conservación de sus poblaciones pudiera implicar la protección de poblaciones de otras especies simpátricas de su mismo gremio (Berger, 1997; Roberger y Angelstam, 2004; Favreau *et al.*, 2006), especies de menor nivel trófico (Caro y O'Doherty, 1999), o una sección apreciable del ecosistema (Caro *et al.*, 2004). Las especies paraguas han sido ampliamente utilizadas para la selección y diseño de áreas protegidas (Noss *et al.*, 1996; Caro y O'Doherty, 1999; Hitt y Frissell, 2004). Otro uso de las especies paraguas es el establecimiento de corredores ecológicos para interconectar áreas naturales relativamente aisladas entre sí, pero que en conjunto pudieran facilitar la conservación de la biodiversidad (Yerena, 1994; Lambeck, 1997; Roberger y Angelstam, 2004). Para que una especie pueda ser considerada como paraguas, debe presentar áreas de acción grande, tener un tiempo de persistencia largo y ser generalista de hábitat (Caro y O'Doherty, 1999; Fleishman *et al.*, 2001). En general, estas características las cumplen las especies de gran tamaño corporal y largo tiempo generacional, como por ejemplo las aves (Martikainen *et al.*, 1998; Suter *et al.*, 2002; Ozaki *et al.*, 2006) y grandes mamíferos, en particular los carnívoros (Noss *et al.*, 1996; Sanderson *et al.*, 2002; Cluff y Paquet, 2003; Ray, 2005; Dalerum *et al.*, 2008).
3. *Especies banderas* a todas aquellas especies carismáticas que sirven como símbolo para atraer el apoyo gubernamental, del público o de posibles donantes, para la implementación y desarrollo de programas de conservación que involucren a la especie bandera y las especies menos llamativas con las que pudiera estar asociada (Noss, 1990; Andelman y Fagan, 2000; Carignan y Villard, 2002; Caro *et al.*, 2004). En general, son pocos los atributos que debe tener una especie bandera para cumplir con sus objetivos; basta con que sea llamativa y atraiga la atención (Noss, 1990; Caro y O'Doherty, 1999).

4. *Especies claves* a todas aquellas especies cuya actividad genera un efecto sobre otras especies de la comunidad que excede considerablemente el esperado según su biomasa o abundancia (Noss, 1990; Simberloff, 1998; Andelman y Fagan, 2000; Carignan y Villard, 2002). Este concepto está basado principalmente en las relaciones tróficas y en la regulación que algunos componentes ejercen sobre otro (Paine, 1995; Kotliar, 2000; Payton *et al.*, 2002; Garibaldi y Turner, 2004), considerándose también aquellas que afectan no sólo a otras especies, sino a la estructura y función del sistema natural (Paine, 1995; Simberloff, 1998; Payton *et al.*, 2002). Es por ello que una especie clave puede ser un organismo que controle especies potencialmente dominantes, proveedores de recursos, mutualistas y modificadores o ingenieros de ecosistemas. Entre sus numerosas funciones están la alteración del paisaje (alteran la composición y estructura de las comunidades de plantas, llegando a crear áreas abiertas), son presas potenciales de algunos depredadores, generan refugio y sitios de anidación para muchas especies, y alteran la tasa de los procesos ecológicos como el reciclaje de nutrientes (Kotliar, 2000). A pesar de que las especie claves no tienen una función de especies icónicas directas, se incluyen muy a menudo dentro de este grupo (Simberloff, 1998; Carignan y Villard, 2002; Dalerum *et al.*, 2008). Es por ello que los atributos que caracterizan a las especies clave dependen principalmente de la función que cumplen dentro del ecosistema (Payton *et al.*, 2002). Sin embargo, para que una especie clave tenga funciones de icónica debe poseer como atributos adicionales el ser sensibles a las perturbaciones ambientales, que esta sensibilidad esté dada por una respuesta estable de las especies ante la perturbación, y que tengan un tiempo de permanencia largo (Davic, 2003).

Como último, cabe destacar que el “*Programa para la Conservación de la Flora y Fauna Silvestre Amenazada de Chile*” estableció y priorizó las especies con las que trabajaría CONAF durante 10 años, utilizando criterios como tipo de especie icónica y categoría de conservación de las mismas para su selección (CONAF, 1999). Programa a través del cual se han creado una serie de Planes de Conservación de especies, sin embargo, dentro de los planes conservación de fauna residente del SNASPE no han tenido relevancia las enfermedades en especies de importancia para conservación de la biodiversidad, de hecho,

la bibliografía relacionada con conservación de la biodiversidad y el medio ambiente escasamente mencionan estos problemas (Medina-Vogel, 2010).

Es por todo lo anterior, que el objetivo de este estudio es generar un catastro y registro de distribución de patógenos identificados o reportados en fauna silvestre chilena residente del SNASPE, enfocándose en esta ocasión en mamíferos nativos silvestres amenazados de Chile, dada su categoría de conservación y tipo de especie icónica, permitiendo así contar con un documento que reúna todos los reportes de patógenos en dicha fauna y ayude a poner en relevancia la distribución de los mismos en el territorio nacional, asociando e identificando estos datos según áreas silvestres bajo protección oficial del Estado de Chile.

OBJETIVO GENERAL

Generar un catastro y registro de la distribución de patógenos identificados en mamíferos nativos amenazados de Chile, asociándolos al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Seleccionar especies de mamíferos nativos presentes en Áreas Silvestres Protegidas de que tengan algún grado de amenaza según la categoría de conservación de especies vigente en Chile dado el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) e importantes dentro de la conservación de la fauna chilena al ser también consideradas especies icónicas.
2. Catastrar y sistematizar los patógenos identificados en los mamíferos nativos seleccionados, según criterios específicos.
3. Georreferenciar la presencia de patógenos identificados en mamíferos nativos seleccionados de Chile, asociando cada registro al Área Silvestre Protegida más cercana.
4. Generar mapas de presencia de los patógenos identificados por especie, sobreponiendo esta información con la actual distribución de especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y cartografía del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Se seleccionaron especies de mamíferos nativos presentes en Áreas Silvestres Protegidas de que tuvieran algún grado de amenaza según la categoría de conservación de especies vigente en Chile dado el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE). Para lo cual se revisó el Listado de especies nativas según estado de conservación del Ministerio del Medio Ambiente, actualizado al 13° proceso RCE (Chile, 2017), realizando un filtro por: Reino Animalia, Clase *Mammalia*, vertebrados terrestres y Categoría de Conservación Amenazada: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC). Luego del filtro obtenido, se seleccionaron 10 especies importantes dentro de la conservación de la fauna chilena al ser consideradas especies icónicas, esto según definición de especies indicadoras, especies paraguas, especies bandera y/o especies claves (Isasi-Catalá, 2011) dentro de la fauna silvestre chilena y a la descripción de las principales características físicas y ecológicas de mamíferos silvestres de Chile (Iriarte, 2008).
2. Se realizó una búsqueda de fuentes bibliográficas que describiera el reporte de patógenos presentes en base a las 10 especies de mamíferos nativos silvestres seleccionados. La búsqueda considero los siguientes criterios para considerarlo dentro de los reportes: 1) Manuscritos pertenecientes a revistas científicas veterinarias y de medicina de la conservación. Se realizó una búsqueda avanzada por medio de Google Académico, aplicando los filtros: Palabras claves (nombre científico de cada especie seleccionada, *disease*, *pathogen*, *wildlife*, Chile, patógeno, enfermedad, vida silvestre) y artículos fechados entre los años 2005 y 2017; 2) Informes sanitarios del Servicio Agrícola Ganadero (SAG). Se realizó una búsqueda en línea del Boletín Veterinario Oficial (BVO), considerando los boletines que incluyeran el registro de algún patógeno en las especies seleccionadas y que estuvieran fechados entre los años 2005 y 2017; 3) Informes de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Se realizó una búsqueda en línea de los informes emitidos dentro del Programa Control de Amenazas, considerando los informes que

incluyeran el registro de algún patógeno en las especies seleccionadas y que estuvieran fechados entre los años 2005 y 2017; y 4) Tesis de pregrado y postgrado pertenecientes a la Universidad de Chile, Universidad Austral de Chile, Universidad de Concepción y Universidad Católica de Temuco. Se realizó una búsqueda en línea de las tesis que incluyeran el registro de algún patógeno en las especies seleccionadas y que estuvieran fechados entre los años 2005 y 2017. Luego de esta amplia revisión, se sistematizó en una planilla Excel todos los registros que incluyeran los criterios anteriores descritos en las 10 especies seleccionadas. Se consideró reporte válido e individual todo patógeno reportado en una especie animal, según las seleccionadas, que considerara tipo de patógeno distinto, según cada estudio de referencia, además de indicar lugar del dato y método diagnóstico. Para ayudar en el posterior filtro y análisis de la información, se ocuparon los siguientes nombres para cada columna: código de la especie, nombre de la especie, nombre científico de la especie, nombre de la enfermedad, nombre del patógeno, tipo de agente, síntomas, método diagnóstico, modo de transmisión, características del caso, letalidad señalada, prevalencia, otras especies susceptibles, región, lugar del registro, comuna del registro, Área Silvestre Protegidas más cercana, huso coordenada, coordenada Universal Transverse Mercator (UTM), coordenada Grados Decimales (GD), coordenada Sistema Geodésico Mundial (GMS) - World Geodetic System 1984 (WGS84), informante, año, manuscrito (publicación científica), informe CONAF, informe SAG, tesis.

3. Se registraron las coordenadas de cada patógeno identificado según especie, ya sea por punto de captura de la especie o muestreo del material orgánico debidamente caracterizado para la misma, considerando puntos válidos para el registro lo siguiente: Puntos GMS (Sistema Geodésico Mundial), Puntos UTM (Universal Transverse Mercator), Nombre de la comuna o provincia indicada (georreferenciando el punto GMS o UTM en Google Earth), Nombre del Área Silvestre indicada (georreferenciando el punto GMS o UTM en Google Earth). Dada la diversidad de sistemas para registrar coordenadas de georreferenciación, todos los datos obtenidos se homogenizaron al Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), por medio de un conversores de unidades

geográficas, utilizando las plataformas en línea: <https://www.latlong.net/lat-long-utm.html> y <https://www.coordenadas-gps.com/convertidor-de-coordenadas-gps>, <http://www.atlascajamarca.info/conversor/>. Luego, cada registro de patógeno georreferenciado se asoció visualmente al Área Silvestre Protegida del Estado más cercana, de acuerdo a la cartografía generada.

4. Se construyeron por medio del programa ArcGIS (Sistema de Información Geográfica o SIG) mapas individuales por especie georreferenciando el punto o coordenada UTM del o de los patógeno(s) identificado(s) y registrado(s) en la planilla Excel, cruzando esta información con la cartografía de la distribución de las 10 especies seleccionadas que entrega la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la cartografía que contiene todas las Áreas Silvestre Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Para esto, primeramente, se procedió a transformar los datos numéricos de las coordenadas UTM de cada reporte en un archivo legible por el programa ArcGIS, siendo este un formato de *shapefile*, lo cual permitió visualizar estos reportes como puntos cartográficos en los mapas. Luego se fueron construyendo mapas individuales por especie, realizando una sobreposición de las capas cartográficas de: territorio chileno, territorio SNASPE, distribución territorial en Chile de la especie seleccionada y *shapefile* de cada reporte por especie. Todo esto considero el huso cartográfico número 19.

RESULTADOS

La selección de especies de mamíferos nativos presentes en Áreas Silvestres Protegidas de Chile, que presentan un grado de amenaza en su categoría de conservación, según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017) de la fauna chilena, sumado a la relevancia en términos de indicadores ecológicos de la misma como especies icónicas (Isasi-Catalá, 2011) y características físicas y ecológicas de estos mamíferos silvestres de Chile (Iriarte, 2008), resulto en un número de 10 especies (Tabla Nro. 1 y Tabla Nro. 2) que se describen a continuación:

Tabla Nro. 1: Selección de especies de mamíferos nativos de Chile, según distribución en regiones del país y Categoría de Conservación entregada por la RCE (13° proceso RCE, MMA)

Especie	Nombre científico	Categoría de conservación RCE *	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes	Distribución regiones**
1. Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	VU (<i>Lycalopex culpaeus lycoides</i> / LC (resto de las subespecies)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	XV a XII
2. Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	LC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	XV a XII
3. Zorro chilote	<i>Lycalopex fulvipes</i>	EN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	IX a X
4. Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>	EN	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	XV a III
5. Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	LC (XI a XII) / VU (XV a VI)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	XV a VI, XI a XII
6. Guiña	<i>Leopardus guigna</i>	VU (XIV al IV) / NT (X al XI)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	IV a XI
7. Huemul	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	EN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	VIII, X a XII
8. Monito del monte	<i>Dromiciops gliroides</i>	NT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	VIII a XI
9. Pudu	<i>Pudu pudu</i>	VU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	VII a XII
10. Puma	<i>Puma concolor</i>	NT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	XV a XII

(1): Presencia, (0): Ausencia.

* RCE: EX: Extinto, EW: Extinto en Estado Silvestre, CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado.

**XV: Región de Arica y Parinacota, I: Región de Tarapacá, II: Región de Antofagasta, III: Región de Atacama, IV: Región de Coquimbo, V: Región de Valparaíso, XIII: Región Metropolitana, VI: Región de O'Higgins, VII: Región del Maule, VIII: Región del Biobío, IX: Región de la Araucanía, XIV: Región De Los Ríos, X: Región De Los Lagos, XI: Región de Aysén y XII: Región de Magallanes.

Tabla Nro. 2: Categorización de las especies de mamíferos nativos de Chile seleccionadas, según tipo de especie icónica.

Nombre de la especie	Especies icónicas					
	Especies Indicadoras			Especies Paraguas	Especies Banderas	Especies Claves
	Salud	Poblacional	Biodiversidad			
<i>Lycalopex culpaeus</i>			x	x		
<i>Lycalopex griseus</i>			x	x		
<i>Lycalopex fulvipes</i>			x		x	
<i>Vicugna vicugna</i>		x				
<i>Lama guanicoe</i>		x				
<i>Leopardus guigna</i>			x		x	
<i>Hippocamelus bisulcus</i>					x	
<i>Dromiciops gliroides</i>			x			
<i>Pudu pudu</i>			x		x	
<i>Puma concolor</i>				x	x	x

La primera especie seleccionada fue *Lycalopex culpaeus*, conocida por su nombre común como zorro culpeo, el cual presenta una categoría de conservación de Vulnerable (VU) en la subespecie *Lycalopex culpaeus lycoides* y de Preocupación Menor (LC) para el resto de las especies de Chile, según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente en todas las regiones de Chile, es decir, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes. *Lycalopex culpaeus* es considerado una especie indicadora de biodiversidad y una especie paragua, dado principalmente por sus patrones de distribución extensos en el territorio nacional, además de estar relacionado con áreas de alta riqueza de especies que conviven en su hábitat, pudiendo facilitar la conservación de la biodiversidad que la rodea (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La segunda especie seleccionada fue *Lycalopex griseus*, conocida por su nombre común como zorro chilla, el cual presenta una categoría de conservación de Preocupación Menor (LC), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente en todas las regiones de Chile, es decir, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes. *Lycalopex griseus* es considerado una especie indicadora de biodiversidad y una especie paragua, dado principalmente por sus

patrones de distribución en el territorio nacional interconectando con su presencia variados ecosistemas de distintas ASP, áreas que poseen una alta riqueza de especies que conviven en su hábitat, pudiendo facilitar la conservación de la biodiversidad que la rodea (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La tercera especie seleccionada fue *Lycalopex fulvipes*, conocida por su nombre común como zorro chilote, el cual presenta una categoría de conservación de En Peligro (EN), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la Región de la Araucanía a la Región de Los Lagos. *Lycalopex fulvipes* es considerado una especie indicadora de biodiversidad y una especie bandera, dado principalmente por su limitado territorio de distribución y pequeñas poblaciones que la representan, características que la convierte en una especie carismática y símbolo de su área de distribución, siendo foco de variados proyectos de conservación (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La cuarta especie seleccionada fue *Vicugna vicugna*, conocida por su nombre común como vicuña, la cual presenta una categoría de conservación de En Peligro (EN), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Atacama. *Vicugna vicugna* es considerada una especie indicadora de poblaciones, ya que permite estimar variaciones poblacionales de otras especies con las que coexiste, gracias a sus propias variaciones producto de perturbaciones ambientales, como es la presencia de camélidos domésticos y/o relación depredador-presa de quienes están sobre su cadena trófica (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La quinta especie seleccionada fue *Lama guanicoe*, conocida por su nombre común como guanaco, la cual presenta una categoría de conservación de Vulnerable (VU), exceptuando su presencia desde la Región de Aysén a la Región de Magallanes, donde su categoría de conservación es de Preocupación Menor (LC), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de O'Higgins y desde la Región de Aysén hasta la Región de Magallanes. *Lama guanicoe*, es considerada una especie indicadora de poblaciones, ya que permite estimar variaciones poblacionales de otras especies con las que

coexiste, gracias a sus propias variaciones producto de perturbaciones ambientales como es la presencia de camélidos domésticos y/o relación depredador-presa de quienes están sobre su cadena trófica (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La sexta especie seleccionada fue *Leopardus guigna*, conocida por su nombre común como guiña, la cual presenta una categoría de conservación de Vulnerable (VU), desde la Región de Coquimbo a la Región de Los Ríos y de Casi Amenazado (NT) en la Región de Los Lagos y Región de Aysén, según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Aysén. *Leopardus guigna* es considerada una especie indicadora de biodiversidad y una especie bandera, principalmente dado por las características de su hábitat natural y distribución, siendo además foco de importantes planes de conservación en fauna silvestre (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La séptima especie seleccionada fue *Hippocamelus bisulcus*, conocida por su nombre común como huemul, la cual presenta una categoría de conservación En Peligro (EN), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente en la Región del Biobío y desde la Región de Los Lagos a la Región de Magallanes. *Hippocamelus bisulcus* es considerada una especie bandera, dado principalmente por ser una especie de importancia a nivel nacional, contando con apoyo gubernamental para su conservación, además de ser una especie carismática a nivel social y conservacionista (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La octava especie seleccionada fue *Dromiciops gliroides*, conocida por su nombre común como monito del monte, la cual presenta una categoría de conservación de Casi Amenazado (NT), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la Región del Biobío a la Región de Aysén. *Dromiciops gliroides* es considerada especie indicadora de biodiversidad, dado principalmente por su área de distribución y hábitat, además de ocupar una posición filogenética de notable aislamiento en el conjunto natural de marsupiales sudamericanos, siendo la única especie representante de su género y presente en el país (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La novena especie seleccionada fue *Pudu pudu*, conocida por su nombre común como pudú, la cual presenta una categoría de conservación de Vulnerable (VU), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la región del Maule a la Región de Magallanes. *Pudu pudu* es considerada una especie indicadora de biodiversidad y una especie bandera, principalmente dado por las características de su hábitat natural y distribución, siendo además carismática a nivel social y conservacionista, al ser la segunda especie de cérvido más pequeña del mundo (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

La décima y última especie seleccionada fue *Puma concolor*, conocida por su nombre común como puma, la cual presenta una categoría de conservación de Casi Amenazado (NT), según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017). Esta especie está presente desde la Región del Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes. *Puma concolor* es considerada una especie paragua, una especie bandera y una especie clave, principalmente dado por las características de su amplia distribución en el territorio nacional, ser el felino más grande del país y ser un depredador que la hace estar al tope de la cadena trófica (Iriarte, 2008; Isasi-Catalá, 2011).

El catastro y sistematización de los reportes de patógenos identificados en las 10 especies de mamíferos nativos silvestres seleccionados, basado en los criterios específicos de búsqueda bibliográfica descritos anteriormente, resultó en el registro de 135 reportes de patógenos basado en 28 estudios (Tabla Nro. 3)

Tabla Nro. 3: Patógenos reportados en las especies de mamíferos nativos de Chile seleccionadas.

Código de reporte	Nombre científico de la especie	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Especie potencialmente transmisora	Informante
Zorro culpeo a	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Acosta-Jamett <i>et al.</i> , 2011.
Zorro culpeo b	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Moreira y Stutzin, 2005.
Zorro culpeo c	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Uncinaria sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.
Zorro culpeo d	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.
Zorro culpeo fueguino e	<i>Lycalopex culpaeus lycooides</i>	<i>Leptospira spp.</i>	b	Perro doméstico	Moya, 2016.
Zorro culpeo f	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo g	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Pulex irritians</i>	p (ect. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo h	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo i	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo j	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo k	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo l	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Pulex irritians</i>	p (ect. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo m	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo n	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Parvovirus canino (CPV)</i>	v	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo o	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Pulex irritians</i>	p (ect. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro culpeo p	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Physaloptera sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Rubio <i>et al.</i> , 2013
Zorro chilla a	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Acosta-Jamett <i>et al.</i> , 2011.
Zorro chilla b	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	Perro doméstico	Moreira y Stutzin, 2005.
Zorro chilla c	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.
Zorro chilla d	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.
Zorro chilla e	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.
Zorro chilla f	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Uncinaria sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.

Zorro chilla g	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Pairicán, 2013.
Zorro chilla h	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Leptospira spp.</i>	b	Perro doméstico	Moya, 2016.
Zorro chilote a	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Gammarherpesvirinae</i>	v	Mustélidos	Cabello <i>et al.</i> , 2013a.
Zorro chilote b	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Gammarherpesvirinae</i>	v	Mustélidos	Cabello <i>et al.</i> , 2013a.
Zorro chilote c	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	Perro doméstico	González-Acuña <i>et al.</i> , 2007.
Zorro chilote d	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	Perro doméstico	González-Acuña <i>et al.</i> , 2007.
Zorro chilote e	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	Perro doméstico	González-Acuña <i>et al.</i> , 2007.
Zorro chilote f	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote g	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote h	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote i	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote j	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote k	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote l	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote m	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote n	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote o	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Filaroides osleri</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote p	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Nematodos ancylostomatidos</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote q	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Nematodos ancylostomatidos</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote r	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Nematodos ancylostomatidos</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote t	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote t	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote u	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote v	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote w	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote x	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.

Zorro chilote y	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote z	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Jiménez <i>et al.</i> , 2012.
Zorro chilote a1	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Aspicularis sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote b1	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote c2	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote d3	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote e4	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote f5	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote g6	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Contreras, 2012.
Zorro chilote h7	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote i8	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote j9	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote k10	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Rickettsia sp.</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote l11	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote m12	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma turicensis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote n13	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote o14	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemofelis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote p15	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote q16	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Zorro chilote r17	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Mycoplasma turicensis</i>	b	Perro doméstico	Cabello <i>et al.</i> , 2013b.
Vicuña a	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	CONAF, 2014.
Vicuña b	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	CONAF, 2014.
Vicuña c	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	CONAF, 2014.
Vicuña d	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	CONAF, 2014.
Vicuña e	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	CONAF, 2014.
Vicuña f	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	CONAF, 2014.

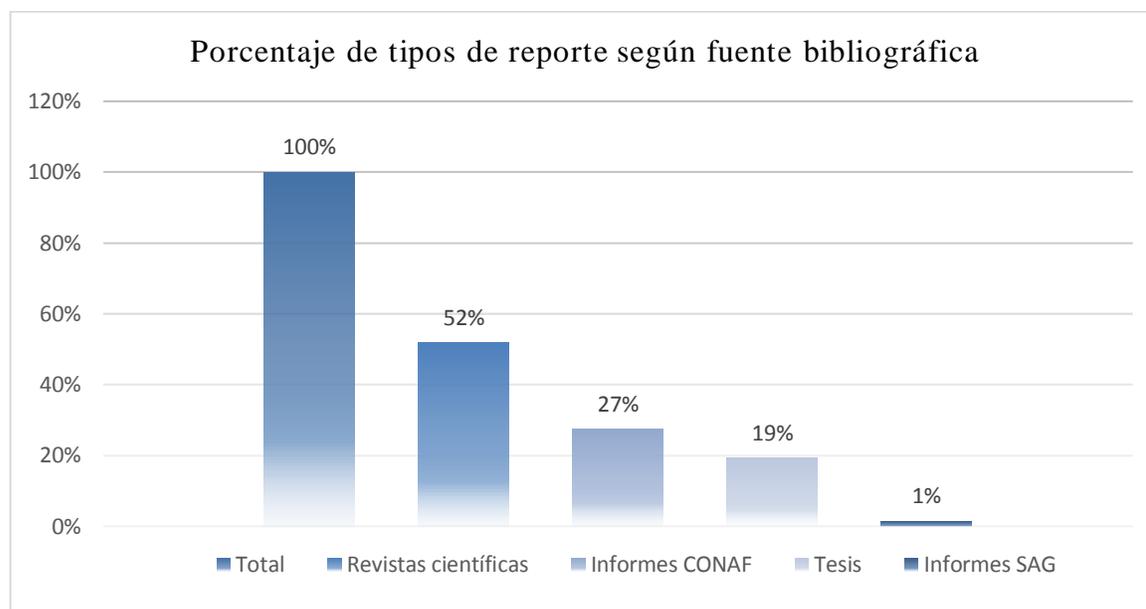
Vicuña g7	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	Palma <i>et al.</i> , 2013.
Vicuña h8	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	Camélidos domésticos	Besa, 2014.
Guanaco a	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Mycobacterium avium, susp.</i> <i>Paratuberculosis (Map)</i>	b	Ganado ovino	Salgado <i>et al.</i> , 2009.
Guanaco b	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Mycobacterium avium, susp.</i> <i>Paratuberculosis (Map)</i>	b	Ganado ovino	Dalmazzo, 2013.
Guanaco c	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Parainfluenza bovina tipo 3 y A (vPI3b)</i>	v	Ganado bovino	Dalmazzo, 2013.
Guiña a	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Inmuno Deficiencia Felina (FIV)</i>	v	Gato doméstico	Mora <i>et al.</i> , 2015.
Guiña b	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Inmuno Deficiencia Felina (FIV)</i>	v	Gato doméstico	Mora <i>et al.</i> , 2015.
Guiña c	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Leucemia Felina (FeLV)</i>	v	Gato doméstico	Mora <i>et al.</i> , 2015.
Guiña d	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Leucemia Felina (FeLV)</i>	v	Gato doméstico	Mora <i>et al.</i> , 2015.
Guiña e	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Leucemia Felina (FeLV)</i>	v	Gato doméstico	Mora <i>et al.</i> , 2015.
Guiña f	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	Gato doméstico	González-Acuña <i>et al.</i> , 2010.
Guiña g	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)	Gato doméstico	González-Acuña <i>et al.</i> , 2010.
Guiña h	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Mastophorus muris</i>	p (end. p)	Roedores silvestres	González-Acuña <i>et al.</i> , 2010.
Guiña i	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Guiña j	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Aspicularis sp.</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Guiña k	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Guiña l	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Guiña m	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Guiña n	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Guiña o	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	Gato doméstico	Contreras, 2012.
Huemul a	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis var.ovis</i>	b	Ganado ovino	Morales <i>et al.</i> , 2017.
Huemul b	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis var.ovis</i>	b	Ganado ovino	Morales <i>et al.</i> , 2017.
Huemul c	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Solenopotes binipilosus</i>	p (ect. p)	Ciervos silvestres	González-Acuña <i>et al.</i> , 2009.
Huemul d	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Bovicola caprae</i>	p (ect. p)	Ganado caprino	González-Acuña <i>et al.</i> , 2009.

Huemul e	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Psoroptes ovis</i>	p (ect. p)	Ganado ovino	González-Acuña et al., 2009.
Huemul f	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v	Ganado bovino	Corti et al., 2013.
Huemul g	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Papiloma virus</i>	v	Ganado bovino	Hinojosa y Silva, 2010.
Huemul h	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Echinococcus sp.</i>	p (end. p)	Ganado ovino	Lara, 2011.
Huemul i	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Cysticercus tenuicollis</i>	p (end. p)	Perro doméstico	Bahamonde y Aldridge, 2014.
Monito del monte a	<i>Dromiciops gliroides</i>	<i>Ixodes neuquenensis</i>	p (ect. p)	No existe registro	Marín-Vial et al., 2007.
Monito del monte b	<i>Dromiciops gliroides</i>	<i>Ixodes neuquenensis</i>	p (ect. p)	No existe registro	Marín-Vial et al., 2007.
Monito del monte c	<i>Dromiciops gliroides</i>	<i>Hepatozoon spp.</i>	p (end. p)	No existe registro	Gutiérrez, 2008.
Pudu a	<i>Pudu pudu</i>	<i>Mycobacterium avium, susp.</i> <i>Paratuberculosis (Map)</i>	b	Ganado ovino	González-Acuña et al., 2011.
Pudu b	<i>Pudu pudu</i>	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v	Ganado bovino	Pizarro et al., 2012.
Puma a	<i>Puma concolor</i>	<i>Trichinella sp</i>	p (end. p)	Jabalí	Hidalgo et al., 2013.

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus.; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

De los 135 reportes de patógenos registrados, el 52% correspondió a reportes provenientes de manuscritos científicos, el 27% a reportes provenientes de informes de la Corporación Nacional Forestal, el 19% a reportes provenientes de tesis de pregrado y postgrado de la Universidad de Chile y de la Universidad Austral de Chile y el 1,4% a reportes provenientes de informes sanitarios del Servicio Agrícola y Ganadero (Figura Nro. 1).

Figura Nro. 1: Porcentaje de tipos de reportes según fuente bibliográfica



De los 135 reportes de patógenos registrados entre los estudios de los años 2005 y 2017, es en los años 2012, 2013 y 2014, los años en donde se concentró el mayor número de reportes de patógenos en las especies de mamíferos nativos silvestres seleccionados, siendo estos 53 (39%), 42 (31%) y 11 (8%) reportes respectivamente. Siendo el año 2013 el que concentro el mayor número de estudios (n=7 [25%]) contemplando las especies de mamíferos nativos silvestres seleccionados (Tabla Nro. 4, Figura Nro. 2 y Figura Nro. 3)

Tabla Nro. 4: Número de estudios y reportes de patógenos, según año de publicación.

	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Nº de estudios	1	2	1	2	2	3	4	7	3	1	1	1	28
Nº de Reportes de patógenos	2	5	1	4	4	4	53	42	11	5	2	2	135

Figura Nro. 2: Número de estudios y reportes de patógenos, según año de publicación.

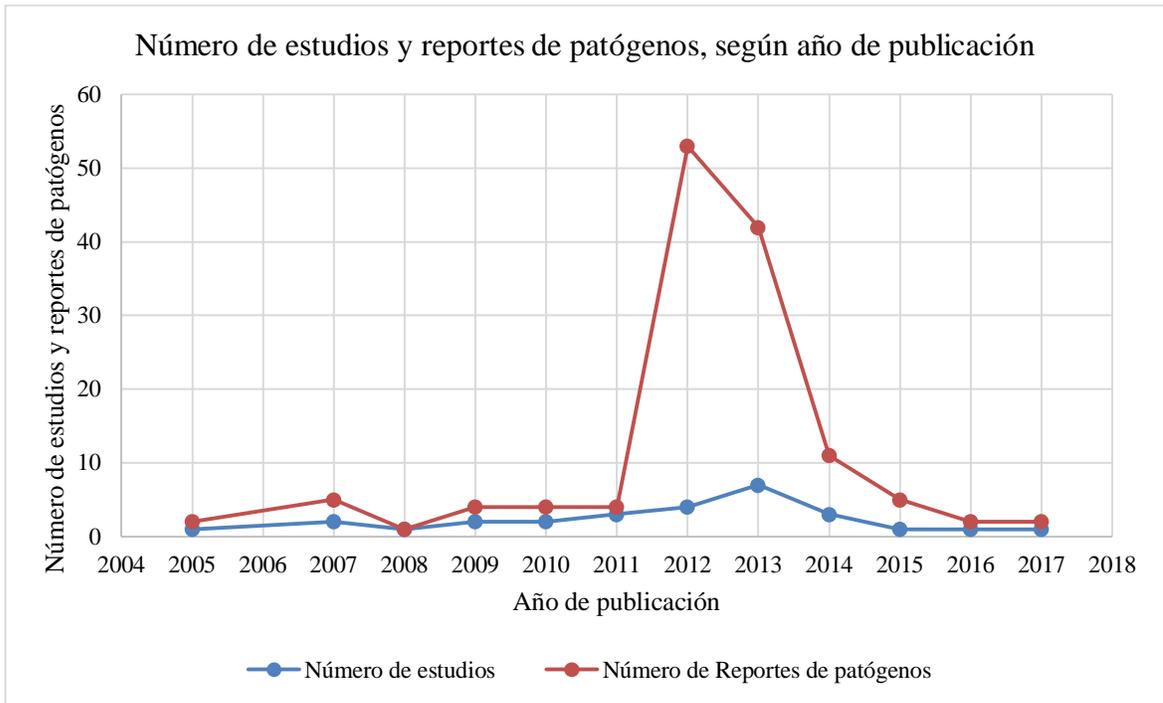
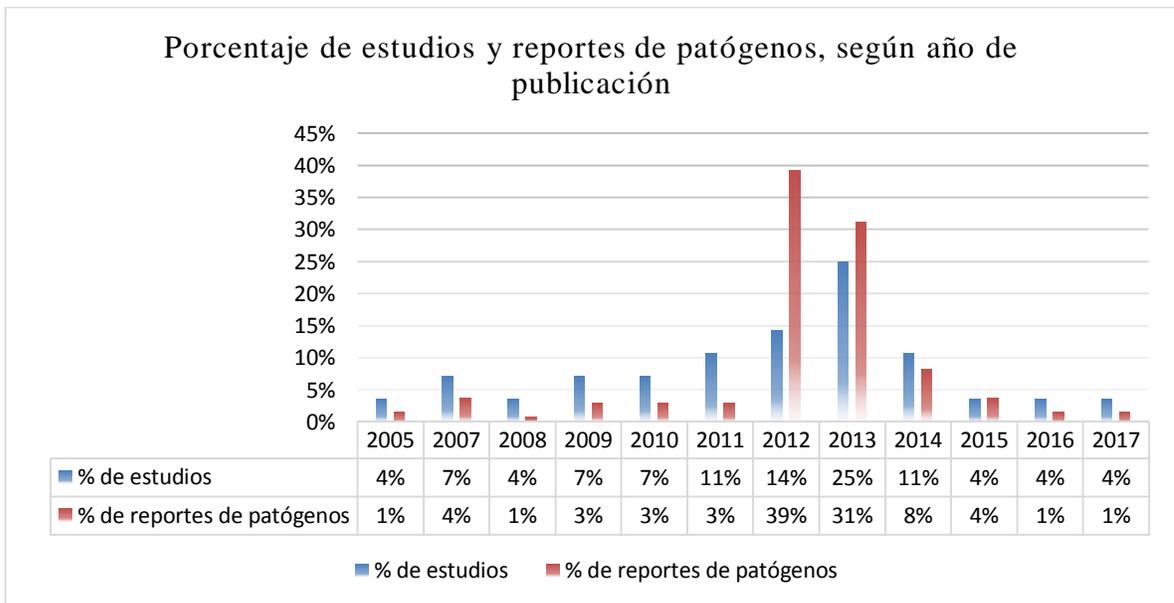
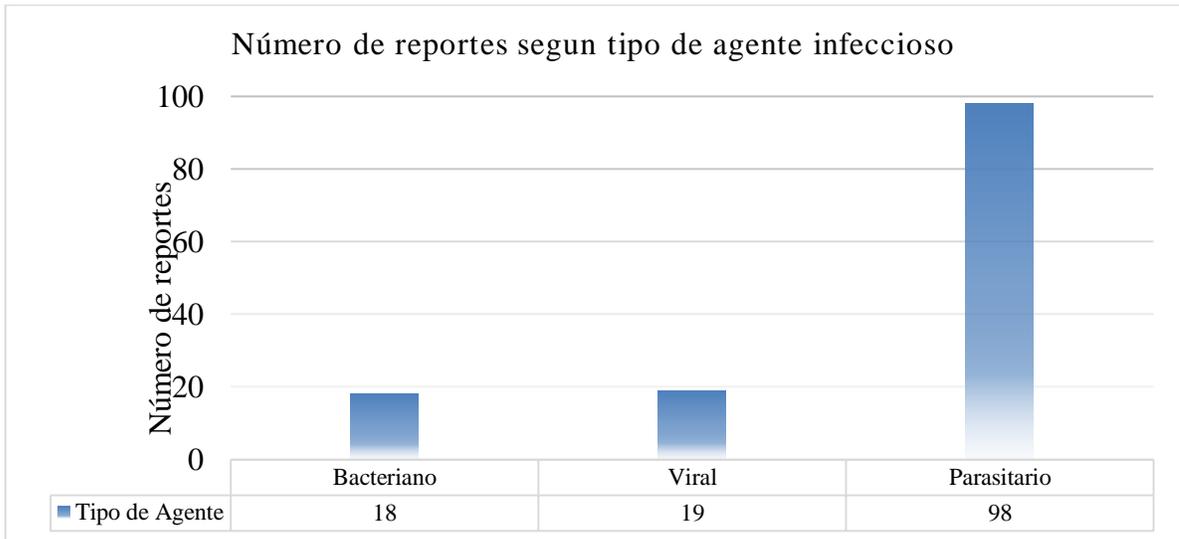


Figura Nro. 3: Porcentaje de estudios y reportes de patógenos, según año de publicación.



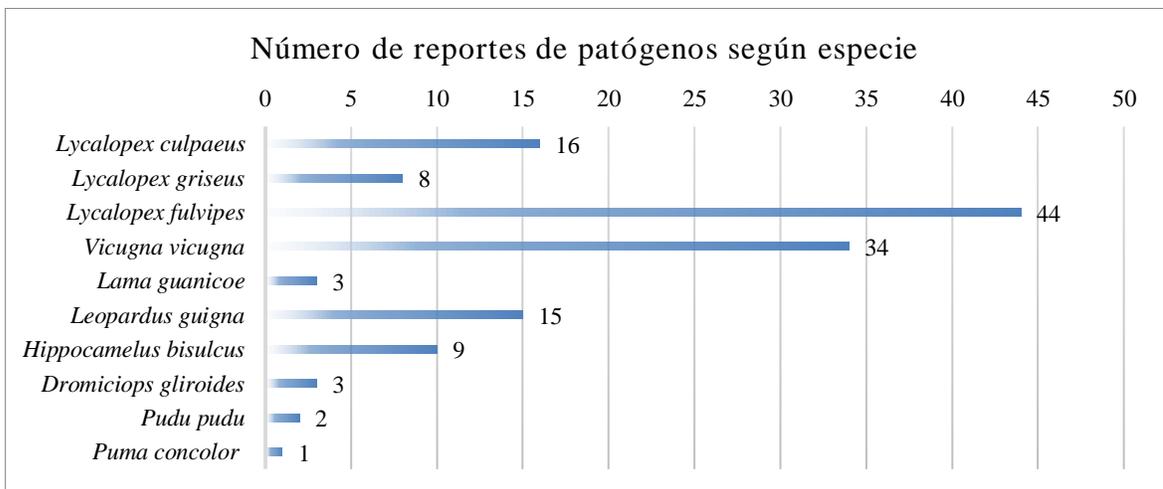
El tipo de agente predominante dentro del total de reportes de patógenos, fue el parasitario, representando el 73% de los registros, a lo cual le sigue un 14% de reportes virales y un 13% de reportes bacterianos (Figura Nro. 4).

Figura Nro. 4: Número de reportes de patógenos según tipo de agente infeccioso.



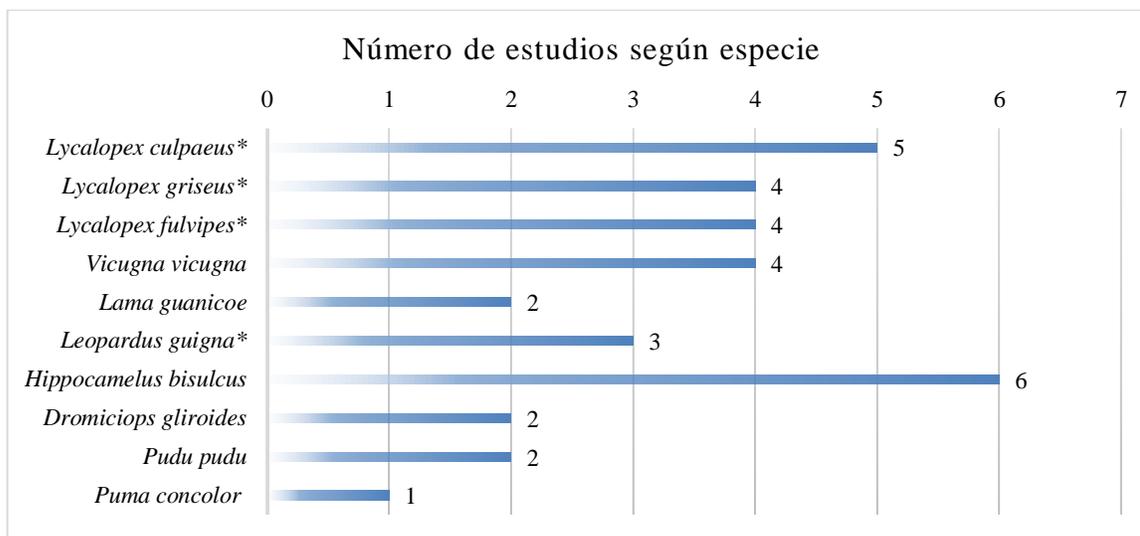
De las diez especies investigadas, la especie que presenta mayor número de reportes de patógenos es *Lycalopex fulvipes* con 44 reportes, a lo cual le sigue *Vicugna vicugna* con 34 reportes, *Lycalopex culpaeus* con 16 reportes, *Leopardus guigna* con 15 reportes, *Hippocamelus bisulcus* con 9 reportes, *Lycalopex griseus* con 8 reportes, *Lama guanicoe* y *Dromiciops gliroides* con 3 reportes cada especie, *Pudu pudu* con 2 reportes y *Puma concolor* con 1 reporte (Figura Nro. 5).

Figura Nro. 5: Número de reportes de patógenos según especie.



La especie que presenta mayor cantidad de estudios es *Hippocamelus bisulcus*, siendo nombrado en 6 tipos diferentes de estudios, a lo cual le sigue *Lycalopex culpaeus*, el cual es nombrado en 5 tipos diferentes de estudios (Figura Nro. 6).

Figura Nro. 6: Número de estudios según especie.



Del total de reportes de patógenos, se pudieron identificar 41 tipos diferentes de patógenos, los cuales según especie resulto en 10 tipos de patógenos descritos en *Lycalopex culpaeus*, 7 tipos de patógenos descritos en *Lycalopex griseus*, 17 tipos de patógenos descritos en *Lycalopex fulvipes*, 1 tipo de patógeno descrito en *Vicugna vicugna*, 2 tipos de patógenos descritos en *Lama guanicoe*, 10 tipos de patógenos descritos en *Leopardus guigna*, 8 tipos de patógenos descritos en *Hippocamelus bisulcus*, 2 tipos de patógenos descritos en *Dromiciops gliroides*, 1 tipo de patógeno descrito en *Pudu pudu* y 1 tipo de patógeno descrito en *Puma concolor*. Siendo *Lycalopex fulvipes* la especie que presenta mayor cantidad de tipos diferentes de patógenos reportados (Figura Nro. 7 y Tabla Nro. 5).

Figura Nro. 7: Número de tipos de patógenos reportados, según especie.

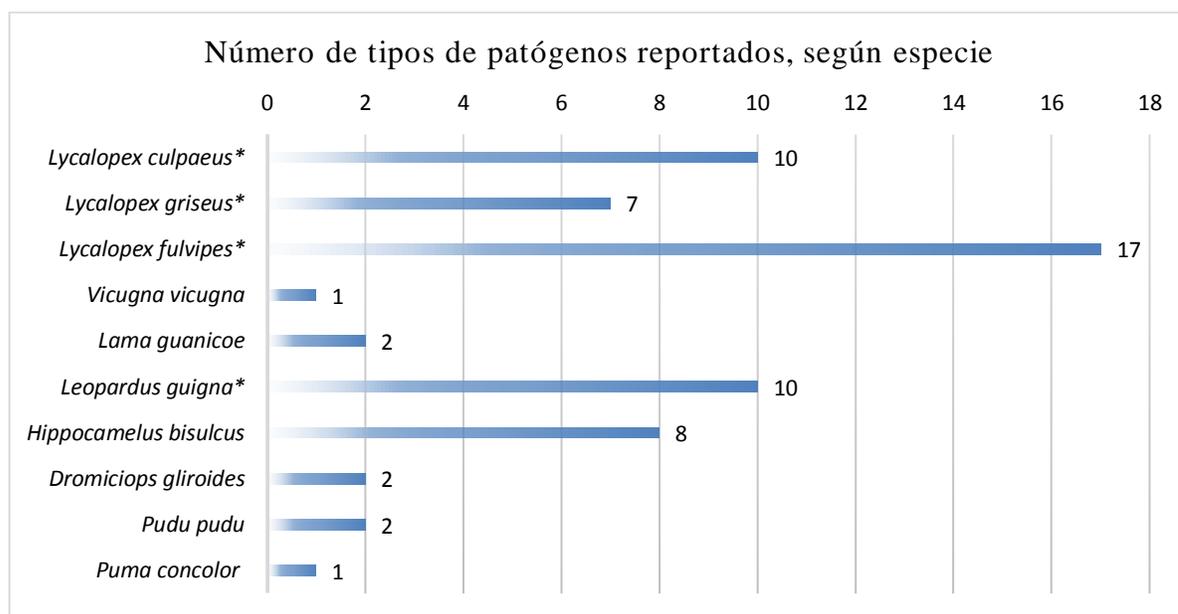


Tabla Nro. 5: Tipo de patógenos reportados, según especie.

Nombre científico de la especie	Tipo de patógeno reportado	Tipo de agente *
<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v
	<i>Uncinaria sp</i>	p (end. p)
	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)
	<i>Pulex irritians</i>	p (ect. p)
	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)
	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)
	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)
	<i>Parvovirus canino (CPV)</i>	v
	<i>Physaloptera sp.</i>	p (end. p)
	<i>Leptospira spp.</i>	b
	<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>
<i>Toxocara canis</i>		p (end. p)
<i>Trichuris sp.</i>		p (end. p)
<i>Capillaria sp.</i>		p (end. p)
<i>Uncinaria sp</i>		p (end. p)
<i>Taenia sp.</i>		p (end. p)
<i>Leptospira spp.</i>		b
<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Gammaherpesvirinae</i>	v
	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)
	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)

	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)
	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)
	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)
	<i>Filaroides osleri</i>	p (end. p)
	<i>Nematodos ancylostomatidos</i>	p (end. p)
	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)
	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)
	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)
	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)
	<i>Aspiculuris sp.</i>	p (end. p)
	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b
	<i>Rickettsia sp.</i>	b
	<i>Mycoplasma turicensis</i>	b
	<i>Mycoplasma haemofelis</i>	b
<i>Vicuna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)
<i>Lama guanicoe</i>	<i>Mycobacterium avium, susp. Paratuberculosis (Map)</i>	b
	<i>Parainfluenza bovina tipo 3 y A (vPI3b)</i>	v
<i>Leopardus guigna</i>	<i>Inmuno Deficiencia Felina (FIV)</i>	v
	<i>Leucemia Felina (FeLV)</i>	v
	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)
	<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)
	<i>Mastophorus muris</i>	p (end. p)
	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)
	<i>Aspiculuris sp.</i>	p (end. p)
	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)
	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)
	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis var. ovis</i>	b
	<i>Solenopotes binipilosus</i>	p (ect. p)
	<i>Bovicola caprae</i>	p (ect. p)
	<i>Psoroptes ovis</i>	p (ect. p)
	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v
	<i>Papiloma virus</i>	v
	<i>Echinococcus sp.</i>	p (end. p)
	<i>Cysticercus tenuicollis</i>	p (end. p)
<i>Dromiciops gliroides</i>	<i>Ixodes neuquenensis</i>	p (ect. p)

	<i>Hepatozoon spp.</i>	p (end. p)
<i>Pudu pudu</i>	<i>Mycobacterium avium, susp. Paratuberculosis</i> (<i>Map</i>)	b
	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v
<i>Puma concolor</i>	<i>Trichinella sp</i>	p (end. p)

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

De los 135 reportes de patógenos, se pudo identificar 41 tipos diferentes de patógenos, dentro de los cuales el que presento la mayor cantidad de reportes es *Sarcoptes scabie* (34), reportado en *Vicugna vicugna*. A este le sigue *Mycoplasma haemocanis* (7), reportado en *Lycalopex fulvipes* y *Virus Distémper Canino* (7), reportado en *Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex griseus*. Siendo el parasito *Capillaria sp.* el que afecta a una mayor variedad de especies (*Lycalopex fulvipes*, *L. griseus*, *L. culpaeus* y *Leopardus guigna*) (Tabla Nro. 6 y Figura Nro. 8).

Tabla Nro. 6: Cantidad total de reportes, según tipo de patógeno y especie afectada.

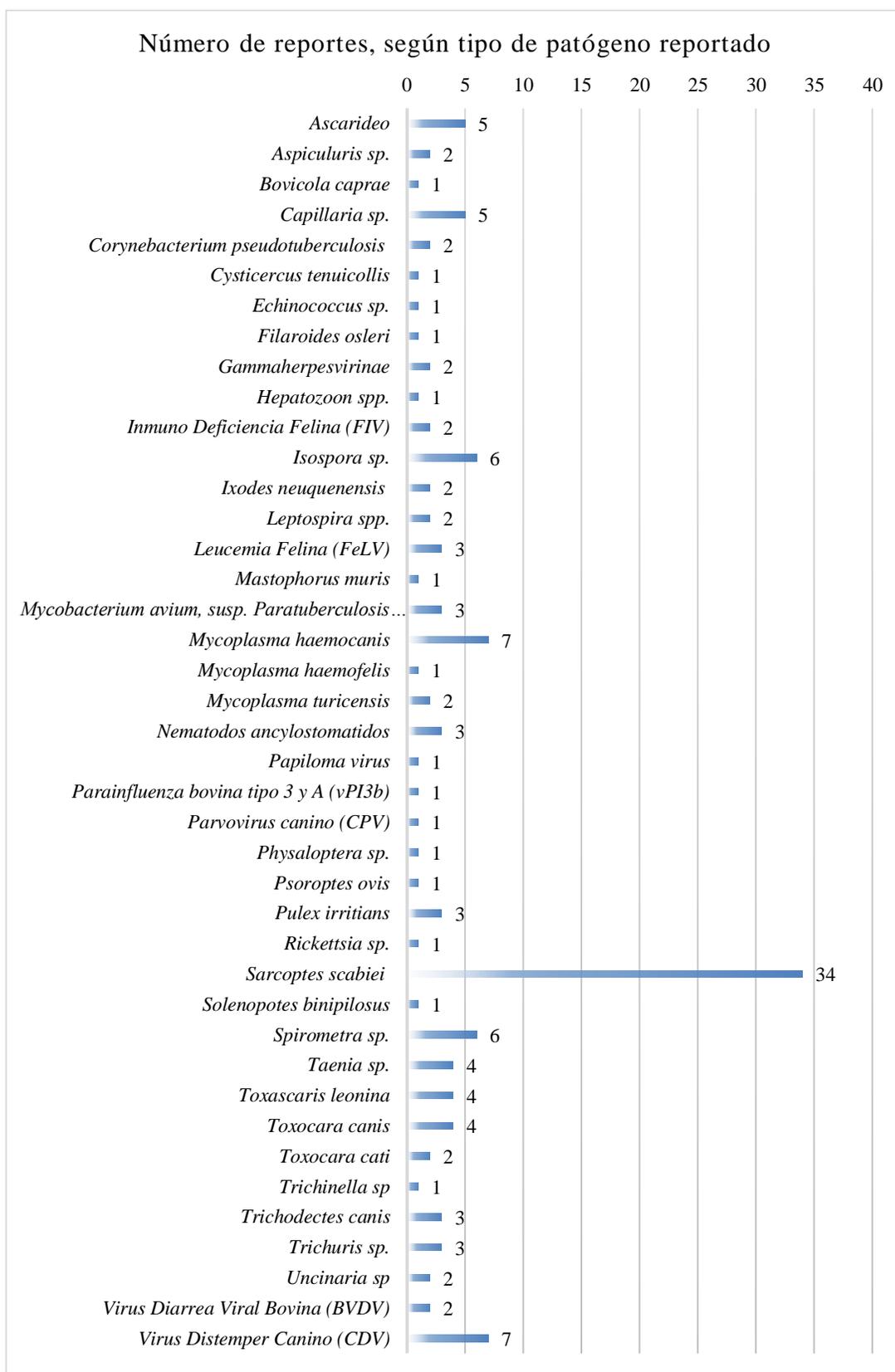
Tipo de patógeno reportado	Tipo de agente *	Número total de reportes	Especie afectada
<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	5	<i>Lycalopex fulvipes</i> (5)
<i>Aspiculuris sp.</i>	p (end. p)	2	<i>Leopardus guigna</i> (1) <i>Lycalopex fulvipes</i> (1)
<i>Bovicola caprae</i>	p (ect. p)	1	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1)
<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	5	<i>Lycalopex fulvipes</i> (2) <i>Leopardus guigna</i> (1) <i>Lycalopex griseus</i> (1) <i>Lycalopex culpaeus</i> (1)
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis var. ovis</i>	b	2	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (2)
<i>Cysticercus tenuicollis</i>	p (end. p)	1	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1)
<i>Echinococcus sp.</i>	p (end. p)	1	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1)
<i>Filaroides osleri</i>	p (end. p)	1	<i>Lycalopex fulvipes</i> (1)
<i>Gammaherpesvirinae</i>	v	2	<i>Lycalopex fulvipes</i> (2)
<i>Hepatozoon spp.</i>	p (end. p)	1	<i>Dromiciops gliroides</i> (1)
<i>Inmuno Deficiencia Felina (FIV)</i>	v	2	<i>Leopardus guigna</i> (2)
<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	6	<i>Lycalopex fulvipes</i> (4) <i>Leopardus guigna</i> (1) <i>Lycalopex culpaeus</i> (1)

<i>Ixodes neuquenensis</i>	p (ect. p)	2	<i>Dromiciops gliroides</i> (2)
<i>Leptospira spp.</i>	b	2	<i>Lycalopex griseus</i> (1) <i>Lycalopex culpaeus lycoides</i> (1)
<i>Leucemia Felina (FeLV)</i>	v	3	<i>Leopardus guigna</i> (3)
<i>Mastophorus muris</i>	p (end. p)	1	<i>Leopardus guigna</i> (1)
<i>Mycobacterium avium, susp. Paratuberculosis (Map)</i>	b	3	<i>Pudu pudu</i> (1) <i>Lama guanicoe</i> (2)
<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	7	<i>Lycalopex fulvipes</i> (7)
<i>Mycoplasma haemofelis</i>	b	1	<i>Lycalopex fulvipes</i> (1)
<i>Mycoplasma turicensis</i>	b	2	<i>Lycalopex fulvipes</i> (2)
<i>Nematodos ancylostomatidos</i>	p (end. p)	3	<i>Lycalopex fulvipes</i> (3)
<i>Papiloma virus</i>	v	1	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1)
<i>Parainfluenza bovina tipo 3 y A (vPI3b)</i>	v	1	<i>Lama guanicoe</i> (1)
<i>Parvovirus canino (CPV)</i>	v	1	<i>Lycalopex culpaeus</i> (1)
<i>Physaloptera sp.</i>	p (end. p)	1	<i>Lycalopex culpaeus</i> (1)
<i>Psoroptes ovis</i>	p (ect. p)	1	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1)
<i>Pulex irritans</i>	p (ect. p)	3	<i>Lycalopex culpaeus</i> (3)
<i>Rickettsia sp.</i>	b	1	<i>Lycalopex fulvipes</i> (1)
<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	34	<i>Vicugna vicugna</i> (34)
<i>Solenopotes binipilosus</i>	p (ect. p)	1	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1)
<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	6	<i>Lycalopex fulvipes</i> (4) <i>Leopardus guigna</i> (1) <i>Lycalopex culpaeus</i> (1)
<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	4	<i>Lycalopex fulvipes</i> (2) <i>Lycalopex griseus</i> (1) <i>Lycalopex culpaeus</i> (1)
<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	4	<i>Leopardus guigna</i> (2) <i>Lycalopex fulvipes</i> (2)
<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	4	<i>Lycalopex fulvipes</i> (3) <i>Lycalopex griseus</i> (1)
<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)	2	<i>Leopardus guigna</i> (2)
<i>Trichinella sp</i>	p (end. p)	1	<i>Puma concolor</i> (1)
<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	3	<i>Lycalopex fulvipes</i> (3)
<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	3	<i>Lycalopex fulvipes</i> (1) <i>Leopardus guigna</i> (1) <i>Lycalopex griseus</i> (1)

<i>Uncinaria sp</i>	p (end. p)	2	<i>Lycalopex griseus</i> (1) <i>Lycalopex culpaeus</i> (1)
<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v	2	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (1) <i>Pudu pudu</i> (1)
<i>Virus Distemper Canino (CDV)</i>	v	7	<i>Lycalopex culpaeus</i> (5) <i>Lycalopex griseus</i> (2)

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

Figura Nro. 8: Número reportes según tipo de patógeno reportado.



De los 135 reportes de patógenos, en 44 (33%) de estos se indicó sintomatología asociada al patógeno, lo cual, respaldado por el método diagnóstico respectivo, se pudo determinar la presencia de enfermedad en el animal silvestre, siendo este el caso de Distémper en *Lycalopex culpaeus* (1) y *Lycalopex griseus* (1); Sarna sarcóptica en *Vicugna vicugna* (35), Linfadenitis caseosa (2), Sarna ovina (1) y Papilomatosis (1) en *Hippocamelus bisulcus*; Paratuberculosis (1) y Diarrea Viral Bovina (1) en *Pudu pudu*; y Trichinellosis en *Puma concolor* (1). Siendo la especie *Hippocamelus bisulcus* la que presenta mayor variedad de enfermedades confirmadas, a lo cual le sigue *Pudu pudu* (Tabla Nro. 7).

Tabla Nro. 7: Reporte de enfermedad en especies silvestres seleccionadas, según sintomatología presentada y método diagnóstico confirmatorio.

Código del reporte	Patógeno reportado	Enfermedad	Síntomas	Método diagnóstico
Zorro culpeo b	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	Distémper	Sintomatología nerviosa, convulsiones días previos a muerte	Examen histopatológico post mortem
Zorro chilla b	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	Distémper	Sintomatología nerviosa, convulsiones días previos a muerte	Examen histopatológico post mortem
Vicuña a	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña a1	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña b	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña b2	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña c	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña c3	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.

Vicuña d	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña d4	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña e	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña e5	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña f	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña f6	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña g	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña g7	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña h	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña h8	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña i	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña j	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña k	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña l	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de

			demograma	piel.
Vicuña m	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña n	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña o	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña p	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña q	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña r	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña s	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña t	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña u	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña v	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña w	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña x	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Vicuña y	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.

Vicuña z	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Sarna sarcóptica	Prurito en la piel y lesiones según demograma	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Huemul a	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	Linfoadenitis caseosa	Abscesos subcutáneos en la región abdominal y pectoral	Antibiograma
Huemul b	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	Linfoadenitis caseosa	Abscesos subcutáneos en la región abdominal y pectoral	Antibiograma
Huemul e	<i>Psoroptes ovis</i>	Sarna ovina	Infestación en piel, con signos inflamatorios y descamación.	Microscópico, por medio de una muestra de raspado de piel.
Huemul g	<i>Papiloma virus</i>	Papilomatosis	Claudicación por lesiones podales (aumento de volumen en la extremidad anterior y posterior izquierda, inmediatamente sobre la pezuña)	Examen histopatológico post mortem
Pudu a	<i>Mycobacterium avium, susp. Paratuberculosis (Map)</i>	Paratuberculosis	Signos de diarrea	Examen histopatológico post mortem (Tinción de Ziehl-Neelsen (ZN) en muestras obtenidas post mortem de pulmones, corazón, hígado, riñones, bazo, intestino y linfonodos ileocecal)
Pudu b	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	Diarrea Viral Bovina	Presencia de pequeñas lesiones ulcerativas cerca de la nariz y mucosa oral-gingival.	Examen histopatológico post mortem
Puma a	<i>Trichinella sp</i>	Trichinellosis	Baja condición corporal, a la necropsia se observaron lesiones macroscópicas y parásitos.	Examen histopatológico post mortem (muestra de musculatura diafragmática e intercostal). Triquinoscopia y digestión artificial.

De acuerdo a lo informado por los estudios, de los 135 reportes, en 127 se indicó o sugirió como posible transmisor del patógeno al mamífero silvestre a un tipo de animal doméstico, siendo en el caso de 37 de estos reportes en donde se confirman como transmisor del patógeno a un tipo de animal doméstico, dado el origen filogenético del agente, lo cual ocurre en el caso de 14 tipo de agentes: *Corynebacterium pseudotuberculosis var. ovis*, *Inmuno Deficiencia Felina (FIV)*, *Leucemia Felina (FeLV)*, *Trichodectes canis*, *Bovicola caprae*, *Psoroptes ovis*, *Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)*, *Virus Distémper Canino (CDV)*, *Parainfluenza bovina tipo 3 y A (vPI3b)*, *Mycoplasma haemocanis*, *Mycoplasma haemofelis*, *Parvovirus canino (CPV)*, *Toxocara cati* y *Toxocara canis*. Se pudo determinar 6 tipos diferentes de animales domésticos, como potenciales transmisores de los patógenos hacia los mamíferos nativos silvestres seleccionados, siendo estos: camélidos domésticos, ganado bovino, ganado caprino, ganado ovino, gato doméstico y perro doméstico. El tipo de animal doméstico que presenta un mayor número de tipos de patógenos (n=21) es el perro doméstico, registrándose como potencial transmisor de los patógenos indicados en 4 especies de mamíferos nativos silvestres (*Lycalopex culpaeus*, *L. griseus*, *L. fulvipes* y *Hippocamelus bisulcus*) (Fig. Nro. 9 y Tabla Nro. 8)

Figura Nro. 9: Número de especies afectadas y número de tipos de patógenos transmitidos, según tipo de animal doméstico potencialmente transmisor

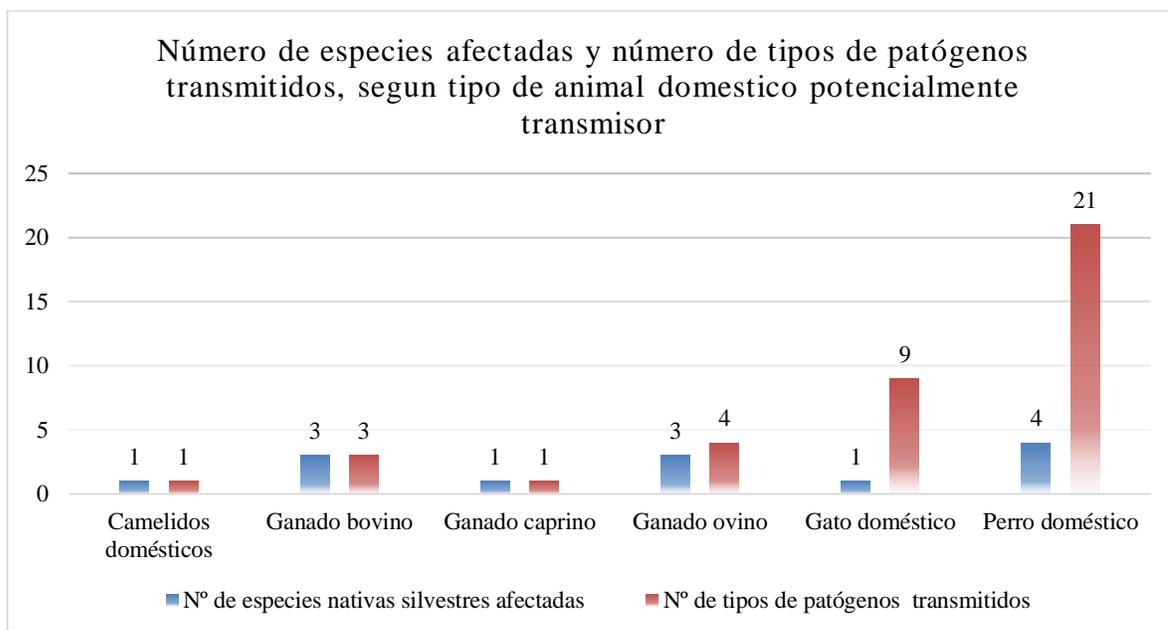


Tabla Nro. 8: Tipos de animales domésticos potencialmente transmisores de los patógenos reportados, según especie animal.

Especie potencialmente transmisora	Especie nativa silvestre afectada	Tipo de patógeno transmitido	Tipo de agente *
Camélidos domésticos	<i>Vicugna vicugna</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)
Ganado bovino	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v
		<i>Papiloma virus</i>	v
	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Parainfluenza bovina tipo 3 y A (vPI3b)</i>	v
	<i>Pudu pudu</i>	<i>Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)</i>	v
Ganado caprino	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Bovicola caprae</i>	p (ect. p)
Ganado ovino	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	b
		<i>Psoroptes ovis</i>	p (ect. p)
		<i>Echinococcus sp.</i>	p (end. p)
	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Mycobacterium avium, susp.</i>	b
		<i>Paratuberculosis (Map)</i>	
	<i>Pudu pudu</i>	<i>Mycobacterium avium, susp.</i>	b
		<i>Paratuberculosis (Map)</i>	
Gato doméstico	<i>Leopardus guigna</i>	<i>Inmuno Deficiencia Felina (FIV)</i>	v
		<i>Leucemia Felina (FeLV)</i>	v
		<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)
		<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)
		<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)
		<i>Aspicularis sp.</i>	p (end. p)
		<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)
		<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)
		<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)
Perro doméstico	<i>Lycalopex fulvipes</i>	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)
		<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)
		<i>Ascarideo</i>	p (end. p)
		<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)
		<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)
		<i>Filaroides osleri</i>	p (end. p)
		<i>Nematodos ancylostomatidos</i>	p (end. p)
		<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)
		<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)
		<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)
		<i>Aspicularis sp.</i>	p (end. p)
		<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)
		<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b

	<i>Rickettsia sp.</i>	b
	<i>Mycoplasma turicensis</i>	b
	<i>Mycoplasma haemofelis</i>	b
<i>Lycalopex griseus</i>	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)
	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)
	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)
	<i>Uncinaria sp</i>	p (end. p)
	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)
	<i>Virus Distemper Canino (CDV)</i>	v
	<i>Leptospira spp.</i>	b
<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Virus Distemper Canino (CDV)</i>	v
	<i>Uncinaria sp</i>	p (end. p)
	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)
	<i>Pulex irritans</i>	p (ect. p)
	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)
	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)
	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)
	<i>Parvovirus canino (CPV)</i>	v
	<i>Physaloptera sp.</i>	p (end. p)
	<i>Leptospira spp.</i>	b
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Cysticercus tenuicollis</i>	p (end. p)

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

Los 135 reportes de patógenos registrados fueron georreferenciados de acuerdo a sus coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), resultando ser asociados a 21 diferentes Áreas Silvestres Protegidas del Estado de Chile, correspondiendo estas a 10 Parques Nacionales, 9 Reservas Nacionales y 2 Monumentos Naturales (Tabla Nro. 9).

Tabla Nro. 9: Coordenadas UTM de cada reporte de patógeno, según código de reporte y Área Silvestre Protegida asociada.

Código del reporte	Coordenada UTM		ASP más cercana del reporte	Región
Zorro culpeo a	259474,58	6650634,76	Parque Nacional Fray Jorge	IV
Zorro culpeo b	277185,58	6682230,20	Parque Nacional Fray Jorge	IV
Zorro culpeo c	272215,25	5715144,35	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro culpeo d	271966,93	5706385,51	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro culpeo e	441021,33	4044526,33	Parque Nacional Yendegaia	XII
Zorro culpeo f	362558.32	6268271.04	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII
Zorro culpeo g	362558.33	6268271.05	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII
Zorro culpeo h	362558.34	6268271.06	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII

Zorro culpeo i	362558.35	6268271.07	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII
Zorro culpeo j	362558.36	6268271.08	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII
Zorro culpeo k	360558.92	6299666.21	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII
Zorro culpeo l	360558.92	6299666.21	Reserva Nacional Río Clarillo	XIII
Zorro culpeo m	364975.78	6207302.73	Reserva Nacional Río de los Cipreses	VI
Zorro culpeo n	364975.79	6207302.74	Reserva Nacional Río de los Cipreses	VI
Zorro culpeo o	364975.80	6207302.75	Reserva Nacional Río de los Cipreses	VI
Zorro culpeo p	364975.81	6207302.76	Reserva Nacional Río de los Cipreses	VI
Zorro chilla a	259474,58	6650634,76	Parque Nacional Fray Jorge	IV
Zorro chilla b	261464,26	6651485,99	Parque Nacional Fray Jorge	IV
Zorro chilla c	259864,70	5723023,72	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro chilla d	270812,62	5712111,48	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro chilla e	270830,41	5705112,62	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro chilla f	271128,53	5705222,35	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro chilla g	272507,87	5715450,81	Parque Nacional Conguillio	IX
Zorro chilla h	505867,24	3992144,77	Parque Nacional Yendegaia	XII
Zorro chilote a	599449,98	5296490,30	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote b	611070,30	5225982,49	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote c	571819,78	5271709,09	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote d	576567,66	5262727,79	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote e	590645,52	5274954,81	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote f	579862,00	5337718,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote g	581223,00	5276148,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote h	615807,00	5347721,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote i	570399,00	5267737,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote j	569685,00	5255544,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote k	568730,00	5251510,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote l	570399,00	5267737,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote m	583997,00	5264528,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote n	583997,00	5264528,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote o	583997,00	5264528,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote p	581223,00	5276148,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote q	615807,00	5347721,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote r	570399,00	5267737,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote t	570399,00	5267737,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote t	581223,00	5276148,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote u	579862,00	5337718,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote v	615807,00	5347721,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote w	570399,00	5267737,00	Parque Nacional Chiloé	X

Zorro chilote x	581223,00	5276148,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote y	615807,00	5347721,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote z	570399,00	5267737,00	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote a1	556528,67	5221641,84	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote b1	558178,32	5221513,27	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote c2	561795,50	5220925,36	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote d3	568606,76	5221718,89	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote e4	575749,93	5213905,08	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote f5	571639,75	5208609,27	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote g6	584281,30	5224256,51	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote h7	585402,62	5344807,95	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote i8	579128,47	5337725,37	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote j9	586057,01	5340064,35	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote k10	586057,01	5340064,35	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote l11	592555,44	5355172,21	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote m12	601255,05	5341312,70	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote n13	585217,54	5299775,22	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote o14	585217,54	5299775,22	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote p15	600299,91	5232424,11	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote q16	578592,63	5225143,55	Parque Nacional Chiloé	X
Zorro chilote r17	564729,61	5215394,85	Parque Nacional Chiloé	X
Vicuña a	478904,32	7939730,85	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña b	489045,83	7908443,58	Monumento Nacional Salar de Surire	XV
Vicuña c	494727,12	7936050,06	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña d	461712,72	7952927,66	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña e	470749,89	7970203,69	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña f	486752,23	7979064,99	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña g	466796,71	7984175,84	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña h	466796,71	7984175,84	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña i	466796,71	7984175,84	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña j	496211,00	7951390,45	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña k	482812,02	7982398,53	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña l	471798,36	7987666,50	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña m	442165,28	7967485,47	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña n	444398,47	7955543,13	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña o	470749,89	7970203,70	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña p	480899,43	7971629,45	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña q	470895,02	7946613,83	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña r	493546,01	7918135,09	Monumento Nacional Salar de Surire	XV

Vicuña s	492469,61	7932048,51	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña t	465956,41	985643,63	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña u	449805,04	7987573,50	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña v	460958,15	7990979,87	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña w	468490,32	7981991,36	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña x	458711,09	7978275,33	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña y	463543,40	7961089,67	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña z	492503,40	7910519,79	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña a1	470868,04	7951641,40	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña b2	485350,51	7975645,71	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña c3	494212,58	7974750,68	Parque Nacional Lauca	XV
Vicuña d4	475605,17	7964487,61	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña e5	477558,80	7952979,43	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña f6	491779,15	7949306,94	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña g7	496062,05	7931360,44	Reserva Nacional Las Vicuñas	XV
Vicuña h8	498716,00	6980897,00	Parque Nacional Nevado de Tres Cruces	III
Guanaco a	489183,28	3983710,36	Parque Nacional Yendegaia	XII
Guanaco b	484039,90	4045996,35	Parque Nacional Alberto de Agostini	XII
Guanaco c	484039,90	4045996,35	Parque Nacional Alberto de Agostini	XII
Guiña a	616026,83	5369839,85	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña b	592927,43	5348619,49	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña c	616026,83	5369839,85	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña d	592927,43	5348619,49	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña e	291919,44	6111633,11	Reserva Nacional Radal Siete Tazas	VII
Guiña f	257243,57	6277275,70	Reserva Nacional El Yali	V
Guiña g	235947,20	5902861,94	Parque Nacional Laguna del Laja	VIII
Guiña h	586696,40	4831253,20	Parque Nacional Laguna San Rafael	XI
Guiña i	564100,36	5221116,99	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña j	565969,03	5221095,11	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña k	568065,40	5221833,68	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña l	574477,36	5217402,13	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña m	580099,17	5221584,03	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña n	584161,43	5223278,76	Parque Nacional Chiloé	X
Guiña o	586233,89	5223036,74	Parque Nacional Chiloé	X
Huemul a	269628,42	4898001,29	Parque Nacional Cerro Castillo	XI
Huemul b	272762,88	4904051,32	Parque Nacional Cerro Castillo	XI
Huemul c	690670,98	4771389,76	Reserva Nacional Lago Cochrane	XI
Huemul d	690670,98	4771389,76	Reserva Nacional Lago Cochrane	XI
Huemul e	690670,98	4771389,76	Reserva Nacional Lago Cochrane	XI

Huemul f	689289,66	4767726,25	Reserva Nacional Lago Cochrane	XI
Huemul g	537066,96	4483756,92	Parque Nacional Bernardo O'Higgins	XII
Huemul h	687550,00	4764915,00	Reserva Nacional Lago Cochrane	XI
Huemul i	718515,45	4898879,86	Parque Nacional Cerro Castillo	XI
Monito del monte a	610654,83	5364168,07	Parque Nacional Chiloé	X
Monito del monte b	616248,03	5367780,97	Parque Nacional Chiloé	X
Monito del monte c	592618,36	5342286,21	Parque Nacional Chiloé	X
Pudu a	671653,86	5915381,82	Reserva Nacional Nonguén	VIII
Pudu b	759408,21	5945583,34	Reserva Nacional Huemules de Niblinto	VIII
Puma a	679000,83	5710217,06	Monumento Natural Cerro Ñielol	IX

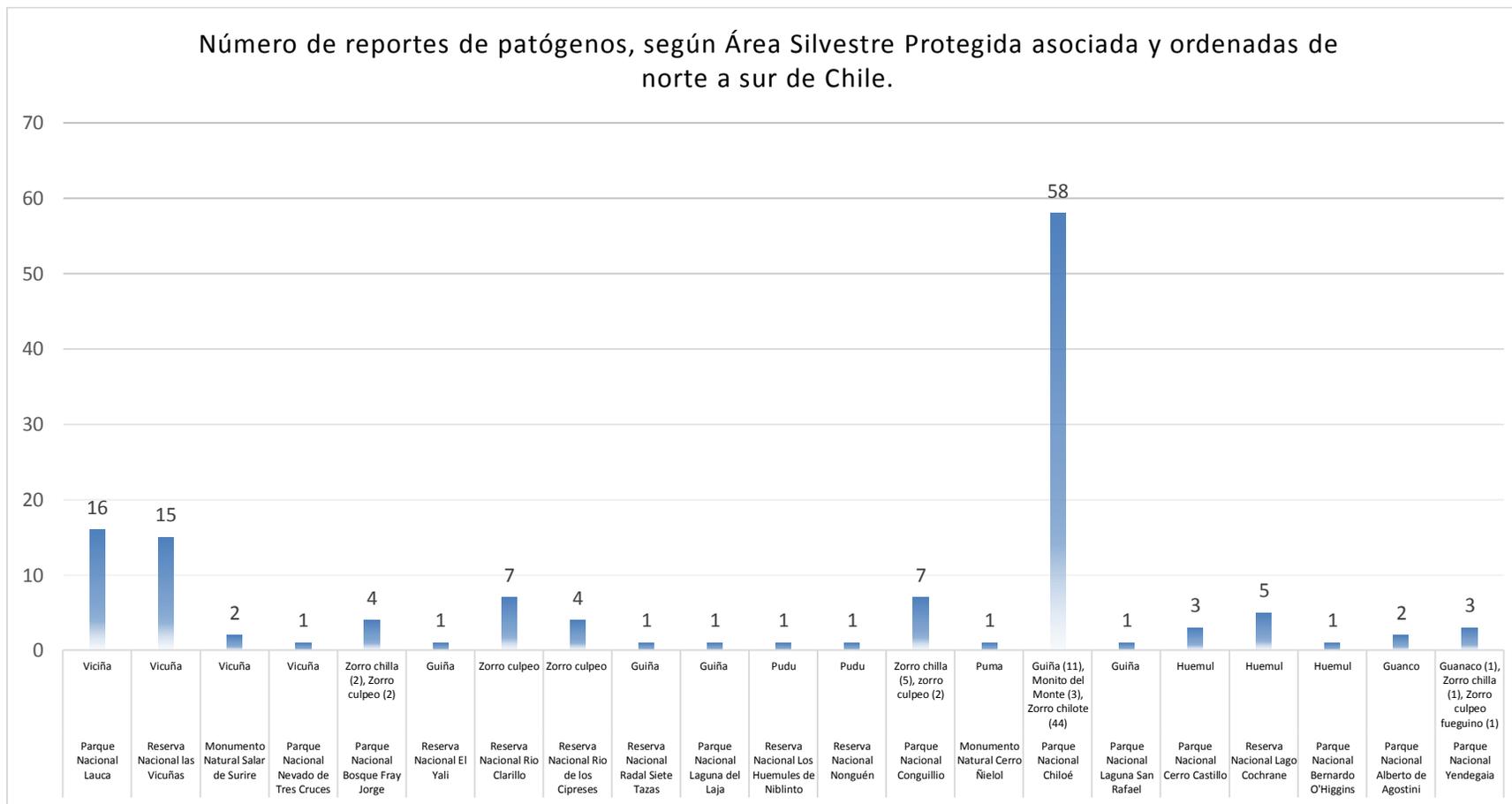
En cuanto a la distribución regional, el reporte de patógenos asociados a ASP dio el siguiente detalle: en la Región de Arica y Parinacota, se registraron reportes de patógenos asociados a tres ASP, siendo estas: Parque Nacional Lauca (16 reportes en *Vicugna vicugna*), Reserva Nacional Las Vicuñas (15 reportes en *Vicugna vicugna*) y Monumento Natural Salar de Surire (2 reportes en *Vicugna vicugna*). En la Región de Atacama, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta el Parque Nacional Nevado de Tres Cruces (1 reporte en *Vicugna vicugna*). En la Región de Coquimbo, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta el Parque Nacional Bosque de Fray Jorge (2 reportes en *Lycalopex culpaeus* y 2 *Lycalopex griseus*). En la Región de Valparaíso, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta la Reserva Nacional el Yali (1 reporte en *Leopardus guigna*). En la Región Metropolitana, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta la Reserva Nacional Río Clarillo (7 reportes en *Lycalopex culpaeus*). En la Región de Bernardo O'Higgins, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta la Reserva Nacional Río de los Cipreses (4 reportes en *Lycalopex culpaeus*). En la Región del Maule, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta la Reserva Nacional Radal Siete Tazas (1 reporte en *Leopardus guigna*). En la Región del Bío Bío, se registró el reporte de patógenos asociados a tres ASP, siendo estas el Parque Nacional Laguna del Laja (1 reporte en *Leopardus guigna*), la Reserva Nacional Los Huemules de Niblinto (1 reporte en *Pudu pudu*) y en la Reserva Nacional Nonguén (1 reporte en *Pudu pudu*). En la Región de La Araucanía, se registró el reporte de patógenos asociados a dos ASP, siendo estas el Parque Nacional Conguillio (2 reportes en *Lycalopex culpaeus* y 5 reportes en *Lycalopex griseus*) y

en el Monumento Nacional Cerro Ñielol (1 reporte en *Puma concolor*). En la Región de Los Lagos, se registró el reporte de patógenos asociados a una ASP, siendo esta el Parque Nacional Chiloé (44 reportes en *Lycalopex fulvipes*, 11 reportes en *Leopardus guigna* y 3 reportes en *Dromiciops gliroides*). En la Región de Aysén, se registró el reporte de patógenos asociados a tres ASP, siendo estas el Parque Nacional Laguna San Rafael (1 reporte en *Leopardus guigna*), el Parque Nacional Cerro Castillo (3 reportes en *Hippocamelus bisulcus*) y en la Reserva Nacional Lago Cochrane (5 reportes en *Hippocamelus bisulcus*). Y en la Región de Magallanes, se registró el reporte de patógenos asociados a tres ASP, siendo estas el Parque Nacional Bernardo O'Higgins (1 reporte en *Hippocamelus bisulcus*), el Parque Nacional Alberto de Agostini (2 reportes en *Lama guanicoe*) y en el Parque Nacional Yendegaia (1 reporte en *Lycalopex culpaeus*, 1 reporte en *Lycalopex griseus* y 1 reporte en *Lama guanicoe*). De acuerdo a lo anterior, la región que presentó mayor cantidad de reportes fue la Región de los Lagos, con un número de 58 reportes de patógenos en tres tipos de especies de mamíferos, a lo cual le sigue la Región de Arica y Parinacota, con un número de 33 reportes de patógenos en un solo tipo de especie de mamífero. En cuanto a la distribución regional por número de ASP asociada según el reporte de patógeno, esta se concentró en la Región de Arica y Parinacota, Región del Bío Bío, Región de Aysén y Región de Magallanes (Tabla Nro. 10 y Figura Nro. 10).

Tabla Nro. 10: Número de Áreas Silvestres Protegidas y número de reportes de patógenos, según distribución regional.

Región	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes	Total
Nº de ASP asociadas	3	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	0	1	3	3	21
Nº de reportes de patógenos	33	0	0	1	4	1	7	4	1	3	8	0	58	9	6	135

Figura Nro. 10: Número de reportes de patógenos, según asociación al Área Silvestre Protegida más cercana.



El reporte de patógenos registrados, según especie de mamífero nativo seleccionado y georreferenciación de los mismos, dio los siguientes resultados.

Los registros de reportes de patógenos identificados en *Lycalopex culpaeus*, arrojó 16 reportes, dentro de los cuales hay presencia de Virus del Distemper Canino (CDV) en ejemplares asociados al Parque Nacional Fray Jorge, Reserva Nacional Río Clarillo y Reserva Nacional Río de los Cipreses, solo en uno de estos reportes existía presencia de sintomatología nerviosa, corroborando el diagnóstico por medio de un examen histopatológico post mortem (Código del reporte: Zorro culpeo b). En esta especie también se registró reporte de parvovirus canino (CPV) en ejemplares capturados en la Reserva Nacional Río de los Cipreses, en este caso no había presencia de síntomas, detectándose la presencia de anticuerpos contra la enfermedad por medio de Test de ELIZA (EnzymeLinked InmunoSorbennt Assay). En cuanto a reportes bacterianos se registró la presencia de anticuerpos de *Leptospira spp.*, en individuos asociados al Parque Nacional Yendegaia. En cuanto a endoparasitismo, se registraron reportes de *Uncinaria sp.*, *Taenia sp.*, *Capillaria sp.*, *Isospora sp.*, *Spirometra sp.* y *Physaloptera sp.*, asociados a al Parque Nacional Conguillio, Reserva Nacional Río Clarillo y Reserva Nacional Río de los Cipreses. En cuanto a ectoparásitos registrados, se catastró el reporte de *Pulex irritians* en individuos asociados a la Reserva Nacional Río Clarillo y Reserva Nacional Río de los Cipreses (Tabla Nro. 11).

Tabla Nro. 11: Registro de reportes de patógenos identificados en *Lycalopex culpaeus*.

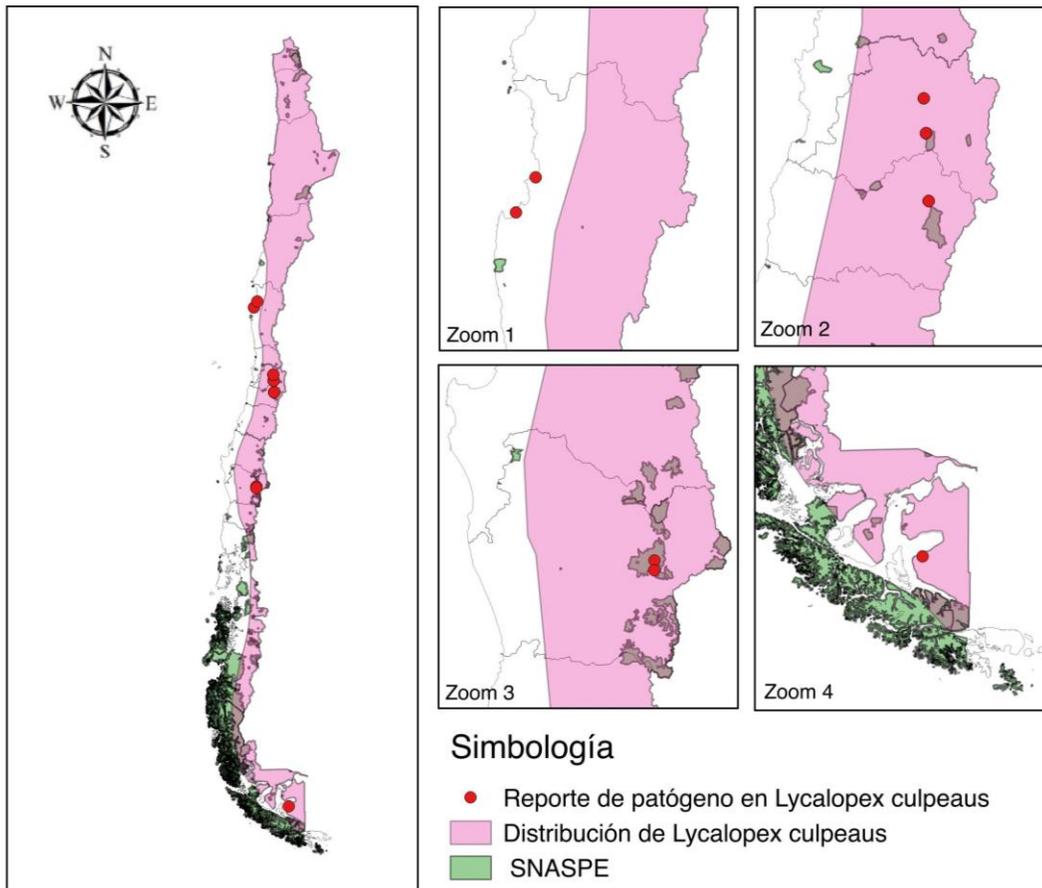
Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Zorro culpeo a	<i>Virus Distemper Canino (CDV)</i>	v	IV	Tongoy	Parque Nacional Fray Jorge
Zorro culpeo b	<i>Virus Distemper Canino (CDV)</i>	v	IV	Talinay	Parque Nacional Fray Jorge
Zorro culpeo c	<i>Uncinaria sp.</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro culpeo d	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro culpeo fueguino e	<i>Leptospira spp.</i>	b	XII	Isla Grande de Tierra del Fuego	Parque Nacional Yendegaia
Zorro culpeo f	<i>Virus Distemper Canino (CDV)</i>	v	XIII	Reserva Nacional Río Clarillo	Reserva Nacional Río Clarillo
Zorro culpeo g	<i>Pulex irritians</i>	p (ect. p)	XIII	Reserva	Reserva Nacional Río

				Nacional Río Clarillo	Clarillo
Zorro culpeo h	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	XIII	Reserva Nacional Río Clarillo	Reserva Nacional Río Clarillo
Zorro culpeo i	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	XIII	Reserva Nacional Río Clarillo	Reserva Nacional Río Clarillo
Zorro culpeo j	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	XIII	Reserva Nacional Río Clarillo	Reserva Nacional Río Clarillo
Zorro culpeo k	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	XIII	Parque Natural Aguas de Ramón	Reserva Nacional Río Clarillo
Zorro culpeo l	<i>Pulex irritans</i>	p (ect. p)	XIII	Parque Natural Aguas de Ramón	Reserva Nacional Río Clarillo
Zorro culpeo m	<i>Virus Distémper Canino (CDV)</i>	v	VI	Reserva Nacional Río de los Cipreses	Reserva Nacional Río de los Cipreses
Zorro culpeo n	<i>Parvovirus canino (CPV)</i>	v	VI	Reserva Nacional Río de los Cipreses	Reserva Nacional Río de los Cipreses
Zorro culpeo o	<i>Pulex irritans</i>	p (ect. p)	VI	Reserva Nacional Río de los Cipreses	Reserva Nacional Río de los Cipreses
Zorro culpeo p	<i>Physaloptera sp.</i>	p (end. p)	VI	Reserva Nacional Río de los Cipreses	Reserva Nacional Río de los Cipreses

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de estos 16 reportes de patógenos en *Lycalopex culpaeus*, se observó que 10 de estos se ubican dentro de un ASP, siendo estas en el Parque Nacional Conguillio (código del reporte: Zorro culpeo c, d), Reserva Nacional Río Clarillo (código del reporte: Zorro culpeo f, h, i, j) y en la Reserva Nacional Río Los Cipreses (código del reporte: Zorro culpeo m, n, o, p) (Figura Nro. 11).

Figura Nro. 11: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Lycalopex culpaeus*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Lycalopex griseus*, arrojó 8 reportes, dentro de los cuales hay presencia de Virus del Distémper Canino (CDV) en ejemplares asociados al Parque Nacional Fray Jorge, solo en uno de estos reportes existía presencia de sintomatología nerviosa, corroborando el diagnóstico por medio de un examen histopatológico post mortem (Código del reporte: Zorro chilla b), en los demás casos solo se detectó presencia de anticuerpos por medio de muestras sanguíneas. En esta especie también se registró la presencia de anticuerpos de *Leptospira spp.*, en individuos asociados al Parque Nacional Yendegaia. En cuanto a endoparasitismo, se registraron reportes de *Toxocara canis*, *Trichuris sp.*, *Capillaria sp.*, *Uncinaria sp.*, y *Taenia sp.*, en individuos asociados al Parque Nacional Conguillio (Tabla Nro. 12).

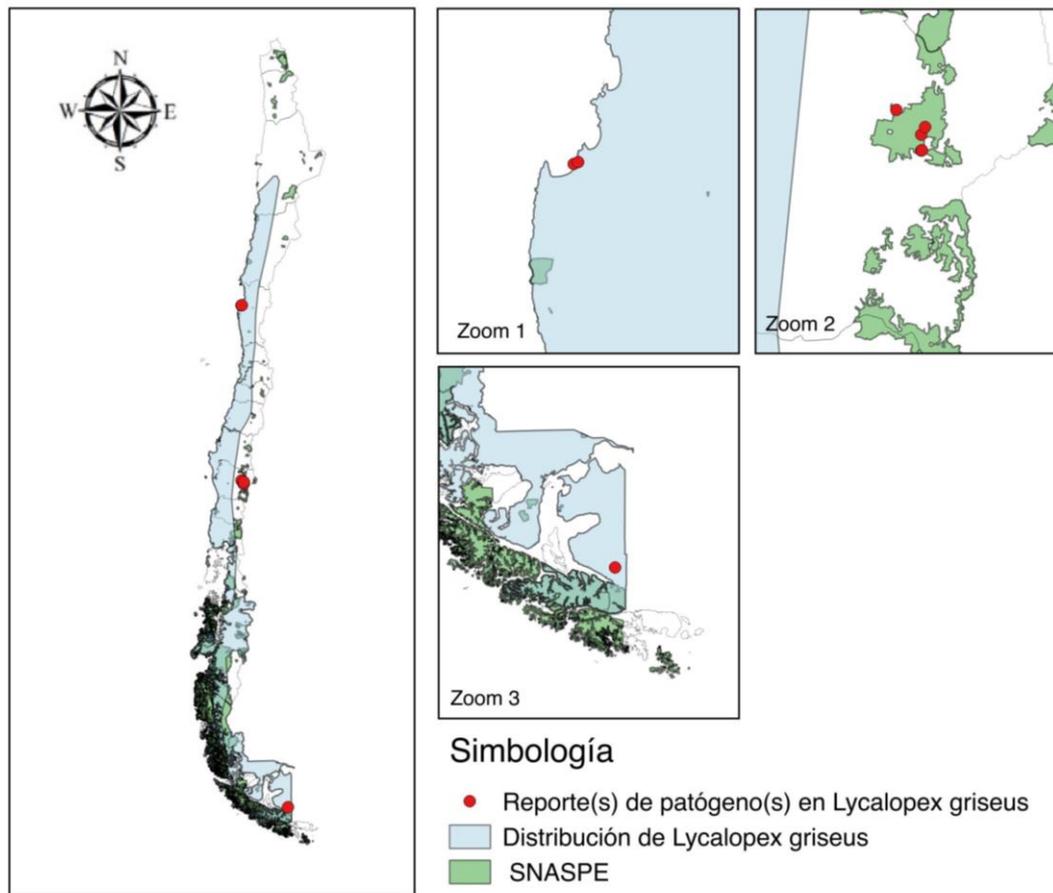
Tabla Nro. 12: Registro de reportes de patógenos identificados en *Lycalopex griseus*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Zorro chilla a	Virus Distémper Canino (CDV)	v	IV	Tongoy	Parque Nacional Fray Jorge
Zorro chilla b	Virus Distémper Canino (CDV)	v	IV	Puerto Velero	Parque Nacional Fray Jorge
Zorro chilla c	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro chilla d	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro chilla e	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro chilla f	<i>Uncinaria sp</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro chilla g	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	IX	Parque Nacional Conguillio	Parque Nacional Conguillio
Zorro chilla h	<i>Leptospira spp.</i>	b	XII	Isla Grande de Tierra del Fuego	Parque Nacional Yendegaia

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de estos 8 reportes de patógenos en *Lycalopex griseus*, se observó que 5 de estos se ubican dentro de un ASP, siendo esta en el Parque Nacional Conguillio (código del reporte: Zorro chilla c, d, e, f, g) (Figura Nro.12).

Figura Nro. 12: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Lycalopex griseus*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Lycalopex fulvipes*, arrojó 44 reportes, dentro de los cuales hay presencia de anticuerpos de agentes virales del *Gammaherpesvirinae* en individuos asociados al Parque Nacional Chiloé. En esta especie también se registraron reportes de anticuerpos bacterianos dada la presencia de *Mycoplasma haemocanis*, *Mycoplasma turicensis*, *Mycoplasma haemofelis* y *Rickettsia sp.*, en individuos de distintas localidades de la Isla de Chiloé, asociándose al Parque Nacional Chiloé. En cuanto a endoparasitismo, se registraron reportes de *Capillaria sp.*, *Ascarideo*, *Toxocara canis*, *Toxoscara leonina*, *Filaroides osleri*, *Ancylostomatidos*, *Trichuris sp.*, *Taenia sp.*, *Spirometra sp.*, *Isoospora sp.*, y *Aspicularis sp.*, en individuos de distintas localidades de la Isla de Chiloé asociados al Parque Nacional Chiloé. En cuanto a ectoparásitos registrados, se catastró el reporte de *Trichodectes canis* en individuos asociados al Parque Nacional Chiloé (Tabla Nro. 13).

Tabla Nro. 13: Registro de reportes de patógenos identificados en *Lycalopex fulvipes*.

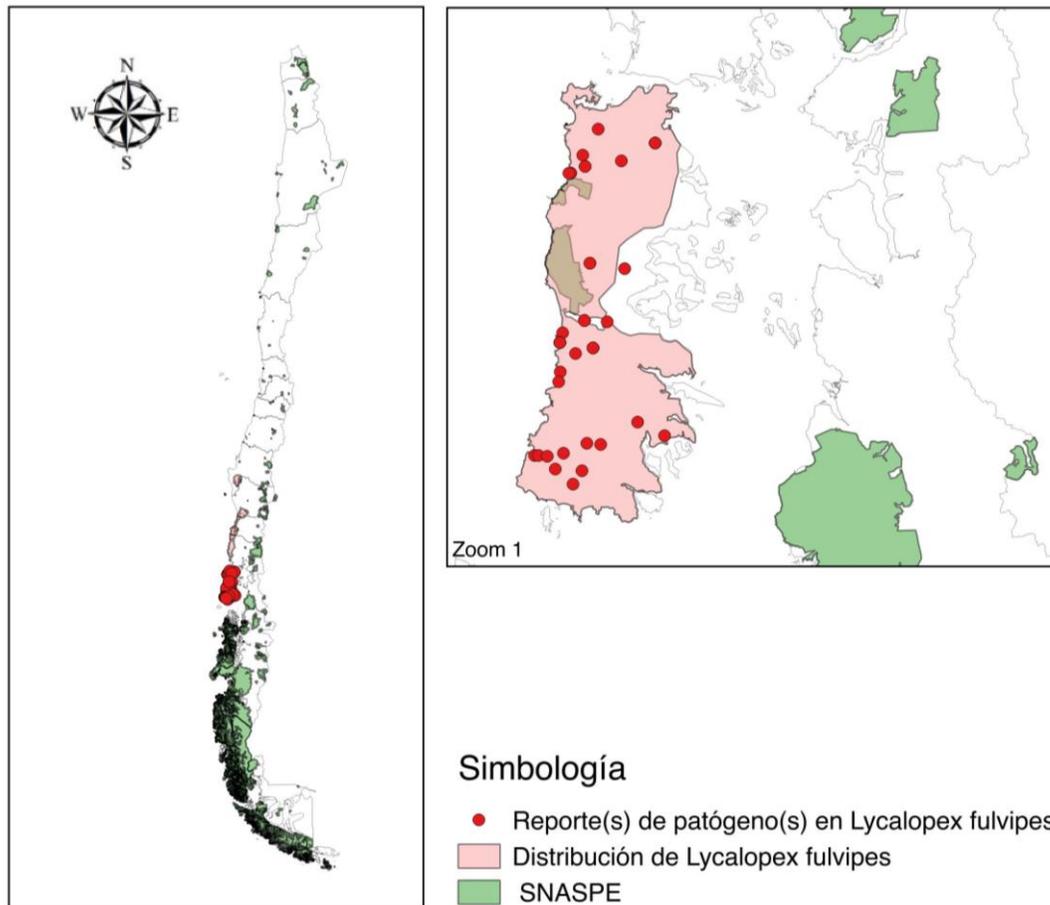
Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Zorro chilote a	<i>Gammapherpesvirinae</i>	v	X	Parque Nacional Chiloé	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote b	<i>Gammapherpesvirinae</i>	v	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote c	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote d	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	X	Tepuhueico	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote e	<i>Trichodectes canis</i>	p (ect. p)	X	Huillinco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote f	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	X	Ahuenco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote g	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	X	Huillinco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote h	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	X	Lliuco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote i	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote j	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	X	Catiao	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote k	<i>Ascarideo</i>	p (end. p)	X	Tablaruca	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote l	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote m	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	X	Tepuhueico	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote n	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	X	Tepuhueico	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote o	<i>Filaroides osleri</i>	p (end. p)	X	Tepuhueico	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote p	<i>Ancylostomatidos</i>	p (end. p)	X	Huillinco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote q	<i>Ancylostomatidos</i>	p (end. p)	X	Lliuco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote r	<i>Ancylostomatidos</i>	p (end. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote t	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote t	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	X	Huillinco	Parque Nacional Chiloé

Zorro chilote u	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	X	Ahuenco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote v	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	X	Liuco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote w	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote x	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	X	Huillinco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote y	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	X	Liuco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote z	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	X	Quilán	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote a1	<i>Aspicularis sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote b1	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote c2	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote d3	<i>Toxocara canis</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote e4	<i>Taenia sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote f5	<i>Spirometra sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote g6	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote h7	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Chepu	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote i8	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Ahuenco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote j9	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Lar	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote k10	<i>Rickettsia sp.</i>	b	X	Lar	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote l11	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Mechaico - San Antonio	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote m12	<i>Mycoplasma turicensis</i>	b	X	Palomar	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote n13	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Rancho grande	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote o14	<i>Mycoplasma haemofelis</i>	b	X	Rancho grande	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote p15	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Yaldad	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote q16	<i>Mycoplasma haemocanis</i>	b	X	Chaiquata - Chaiquaco	Parque Nacional Chiloé
Zorro chilote r17	<i>Mycoplasma turicensis</i>	b	X	Emerenciana	Parque Nacional Chiloé

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de estos 44 reportes de patógenos en *Lycalopex fulvipes*, se observó que solo 1 de estos se ubica dentro de un ASP, siendo esta en el Parque Nacional Chiloé (código del reporte: Zorro chilote a) (Figura Nro. 13).

Figura Nro. 13: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Lycalopex fulvipes*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Vicugna vicugna*, arrojó 34 reportes, los cuales corresponde a un tipo de ectoparasitismo identificado como sarna sarcóptica por la presencia del agente *Sarcoptes scabiei* en individuos de distintas localidades asociadas a la Reserva Nacional Las Vicuñas, Monumento Natural Salar de Surire, Parque Nacional Lauca y Parque Nacional Nevado de Tres cruces (Tabla Nro. 14).

Tabla Nro. 14: Registro de reportes de patógenos identificados en *Vicugna vicugna*.

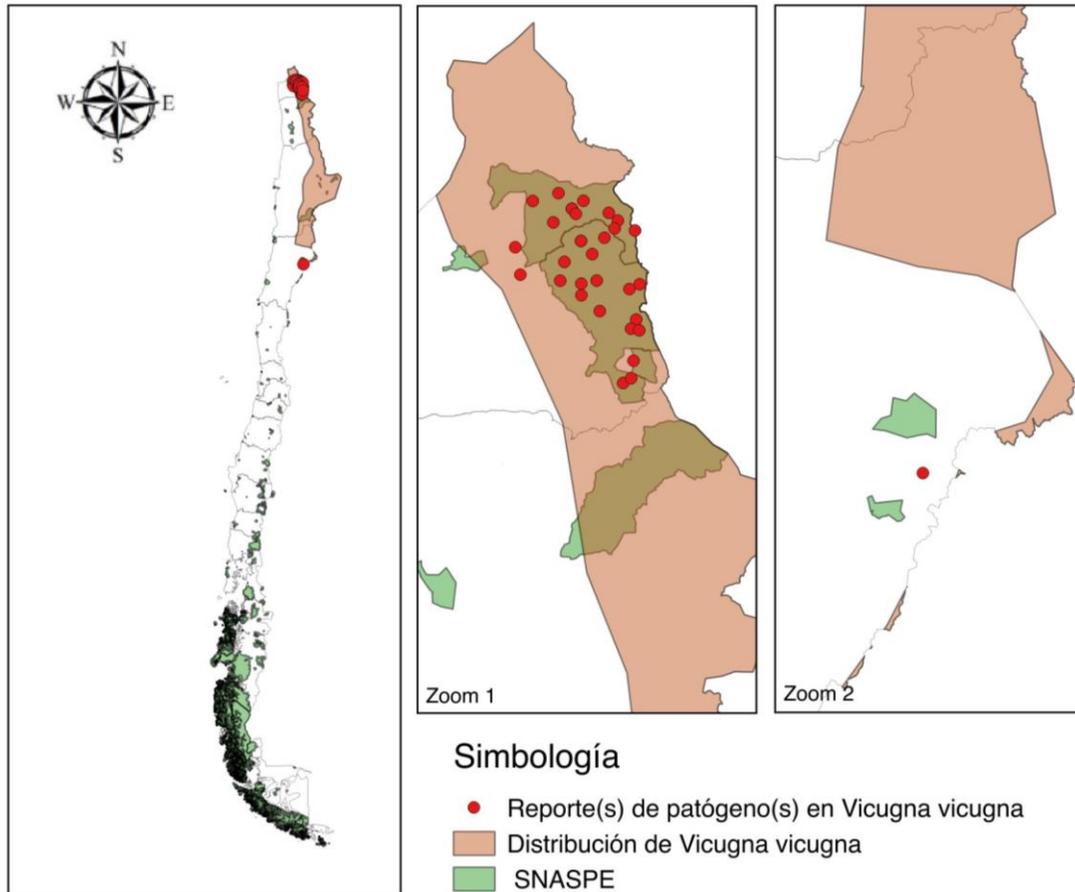
Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Vicuña a	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Carota	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña b	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Surire	Monumento Nacional Salar de Surire
Vicuña c	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Paquisa	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña d	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Catane	Reserva Nacional Las Vicuñas

Vicuña e	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chivatambo	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña f	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chungara	Parque Nacional Lauca
Vicuña g	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Queñuta	Parque Nacional Lauca
Vicuña h	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Japane	Parque Nacional Lauca
Vicuña i	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Ancocholloane	Parque Nacional Lauca
Vicuña j	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Japu	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña k	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chungara	Parque Nacional Lauca
Vicuña l	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Parinacota	Parque Nacional Lauca
Vicuña m	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chapiquina	Parque Nacional Lauca
Vicuña n	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Belen	Parque Nacional Lauca
Vicuña o	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chivatambo	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña p	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Churiguaya	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña q	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Vichuta	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña r	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Surire	Monumento Nacional Salar de Surire
Vicuña s	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Paquisa	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña t	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chucuyo	Parque Nacional Lauca
Vicuña u	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Japacota	Parque Nacional Lauca
Vicuña v	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Angostura	Parque Nacional Lauca
Vicuña w	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Guane guane	Parque Nacional Lauca
Vicuña x	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Ancochoallane	Parque Nacional Lauca
Vicuña y	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Catane	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña z	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Caracota	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña a1	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Pampa Chucuyo	Parque Nacional Lauca
Vicuña b2	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chungara	Parque Nacional Lauca
Vicuña c3	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Quisiquisine	Parque Nacional Lauca
Vicuña d4	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Chivatambo	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña e5	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Vichuta	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña f6	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Japu	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña g7	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	XV	Paquisa	Reserva Nacional Las Vicuñas
Vicuña h8	<i>Sarcoptes scabiei</i>	p (ect. p)	III	Sector Barros Negros	Parque Nacional Nevado de Tres Cruces

* (p): parásito; (ect. p): ectoparásito.

En la georreferenciación de estos 34 reportes de patógenos en *Vicugna vicugna*, se observó que la mayoría de estos se ubican dentro de un ASP, siendo estas la Reserva Nacional Las Vicuñas, Monumento Natural Salar de Surire y Parque Nacional Lauca (Figura Nro. 14).

Figura Nro. 14: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Vicugna vicugna*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Lama guanicoe*, arrojó 3 reportes, dentro de los cuales hay presencia de anticuerpos de Parainfluenza bovina tipo 3 y A (vPI3b), asociado a individuos del Parque Nacional Alberto de Agostini. En cuanto a reportes bacterianos se registró la presencia de anticuerpos de *Mycobacterium avium, susp. Paratuberculosis (Map)* en individuos asociados al Parque Nacional Alberto de Agostini y Parque Nacional Yendegaia (Tabla Nro. 15).

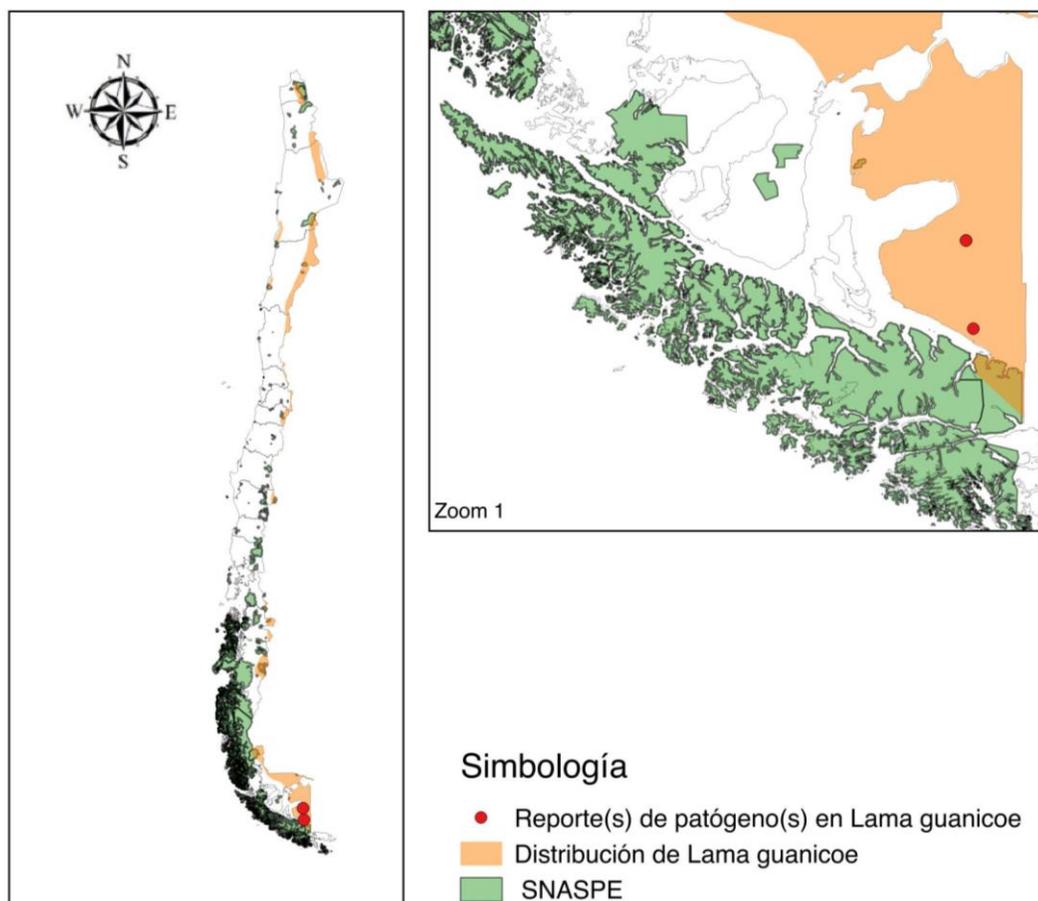
Tabla Nro. 15: Registro de reportes de patógenos identificados en *Lama guanicoe*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Guanaco a	<i>Mycobacterium avium</i> , <i>susp. Paratuberculosis</i> (Map) IS1311 (C-type)	b	XII	Tierra del fuego (Timaukel)	Parque Nacional Yendegaia
Guanaco b	<i>Mycobacterium avium</i> , <i>susp. Paratuberculosis</i> (Map)	b	XII	Estancia Cameron	Parque Nacional Alberto de Agostini
Guanaco c	<i>Parainfluenza bovina tipo</i> 3 y A (vPI3b)	v	XII	Estancia Cameron	Parque Nacional Alberto de Agostini

* (b): bacteria; (v): virus.

En la georreferenciación de estos 3 reportes de patógenos en *Lama guanicoe*, se observó que estos no se ubican dentro de un ASP, sin embargo, son reportes cercanos al Parque Nacional Alberto de Agostini y Parque Nacional Yendegaia (Figura Nro. 15).

Figura Nro. 15: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Lama guanicoe*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Leopardus guigna*, arrojó 15 reportes, dentro de los cuales hay presencia de anticuerpo del virus de la inmunodeficiencia felina (FIV) y anticuerpos del virus de la leucemia felina (FeLV), en individuos asociados al Parque Nacional Chiloé y Reserva Nacional Radal Siete Tazas. En cuanto a endoparasitismo, se registraron reportes de *Toxascara leonina*, *Toxocara cati*, *Mastophorus muris*, *Trichuris sp.*, *Aspicularis sp.*, *Capillaria sp.*, *Spirometra sp.* e *Isospora sp.*, asociados a ejemplares de la Reserva Nacional El Yali, Parque Nacional Laguna del Laja, Parque Nacional Laguna San Rafael y Parque Nacional Chiloé (Tabla Nro. 16).

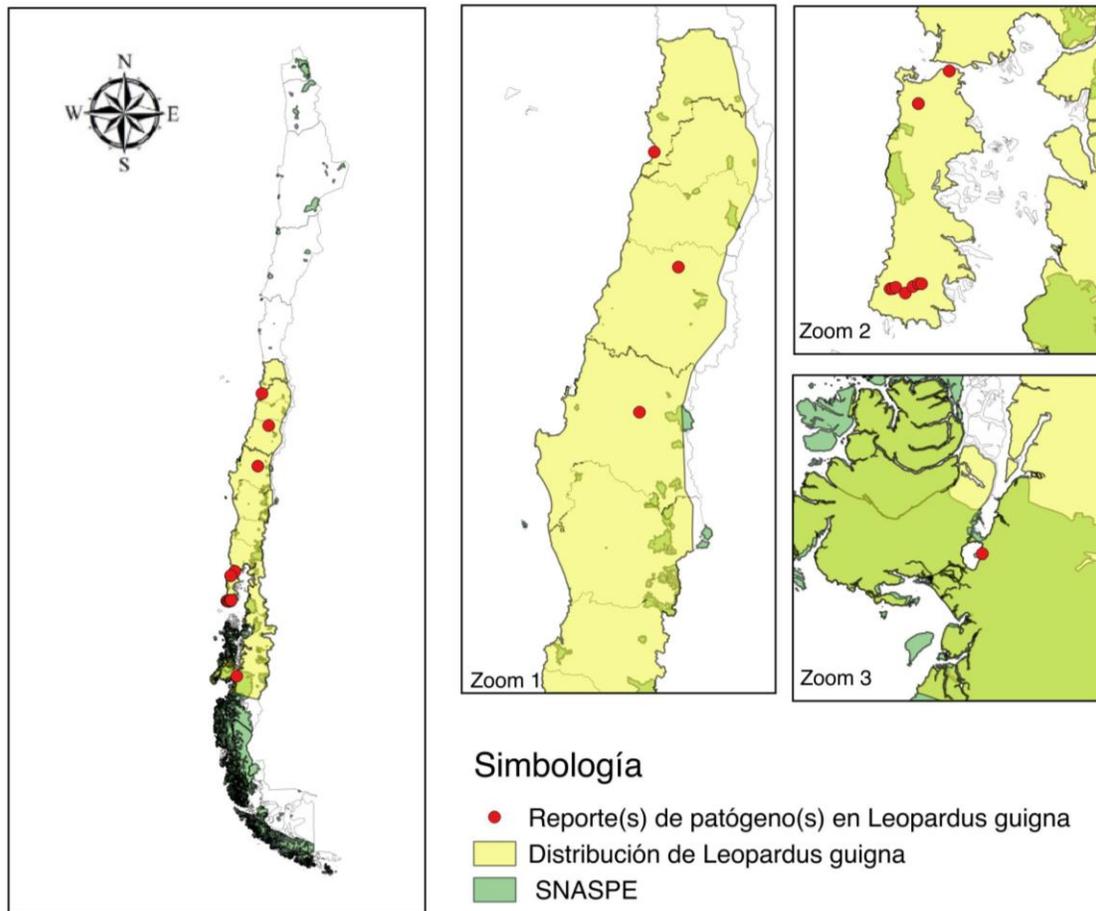
Tabla Nro. 16: Registro de reportes de patógenos identificados en *Leopardus guigna*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Guiña a	<i>Virus de la inmunodeficiencia felina</i>	v	X	Caulín	Parque Nacional Chiloé
Guiña b	<i>Virus de la inmunodeficiencia felina</i>	v	X	San Antonio	Parque Nacional Chiloé
Guiña c	<i>Virus de la leucemia felina</i>	v	X	Caulín	Parque Nacional Chiloé
Guiña d	<i>Virus de la leucemia felina</i>	v	X	San Antonio.	Parque Nacional Chiloé
Guiña e	<i>Virus de la leucemia felina</i>	v	VII	Maule (Molina)	Reserva Nacional Radal Siete Tazas
Guiña f	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	V	San Antonio	Reserva Nacional El Yali
Guiña g	<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)	VIII	Pemuco	Parque Nacional Laguna del Laja
Guiña h	<i>Mastophorus muris</i>	p (end. p)	XI	Laguna San Rafael	Parque Nacional Laguna San Rafael
Guiña i	<i>Trichuris sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Guiña j	<i>Aspicularis sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Guiña k	<i>Capillaria sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Guiña l	<i>Toxascaris leonina</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Guiña m	<i>Toxocara cati</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Guiña n	<i>Spirometra sp</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé
Guiña o	<i>Isospora sp.</i>	p (end. p)	X	Parque Tantauco	Parque Nacional Chiloé

* (p): parásito; (v): virus; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de estos 15 reportes de patógenos en *Leopardus guigna*, se observó que solo uno de estos se ubicó dentro de un ASP, siendo estas Parque Nacional Laguna San Rafael (código del reporte: Guiña h) (Figura Nro. 16).

Figura Nro. 16: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Leopardus guigna*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Hippocamelus bisulcus*, arrojó 9 reportes, dentro de los cuales hay presencia de anticuerpos para el Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV) en individuos asociados al Reserva Nacional Lago Cochrane. Se registró presencia de la enfermedad Papilomatosis en individuos asociados al Parque Nacional Bernardo O'Higgins (código del reporte: Huemul e). En cuanto a reportes bacterianos se registró la presencia de la enfermedad Linfadenitis caseosa producida por el agente *Corynebacterium pseudotuberculosis variedad ovis* (código del reporte: Huemul a, b). En cuanto a endoparasitismo, se registraron reportes de *Echinococcus sp.* en individuos asociados a la Reserva Nacional Lago Cochrane y *Cysticercus tenuicollis*, en individuos asociados a la Reserva Nacional Cerro Castillo. En cuanto a ectoparásitos registrados, se catastró el reporte de *Solenopotes binipilosus*, *Bovicola caprae* y *Psoroptes ovis*, en individuos asociados a Reserva Nacional Lago Cochrane. En el caso de *Psoroptes ovis* se

observó sintomatología asociada a la expresión de la enfermedad sarna ovina (código del reporte: Huemul g) (Tabla Nro. 17).

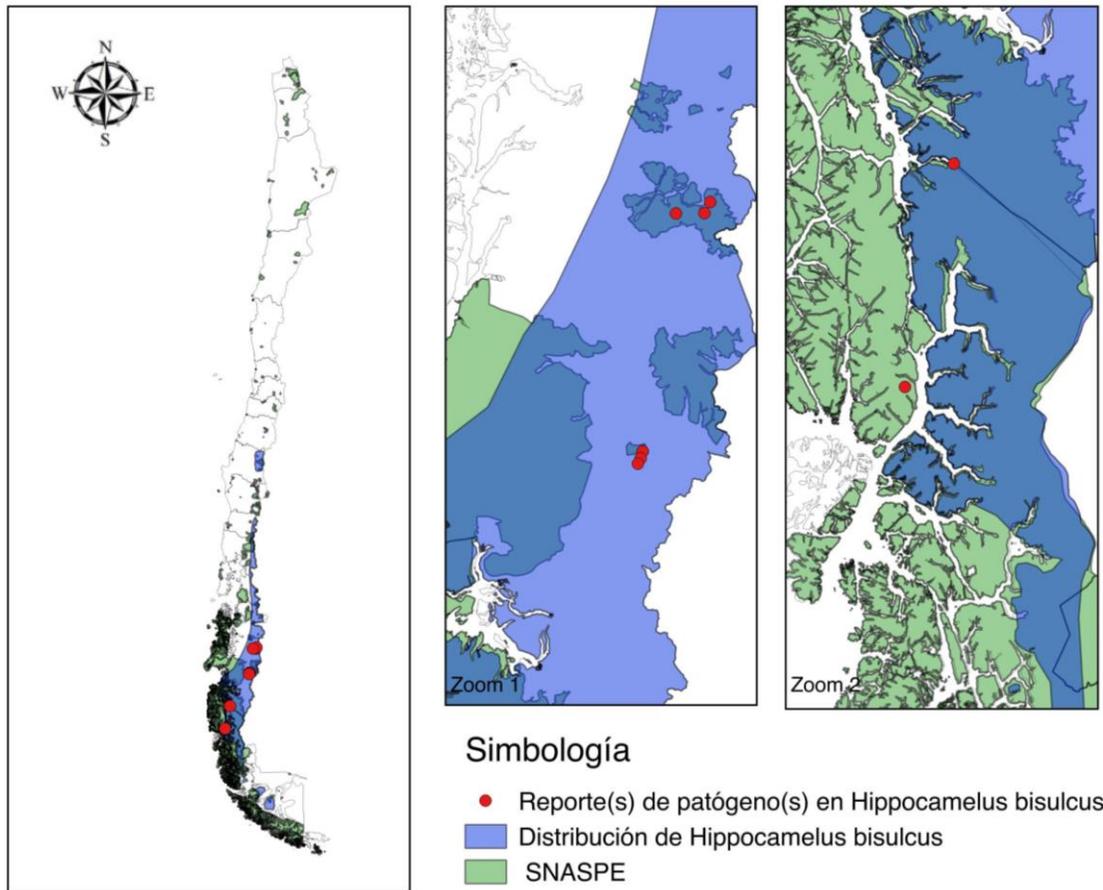
Tabla Nro. 17: Registro de reportes de patógenos identificados en *Hippocamelus bisulcus*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Huemul a	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	b	XI	Reserva Nacional Cerro Castillo (zona 1)	Parque Nacional Cerro Castillo
Huemul b	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	b	XI	Reserva Nacional Cerro Castillo (zona 2)	Parque Nacional Cerro Castillo
Huemul c	<i>Solenopotes binipilosus</i>	p (ect. p)	XI	Cochrane	Reserva Nacional Lago Cochrane
Huemul d	<i>Bovicola caprae</i>	p (ect. p)	XI	Cochrane	Reserva Nacional Lago Cochrane
Huemul e	<i>Psoroptes ovis</i>	p (ect. p)	XI	Cochrane	Reserva Nacional Lago Cochrane
Huemul f	Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)	v	XI	Lago Cochrane	Reserva Nacional Lago Cochrane
Huemul g	Papiloma virus	v	XII	Valle Huemules. Parque Nacional Bernardo O'Higgins	Parque Nacional Bernardo O'Higgins
Huemul h	<i>Echinococcus sp.</i>	p (end. p)	XI	Sector el Traro. Reserva Nacional Lago Cochrane. Tamango	Reserva Nacional Lago Cochrane
Huemul i	<i>Cysticercus tenuicollis</i>	p (end. p)	XI	Reserva Nacional Cerro Castillo	Parque Nacional Cerro Castillo

* (p): parásito; (b): bacteria; (v): virus; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de estos 9 reportes de patógenos en *Hippocamelus bisulcus*, se observó que la mayoría de estos se ubicó dentro de un ASP, siendo estas Parque Nacional Cerro Castillo (código del reporte: Huemul a, b, i), Reserva Nacional Lago Cochrane código del reporte: Huemul c, d, e, f) y Parque Nacional Bernardo O'Higgins (código del reporte: Huemul g) (Figura Nro. 17).

Figura Nro.17: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Hippocamelus bisulcus*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Dromiciops gliroides*, arrojó 3 reportes, los cuales corresponden a un tipo de ectoparasitismo como es la presencia de *Ixodes neuquenensis* en individuos presentes en dos localidades asociadas al Parque Nacional Chiloé y a un tipo de hemoparásito como es el *Hepatozoon spp.*, casos asociados al Parque Nacional Chiloé. Importante es indicar que estos parásitos solo afectan a esta especie (Tabla Nro. 18).

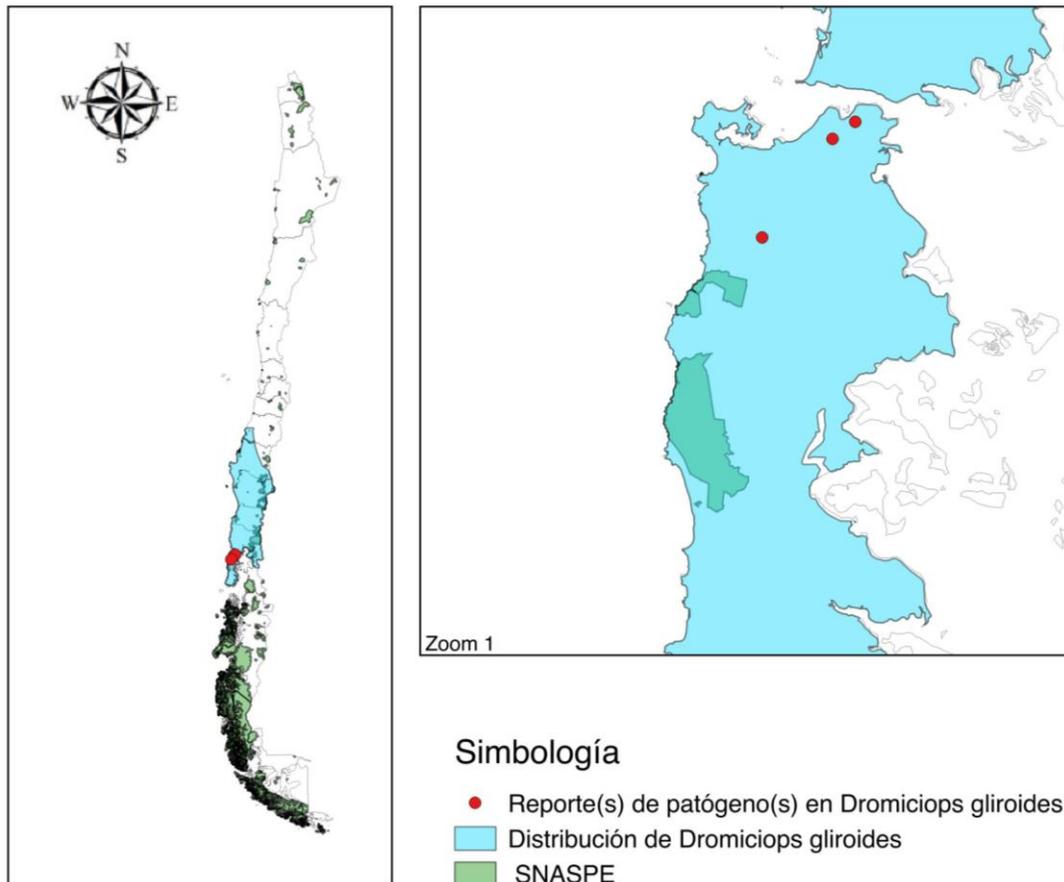
Tabla Nro. 18: Registro de reportes de patógenos identificados en *Dromiciops gliroides*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Monito del monte a	<i>Ixodes neuquenensis</i>	p (ect. p)	X	Fundación Senda Darwin	Parque Nacional Chiloé
Monito del monte b	<i>Ixodes neuquenensis</i>	p (ect. p)	X	Bahía Caulín	Parque Nacional Chiloé
Monito del monte c	<i>Hepatozoon spp.</i>	p (end. p)	X	Estación Biológica Senda de Darwin	Parque Nacional Chiloé

* (p): parásito; (ect. p): ectoparásito; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de estos 3 reportes de patógenos en *Dromiciops gliroides*, se observó que ninguno de estos se ubicó dentro de un ASP, siendo asociados al ASP más cercana, el Parque Nacional Chiloé (Figura Nro. 18).

Figura Nro.18: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Dromiciops gliroides*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Pudu pudu*, arrojó 2 reportes, uno de los cuales corresponde al agente viral virus de la diarrea viral bovina (BVDV), individuo asociado a la Reserva Nacional Huemules de Niblinto y el otro corresponde a un agente bacteriano *Mycobacterium avium, susp. Paratuberculosis (Map)*, individuo asociado a la Reserva Nacional Nonguén, ambos casos presentaban sintomatología (código del reporte: Pudu a, b) (Tabla Nro. 19).

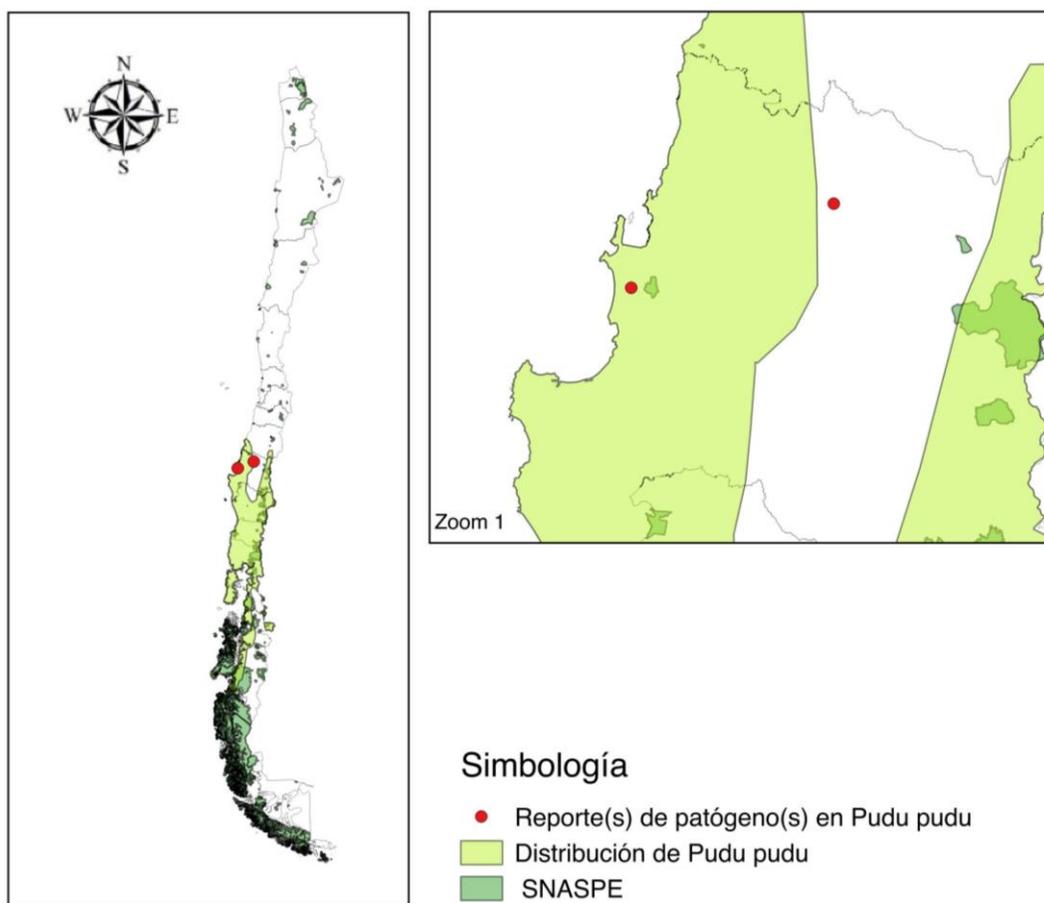
Tabla Nro. 19: Registro de reportes de patógenos identificados en *Pudu pudu*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Pudu a	<i>Mycobacterium avium, subsp. Paratuberculosis (Map)</i>	b	VIII	Concepción	Reserva Nacional Nonguén
Pudu b	Virus Diarrea Viral Bovina (BVDV)	v	VIII	Chillán	Reserva Nacional Huemules de Niblinto

* (b): bacteria; (v): virus.

En la georreferenciación de estos 2 reportes de patógenos en *Pudu pudu*, se observó que ninguno de estos se ubicó dentro de un ASP, siendo asociados al ASP más cercana, siendo estas la Reserva Nacional Nonguén y Reserva Nacional Huemules de Niblinto (Figura Nro. 19).

Figura Nro.19: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Pudu pudu*.



Los registros de reportes de patógenos identificados en *Puma concolor*, arrojó 1 reporte, el cual corresponde al agente parasitario *Trichinella sp.* produciendo la enfermedad Trichinellosis, este individuo fue asociado al Monumento Natural Cerro Ñielol (Tabla Nro. 20).

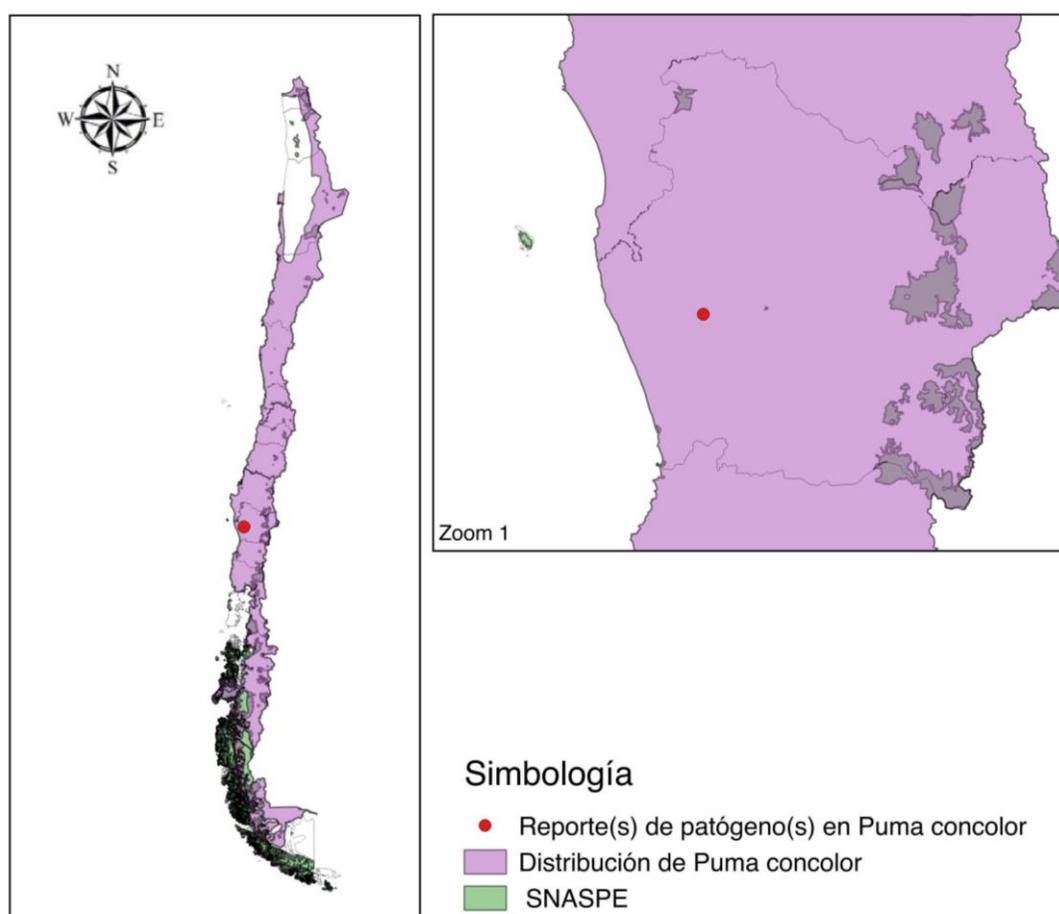
Tabla Nro. 20: Registro de reportes de patógenos identificados en *Puma concolor*.

Código del reporte	Patógeno reportado	Tipo de agente *	Región	Lugar del reporte	ASP más cercana
Puma a	<i>Trichinella sp</i>	p (end. p)	IX	Nueva imperial	Monumento Natural Cerro Ñielol

* (p): parásito; (end. p): endoparásito.

En la georreferenciación de este reporte de patógeno en *Puma concolor*, se observó que no se ubicó dentro de un ASP, siendo asociados al ASP más cercana, siendo el Monumento Natural Cerro Ñielol (Figura Nro. 20).

Figura Nro.20: Georreferenciación de los reportes de patógenos en *Puma concolor*.



DISCUSIÓN

Diversos profesionales de la conservación están comenzando a integrar el rol de los patógenos en las poblaciones naturales; sin embargo, es imperativo focalizar los esfuerzos en las especies amenazadas y sus enfermedades, de tal forma que sea posible generar estrategias de control y manejo (Smith *et al.*, 2009). De acuerdo a lo anterior, uno de los criterios de selección de las 10 especies de mamíferos nativos silvestres fue su grado de amenaza según su categoría de conservación indicada por el Décimo Tercer Proceso del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Chile, 2017), lo cual en comparación con la vigente lista de especies prioritarias de fauna silvestre establecida según el “Programa para la Conservación de la Flora y Fauna Silvestre Amenazada de Chile” (CONAF, 2013), se pudo respaldar la relevancia que tienen en el ámbito de la conservación al menos 5 de las especies seleccionadas para este estudio (*Vicugna vicugna*, *Lama guanicoe*, *Leopardus guigna*, *Hippocamelus bisulcus* y *Puma concolor*)

Desde el año 2010, el RCE ,del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, adoptó las actuales categorías de Conservación usadas por la UICN (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza), las que corresponden a: Extinta (EX), Extinta en Estado Silvestre (EW), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD) y No Evaluado (NE), siendo estas las categorías oficiales a usar a nivel nacional, ya que su clasificación considera la distribución de la especie en el país, según distintos ecosistemas y grado de amenaza a las que se encuentran expuestas las especies a lo largo del territorio, como es el caso de *Lycalopex culpaeus*, *Lama guanicoe* y *Leopardus guigna* (Tabla Nro. 1), las cuales presentan más de una categoría de conservación a nivel nacional.

La selección de estas especies se apoyó también en la consideración de estas como especies icónicas, lo cual incluye las especies indicadoras, especies paraguas, especies bandera y/o especies clave, radicado en el rol que cumplen a nivel ecosistémicos de protección de otras especies de su hábitat, siendo por ende el “Indicador Ecológico” dentro de la biodiversidad más ampliamente utilizado (Noss, 1990; Redford *et al.*, 2003). Además, según algunos autores, las especies icónicas deben cumplir con ciertas características, tales como i)

proporcionar alertas tempranas sobre la presencia de una amenaza, ii) señalar la causa de la amenaza, iii) proporcionar una respuesta continua y poco variable sobre el impacto y iv) ser efectiva, eficiente y fácil de medir (Noss, 1990; Dale y Beyeler, 2001; Carignan y Villard, 2002; Niemi y McDonald, 2004), lo cual estarían cumpliendo en al menos dos de estos puntos las especies de mamíferos seleccionadas en este estudio como especies icónicas, al proporcionar por medio del reporte de un patógeno alertas tempranas sobre la presencia de una amenaza y causa de la misma, por medio del registro de especies potencialmente transmisoras según cada informante.

Los resultados del catastro y sistematización de los 135 reportes de patógenos registrados en las 10 especies de mamíferos nativos silvestres seleccionados, permitió determinar que los años donde se presentó mayor cantidad de estudios, también registro mayor cantidad de reportes, lo cual podría explicar que el bajo registro en los otros años se deba a un menor interés por parte de los investigadores por estudiar dichas especies y no a que exista una menor casuística de patógenos en fauna silvestre.

Basado en las especies seleccionadas, *Lycalopex fulvipes* podría considerarse como una especie relevante dentro de la conservación de la fauna chilena, dado que presento el mayor número de reportes de patógenos, como también la mayor variedad de tipo de patógenos reportados, pudiendo postularse su vulnerabilidad a un hábitat cada vez más fragmentado e invadido por animales domésticos, potenciales transmisores de estos patógenos. Sin embargo, la especie que presento mayor cantidad de estudios fue *Hippocamelus bisulcus*, lo cual se podría deber a un mayor interés de los investigadores por ser una especie categorizada como En Peligro y además carismática o especie bandera dentro de la conservación de la fauna chilena.

Dentro de los 41 tipos distintos de patógenos registrados, el que presenta un mayor número de reportes es *Sarcoptes scabiei*, todos reportados en *Vicugna vicugna*, pudiendo ser indicado como un patógeno de importancia en la transmisión entre camélidos domésticos y camélidos silvestres, lo cual no requeriría necesariamente el contacto directo, ya que se ha visto que zonas de revolcaderos usadas por ambos grupos de animales, podría ser una de los medios de trasmisión de los ácaros de la sarna (López, 2015). Por otra parte, el patógeno que afecta a una mayor variedad de especies silvestres, tanto caninas como

felinas, es el parásito *Capillaria sp.* el cual es un parásito común de perros y gatos domésticos, e indicado por los informantes de cada reporte como potenciales transmisores en *Lycalopex culpaeus*, *L. griseus*, *L. fulvipes* y *Leopardus guigna*.

El aumento de la actividad humana, como resultado del incremento de la población y su distribución hacia regiones antes desocupadas, han aumentado el contacto entre personas, animales domésticos y silvestres, acrecentando el riesgo de transmisión de enfermedades ya conocidas y el surgimiento de nuevas (Harvell, *et al.*, 1999, Daszak y Cunningham 2002), situación que ha incrementado en las últimas décadas el riesgo de extinción de especies con problemas de conservación (Haydon *et al.*, 2002). Caso que en este estudio se pudo corroborar en el 94% de los reportes, donde se indicó o sugirió como posible transmisor del patógeno al mamífero silvestre, a un tipo de animal doméstico, siendo el perro doméstico el que transmite mayor número de patógenos a especies silvestres.

Variadas investigaciones ponen en relevancia ciertas enfermedades en fauna silvestre, indicando que la introducción de especies alóctonas que porten un patógeno desconocido para especies nativas puede significar la aparición de enfermedades emergentes en fauna silvestre (Medina-Vogel, 2010, Deem *et al.*, 2001). En cuanto a lo anterior, en este estudio la presentación de enfermedad en las especies silvestres seleccionadas, entendiéndose esto como presentación de sintomatología según cuadro clínico, sumada a la comprobación por alguna prueba diagnóstica, se pudo determinar en el 33% de los reportes de patógenos registrados, casos que en el 88% termino con la muerte del animal. Lo cual se podría explicar a la constante fragmentación y pérdida de hábitat naturales, cambios ambientales que, sumado a la contaminación y el cambio climático, pueden afectar la dinámica de las Enfermedades Infecciosas (EIs), produciendo incluso la emergencia de nuevas enfermedades que aumenten el riesgo de extinción de animales silvestres (Medina-Vogel 2010, Smith *et al.*, 2009, Collinge *et al.*, 2005, Harvell *et al.*, 2002, Githeko *et al.*, 2000).

Una investigación que pone en relevancia las enfermedades infecciosas para la conservación de la fauna silvestre chilena es la de Valenzuela-Sanchez y Medina-Vogel, (2014), donde se hace referencia a las especies de animales amenazados en Chile y como se ven afectadas por la presencia de enfermedades infecciosas, indicando que, de acuerdo a lo publicado por la Lista Roja de la UICN, ninguna especie animal silvestre presente en Chile

ha sido declarada como Extinta o Extinta en la Naturaleza. Sin embargo, del total de la fauna chilena, 105 especies de animales presentan alguna categoría de amenaza, de las cuales el 16,2% de estas especies menciona alguna EIs como la principal amenaza para su conservación, siendo la clase *Mammalia* la tercera en ocupar dicho lugar entre los otros tipos de clase animal, mencionando la especial atención que deberían recibir especies endémicas de distribución restringida y que se encuentran en peligro crítico de extinción, debido a que la evidencia indica que el factor mayormente asociado a extinción inducida por enfermedad es un pequeño tamaño poblacional previo a la epidemia (De Castro y Bolker, 2005).

Por otra parte, la introducción de patógenos en nuevas áreas geográficas puede ocurrir como consecuencia de planes de manejo que incluyan la translocación de animales (Deem *et al.*, 2001), situación que representa una seria amenaza para los programas de conservación (Cunningham, 1996). Dado lo anterior, la asociación de los patógenos reportados en este estudio al Área Silvestre Protegida más cercana, da una primera impresión de la distribución de estos reportes a nivel nacional y potencialmente a nivel del SNASPE, dada la probable introducción o translocación de los patógenos a estas áreas o entre ASP, siendo una amenaza para la fauna residente. Es así como en este estudio se pudo reflejar que, en la zona sur del país, en el Parque Nacional Chiloé, y en la zona norte, en el Parque Nacional Lauca y Reserva Nacional Las Vicuñas, son las áreas con mayor número de reportes de patógenos y, por ende, con una salud ecosistémica más delicada.

Por último, la georreferenciación de los reportes de patógenos por especie, permitió observar que de las 103 Áreas Silvestres Protegidas que conforman el SNASPE, el 20% de estas áreas fue asociada a algún reporte de patógeno. De los 135 reportes de patógenos, el 42% (n=56) de estos fue obtenido directamente desde un Área Silvestre Protegida, lo cual correspondió al 11% del SNASPE (PN Conguillio, RN Río Clarillo, RN Río Los Cipreses, PN Chiloé, PN Lauca, RN Las Vicuñas, MN Salar de Surire, PN Laguna San Rafael, PN Cerro Castillo, RN Lago Cochrane y PN Bernardo O'Higgins), habiendo presencia de enfermedad o cuadro clínico de algún individuo en 5 de estas áreas, siendo esto: Sarna sarcóptica en ejemplares de *Vicugna vicugna* en el PN Lauca, RN Las Vicuñas, MN Salar de Surire; Linfadenitis caseosa en ejemplares de *Hippocamelus bisulcus* en el PN Cerro

Castillo y Papilomatosis en ejemplares de *Hippocamelus bisulcus* en el PN Bernardo O'Higgins.

Todo lo anterior se pudo observar por medio de mapas de registro de estos patógenos por especie, lo cual no se había generado antes a modo de catastro, entregando un dato más gráfico del lugar del reporte del patógeno y la potencial influencia espacial de dicho patógeno sobre áreas de interés nacional para la conservación de las especies de mamíferos silvestres seleccionadas, ya sea tanto por la cantidad de reportes de patógenos registrados en ASP o asociados a estas, por la presencia patógenos relevantes en fauna silvestre, al ser cuadros clínicos recurrentes en animales domésticos, como también por la presencia clínica de alguna enfermedad en animales de importancia para la conservación de la fauna chilena.

CONCLUSIONES

Es necesario seguir focalizando estudios en especies amenazadas según su categoría de conservación dentro la fauna chilena, como también por su rol como indicadores ecológicos de especies y hábitats, según su categoría como especies icónicas.

Dado el catastro y sistematización de los estudios, se muestra que existe un conjunto apreciable de patógenos que están presentes en poblaciones de animales silvestres residentes en el SNASPE, sobre las cuales aún se desconoce con claridad sus patrones epidemiológicos dentro de poblaciones silvestres y su interacción con tipos de animales domésticos, indicados como potenciales transmisores de estos patógenos. Conocer esto, regional y nacionalmente, para cada una de estas especies permitiría aproximaciones adecuadas para el manejo de ello, ayudando a mantener así el normal equilibrio entre salud y enfermedad en la fauna nativa chilena.

Basado en este catastro, podría considerarse que las especies más relevantes dentro de la conservación de la fauna chilena son: *Hippocamelus bisulcus*, *Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex fulvipes*, las dos primeras al ser las especies más estudiadas y la última, por presentar el mayor número de reportes de patógenos, como también la mayor variedad de tipo de patógenos reportados.

Las potenciales enfermedades de importancia, dentro de la fauna silvestre seleccionada, fueron: Linfadenitis caseosa y Papilomatosis en *Hippocamelus bisulcus*, Inmuno Deficiencia Felina (FIV) y Leucemia Felina (FeLV) en *Leopardus guigna*, Paratuberculosis en *Lama guanicoe* y *Pudu pudu*, Parvovirus canino en *Lycalopex culpaeus*, Distémper canino en *Lycalopex culpaeus* y *L. griseus*, Sarna sarcóptica en *Vicugna vicugna*, Diarrea Viral Bovina en *Pudu pudu* e *Hippocamelus bisulcus* y Trichinellosis en *Puma concolor*.

Dado lo anterior es importante seguir realizando estudios que permitan saber cuáles son los patógenos presentes en fauna silvestre y su potencial ocurrencia de una enfermedad o cuadro clínico en el animal, dado por los factores ambientales e inmunológicos que pudieran influir en su presentación, siendo esto muy relevante en especies bajo categorías

de conservación delicada, como también sobre aquellos que cumplen roles como indicadores ecológicos de la biodiversidad.

Por otra parte, el tipo de animal doméstico más ampliamente reportado como potencial transmisor de patógenos en los estudios catastrados es el perro doméstico, afectando al menos a 4 especies de importancia en la conservación, como son *Lycalopex culpaeus*, *L. griseus*, *L. fulvipes* e *Hippocamelus bisulcus*, pudiendo sugerir que su cada vez mayor proximidad a áreas de natural hábitat de fauna silvestre está alterando, entre otros factores, el normal equilibrio ecosistémico.

Como último, se puede concluir que dada la georreferenciación de los datos, al menos el 11% del SNASPE registra algún reporte de patógeno en fauna silvestre, habiendo presencia de enfermedad o cuadro clínico en el animal, en 5 de sus áreas, lo cual, sumado a todo lo anterior y la generación de mapas, se podrían nombrar como áreas de importancia para la conservación de la fauna nativa silvestre del país, siendo estas el PN Lauca, RN Las Vicuñas, MN Salar de Surire, PN Cerro Castillo y PN Bernardo O'Higgins. Lo cual deja en un segundo plano, pero no menos relevante, al PN Chiloé, PN Fray Jorge, RN Huemules de Niblinto, RN Nonguén, MN Cerro Ñielol y RN Lago Cochrane, por la presencia de patógenos reportados y potencial presencia de enfermedades en fauna silvestre asociada al SNASPE.

Dado todo lo anterior, se concluye que más estudios son necesarios para comprender mejor la epidemiología de los patógenos presentes en fauna silvestre y el real efecto e influencia de los animales domésticos sobre la salud en los espacios naturales, como es en el caso de Chile el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, pudiendo ser potentes factores que están alterando paulatinamente el normal equilibrio de los ecosistemas y, en consecuencia, la salud y conservación de especies animales silvestres nativas del país.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA-JAMETT, G.; CHALMERS, W.S.K.; CUNNINGHAM, A.A.; CLEAVELAND, S.; HANDEL, I.G.; BRONSVOORT, B.M. 2011. Urban domestic dog populations as a source of canine distemper virus for wild carnivores in the Coquimbo region of Chile. Midlothian, United Kingdom. *Veterinary Microbiology* 152: 247–257.

ANDELMAN, S.; FAGAN, W. 2000. Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes? *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97: 5954-5959.

ARRIVILLAGA, J.; CARABALLO, V. 2009. Medicina de la Conservación. *Revista Biomédica* 20 (1): 55-67.

BAHAMONDE, A.; ALDRIDGE, D. 2014. Desconocimiento del estado sanitario actual del huemul residente del SNASPE regional. Porcentaje de acciones para reducir amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna ejecutadas en el año respecto del total de acciones de reducción de amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna programadas. Corporación Nacional Forestal. Arica y Parinacota, Chile. Meta SIGI CEI n°5: 1-34.

BERGER, J. 1997. Population constraints associated with the use of black rhino as an umbrella species for desert herbivores. *Conservation Biology* 11: 69-78.

BESA, M. 2014. Informe sanitario mensual de Programa de Investigación Parque Nacional Nevado de Tres Cruces. Corporación Nacional Forestal. Atacama, Chile. 9 p.

BUTLER, J.; TOIT, J.; BINGHAM, J. 2004. Free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores. *El Sevier, Biological Conservation* 115 (3): 369-378.

CABELLO, J.; ALTET, L.; NAPOLITANO, C.; SASTRE, N.; HIDALGO, E.; DÁVILA, J.; MILLÁN, J. 2013b. Survey of infectious agents in the endangered Darwin's fox (*Lycalopex fulvipes*): High prevalence and diversity of hemotrophic mycoplasmas. Real, Spain. *Veterinary Microbiology* 167: 448–454.

CABELLO, J.; ESPERÓN, F.; NAPOLITANO, C.; HIDALGO, E.; DÁVILA, J.; MILLÁN, J. 2013a. Molecular identification of a novel *Gammaherpesvirus* in the endangered Darwin's fox (*Lycalopex fulvipes*). Ancud, Chile. Journal of General Virology 94: 2745–2749.

CARIGNAN, V.; VILLARD, M. 2002. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review Environmental Monitoring and Assessment 78: 45-61.

CARO, T.; ENGILIS, A.; FITZHERBERT, E.; GADNER, T. 2004. Preliminary assessment on the flagship species concept at a small scale. Animal Conservation 7: 63-70.

CARO, T.; O'DOHERTY, G. 1999. On the use of surrogate species in conservation Conservation Biology 13: 805-814.

CHILE. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1984. Ley 18362 Crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. 27 diciembre 1984.

CHILE. MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. 1995. Decreto 1963 Promulga Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro, República Federativa de Brasil. 6 mayo 1995.

CHILE. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2017. Decreto supremo n° 6 Aprueba y oficializa Clasificación de especies según Estado de Conservación, décimo tercer proceso. 2 junio 2017.

CLUFF, D.; PAQUET, P. 2003. Large carnivores as umbrellas for reserve design and selection in the North. Proc. Summary of the Canadian Council on Ecological Areas (CCEA) and Circumpolar Protected Areas Network (CPAN) Workshop. Canada. 89 p.

COLLINGE, S.; JOHNSON, W.; RAY, C.; MATCHETT, R.; GRENSTEN, J.; CULLY, J.; GAGE, K.; KOSOY, M.; LOYE, J.; MARTIN, A. 2005. Landscape structure and plague occurrence in black-tailed prairie dogs on grasslands of the western USA. Landscape Ecology 20:941–955.

CONAF. 1999. Programa para la Conservación de la Flora y Fauna Silvestre Amenazada de Chile. Corporación Nacional Forestal. 133 p.

CONAF. 2012. Evaluación visual de las lesiones cutáneas relacionadas con la presencia de sarna mediante la observación directa de la población de Vicuñas presentes en la provincia de Parinacota, año 2012. Porcentaje de acciones para reducir amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna ejecutadas en el año respecto del total de acciones de reducción de amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna programadas. Corporación Nacional Forestal. Arica y Parinacota, Chile. Meta SIGI CEI n°5. 9 p.

CONAF. 2013. CONAF en las Áreas Silvestres Protegidas de Estado: Conservando la Flora y Fauna Amenazada. Santiago, Chile. 150 p.

CONAF. 2014. Diagnostico sistemático de agente causal de sarna en vicuñas. Porcentaje de acciones para reducir amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna ejecutadas en el año respecto del total de acciones de reducción de amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna programadas. Corporación Nacional Forestal. Arica y Parinacota, Chile. Meta SIGI CEI n°5. 31 p.

CONAF. 2015. Programa de Protección del Huemul Aysén, Chile. Ministerio de Agricultura. 7 p.

CONTRERAS, A. 2012. Descripción y comparación del parasitismo gastrointestinal de dos especies simpátricas, la güiña (*Leopardus guigna*) y el zorro de Darwin (*Pseudalopex fulvipes*), mediante análisis coprológicos en la isla grande de Chiloé, región de Los Lagos, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 34 p.

CORTI, P.; SAUCEDO, C.; HERRERA, P. 2013. Evidence of Bovine Viral Diarrhea, but Absence of Infectious Bovine Rhinotracheitis and Bovine Brucellosis in the Endangered Huemul Deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Chilean Patagonia. Valdivia, Chile. Journal of Wildlife Diseases 49 (3): 744–746.

CUNNINGHAM, A. 1996. Disease Risks of Wildlife Translocations. Conservation Biology 10:349–353.

DALE, V.; BEYELER, S. 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators* 1: 3-10.

DALERUM, F.; SOMERS, M.; KUNKEL, K.; CAMERON, E. 2008. The potential for large carnivores to act as biodiversity surrogates in southern Africa. *Biodiversity Conservation* 17: 2939-2949.

DALMAZZO, P. 2013. Estudio serológico de Virus de Diarrea Viral Bovina y Parainfluenza Bovina Tipo 3 y a *Mycobacterium avium subespecie paratuberculosis* en el Guanaco (*Lama guanicoe*), en el área de interfase con el ganado ovino en Tierra del Fuego. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 132 p.

DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A.; HYATT, A. 2000. Emerging Infectious Diseases of Wildlife - Threats to Biodiversity and Human Health. *Science`s Compass* 287: 443-449.

DASZAK P.; CUNNINGHAM, A. 2002. Emerging Infectious Diseases. A key role for Conservation Medicine In: Aguirre AA, Ostfeld RS, Tabor GM, Pearl MC (eds). *Conservation Medicine. Ecological Health in Practice* 1: 40-61.

DAVIC, R. 2003. Linking keystone species and functional groups: a new operational definition of the keystone species concept. *Conservation Ecology* 7: 11.

DEEM, S.; KARESH, W.; WEISMAN, W. 2001. Putting theory into practice: wildlife health in conservation. *Conservation Biology* 15: 1224-1233.

DE CASTRO, F.; BOLKER, B. 2005. Mechanisms of disease-induced extinction. *Ecology Letters* 8: 117-126.

DÍAZ, M. 2011. El factor animal en la administración de áreas protegidas y conservación de la biodiversidad en Chile. Apuntes para el desarrollo de una política pública. **In:** II Simposio de medicina de la conservación. Santiago, Chile. 23-24-25 noviembre 2011 Universidad Andrés Bello, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 15 p.

DUDLEY, N. 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Gland, Suiza. 96 p.

ESPINOZA, G. 2010. Proyecto “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Silvestres Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional”. Santiago, Chile. GEF-MMA-PNUD. 223 p.

FAVREAU, J.; DREW, A.; HESS, G.; RUBINO, M.; KOCH, F.; ESCHELBACH, K. 2006. Recommendations for assessing the effectiveness of surrogate species approaches. *Biodiversity Conservation* 15: 3949-3969.

FLEISHMAN, E.; MURPHY, D.; BLAIR, R. 2001. Selecting effective umbrella species. *Biological Conservation* 2: 17-23.

GARIBALDI, A.; TURNER, N. 2004. Cultural keystone species: Implications for ecological conservation and restoration. *Ecology and Society* 9: 1.

GITHEKO, A.; LINDSAY, S.; CONFALONIERI, U.; PATZ, J. 2000. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bulletin of the World Health Organization* 78: 1136-1147.

GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; BRICEÑO, C.; CICCHINO, A.; FUNK, S.; JIMÉNEZ, J. 2007. First records of *Trichodectes canis* (Insecta: Phthiraptera: Trichodectidae) from Darwin’s fox, *Pseudalopex fulvipes* (Mammalia: Carnivora: Canidae). Chillán, Chile. *European Journal of Wildlife Research* 53:76–79.

GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; MORENO, L.; ARDILES, K.; FLORES, M.; DUCLOS, M.; KINSELLA, M. 2010. Endoparasites of the kodkod, *Oncifelis guigna* (Carnivora, Felidae) in Chile. Chillán, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 619-622.

GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; NEIRA-RAMIREZ, V.; MORENO-SALAS, L.; QUEZADA, M. 2011. First report of paratuberculosis in Southern Pudu deer (Artiodactyla: Cervidae). Chillán, Chile. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 63 (4): 1025-1027.

GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; SAUCEDO, C.; CORTI, P.; CASANUEVA, M.; CICCHINO, A. 2009. First Records of the Louse *Solenopotes binipilosus* (Insecta: Phthiraptera) and the Mite *Psoroptes ovis* (Arachnida: Acari) from Wild Southern Huemul (*Hippocamelus bisulcus*). Chillán, Chile. *Journal of Wildlife Diseases* 45 (4): 1235–1238.

GUTIÉRREZ, L. 2008. Determinación del vector de *Hepatozoon spp.*, hemoparásito del Monito del monte (*Dromiciops gliroides*). Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. Universidad de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 17 p.

HARVELL CD.; KIM, K.; BURKHOLDER, J.; COLWELL, R.; EPSTEIN, P.; GRIMES, D.; HOFMANN, E.; LIPP, E.; OSTERHAUS, A.; OVERSTREET, R.; PORTER, J.; SMITH, G.; VASTA, G. 1999. Emerging marine diseases-Climate link and anthropogenic factors. *Science* 285: 1505-1510.

HARVELL, C.; MITCHELL, C.; WARD, J.; ALTIZER, S.; DOBSON, A.; OSTFELD, R.; SAMUEL, M. 2002. Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. *Science* 296:2158-2162.

HAYDON, D.T.; LAURENSEN, M.K.; SILLERO-ZUBIRI, C. 2002. Integrating epidemiology into population viability analysis: managing the risk posed by rabies and canine distemper to the Ethiopian wolf. *Biological Conservation* 16 (5): 1372-1385.

HIDALGO, A.; OBERG, C.; FONSECA-SALAMANCA, F.; VIDAL, M. 2013. Reporte del primer hallazgo de Puma (*Puma concolor puma*) infectado con *Trichinella sp.* en Chile. Temuco, Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria* 45: 203-206.

HINOJOSA, A.; SILVA, A. 2010. Diagnostico potencial de Papilomatosis en Huemules del Parque Nacional Bernardo O'Higgins. Corporación Nacional Forestal. Magallanes y la Antártica chilena, Chile. 20 p.

HITT, N.; FRISSELL, C. 2004. A case study of surrogate species in aquatic conservation planning. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 625-633.

IRIARTE, A. 2008. Mamíferos de Chile. 1ª ed. Lynx Edicions. Barcelona, España. 420 p.

ISASI-CATALÁ, E. 2011. Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia* 36 (1): 31-38.

JIMÉNEZ, J.E.; BRICEÑO, C.; ALCAÍNO, H.; VÁSQUEZ, P.; FUNK, S.; GONZÁLEZ-ACUÑA, D. 2012. Coprologic survey of endoparasites from Darwin's fox (*Pseudalopex fulvipes*) in Chiloé, Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria* 44 (1): 93-97.

JONES, K.; PATEL, N.; LEVY, M.; STOREYGARD, A.; BALK, D.; GITTLEMAN, J.; DASZAK, P. 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 451 (21): 990-994.

KOTLIAR, N. 2000. Application of the new keystone- species concept to prairie dogs: how well does it work? *Conservation Biology* 14: 1715-1721.

LAMBECK, R. 1997. Focal species: A multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology* 11: 849-856.

LANDRES, P.; VERNER, J.; THOMAS, J. 1988. Ecological uses of vertebrate indicator species: A critique. *Conservation Biology* 2: 316-328.

LARA, J. 2011. Vía Crucis de una Huemul herida, relato de un suceso. Corporación Nacional Forestal. Aysén, Chile. 29 p.

LOPEZ, G. 2015. Enfermedades parasitarias potencialmente presentes en fauna alto andina de la Reserva Nacional Los Flamencos. CONAF, Región de Antofagasta. 33 p.

MARTIKAINEN, P.; KAILA, L.; HAILA, Y. 1998. Threatened beetles in white-backed woodpecker habitats. *Conservation Biology* 12: 293-301.

MARÍN-VIAL, P.; GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; CELIS-DIEZ, J.; CATTAN, P.; GUGLIELMONE, A. 2007. Presence of *Ixodes neuquenensis* Ringuelet, 1947 (Acari: *Ixodidae*) on the endangered Neotropical marsupial Monito del monte (*Dromiciops gliroides* Thomas, 1894, Microbiotheria: *Microbiotheriidae*) at Chiloé Island, Chile. Santiago, Chile. *European Journal of Wildlife Research* 53 (1): 73-75.

MEDINA-VOGEL, G. 2010. Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Archivos de Medicina Veterinaria* 42 (1): 11-24.

MMA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2014. Quinto informe nacional de biodiversidad de Chile ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). Santiago, Chile. 44 p.

MORA, M.; NAPOLITANO, C.; ORTEGA, R.; POULIN, E.; PIZARRO-LUCERO, J. 2015. Feline Immunodeficiency Virus and Feline Leukemia Virus infection in free-

ranging Guignas (*Leopardus guigna*) and sympatric domestic cats in human perturbed landscapes on Chiloe Island, Chile. *Journal of Wildlife Diseases* 51 (1): 199-208.

MORALES, N.; ALDRIDGE, D.; BAHAMONDE, A.; CERDA, J.; ARAYA, C.; MUÑOZ, R.; SALDÍAS, M.; LECOCQ, C.; FRESNO, M.; ABALOS, P.; RETAMAL, P. 2017. *Corynebacterium pseudotuberculosis* Infection in Patagonian Huemul (*Hippocamelus bisulcus*). *Journal of Wildlife Diseases* 53(3): 1-4.

MOREIRA R.; STUTZIN, M. 2005. Estudio de la mortalidad de zorros en la IV Región. *Boletín Veterinario Oficial. SAG, Chile. N° 3:* 1-8.

MOYA, S. 2016. Detección de anticuerpos contra *Brucella canis* y *Leptospira spp.* En cánidos silvestres y domésticos de la isla grande de tierra del fuego, región de Magallanes y Antártica Chilena. Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. Universidad de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 46 p.

MURRAY, D.; KAPKE, C.; EVERMANN, J.; FULLER, T. 1999. Infectious disease and the conservation of free-ranging large carnivores. *The Zoological Society of London, Animal Conservation* 2: 241-254.

NACIONES UNIDAS. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. 32 p.

NIEMI, G.; MCDONALD, M. 2004. Application of ecological indicators. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 35: 89-111.

NOSS, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355-364.

NOSS, R.; QUIGLEY, H.; HORNOCKER, M.; MERRILL, T.; PAQUET, P. 1996. Conservation Biology and Carnivore Conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology* 10: 949-963.

OZAKI, K.; ISONO, M.; KAWAHARA, T.; IIDA, S.; KUDO, T.; FUKUYAMA, K. 2006. A mechanistic approach to evaluation of umbrella species as conservation surrogates. *Conservation Biology* 20: 1507-1515.

PAINE, R. 1995. A conversation on refining the concept of keystone species. *Conservation Biology* 9: 962-964.

PAIRICÁN, K. 2013. Parasitismo gastrointestinal en zorro chilla (*Lycalopex griseus*), zorro culpeo (*L. Culpaeus*) y perros de zonas urbanas y rurales de la región de La Araucanía, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 36 p.

PALMA, A. 2013. Evaluación visual de la presencia de sarna en Vicuñas del SNASPE de la región de Arica y Parinacota. Porcentaje de acciones para reducir amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna ejecutadas en el año respecto del total de acciones de reducción de amenazas que afecten la conservación de especies de flora/fauna programadas. Corporación Nacional Forestal. Arica y Parinacota, Chile. Meta CEI n°5: 1-10.

PAYTON, I.; FENNER, M.; LEE, W. 2002. Keystone Species: the Concept and its Relevance for Conservation Management in New Zealand. *Science for Conservation* 203. Department of Conservation. Wellington, New Zealand. 29 p.

PIZARRO-LUCERO, J.; CELEDÓN, M.O.; NAVARRO, C.; ORTEGA, R.; GONZÁLEZ-ACUÑA, D. 2012. Identification of a pestivirus isolated from a free-ranging pudu (*Pudu puda*) in Chile. Santiago, Chile. *Veterinary Record* 157: 292-294.

RAY, J. 2005. Large carnivorous animals as tools for conserving biodiversity: Assumptions and uncertainties. *Large Carnivores and the Conservation of Biodiversity*. Island Press 34-56.

REDFORD, K.; COPPOLILLO, P.; SANDERSON, E.; FONSECA, G.; DINERSTEIN, E.; GROVES, C.; MACE, G.; MAGINNIS, S.; MITTERMEIER, R.; NOSS, R.; OLSON, D.; ROBINSON, J.; VEDDER, A.; WRIGTH, M. 2003. Mapping the conservation landscape. *Conservation Biology* 17: 116-131.

ROBERGER, J.; ANGELSTAM, P. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation Biology* 18: 76-85.

RUBIO, A.; FREDES, F.; BONACIC, C. 2013. Serological and Parasitological Survey of Free-Ranging Culpeo Foxes (*Lycalopex culpaeus*) in the Mediterranean Biodiversity Hotspot of Central Chile. Santiago, Chile. Journal of Animal and Veterinary Advances 12 (18): 1445-1449.

SALGADO, M.; HERTHNEK, D.; BÖLSKE, G.; LEIVA, S.; KRUZE, J. 2009. First isolation of *Mycobacterium avium subsp. Paratuberculosis* from wild Guanacos (*Lama guanicoe*) on Tierra del Fuego Island. Valdivia, Chile. Journal of Wildlife Diseases 45 (2): 295–301.

SANDERSON, E.; REDFORD, K.; CHETKIEWICZ, C.; MEDELLIN, R.; RABINOWITZ, A.; ROBINSON, J.; TABER, A. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. Conservation Biology 16: 58-72.

SIERRALTA, L.; SERRANO, R.; ROVIRA, J.; CORTÉS, C. 2011. Las Áreas Protegidas de Chile. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 38 p.

SIMBERLOFF, D. 1998. Flagships, umbrella, and keystones: ¿Is single-species management passé in the landscape era? Biological Conservation 83: 247- 257.

SMITH, K.; ACEVEDO-WHITEHOUSE, K.; PEDERSEN, A. 2009. The role of infectious diseases in biological conservation. Animal Conservation 12:1–12.

STENECK, R. 2005. An ecological context for the role of large carnivores in conserving biodiversity. Large Carnivores and the Conservation of Biodiversity. Island Press 9-33.

SUTER, W.; GRAF, R.; HESS, R. 2002. Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and avian biodiversity: Testing the umbrella-species concept. Conservation Biology 16: 778-788.

THOMSON, J.; FLEISHMAN, E.; MAC, N.; DOBKIN, D. 2005. Influence of the temporal resolution of data on the success of indicator species models of species richness across multiple taxonomic groups. Biological Conservation 124: 503-518.

VALENZUELA-SÁNCHEZ, A.; MEDINA-VOGEL, G. 2014. Importancia de las enfermedades infecciosas para la conservación de la fauna silvestre amenazada de Chile. Gayana 78(1): 57-69.

YERENA, E. 1994. Corredores Ecológicos en los Andes de Venezuela. Editorial Torino, Caracas, Venezuela. 87 p.