



Universidad Nacional del Comahue
Centro Regional Universitario Bariloche

**Factores biofísicos y antrópicos que determinan la
composición y
riqueza de especies de mamíferos en el noroeste de la
Patagonia**

Tesis doctoral de Lic. Melina Elizabeth Zuliani

Director: Dr. Jorge Adrián Monjeau

Co Director: Dr. José Luis Lanata

2022

“La mejor ciencia no se aprende en los libros; el sabio más grande y mejor maestro es la naturaleza”

Galileo Galilei

Agradecimientos

Voy a empezar agradeciendo a mi director y amigo Adrián, gracias por tus consejos, confianza, delirios y acompañarme en esta etapa de muchas emociones llamada doctorado. Es muy divertido y un placer trabajar con vos!

A mi gran compañero de vida y aventuras Mauro, por acompañarme todo este tiempo, apoyarme, aconsejarme y soñar con una vida llena de naturaleza y aventuras.

A mi mamá y hermanos por tanto amor que me dan, apoyarme y siempre estar presentes en mi vida. A mi papá que ahora me acompaña y cuida desde otro plano, siempre pensó que era la mejor bióloga jeje

A mi madrina Alicia, agradezco que la vida me haya dado la oportunidad de tener otra mamá, que me cuida, protege, acompaña y ama siempre.

A mis compañeros y amigos de doctorado, Angélica, Tiño, Ivón, Mariana, Nelson, Johon, Luca, Chichi, y otros tantos más! gracias por el aguante, las tardes de playa, los asados, las salidas y estar siempre apoyando y escuchando las vueltas del doctorado y de la vida misma.

A mis amigos de siempre de la facultad de San Juan, Flaco, Flaca, Ludmi, Agos y Julieta, siempre es bueno volver a verlos y recordar las aventuras de la facu.

A mi amiga de siempre Maria Emilce, gracias por tu gran amistad y aguantar los trapos desde lejos!

A los pobladores, integrantes de comunidades Mapuches, guardaparques y turistas por brindarnos su tiempo y buena predisposición para responder nuestras entrevistas, y contarnos la experiencia de vivir dentro de un área protegida.

A Fundación Bariloche por brindarme la oportunidad de trabajar en un lugar hermoso, cálido y lleno de compañerismo y apoyo.

A Trinidad y Baltazar por el apoyo y ayuda brindada durante el doctorado.

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), por otorgarme la beca, y a la Universidad Nacional del Comahue por la oportunidad de poder formarme en su institución.

A Darío Podestá y Aníbal Parera por el aporte de sus hermosas fotos de algunas de las especies de este estudio.

A José Luis Lanata por brindarme mi primer lugar de trabajo durante mi doctorado. Y por el apoyo y los diferentes aportes brindados a través del proyecto PICT2014-1558.

Y a un montón de gente más que seguro me cruce y fue parte de esta etapa doctoral, los cuales formaron parte importante para poder realizar este trabajo.

Y a la vida por darme la hermosa oportunidad de seguir creciendo y vivir en Bariloche, así poder conocer y disfrutar de toda su naturaleza y aventuras. Y por los nuevos amigos que hice en este lugar.

Índice

Agradecimientos.....	3
Resumen.....	8
Abstract.....	10
1. CAPÍTULO 1: Marco conceptual.....	12
1.1. Factores que influyen en la distribución y composición de mamíferos.....	12
1.2. Los mamíferos andino-patagónicos.....	15
1.3. Estudios de los mamíferos andino-patagónicos.....	18
1.4. Modelos de distribución potencial de especies.....	20
1.5. Percepciones y relaciones.....	21
1.6. Objetivo general y objetivos particulares.....	22
2. CAPÍTULO 2: Caracterización biofísica del área de estudio.....	23
2.1. Introducción.....	23
2.1.1. Patagonia.....	23
2.1.2. Áreas protegidas de la Argentina.....	27
2.1.3. Parques Nacionales de la Patagonia norte.....	32
2.1.3.1. Parque Nacional Lanín.....	32
2.1.3.2. Parque Nacional Nahuel Huapi.....	39
2.1.3.3. Parque Nacional Lago Puelo.....	46
2.1.3.4. Parque Nacional Los Alerces.....	51
2.2. Materiales y Métodos.....	57
2.2.1. Área de estudio.....	57
2.2.1.1. Obtención de información geográfica.....	57
2.2.1.3. Procedimientos de Sistema de Información geográfica.....	57
2.3. Resultados.....	59

3. CAPÍTULO 3: Caracterización de las especies.....	64
3.1. Introducción.....	64
3.2. Especies.....	65
3.2.1. <i>Chaetophractus villosus</i>	65
3.2.2. <i>Conepatus chinga</i>	70
3.2.3. <i>Galictis cuja</i>	75
3.2.4. <i>Hippocamelus bisulcus</i>	79
3.2.5. <i>Lama guanicoe</i>	84
3.2.6. <i>Leopardus colocolo</i>	89
3.2.7. <i>Leopardus geoffroyi</i>	93
3.2.8. <i>Leopardus guigna</i>	97
3.2.9. <i>Lontra provocax</i>	101
3.2.10. <i>Lycalopex culpaeus</i>	105
3.2.11. <i>Lycalopex gymnocercus</i>	109
3.2.12. <i>Lyncodon patagonicus</i>	113
3.2.13. <i>Pudu puda</i>	117
3.2.14. <i>Puma concolor</i>	121
3.2.15. <i>Zaedyus pichiy</i>	126
4. CAPÍTULO 4: Distribuciones potenciales de mamíferos andino- patagónicos.....	130
4.1. Introducción.....	130
4.2. Materiales y Métodos.....	136
4.2.1. Obtención de registros de presencia.....	136
4.2.2. Selección de variables ambientales.....	136
4.2.3. Procedimiento de Modelado de distribución potencial.....	137
4.2.4. Análisis de conservación.....	141
4.3. Resultados.....	146
4.3.1. Datos de ocurrencia.....	146
4.3.2. Resultados del modelo.....	148
4.3.3. Áreas idóneas en las categorías de manejo.....	185
4.3.4. Análisis de conservación.....	188

4.4. Discusión.....	203
5. CAPÍTULO 5: Percepciones y relaciones sociales hacia la fauna andino- patagónica.....	215
5.1. Introducción.....	215
5.2. Materiales y Métodos.....	225
5.2.1. Actores sociales.....	225
5.2.2. Entrevistas.....	226
5.2.3. Análisis de las entrevistas.....	227
5.3. Resultados.....	229
5.3.1. Contexto general.....	229
5.3.2. Actores sociales.....	231
5.3.3. Percepciones de los actores sociales hacia los mamíferos.....	234
5.3.4. Tipo de relación entre actores sociales y mamíferos.....	241
5.4. Discusión.....	246
6. CAPÍTULO 6: Conclusiones finales y criterios sugeridos para la toma de decisiones en áreas protegidas.....	253
6.1. Conclusiones generales.....	253
6.2. Conservación y Áreas protegidas.....	256
6.3. Consideraciones para la conservación.....	261
6.4. Pasos futuros: hacia un modelo multicausal de distribución de especies a distintas escalas.....	264
Bibliografía.....	268
APÉNDICE	
1. Tabla: Clasificación unificada de amenazas directas- UICN.....	312
2. Registros de presencia de especies de mamíferos.....	324
3. Variables seleccionadas para cada especie de mamífero.....	346
4. Extractos de entrevistas.....	348

Resumen

Los mamíferos nativos medianos y grandes de la región de los bosques andino-patagónicos están sometidos a intensas presiones que tienen como consecuencia la retracción distribucional, preludio de la extinción. Las causas biológicas, ambientales y antrópicas de este proceso de extirpación no han sido suficientemente estudiadas en la región y resulta indispensable elucidarlas para contribuir a la toma de decisiones de manejo que disminuyan la vulnerabilidad a la extinción.

En la actualidad, la mayor parte de la biodiversidad del mundo se encuentra en áreas utilizadas por la gente. Por lo tanto, para conservar la biodiversidad, necesitamos comprender cómo las culturas humanas interactúan con los paisajes y darles a estos forma de paisajes culturales. El avance de la huella humana sobre ecosistemas previamente poco alterados no sólo genera pérdida de especies sino también la extinción de especialidades funcionales que se vinculan a los servicios ecosistémicos. A las fuerzas transformadoras de la región de los bosques andino-patagónicos que inciden a escala global y regional se le agrega una dimensión local psico-social, que es la percepción que distintos actores sociales locales tienen respecto de cada especie en particular. Es decir que la presencia de una especie en un tipo de uso de la tierra no sólo depende de sus atributos biológicos y capacidad de respuesta ante los disturbios ambientales sino también depende en buena parte de cómo los actores sociales perciben su presencia.

En esta tesis doctoral generamos modelos de distribución potencial para 15 especies de mamíferos nativos medianos y grandes que habitan la región de los bosques andino-patagónicos y áreas adyacentes. Identificamos las principales variables climáticas que influyen en dichas distribuciones y a su vez le agregamos otras variables sociales a los análisis, la percepción y relación de los diferentes actores hacia los mamíferos en estudio. Nuestro objetivo general fue comprender las causas biofísicas y antrópicas que influyen en la probabilidad de presencia de especies de mamíferos medianos y grandes en distintos tipos de usos de la tierra en la región de los bosques andino-patagónicos.

Para cumplir con este objetivo primero realizamos delimitaciones de los distintos usos de la tierra predominante en el área de estudio: áreas protegidas, áreas urbanas, territorios de pueblos originarios, tipo de actividades rurales y grado de intensidad de huella humana. Luego realizamos una caracterización biológica de las especies en estudio, destacando los rasgos ecológicos que le permiten a estos animales habitar esta zona tan agreste y con climas extremos. También realizamos una caracterización de los actores sociales (pobladores, comunidades mapuche, guardaparques y turistas) que viven y/o transitan dentro de las áreas protegidas, para poder conocer su historia, conocimientos y medios de vida. A su vez realizamos una caracterización de los Parques Nacionales en estudio (PN Lanín, PN Nahuel huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces), destacando las características más importantes de cada área, la flora y fauna, historia, creación y principales amenazas.

Además realizamos modelos de distribución potencial con el software MaxEnt para las 15 especies de mamíferos en estudio. Recopilamos un total de 716 registros de presencia de especies a través de diferentes fuentes. Para la realización de los modelos se utilizaron 20 variables obtenidas de la base de datos WorldClim, incluidas la elevación y 19 variables bioclimáticas. Para entender la influencia de los factores abióticos como el clima y la topografía, comparamos la potencia predictiva de los indicadores abióticos con indicadores de vegetación como el NDVI y el EVI. Y además agregamos un proxy de presión antrópica (Human Footprint) para entender cómo las actividades humanas pueden influir en la distribución de las especies.

Para conocer las diferentes percepciones de los actores sociales en torno hacia los mamíferos, el análisis de las relaciones entre ellos y cómo estos se ven afectados por las variables socioeconómicas y por el conocimiento de los actores sociales en relación a las especies de fauna. Hemos realizado

entrevistas semiestructuradas para conocer la percepción y la relación de diferentes tipos de actores sociales que viven y/o transitan en los Parques Nacionales de Norpatagonia.

Por último con toda la información recolectada anteriormente se estableció para cada especie correspondencias entre los tipos de uso de la tierra, tipos de percepción, tipos de rasgos ecológicos de dichas especies y grados de intensidad de la huella humana. Volcando todos estos parámetros en mapas de distribuciones potenciales para cada una de las especies en estudio.

Los modelos de distribución potencial muestran que existen dos distribuciones para los mamíferos en estudio, amplias y restringidas. Están coincidiendo con la zona andina y la estepa, respondiendo a un gradiente de temperatura y humedad. La mayoría de las especies muestran una alta correspondencia con las variables ambientales estacionalidad, tanto para la temperatura como para la precipitación, esto también está relacionado con las dos regiones fitogeográficas contrastantes que presenta la zona, bosques y estepa. Y por último muestran amplias zonas potenciales que presentan condiciones ideales tanto a nivel clima, topográfico como biótico. Considerando que son limitaciones antrópicas más que abióticas las que están restringiendo las distribuciones de estas especies.

Las percepciones de los actores sociales se relacionaron con sus actividades económicas, el conocimiento y el tiempo de convivencia con estas especies. Esto, a su vez, se reflejó en las relaciones establecidas entre los actores y los mamíferos incluidos en esta tesis. Por lo tanto creemos que las zonas donde existe una percepción negativa hacia los mamíferos su permanencia ahí es nula o casi imposible, además también existe el desplazamiento por fauna exótica. En cambio los animales que presentan una mirada positiva tienen más posibilidades de sobrevivir en zonas habitadas o transitadas por el humano, siendo estos en algunos casos una fuente de dinero por el cuidado del mismo o por la posibilidad de entradas por el ecoturismo. Por eso creemos que la educación en todos los niveles escolares y la divulgación a nivel general es fundamental para garantizar el conocimiento y conservación de estas especies y del ecosistema.

Finalmente todos los resultados se sintetizaron en mapas para cada una de las especies de mamíferos nativos. Donde se muestra que no solo son importantes los factores ambientales, físicos, topográficos y biológicos para la existencia de una especie en un lugar dado, sino que influyen fuertemente todas las actividades humanas que se realizan en esa zona. Tanto sea una actitud directa como la percepción y relación que se tenga hacia la especie, como por ejemplo caza; como una actitud indirecta que también influye en la fauna y su distribución, como por ejemplo ganadería y agricultura. Por lo tanto consideramos que para que las especies tengan un espacio adecuado donde habitar y posibilidades de cambiar la categoría de conservación en la que se encuentran, se debe realizar acciones de manejo donde se tenga en cuenta múltiples variables del ambiente natural y antrópico.

Abstract

The medium and large native mammals of the southern beach forest ecoregion of Patagonia are subjected to intense pressures that result in a dramatic distributional retraction, a prelude to extinction. The biological, environmental, and anthropic causes of this extirpation process have not been sufficiently studied in the region and it is essential to elucidate them to contribute to policies that reduce vulnerability to extinction.

Most of the world's biodiversity overlaps with areas used by people. Therefore, to conserve biodiversity, we need to understand how human cultures interact with landscapes and give them the form of cultural landscapes. The expansion of the human footprint on previously little altered ecosystems not only generates loss of species but also the extinction of functional specialties that are linked to ecosystem services. To the transforming forces of the Andean-Patagonian Forest region that influence species' distribution on a global and regional scale, a local psychosocial dimension is added: the perception that different local social actors have regarding each species in particular. In other words, the presence of a species in a type of land use not only depends on its biological attributes and adaptation to environmental disturbances, but also largely depends on how social actors perceive its presence.

In this doctoral thesis we generate potential distribution models for 15 species of medium and large native mammals that inhabit the Andean-Patagonian Forest region and adjacent areas. We identify the main climatic variables that influence these distributions and in turn add other social variables to the analyses, the perception and relationship of the different actors towards the mammals under study. Our general objective was to understand the biophysical and anthropic causes that influence the probability of the presence of medium and large mammalian species in different types of land uses in the Andean-Patagonian Forest region. To meet this objective, we first delineate the different uses of the predominant land in the study area: protected areas, urban areas, territories of native peoples, type of rural activities and degree of intensity of human footprint. Then we carry out a biological characterization of the species under study, highlighting the ecological features that allow these animals to inhabit this very rugged area with extreme climates. We also carry out a characterization of the social actors (residents, Mapuche communities, park rangers and tourists) who live and / or transit within the protected areas, to know their history, knowledge, and livelihoods. In turn, we carry out a characterization of the National Parks under study (PN Lanín, PN Nahuel huapi, PN Lago Puelo and PN Los Alerces), highlighting the most important characteristics of each area, the flora and fauna, history, and main threats.

We carried out potential distribution models with the MaxEnt software for the 15 species of mammals under study. We compiled a total of 716 species presence records from different sources. For the realization of the models, 20 variables obtained from the WorldClim database were used, including elevation and 19 bioclimatic variables. To understand the influence of abiotic factors such as climate and topography, we compared the predictive power of abiotic indicators with vegetation indicators such as NDVI and EVI, and we also added an anthropic pressure proxy (Human Footprint) to understand how the Human activities can influence the distribution of species.

To know the different perceptions of the social actors regarding mammals, the analysis of the relationships between them and how they are affected by socioeconomic variables and by the knowledge of the social actors in relation to the species of fauna. We have conducted semi-structured interviews to learn about the perception and relationship of different types of social actors that live and/or transit in the National Parks of North Patagonia.

Finally, it was established for each species the correspondence between the types of land use, types of perception, types of ecological features of each species, and degrees of intensity of the human footprint. Turning all these parameters into maps of potential distributions for each of the species under study.

The potential distribution models show that there are two distributions for the mammals under study, broad and restricted. They coincide with the Andean zone and the steppe, responding to a gradient of temperature and humidity.

Most of the species show a high correspondence with the environmental variable's seasonality, both for temperature and for precipitation, this is also related to the two contrasting phytogeographic regions that the area presents, forests and steppe. And finally, they show large potential areas that present ideal conditions both at a climatic, topographic, and biotic level. Considering that it is anthropic rather than abiotic limitations that are restricting the distributions of these species.

The perceptions of the social actors were related to their economic activities, knowledge, and the time of coexistence with these species. This, in turn, was reflected in the relationships established between the actors and the mammals included in this thesis. Therefore, we believe that the areas where there is a negative perception towards mammals, their permanence there is null or almost impossible, in addition there is also the displacement by exotic fauna. On the other hand, animals that present a positive outlook have a better chance of surviving in areas inhabited or used by humans, being these in some cases a source of money for their care or for the possibility of tickets for ecotourism. That is why we believe that education at all school levels and outreach at a general level is essential to guarantee the knowledge and conservation of these species and the ecosystem.

Finally, all the results were synthesized in maps for each of the native mammal species. Where it is shown that not only the environmental, physical, topographic, and biological factors are important for the existence of a species in each place, but that they are strongly influenced by human activities that take place in that area. Whether it is a direct attitude or the perception and relationship that one has towards the species, such as hunting; as an indirect attitude that also influences the fauna and its distribution, such as livestock and agriculture. Therefore, we consider that for species to have an adequate space to inhabit and possibilities to change the conservation category in which they are found, management actions must be carried out including multiple variables of the natural and anthropic environment.

Capítulo 1: Marco Conceptual General

1.1. Factores que influyen en la distribución y composición de mamíferos

Los ecosistemas están formado por dos componentes básicos que interactúan: el componente vivo, o biótico y el físico, o abiótico. Las condiciones físicas que rodean a un organismo influyen en los procesos fisiológicos básicos (como la temperatura ambiente, la humedad, la intensidad de la luz, etc), los que determinan la supervivencia o extinción en un sitio dado (Smith & Smith 2007). El rango específico de condiciones ambientales varia dependiendo del organismo, el cual tiene una amplia variedad de adaptaciones fisiológicas, morfológicas y de comportamiento que le permite hacer frente a estas condiciones y lo confina a un área de distribución. Las variables ambientales varían en el tiempo y en el espacio. A su vez cada organismo interactúa con otros organismos de la misma especie (competencia intraespecifica por recursos: alimento, agua y espacio) y de diferentes especies (competencia interespecifica: depredación, parasitismo, mutualismo).

La distribución de una especie describe su ubicación espacial, el área donde se la puede encontrar. Es decir el área que posee las condiciones ambientales y bióticas que soporta esta especie. Si el organismo posee un alto grado de tolerancia a una amplia variación de condiciones climáticas, su rango de distribución puede ser mayor. Existen barreras geográficas, que limitan la distribución de los organismos, dado que las condiciones ambientales pueden ser adecuadas para el establecimiento y crecimiento pero la capacidad de colonizar esas regiones puede ser limitada, por barreras geográficas (cordilleras, grandes extensiones de agua, grandes extensiones de hábitat inadecuado, etc) que restringen la dispersión. El área de distribución de una especie está determinada por factores que operan con diferentes intensidades y a diferentes escalas tanto espaciales como temporales (Gastón 2003; Slatyer et al. 2013; Soberón et al. 2017). Dada esta combinación de factores, una especie habita aquellos lugares en los que las condiciones abióticas le son favorables, en donde la comunidad de especies permite su coexistencia, y en los lugares accesibles que pudieron ser colonizados tanto en tiempos evolutivos como ecológicos (Barve et al. 2011; Soberón & Peterson 2005). El rango geográfico es, por lo tanto, una expresión espacial de la ecología y biología evolutiva de las especies (Brown 1995; MacKenzie et al. 2017; Peterson et al. 2011). Los rangos de distribución se desplazan, contraen, expanden y fragmentan en respuesta a los cambios ambientales y climáticos (Fourcade et al. 2018; Guillera-Arroita et al. 2015; Guisan et al. 2013). El estudio de los patrones de distribución, por lo tanto, tiene un alto potencial para proporcionar información relevante que puede ser utilizada para

entender la historia evolutiva de una especie (Carstens & Richards 2007; Cox et al. 2016; Peterson et al. 2011), y también para guiar el manejo de las especies y las políticas de conservación (por ejemplo, Acevedo et al. 2017; Guisan et al. 2013; Guisan & Thuiller 2005).

Comprender cuales son los patrones y procesos que delimitan el área de distribución de las especies es fundamental para elucidar los factores abióticos que intervienen en la estructuración de los ecosistemas. Una interesante síntesis para esquematizar la complejidad de las interacciones arriba descritas es la que proponen Soberón & Peterson 2005 en el llamado diagrama BAM (Figura 1.1), agrupando los factores que determinan el área de distribución en cuatro grandes grupos:

- Factores abióticos (A), incluidos el clima, geología, geomorfología, condiciones edáficas, hidrología, etc., estos infligen límites fisiológicos en la especie, condicionando su supervivencia.
- Factores bióticos (B), es el conjunto de interacciones con otras especies, estas pueden ser positivas (ej. mutualistas, comensalistas, simbiosis) o negativos (ej. competidores, depredadores, enfermedades). Estos factores pueden limitar o mejorar los procesos e interacciones entre las diferentes especies, afectando directa o indirectamente las distribución de las mismas.
- Regiones que son accesibles para la dispersión (M), son las regiones que están disponibles y accesibles para que una especie pueda ampliar su distribución. Esto va a depender de la conformación del paisaje y la capacidad de dispersión de la especie.
- Capacidad evolutiva de las poblaciones, son las capacidades que tiene una especie de adaptarse a cambios en el ambiente.

Podemos encontrar a una especie en un área dada cuando en esta se cumplen las siguientes condiciones:

-Las condiciones abióticas deben ser favorables para el organismo, estas condiciones ocurren en la región (A).

-Un conjunto de especies compatible con la existencia de ese organismo está presente en ese hábitat (ej. huéspedes, plantas alimenticias, polinizadores, dispersores de semillas, micorrizas) y otro conjunto incompatible con su presencia está ausente (ej. competidores superiores, enfermedades, depredadores especializados), representado en la región (B).

-La especie estará presente sólo en una región dada (M) a la que los organismos pueden llegar porque no existen barreras a la dispersión (Soberón et al. 2017; Soberón & Peterson 2005).

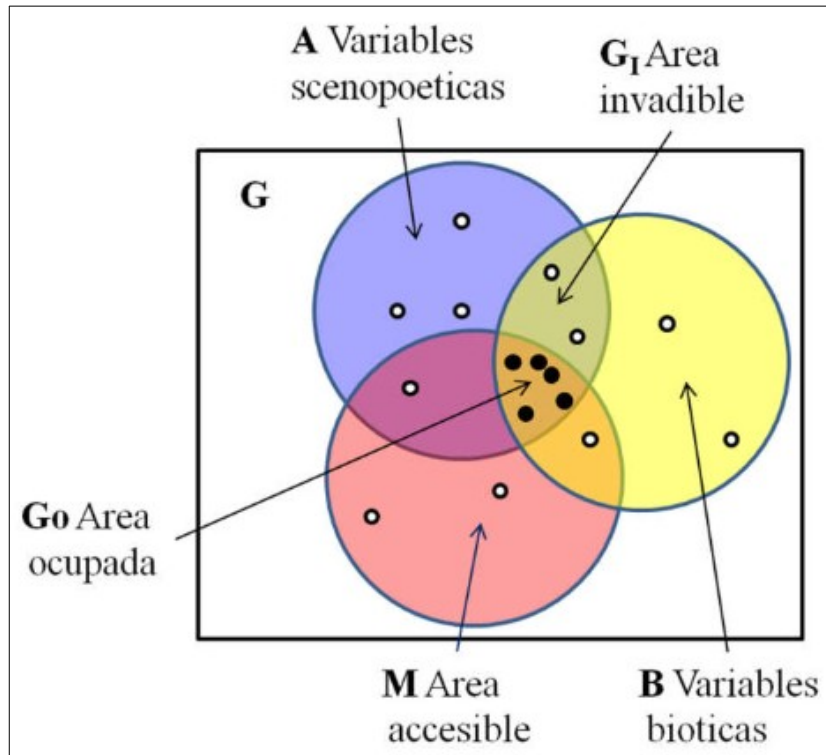


Figura 1.1. Diagrama BAM como síntesis de las interacciones que limitan el rango geográfico de las especies. A, condiciones abióticas, B condiciones bióticas, M área accesible. La intersección de las esferas A y B determinan el área invadible (G_1). La intersección de las tres esferas determina el área de distribución (G_0).

Este diagrama BAM (Figura 1.1) se puede utilizar como marco conceptual para la construcción de modelos que nos permitan estudiar la influencia de los tres factores en interacción y/o por separado, y como afectan el nicho de una especie y su expresión geográfica (Hutchinson 1978; Soberón 2007).

El modelado de nicho (ENM por sus siglas en inglés), es ampliamente utilizado para delimitar la distribución geográfica de las especies a partir de indicadores ambientales y bióticos, sobre bases estadísticamente robustas (Pecl et al 2017; Peterson et al. 2011).

De los factores mencionados, el clima es el que más afecta a la distribución de las especies, imponiendo limitaciones que actúan a escalas regionales hasta continentales (Pearson & Dawson 2003). Mediante un modelo de nicho, podemos conocer el peso que tienen los diferentes indicadores climáticos en la presencia o ausencia de cada especie, a su vez permite mapear qué áreas prodigan las

condiciones ambientales apropiadas para la supervivencia, o, dicho de otro modo, la distribución potencial interpretada como nicho fundamental (Ehrlén & Morris 2015; Van Der Wal et al. 2009).

América del Sur presenta una gran diversidad de condiciones climáticas, que van desde áreas tropicales, subtropicales y extratropicales (Garreaud et al. 2009), lo cual permite realizar interesantes estudios sobre patrones de distribución de especies que viven en esta zona. La Patagonia, nuestra área de interés, presenta condiciones climáticas ideales para este tipo de estudio porque la interacción del clima con la geología a creado uno de los gradientes ambientales más intensos del mundo (Morello 1985; Quintanilla Pérez 1983).

1.2. *Los mamíferos andino-patagónicos*

Los mamíferos son un fascinante grupo de vertebrado para realizar estudios de ecología geográfica dada sus particularidades biológicas. La homeotermia, la viviparidad y un sistema nervioso de alta complejidad son rasgos que le han permitido a esta Clase ocupar todos los biomas del planeta. La radiación adaptativa de los mamíferos a generado en todos los continentes una variedad de tamaños, formas, grupos tróficos y modos de locomoción mucho más diversas que cualquier otra Clase de animales, lo que les ha permitido ocupar una enorme variedad de nichos. La mayoría de las especies de mamíferos que encontramos en la Patagonia son terrestres, aunque se encuentran algunas especies que habitan en lagos, mares y/o ríos.

Debido a su gran extensión (con una superficie aproximada de 790.000 km²) y a su historia geológica, la Patagonia presenta una gran variedad de gradientes ambientales (Morello 1985). Si solo tenemos en cuenta las características generales referidas al relieve, el clima, la flora y la fauna, encontramos a grandes rasgos, tres regiones ecológicas: bosques andinos-patagónicos, estepa patagónica y monte.

Los mamíferos silvestres nativos de la región patagónica son de distintos orígenes pero presentan similares requerimientos ecológicos. Así, la fauna muestra una estrecha relación filogenética con Australia y Nueva Zelanda y, en menor medida, con Sudáfrica y América del Norte (Bonino 2005). Podemos encontrar dos conjuntos faunísticos generales, el austral-cordillerano y el andinopatagónico, observándose la ingesión de algunos elementos de origen pampásico en el nordeste de la Patagonia. Existe una baja diversidad taxonómica faunística en la región, si se compara con otras regiones del país o del mundo con rasgos ecológicos similares. Pero esto permite que la Patagonia presente un grupo muy característico y de gran significado ecológico y una abundancia endémismos.

Nueve de los once ordenes de mamíferos presentes en la Argentina se encuentran representados en la Patagonia. Los órdenes que no tienen representantes son el **Orden Primates** y el **Orden Perissodactyla** (Bonino 2005).

El **Orden Cingulata**, se caracterizan por animales que poseen vértebras lumbares con una articulación característica. Existen dos especies en la Patagonia representando las dos familias de este orden y ambas las estudiamos en nuestro estudio. Tienen la cabeza, el cuerpo y extremidades cubiertas de placas óseas, móviles, que le dan cierta flexibilidad al cuerpo. Además, presentan un pelaje grueso y escaso que cubre todo el cuerpo. Presentan patas cortas y robustas, con uñas muy desarrolladas que les permite realizar cuevas y vivir dentro de ellas. Son herbívoros, insectívoros y/u omnívoros y tienen hábitos nocturnos. Este orden fue mucho más diversificado en el pasado, inclusive en la Patagonia, siendo estas dos especies las únicas sobrevivientes a las extinciones de mamíferos durante el Cuaternario.

El **Orden Carnívora** tiene varios representantes en la Patagonia. Los carnívoros son mamíferos cuya dieta se especializa en carne, aunque no exclusivamente. Tienen una dentadura apropiada para este tipo de alimentación, con colmillos muy desarrollados, y premolares y molares filosos. Son de variados tamaños, con dedos con garras que en algunos casos son retráctiles. Pueden ser terrícolas, arborícolas o acuáticos; y generalmente son de hábitos nocturnos. Para la Patagonia se citan tres familias (Felidae, Canidae y Mustelidae) que en total abarcan doce especies.

El **Orden Cetartiodactyla** encontramos mamíferos ungulados con extremidades que terminan en una pezuña hendida. Presentan una alimentación herbívora u omnívora, esto es posible debido a que tienen un estómago compuesto por cámaras y pueden ser rumiantes. Algunas especies de este orden poseen astas simples o ramificadas, que se renuevan cada año. Pueden ser de hábitos diurnos o nocturnos. Se citan dos familias (Camelidae y Cervidae) que se encuentran en la Patagonia, con tres especies en total. Los siguientes ordenes están citados para la región de la Patagonia, pero no están incluidas en nuestro estudio. Habitan seis especies de marsupiales, cuatro del **Orden Didelphimorphia**, una del **Orden Microbiotheria** y una del **Orden Paucituberculata**. Dos especies de murciélagos existen dos familias representando el **Orden Chiroptera**, una especie dentro del **Orden Lagomorpha** y el orden más representando en cuanto al número de especies es el **Orden Rodentia**.

La Patagonia es una de las áreas menos alteradas fisionómicamente en el país. En la mayor parte de su superficie los procesos ecosistémicos naturales son predominantes, ya que se conserva una alta proporción de la flora y fauna nativa. Sin embargo existe una presión antrópico creciente sobre sus

ecosistemas afectando los recursos naturales y provocando la retracción de la fauna silvestres. Una de las actividades más impactante es la explotación ganadera, debido a que generalmente se practica de manera insustentable, con sobrecargas animales que provocan un deterioro en los pastizales, bosques y suelos de la región andina y extrandina. Además, los bosques de la región andina se ven afectados con una reducción progresiva de su cobertura boscosa debido a los incendios. A esto se le debe agregar el impacto que produce la introducción arbitraria y/o intencional de especies exóticas y la explotación irracional de especies autóctonas (Bonino 2005; Funk et al. 2018; Marino et al. 2020). Todos estos factores repercuten de forma negativa en la disponibilidad de hábitat apropiado para muchas especies de mamíferos y se refleja en la abundancia de sus poblaciones (Barrios-García et al. 2012; de Torres Curth et al. 2012; Raffaele et al. 2014).

Todas estas intervenciones antrópicas, que producen un cambio en el uso del suelo y aumento en la intensidad del deterioro producido, afectan a cada especie en forma diferente y particular (Andrade et al. 2015; Rodríguez & Barauna 2015). Debemos considerar al mismo tiempo que cada especie expandirá o se contraerá su distribución de acuerdo con sus limitaciones o necesidades individuales (González et al. 2021; Graham et al. 1996; Raffaele et al. 2014; Zuliani & Monjeau 2021). Teniendo en cuenta todos estos factores, algunas especies lograrán adaptarse a los cambios, mientras que otras se verán desplazadas a un nuevo ambiente dentro de la misma región, dándose en algunos casos extinciones locales, en particular con especies especialistas de dieta y hábitat. La respuesta de las especies a los cambios del uso de la tierra depende de su amplitud de nicho. Las generalistas pueden aumentar su abundancia y distribución ante las perturbaciones, mientras que las especialistas retroceden ante las perturbaciones, pero se favorecen cuando se área de hábitat presenta bajo disturbio (Guidobono 2013; Millán de la Peña et al. 2003). Los depredadores se ven afectados por estos cambios en el uso de la tierra, dependiendo del tipo de cambio de uso de la tierra, de sus requisitos alimentarios y de su grado de especialización. Mientras que algunas especies pueden disminuir su eficiencia de caza en hábitats agrícolas (Mukherjee et al. 2004), otras pueden ser beneficiadas con alimentos asociados al incremento de la abundancia de presas como consecuencia de las actividades humanas (Guidobono 2013; Yirga et al. 2012), o también la incorporación de nuevos ítems alimentarios, como es el caso de la ganadería ovina en la Patagonia (Barrios-García et al. 2012; Funk et al. 2018; Bonino 2005). Por último, podemos encontrar cómo los factores influyen con diferentes intensidades en distintos gradientes altitudinales, diferenciándose claramente las zonas elevadas de las zonas bajas por sus características climáticas de humedad y temperatura (Andrade & Monjeau 2015; Monjeau et al 1997,

1998; Ruiz Barlett et al 2019, 2021; Udrizar Sauthier & Pardiñas 2014). Se produce un cambio en la composición del ensamble de especies, tanto a nivel flora como fauna, respondiendo a la influencia del clima, patrón que se repite tanto en latitud como en la altitud (Andrade & Monjeau 2015).

1.3. Estudios de los mamíferos andino-patagónicos

La ecología del noroeste patagónico (Raffaele et al. 2014) y específicamente la fauna de mamíferos de los bosques andino patagónicos ha sido intensamente estudiada para algunos taxones y áreas en las últimas décadas. Oliver Pearson fue el pionero de la ecología de mamíferos del noroeste de la Patagonia (Pearson 1983, 1984, 1987, 1995; Pearson & Pearson 1982), proveyendo enseñanzas y la línea de base que continuó en los relevamientos de Christie (1983), sentando las bases de un inventario regional. Existen muchas investigaciones en la Patagonia, tanto argentina como chilena, a nivel descriptivo encontramos estudios como los de Monjeau et al. (1994); Nabte et al. (2009); de ecología de poblaciones y comunidades Guthman et al. (1997); Monjeau et al. (1997), de ecología geográfica Andrade & Monjeau (2014); Birney & Monjeau (2003); Martin (2010); Monjeau et al. (1998), de genética y filogeografía Kim et al. 1998; López & Bonasara 2017; Sersic et al. 2011, de problemáticas de manejo y aplicaciones a la conservación Cassini et al. 2010; Flueck et al. 2011; Monjeau 2010; Monjeau et al. 2013; Nabte et al. 2013, problemáticas con actividades humanas encontramos a Brea et al. 2010; Gallardo et al. 2020; Lantschner et al. 2012; Llanos et al. 2019; Sépulveda et al. 2014, entre otros. Y aplicaciones epidemiológicas Monjeau et al. 2011, Ruiz Barlett et al. 2020, entre otros.

Numerosos estudios centrados en especies se han publicado ampliando la base de conocimiento sobre mamíferos medianos y grandes de la Patagonia. La especie *Chaetophractus villosus*, el peludo presenta una amplia distribución en la Patagonia, encontramos estudios realizados por Abba et al. 2014, 2010; Squarcia et al 2009, y con problemáticas en los agroecosistemas Abba et al. 2015, 2016. Publicaciones sobre el zorrino (*Conepatus chinga*) en la región se destacan Kasper et al. 2009 y Castillo et al. 2011, 2012, 2013, 2014; Donodio et al. 2004; Repucci et al. 2009; Zapata et al. 2001. Estudios sobre el hurón (*Galictis cuja*) aparecen en Carrera et al. 2012; Delibes et al. 2003 y Zapata et al. 2005, sobre modelos de distribución potencial trabajó Poo-Muñoz et al. 2014. El huemul (*Hippocamelus bisulcus*), una de las especies que más ha retraído su rango distribucional es tal vez la especie con mayor número de publicaciones, de las cuales solo destacamos algunas como Flueck 2015, 2020; Flueck & Smith-Flueck 2006, 2017, 2020; Galende et al. 2005; Martínez 2009; Pastore 2004; Vila et al. 2004, 2006, y particularmente trabajaron con modelos de distribución potencial Quevedo et al. 2015 y Rosas et al.

2017. El guanaco (*Lama guanicoe*), aunque frecuente el sector estepario del área de estudio, ha sido estudiado en la Patagonia en general por Burgi 2013; Carmanchahi et al. 2014; Fernández & Baldi 2014; Flores et al. 2020; Marino 2010; Pastur et al 2016, entre múltiples trabajos que invocan a esta especie. Encontramos trabajos sobre la dieta del gato de los pajonales (*Leopardus colocolo*) de Fajardo et al. 2014; y su distribución García-Olaechea & Hurtado 2018; Caruso et al. 2012; Castro-Pastene & Cross 2021; Walker et al. 2007. El gato montés (*Leopardus geoffroyi*) fue estudiado por Bisceglia et al. 2008; Canepuccia et al. 2007; Cuyckens et al. 2015; Pereira et al. 2012; Pereira & Novaro 2014 y Soler et al. 2009, en el centro de Argentina por Caruso et al. 2012; Manfredi et al 2012 y Pereira 2009. Existen pocos trabajos sobre el gato huiña (*Leopardus guigna*) en la Patagonia argentina, sobre conservación del mismo trabajaron Fleschutz et al. 2016; Lucherini & Luegos 2003; Monteverde 2006 y Monteverde & D'Oliveira. 2010, y en distribución potencial Cuyckens et al. 2015, 2016. Se encuentran más ejemplos en Chile, como es el caso de Altamirano et al. 2014; Delibes-Mateos et al. 2014; Figueroa et al. 2018 y Napolitano et al. 2014, con infecciones encontramos trabajos de Mora et al. 2015; Ortega et al. 2020, en conservación Gálvez et al. 2013, conflicto con los humanos existe en las publicaciones de Napolitano et al. 2016; Sacristan et al. 2018 y Sépulveda et al. 2014. El huillín (*Lontra provocax*) emblema del Parque Nacional Nahuel Huapi, ha sido una de las especies que más atención ha merecido por los investigadores tales como Aued 2003; Cassini et al. 2009, 2010 y Chehébar et al. 1985, 1986, y las problemáticas que presenta con la especie introducida, el visón americano (*Neovison vison*) fue estudiada en varios casos, como por ejemplo Barros-Lama et al. 2021; Fasola et al. 2009 y Franco et al. 2013, entre muchas otras publicaciones e informes. Para el caso del zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) existen investigaciones como las de Guntiñas et al. 2020; Martínez et al. 2018; Monteverde & Piudo 2011; Travaini et al. 2000, 2003 y Zapata et al. 2005. Y para el zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*) destacamos los trabajos de García & Kittlein 2004; Lucherini & Luegos 2008; Prevosti et al. 2013, Schiaffini et al. 2019 y Zapata et al. 2005. Existen muy pocos estudios sobre el huroncito patagónico (*Lyncodon patagonicus*), una especie muy poco conocida en Argentina. Podemos destacar a Ercoli & Álvarez 2016; Formoso et al 2016; Prevosti et al. 2009 y Prevosti & Pardiñas 2001, y sobre modelos de distribución potencial trabajaron Schiaffini et al. 2013; Schiaffini 2016. El ciervo enano de la Patagonia, el pudú (*Pudu puda*) ha sido estudiado por Meier & Merino 2007; Pastore 2004; Vidal et al. 2012 y Zúñiga & Jiménez 2018. En Chile se estudiaron las problemáticas que esta especie tiene con las diferentes actividades humanas, Luarte & Leichtle 2019; Silva-Rodríguez et al. 2011 y Silva-Rodríguez & Sieving 2012, y modelos de distribución realizados

por Colihueque et al. 2020. El puma (*Puma concolor*) presenta una amplia distribución, por lo tanto, se encuentra mucha información sobre esta especie, nosotros trabajamos solo con artículos que citaran investigaciones hechas en la Patagonia, como por ejemplo en Bank & Franklin 1998; Elbroch et al. 2009, 2013 y Zanón Martínez 2012. Destacamos la importancia para nuestra investigación trabajos que realizaron modelos de distribución, Azevedo et al. 2018 y Caruso et al. 2014, y los que estudiaron los conflictos con el humano, como por ejemplo Burgas et al. 2014; Gallardo et al. 2020; Guerisoli et al. 2017, 2021; Llanos et al. 2014, 2020; Ramírez-Álvarez et al. 2021. El piche (*Zaedyus pichiy*) existe poca información acerca de esta especie, la mayoría fue realizada en la provincia de Mendoza por Ezquiaga et al. 2020; Superina & Boily 2007; Superina et al. 2009; Superina & Abba 2014, y en la Patagonia chilena Arriaga et al. 2016.

1.4. Modelos de distribución potencial de especies

Los modelos tienen como fin describir, explicar y predecir fenómenos naturales, su función como instrumento científico es facilitar la representación de realidades (Acevedo-Díaz et al 2017). A partir de un modelo, podemos representar una situación real de manera incompleta, aproximada e inexacta, pero de manera más simple. Se pueden explicar ciertos fenómenos a través de objetos percibidos directa o indirectamente (Concari 2001). Proporcionando una información útil y profunda del funcionamiento de cualquier objeto perteneciente al modelo (Giere 1999).

El área de distribución es el resultado de las complejas interacciones entre la ecología y la historia evolutiva de una especie (Brown 1995). Los modelos de distribución potencial permiten hacer una representación de la realidad, pudiendo mapear los sitios más idóneos para la presencia de la especie. En los últimos años, el modelado de nicho (ENM) ha sido ampliamente utilizado para mapear la distribución geográfica de las especies a diferentes escalas con diferentes fines, arrojando resultados fiables (Peterson et al. 2011). La capacidad de modelar la distribución geográfica de una especie, dados los registros de ocurrencia e información ambiental, se basa en el supuesto de que los factores abióticos, bióticos y climáticos son los que controlan directa o indirectamente la distribución de las especies (Austin 2002; Ruiz Barlett et al 2019; Zuliani & Monjeau 2021). El uso de modelos para predecir la distribución potencial de las especies puede ser útil para varios propósitos: indicar dónde establecer nuevas unidades de conservación; orientar la investigación de campo más eficientemente; predecir los posibles impactos del cambio climático e indicar las áreas para la restauración del hábitat o la reintroducción de especies (González et al 2021; Guisan & Thuiller 2005; Lim et al. 2002; Miller

2010; Peterson et al. 2002; Stockwell & Peterson 2002; Ortega-Huerta & Peterson 2005; Ruiz Barlett et al 2019, 2021; Zuliani & Monjeau 2021); predecir la ubicación de nuevas poblaciones de especies en zonas poco conocidas (Fleishman et al. 2003; Raxworthy et al. 2003); estudiar la causa de la ausencia de especies en algunos ambientes (por ejemplo, por limitaciones ecofisiológicas: Kearney & Porter 2004, o por deficiencias nutricionales: Flueck 2020; Flueck & Smith-Flueck 2011). Entre los métodos de modelado espacial, el programa MaxEnt permite analizar la relación entre las ubicaciones de las especies y las características ambientales que determinan la idoneidad general del hábitat para una especie. Se asume que la distribución actual es un buen indicador de los requerimientos ecológicos (Dudik et al. 2004; Phillips et al. 2004; Phillips et al. 2006).

1.5. *Percepciones y relaciones*

El significado de "percepción" está relacionado con el conocimiento adquirido a través del contacto directo e inmediato con objetos en un espacio sensorial (Piaget 1969). Depende de los estímulos físicos y de la organización sensorial a través del pensamiento simbólico y de las estructuras culturales e históricas, por lo que puede variar en el tiempo y el espacio (Vargas Melgarejo 1994). El interés por el conocimiento ecológico tradicional ha aumentado en los últimos años, en parte debido al reconocimiento de que dicho conocimiento puede contribuir a la conservación de la biodiversidad (Gadgil et al. 1993), especies raras (Colding 1998), áreas protegidas (Johannes 1998), procesos (Alcorn 1989), y al uso sostenible de recursos en general (Berkes 1999; Schmink et al. 1992). El análisis de muchos sistemas de conocimiento ecológico tradicional muestra que hay un componente de conocimiento observacional local de las especies y otros fenómenos ambientales, junto con un componente de práctica en la forma en que las personas usan sus recursos y un componente relacionado con los sistemas de creencias con respecto a cómo las personas se relacionan con los ecosistemas. En resumen, el conocimiento tradicional es un complejo conocimiento-práctica-creencias (Berkes 1999).

En la Patagonia, diferentes pueblos han establecido vínculos con la biodiversidad desde la antigüedad, como lo demuestra la toponimia regional (Biedma 1994). Con el tiempo, las sociedades y el medio ambiente se han transformado mutuamente (Laland et al. 2000). Esta mutua interrelación es compleja, ya que las diferentes visiones del mundo derivadas de una composición social heterogénea conducen, a su vez, a diferentes tipos de percepciones sociales sobre cada especie de fauna.

1.6. Objetivo general y objetivos particulares

Objetivo general

Entender las causas biofísicas y antrópicas que influyen en la probabilidad de presencia de especies de mamíferos medianos y grandes en distintos tipos de usos de la tierra en la región de los bosques andino-patagónicos.

Objetivo particular 1

Delimitar los distintos usos de la tierra predominante en el área de estudio: áreas protegidas, áreas urbanas, territorios de pueblos originarios, tipo de actividades rurales y grado de intensidad de huella humana.

Objetivo particular 2

Modelar distribuciones potenciales (ENMs) para cada una de las especies de mamíferos andino-patagónicos a partir de variables biofísicas para determinar los filtros ambientales que limitan su distribución.

Objetivo particular 3

Establecer tipologías de percepción y relaciones de los actores sociales en cada tipo de uso de la tierra respecto de cada especie de mamífero estudiado.

Objetivo particular 4

Establecer las correspondencias entre los siguientes conjuntos: tipos de uso de la tierra, tipos de percepción de la biodiversidad, grupos de especies, tipos de rasgos ecológicos de dichas especies, grados de intensidad de la huella humana.

Capítulo 2: Caracterización biofísica del área de estudio

2.1. Introducción

2.1.1. Patagonia

Con un área de $\sim 750.000 \text{ km}^2$, la Patagonia (Figura 2.1) presenta un amplio territorio con una distribución de paisajes influenciada por un gradiente latitudinal entre los 32° y 55° de latitud Sur, y otro altitudinal influenciado por la cordillera de los Andes, que genera un gradiente ambiental de oeste a este. Tiene una variedad de diferentes unidades florísticas que van desde ambientes de tundra en el extremo sur, hasta estepas arbustivas y praderas en el este, centro y norte, y bosques fríos que dominan las laderas andinas occidentales (León et al. 1998).



Figura 2.1. Mapa de la Patagonia con las provincias que la integran.

La elevación varía desde más de 4000m hasta el nivel del mar, con varias áreas de altitud intermedia a alta que interrumpen un patrón de descenso de oeste a este, como por ejemplo, las mesetas patagónicas australes (ejemplo meseta de Somuncurá, a ~ 2000m), produciendo una de las transiciones bióticas más agudas conocidas (Quintanilla Pérez 1983; Veblen & Lorenz 1988) (Figura 2.2).

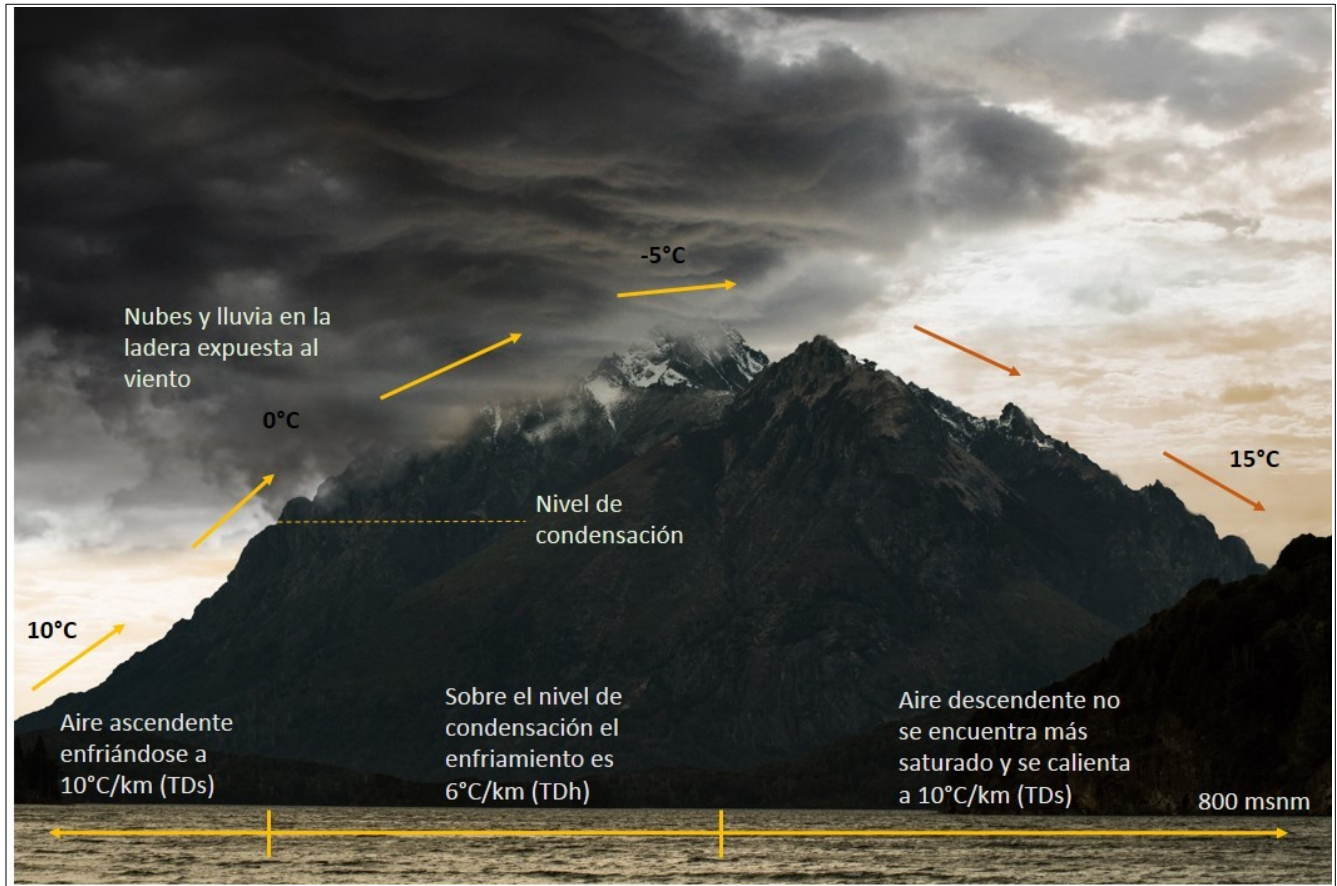


Figura 2.2. Esquema representando la disminución de la temperatura con la elevación siguiendo una ecuación adiabática generando un gradiente de precipitación.

La elevación genera gradientes térmicos que influyen en los límites de distribución de las especies. La cordillera de los Andes es una barrera a los vientos húmedos formados en el anticiclón del Pacífico Sur, que al elevarse en altura se enfrían y descargan lluvias en el sector oeste de la Patagonia y al descender hacia el este se calientan y captan la humedad del suelo. Este fenómeno genera un abrupto gradiente de precipitaciones, desde 2000mm en la frontera con Chile hasta 200mm en la costa Atlántica, concentrándose en invierno y con déficit hídrico en el verano (Prohaska 1976; Paruelo et al. 1998). Asimismo, las zonas elevadas, al retener agua en forma de hielo, nieve o lagunas de altura, son la fuente de agua de toda la región, lo que también influye en el gradiente ambiental. Debido a estos

factores y a su posición latitudinal, es una región templada-fría, con una temperatura media anual que varía de 12 °C en la parte noreste a 3 °C hacia el sur.

Hace aproximadamente 100 años cuando los colonos comenzaron a poblar esta zona, este paisaje cambió notablemente siendo ahora una zona más productiva, presentando un cambio en la fisionomía vegetal y por lo tanto también en la composición de la fauna. En la actualidad la mayoría de las especies se encuentran expuestas a factores como la pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, caza furtiva, interferencia y competencia con especies exóticas, depredación por perros, forestaciones con plantas exóticas, enfermedades transmitidas por el ganado, etc, lo que provoca el retroceso en la distribución y disminución de las poblacionales (Corti et al. 2010; Jiménez 2010; Lucherini et al. 2019; Napolitano et al. 2012).

Teniendo en cuenta las características generales referidas al relieve, al clima, a la flora y a la fauna, en la Patagonia se pueden identificar, a grandes rasgos, tres regiones fitogeográficas (Figura 2.3. Cabrera 1976):

Región de los bosques andino-patagónicos o subantárticos: Comprende una franja angosta, desde la parte norte de la provincia de Neuquén hasta el sur de Tierra del Fuego, siguiendo por toda la vertiente oriental de la cordillera de los Andes. Toda esta región montañosa está compuesta por valles y lagos de origen glaciar, con suelos derivados de cenizas volcánicas y rico en materia orgánica. Presenta un clima frío, con precipitaciones en su mayoría invernales en forma de nieve, esta presenta un gradiente que decrece bruscamente desde la parte oeste donde las lluvias pueden superar los 4000mm anuales a la parte este donde alcanzan unos 800mm o menos hacia el sur de la región. El tipo de vegetación dominante son los bosques caducifolios de lenga (*Nothofagus pumilio*) o ñire (*Nothofagus antarctica*), y los bosques perennifolios de coihue (*Nothofagus dombeyi*), guindo (*Nothofagus betuloides*) y ciprés (*Austrocedrus chilensis*), especialmente en el sector norte de la región. Además, en esta zona están presentes la araucaria (*Araucaria araucana*) y dos especies más de *Nothofagus*, el raulí (*N. nervosa*) y el roble pellín (*N. obliqua*) (Bava & Rechene 2004; Gea-Izquierdo et al. 2004). Presenta una baja diversidad de mamíferos, comparada con otras regiones. Existen dos especies de ciervos nativos, el huemul y el pudú; felinos como el puma y tres especies de pequeños gatos, el zorro colorado, y carnívoros como el hurón y el huillín (Ferreira et al. 2005). También podemos encontrar a un pequeño marsupial nativo, el monito del monte. Es muy factible encontrar especies exóticas, es casi más probable que cruzarse con especies nativas. Están presentes en la zona, el ciervo colorado, el jabalí, el castor, la liebre europea, el visón americano y el conejo europeo. También existen muchas especies de

vegetación exóticas, las cuales se están esparciendo a lo largo de toda esta región, como por ejemplo la retama, rosa mosqueta, moras, y diferentes especies de pinos (Paritsis & Aizen 2008; Speziale & Ezcurra 2011; Svriz et al 2003).

Región de la estepa patagónica: Se extiende desde la región del monte hasta el norte de Tierra del Fuego, limitando al este con el Océano Atlántico y al oeste con la región de los bosques andino-patagónicos. Presenta bajas colinas, cañadones y amplias mesetas cuya altimetría varía entre 400 y 900msnm, aumentando de este a oeste. Con suelos pedregosos, arenosos con escasa materia orgánica. El clima es frío con escasas precipitaciones concentradas en invierno, presentando una gran amplitud térmica y heladas casi todo el año. Un factor climático muy característico, que interviene en el moldeando el paisaje, es el fuerte viento que sopla generalmente desde el oeste, especialmente en el verano (de Torres Curth 2021). En los sectores más áridos dominan las estepas subarbustivas de colapiche (*Nassauvia glomerulosa*) y en los menos áridos predominan las estepas gramíneas o coironales, entre los que se destacan el coirón dulce (*Festuca pallescens*) (Bran et al. 1999; Gandullo & Schmid, 2001). En los sectores intermedios se encuentran estepas arbustivo gramíneas en las que se destaca el neneo (*Mulinum spinosum*). En el fondo de algunos valles y cañadones muy húmedos (mallines), se desarrolla una vegetación compuesta principalmente por gramíneas, juncáceas y ciperáceas. En la fauna predominan los animales con hábito cavador y corredor. Los mamíferos más comunes son el guanaco, el zorro gris, los hurones, el gato montés y el de los pajonales, el puma y el zorrino (Teta et al. 2021). Los roedores son abundantes en especies y número de individuos: mara, tucu-tucos, cuises, ratas y ratones, etc (Sauthier & Pardiñas 2014). También podemos encontrar especies exóticas como la liebre europea, conejo europeo, visón americano y ciervo colorado (Novillo & Ojeda 2008).

Región del monte: Abarca el norte de la Patagonia hasta una línea oblicua que une la precordillera al sur de Mendoza con la costa atlántica en el centro de Chubut. Presenta suelos arenosos, rocosos y salinos en serranías, mesetas, bolsones y llanuras, con una altimetría inferior a los 400 msnm. El clima seco y cálido, con bajas precipitaciones generalmente en los meses de verano. Presenta una vegetación típica del monte, grandes manchones de suelo desnudo intercalados con matorrales o estepa arbustiva. Predominan las plantas de carácter xerófilo, como las jarillas (*Larrea spp.*) asociadas con el molle (*Schinus molle*), el matasebo (*Monttea aphylla*) y los algarroberos o alpatacos (*Prosopis spp.*) (Abraham et al. 2009; Roig et al. 2009). Los mamíferos más característicos son la comadreja overa y la marmosa entre los marsupiales, y el puma, el yaguarundi, los zorros, los zorrinos y los hurones entre

los carnívoros. Los roedores son numerosos y entre ellos se pueden citar la mara, cuises, tucu-tucos, ratas, ratones y pericotes (Roig et al. 2009; Teta et al. 2021; Tonni & Carlini 2008). También en esta región encontramos especies exóticas como a liebre europea y el jabalí (Novillo & Ojeda 2008).

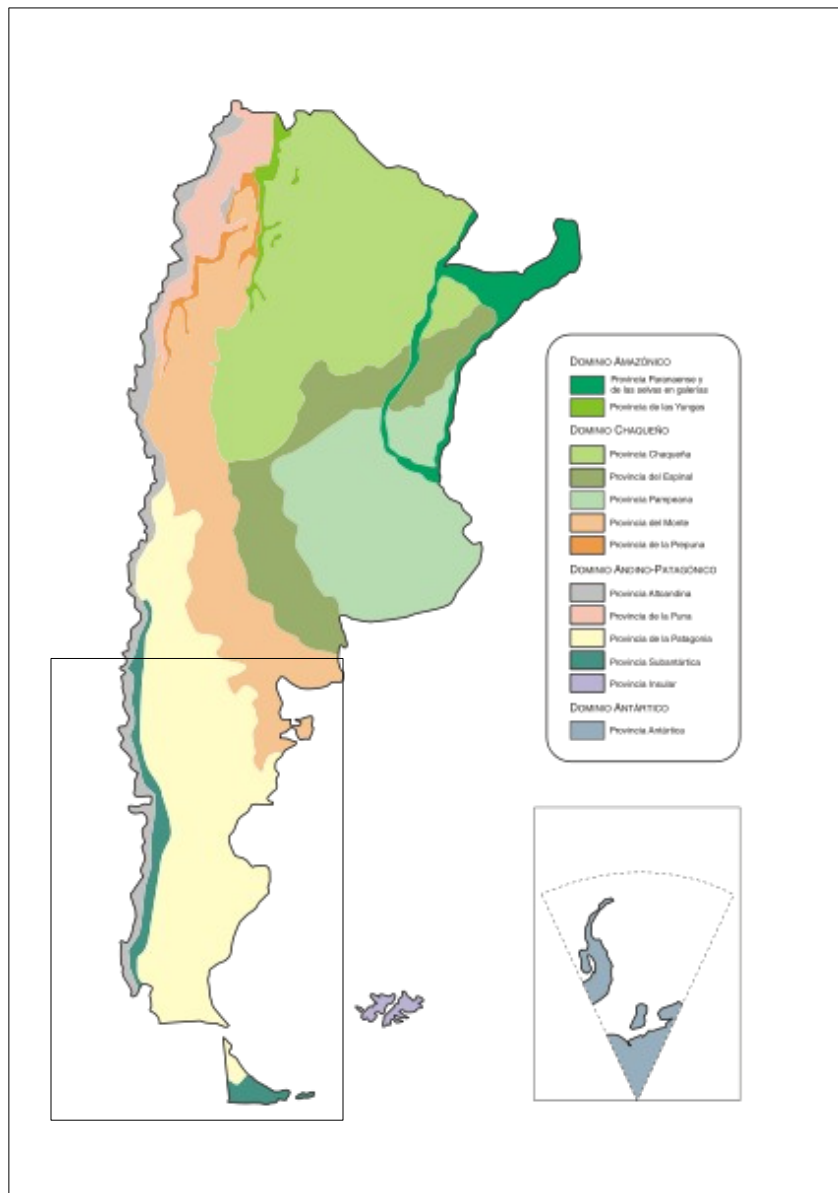


Figura 2.3. Mapa de la Argentina con las regiones fitogeográficas según Cabrera 1976. Destacando con el cuadrado negro la Patagonia.

2.1.2. Áreas protegidas de la Argentina

Un área natural protegida “está consagrada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, de los recursos naturales y culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos eficaces” (IUCN 2012). Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y

cultural, y a su vez usar racionalmente los bienes y servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad. Eventualmente las áreas protegidas pueden proveer diferentes actividades, las cuales permiten tener un rédito económico, como por ejemplo el turismo. En ciertas ocasiones son una importante fuente de desarrollo sostenible para las comunidades locales y pueblos indígenas, que en muchos casos dependen de ello para su supervivencia. Son fuente de fijación y secuestro de carbono, contribuyendo a la regulación del clima del planeta y al compromiso que Argentina firmo en el acuerdo climático de París. Además, ejercen la protección de las cuencas de cabeceras hídricas asegurando la provisión de aguas puras y los caudales para producir hidroelectricidad, riego y abastecimiento urbano.

Sumado a los valores monetizables mencionados, las áreas protegidas presentan un valor simbólico no monetizable, que es el de prodigar un espacio para la búsqueda de la paz y el bienestar que genera la contemplación de la naturaleza, y de sensaciones que conectan los sentidos con reacciones de positividad estadísticamente vinculados con indicadores de salud. Dentro de los paisajes protegidos, donde existen comunidades locales, estas personifican valores culturales relevantes para la conservación, ya que se vinculan a prácticas sostenibles en el uso de la tierra. Además, las áreas protegidas son un laboratorio natural relevante para la investigación científica y la educación ambiental.

En el año 1903 cuando Francisco P. Moreno realizó una donación de 7.500 hectáreas de tierras de su propiedad al Estado Nacional, se dieron los primeros acercamientos hacia la creación de áreas protegidas en la Argentina. Pero recién en el año 1922 se creó la primera área protegida de Argentina, el Parque Nacional del Sud (Morea 2014), el cual estuvo ubicado en la Patagonia y tenía como objetivo preservar las bellezas escénicas y paisajísticas. Desde ese entonces, la evolución de las áreas protegidas en la Argentina ha pasado por diversas etapas, que han marcado los distintos objetivos y políticas. Continúan sosteniendo el objetivo fundacional que es preservar las bellezas escénicas y paisajísticas, pero con el tiempo se fueron agregando otras prioridades como del orden cultural, social, educativo y científico, complejizando la planificación y el manejo de dichas áreas.

En la actualidad, en Argentina, existen al menos unas 500 áreas protegidas que integran el Sistema Federal de áreas protegidas (Figura 2.4.; SiFap; Informe nacional Ambiente y áreas protegidas de la Argentina 2018). Las continentales, que incluyen áreas costeras, no estrictamente marinas, cubren una superficie de 36.947.536 hectáreas, representando un 13.29% del territorio nacional continental. Estas áreas protegidas incluyen 55 de jurisdicción nacional, bajo la Administración de Parques Nacionales; 442 reconocidas por las provincias y sometidas a algún tipo de gestión provincial, municipal,

universitaria, privada o de gestión mixta, con respaldo normativo provincial o municipal de creación, y 3 áreas marinas protegidas. Es importante destacar que se cuenta con la designación internacional de 15 reservas de biosfera (MaB-UNESCO), 23 sitios Ramsar (humedales de importancia internacional) y 5 bienes de patrimonio mundial natural (UNESCO).

“El Estado nacional, mediante la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SGAyDS), implementa políticas para la promoción y el manejo efectivo de las AP como instrumentos del ordenamiento ambiental, además de ejercer la función de Secretaría Técnico-Administrativa del

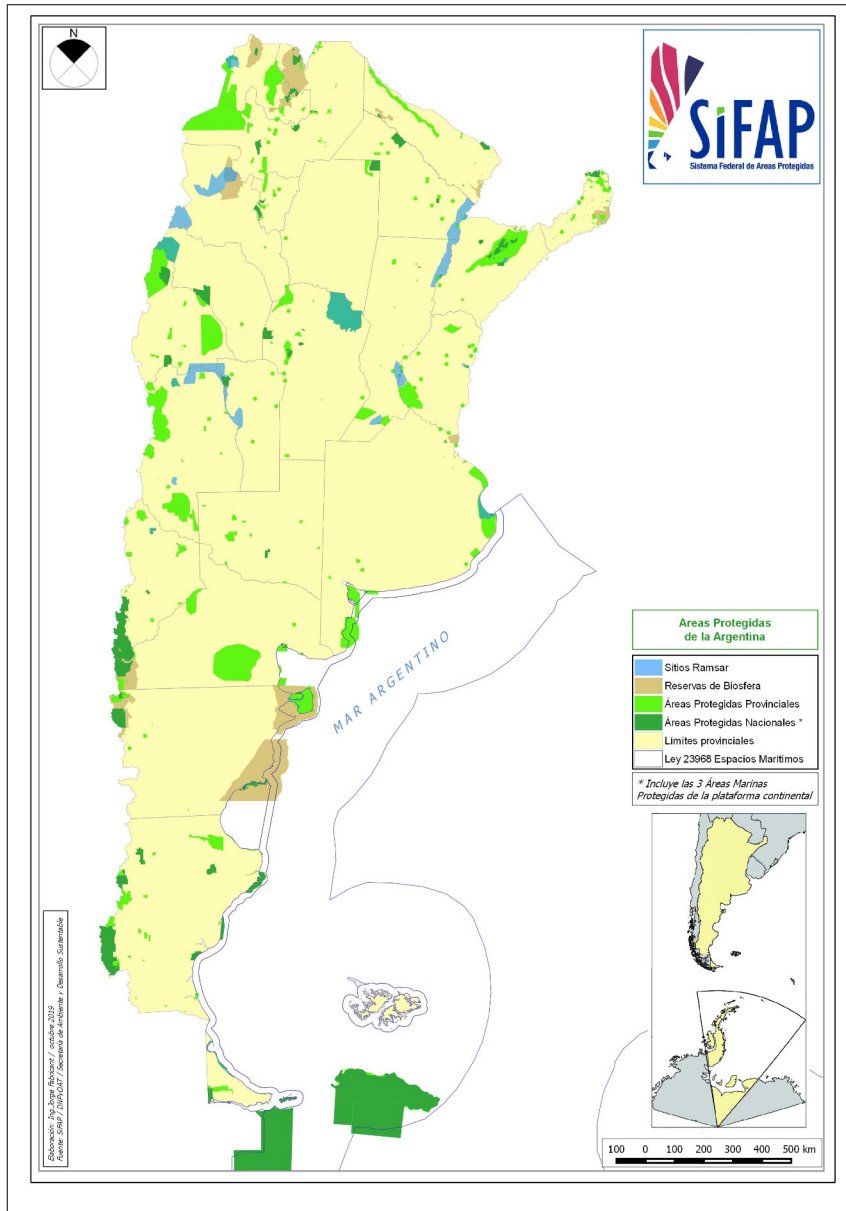


Figura 2.4. Áreas protegidas de la Argentina que integran el Sistema Federal de áreas protegidas (SiFap).

Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP)- Los principales desafíos por encarar para mejorar su desempeño son el fortalecimiento de su institucionalidad y la sustentabilidad presupuestaria. Tiene bajo su responsabilidad la gestión de las áreas protegidas de jurisdicción federal, y sus objetivos consisten en diseñar, conducir y controlar la ejecución de las políticas necesarias para conservar y manejar los parques nacionales, monumentos naturales y reservas nacionales. Su fin es asegurar el mantenimiento de la integridad de sus particulares características fisiográficas, asociaciones bióticas, recursos naturales y culturales, la calidad ambiental de los asentamientos humanos en sus inmediaciones, y promover la creación de nuevas áreas.

El Sistema de Parques Nacionales cuenta con 48 áreas protegidas y cuatro especies declaradas monumentos naturales nacionales. Comprende una superficie de 14.718.420 hectáreas, lo que representa el 3,32 % del país (4.295.411ha de superficie terrestre y 10.423.010ha de áreas marinas). El 1,52 % del territorio del país y el 6,5 % de la superficie marina es protegido por la Administración de Parques Nacionales.

La Ley n.º 22351 establece tres categorías de áreas protegidas nacionales:

- Parque Nacional (Categoría II UICN): son áreas conservadas en su estado natural, que contienen elementos representativos de la flora y la fauna de una región y que además presentan un atractivo en bellezas escénicas o interés científico. En ellos está prohibida toda explotación económica con excepción del turismo.
- Monumento Natural (Categoría III UICN): son áreas, cosas, especies vivas de animales o plantas, de interés estético, valor histórico o científico, a los cuales se les acuerda protección absoluta. La ley los considera inviolables, no pudiendo realizarse en ellos o respecto a ellos actividad alguna, con excepción de las inspecciones oficiales e investigaciones científicas permitidas por la autoridad de aplicación, y la necesaria para su cuidado y atención de los visitantes.
- Reserva Nacional (Categoría VI UICN): son áreas que interesan para la conservación de ecosistemas, ya sea como zonas protectoras de un parque nacional contiguo o como zonas de conservación independientes. Las obras, servicios y desarrollo de los asentamientos humanos se aprueban y ejecutan en la medida que sean compatibles con la preservación.

Adicionalmente, y mediante diferentes normas, se crearon las categorías de:

- Reserva Natural Estricta (Decreto n.º 2148/90) (Categoría I UICN): áreas significativas por la excepcionalidad de sus ecosistemas, de sus comunidades naturales o de sus especies de flora y fauna, cuya protección resulte necesaria para fines científicos de interés nacional. La interferencia humana se

reduce a un mínimo. Se aplica a áreas protegidas nacionales existentes, porciones de ellas o a áreas creadas para tal fin.

- Reserva Natural Silvestre (Decreto n.º 453/94) (no homologable con las categorías de UICN): áreas que conservan inalterada o poco modificada la cualidad silvestre de su ambiente natural. Contienen representaciones válidas de uno o más ecosistemas, poblaciones animales o vegetales valiosas.

- Reserva Natural Educativa (Decreto n.º 453/94) (no homologable con las categorías de UICN): áreas que por sus particularidades o por su ubicación contigua o cercana a las reservas naturales estrictas o silvestres brindan oportunidades especiales de educación ambiental o de interpretación del patrimonio natural y cultural.

- Parque Interjurisdiccional (Ley Nacional n.º 26446/09, Ley Nacional n.º 26818/12, Ley Nacional n.º 26817/12) (no homologable con categorías UICN): son áreas de manejo compartido entre diferentes jurisdicciones.

- Reserva Natural de la Defensa (enmarcadas por el convenio firmado entre el Ministerio de Defensa y la APN en 2007, y aprobados individualmente por protocolos adicionales al convenio) (no homologable con las categorías UICN): son áreas de manejo compartido entre el Ministerio de Defensa y la APN.

Además, la Ley n.º 27037 (Sistema Nacional de Áreas Marinas) - en su artículo 5º-prescribe las distintas categorías que podrán establecerse para aquellas áreas marinas protegidas que fueran creadas en el marco de la referida ley. Ellas son: Reserva Nacional Marina Estricta, Parque Nacional Marino, Monumento Nacional Marino, Reserva Nacional Marina para la Ordenación de hábitats o especies y Reserva Nacional Marina.

Normativa específica En la última década el gobierno nacional ha actualizado y generado normativa específica relativa a las siguientes temáticas, entre otras: evaluación de impacto ambiental, investigación científica, recursos genéticos, uso público, muelles y embarcaderos deportivos de los espejos de agua, campamentos, guías de AP nacionales, caza, pesca, recursos culturales, áreas marinas protegidas, especies exóticas, entre otros.” (SiFap; Informe nacional Ambiente y áreas protegidas de la Argentina, 2018).

2.1.3. Parques Nacionales de la Patagonia norte

2.1.3.1. Parque Nacional Lanín

En 1945 fue declarado Parque Nacional (Decreto-Ley N° 9.504 y zonificado en tres áreas de reserva por la Ley 19.292. Tiene una superficie total de 379.000 ha, 194.600 de Parque Nacional y 184.400 de Reserva Nacional). Ubicado al sudoeste de la provincia del Neuquén, constituye el área protegida más septentrional de la región andino-patagónica, está comprendido aproximadamente entre los 39.7 y 40.40 de latitud sur y los 71.42 y 71.12 de longitud oeste. El clima del parque es del tipo frío-húmedo de la cordillera, a excepción de la zona de altas cumbres, sobre los 1600 metros de altura, de condiciones de climáticas marcadamente más rigurosa. En invierno hay un clima frío y seco, con precipitaciones en forma de nieve y bajas temperaturas. El verano es corto y seco con un clima es más templado de día y frío de noche (De Fina 1972; Rechene *et al.* 2003).

Por su localización dentro del contexto geológico de la Cordillera de los Andes, el relieve del Parque es típicamente montañoso. Las pendientes son predominantemente entre los 900 y 1900msnm. Se destaca la geofoma de origen volcánico, el cono del volcán Lanín (situado sobre la frontera con Chile, es la montaña de mayor altura 3776m (Figura 2.5.) y en la cumbre muestra un casquete de hielo y nieve permanentes (De Aparicio & Difrieri 1960).



Figura 2.5. Fotografía representativa del ambiente del PN Lanín, con el volcán Lanín de fondo. Fuente internet.

El área protegida comprende de norte a sur una serie de cuencas lacustres, en su mayoría integrantes de la gran cuenca del río Aluminé-Collon Cura, de vertiente Atlántica; la excepción es la cuenca del Lacar, cuyas aguas se vuelcan al Pacífico (Mermoz et al. 1997). En el parque se encuentran múltiples lagos, el de mayor tamaño es el Lago Huechulafquen ubicado en la zona central. Hacia el sur, y en orden de aparición, se encuentran los lagos Curruhué, Lolog, Lácar y los lagos Hermoso y Meliquina; este último ubicado sobre la frontera del Parque. Hacia el norte, se localizan, entre otros, los lagos Tromen, Quillén, Rucachoroi y Ñorquinco; estos dos últimos, sobre la frontera norte del Parque (De Aparicio & Difrieri 1960).

El parque presenta dos provincias fitogeográficas (según Cabrera 1971), donde cada uno presenta su vegetación característica. La región Altoandina (Distrito Austral) está presente en la alta montaña sobre los 1600msnm. Presenta suelos inmaduros y rocosos predominando un clima frío y seco, con precipitaciones mayormente en forma de nieve. Estas condiciones extremas restringen el desarrollo de la vegetación, se forman estepas de gramíneas y vegas (praderas que se originan por acumulación de agua). La región Subantártica tiene un clima más templado-frío, con nevadas solamente durante el invierno (Cabrera 1971). Las precipitaciones pluviales son más abundantes en el oeste, haciendo esta zona más húmeda, disminuyendo hacia el este (Mermoz et al. 1997). Entre los 800 y los 2000msnm se encuentra bosque de la conífera Araucaria (*Araucaria araucana*) (Figura 2.6.) en asociación con la lenga (*Nothofagus pumilio*) (Austin & Sala, 2002; Rechene et al. 2003). Las laderas de los cerros están tapizadas por bosques de roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y en terrenos de menor altura se encuentra al ñire (*Nothofagus antartica*), el cual presenta un follaje caduco (Cabrera 1971).

También podemos encontrar en el bosque otras especies arbóreas como los coihues (*Nothofagus dombeyi*), raulí (*Nothofagus nervosa*), el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) y radial (*Lomatia hirsuta*). Se encuentra dentro del parque una gran variedad de otras especies leñosas de menor tamaño como el chilco (*Fuchsia magellanica*), parrilla (*Ribes magellanicum*), chancay (*Chacaya trinervis*), pañil (*Buddleja globosa*), siete camisas (*Escallonia rubra*) y el calafate (*Berberis sp.*). Y entre las herbáceas se encuentran el amancay (*Alstroemeria aurantiaca*), caña colihue (*Chusquea coleou*) (Conticello et al. 1996), las dos enredaderas *Mutisia spinosa* y *Mutisia decurrens* y muchas especies más. La zona más restringida que encontramos es la Valdiviana, la cual presenta los bosques más densos y húmedos, donde el árbol dominante es el coihue, además encontramos diferentes especies

de arbustos, hierbas y enredaderas. Una especie parásita del género *Myzodendron*, helechos, líquenes, musgos y hongos (Cabrera 1971).



Figura 2.6. Fotografía representativa del bosque de araucarias del PN Lanín. Fuente SIB.

En el parque se encuentra una gran variedad de fauna, las aves son las más numerosas, registrándose 102 especies. Siguen en orden de riqueza específica los mamíferos, con 33 especies, los reptiles con 11 especies, los peces con 10 y los anfibios con 9 (Mermoz et al. 1997). Las especies de aves que se hallan dentro del Parque constituyen una buena representación de la avifauna que habita los bosques andino-patagónicos. Entre las aves acuáticas se encuentra el pato de los torrentes (*Merganetta armata*), pato zambullidor grande (*Oxyura ferruginea*), el pato de anteojos (*Anas specularis*), el huala, un macá (*Podiceps poliocephala*), Barcino (*Anas flavirostris*), Maicero (*Anas georgica*), Cuchara (*Anas platalea*) entre otros. Existen 3 especies endémicas de la región: el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), la paloma araucana (*Columba araucana*), y el churrín grande (*Eugralla paradox*) (Mermoz et al. 1997). Y también se pueden encontrar otras especies como el jote cabeza colorada (*Cathartes aura*), comesebo (*Phrygilus patagonicus*), loica común (*Sturnella loyca*), caburé

(*Glaucidium nanum*), diuca (*Diuca diuca*), gavián ceniciento (*Circus cinereus*), halcón colorado (*Falco sparverius*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), y muchas especies más, siendo el ave de mayor tamaño de la zona el cóndor (*Vultur gryphus*) (Mermoz et al. 1997), el cual se encuentra en la zona alta montaña.

Se encuentran muchas especies de mamíferos en el parque, como el ciervo nativo pudú (*Pudu puda*) (Figura 2.7.), el cual habita en los bosques valdivianos (Meier & Merino 2006). Además, se pueden encontrar diferentes especies de felinos, el de mayor tamaño es el puma (*Puma concolor*), también podemos encontrar gatos pequeños como el montés y el huiña (*Leopardus guigna*). Otros mamíferos presentes son los hurones (*Lyncodon patagonicus* y *Galictis cuja*), guanacos (*Lama guanicoe*), zorros (*Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex gymnocercus*), coipos (*Myocastor coypus*) y muchos otros roedores (Barnosky et al. 2000; Canevari & Vaccaro 2007; Mermoz et al.1997; Ojeda et al. 2016). Además, como en casi todo el norte de la Patagonia se encuentran varias especies de fauna exótica, como son ciervo colorado, jabali, visón y liebre europea (Novillo & Ojeda 2008).



Figura 2.7. Fotografía de un ejemplar de la especie *Pudu puda* a la orilla de la ruta en el PN Lanín. Fuente internet.

Se pueden encontrar varias especies de anfibios en esta región. Como por ejemplo el sapito narigón, partero o vaquero (*Rhinoderma darwini*), el cual tiene una distribución restringida únicamente en Lanín y el Parque Nacional Nahuel Huapi. Otra especie es la rana palmada de arroyo (*Alsodes gargola*), restringida a las costas de arroyos y lagos de altura intermedia, y con una distribución dentro de la

región también muy acotada. Entre los reptiles, están presentes varias especies de lagartijas que son comunes en la región, como por ejemplo la de cabeza verde (*Liolaemus chilensis*) y la de vientre anaranjado (*Liolaemus pictus*) y la lagartija iridiscente (*Liolaemus tenuis*).

Los peces nativos presentes en los cuerpos de agua son las percas (*Percichthys colhuapiensis*, *P. trucha*, *P. vinciguerrae*), el pejerrey patagónico (*Odontheistes microlepidotus*), el puyén (*Galaxias maculatus*), el bagre aterciopelado (*Olivaichthys viedmensis*), entre otros (Mermoz et al. 1997). Predominan además los salmónidos exóticos sembrados en el pasado con fines deportivos, que han desplazado a peces autóctonos tales como la trucha criolla, el pejerrey patagónico y el puyén.

En el período que comprende la conquista hasta el presente, son varias las naciones o conjuntos de tribus de la misma raza que se encuentran geográficamente en la parte norte de la Patagonia. Los habitantes que ocupaban las provincias de Neuquén y Río Negro, parte norte de Chubut y sur de Chile se los llamó Mapuches (gente de la tierra). En la actualidad existen varias comunidades que viven dentro del parque. Los medios de subsistencia de cada una dependen mucho del lugar de residencia, algunas brindan diferentes servicios al turismo (artesanías, camping, paseos a caballos, etc), otras hacen recolección y venta del piñon de la araucaria, y casi todas realizan actividad ganadera, variando la cantidad y el tipo de animales (vacuno, caprinos u ovinos). La mayoría de los pobladores cuentan con un Permiso Precario de Ocupación y Pastaje (PPOP), mediante el cual se hace un control de esta actividad y se intenta que se concentre en un área pequeña (Plan de gestión – Parque Nacional Lanín 2011; Vázquez et al. 2008). Además, se realizan extracciones de leña, madera, piedras, recolección de hongos y helechos, caña colihue, entre otros recursos dentro del parque.

Existen dentro del parque diferentes instalaciones para la seguridad y bienestar del turismo, como son camping, refugios, hoteles y hosterías. Siempre cuidando el estado silvestre del área protegida. Además, se brindan otras actividades para el turismo, el cual tiene su temporada fuerte en los meses de verano. Se puede realizar caminatas en los senderos habilitados, deportes acuáticos y pesca deportiva. Existe también la caza deportiva, la cual se realiza con permisos dentro de cotos de caza habilitados y solo hacia animales exóticos (Plan de gestión – Parque Nacional Lanín 2011).

Existen diferentes amenazas que enfrenta la flora, fauna y el ecosistema del parque. Una de ellas son los incendios, en verano debido a las bajas precipitaciones este riesgo es muy alto, y se potencia con la concentración de los turistas, en especial acampantes y caminantes. El sobrepastoreo es otra de las principales amenazas que se enfrenta el parque, debido al disturbio que provocan los animales a través del pisoteo y ramoneo se impide la renovación de elementos de flora nativa y aumenta el crecimiento

de la flora exótica, debido a que son dispersores de las semillas de estas. Uno de los mayores impactos de mayor extensión y prácticamente irreversibles es la invasión de flora y fauna exótica. Como en otros parques patagónicos, el ciervo colorado, el ciervo dama, el jabalí, la liebre europea, el conejo y el visón (Novillo & Ojeda 2008) fueron introducidos por los primeros inmigrantes. Los salmónidos también producen un gran impacto negativo en los cuerpos de agua, aunque a su vez es un recurso económico debido a la pesca deportiva y todo el turismo que esta actividad produce. Los perros asilvestrados provocan grandes problemas, debido a que atacan la fauna nativa como los pudúes, los pequeños mamíferos y las aves. Existen muchas prácticas de extractivismo no controlado, lo que provoca una demanda grande de recursos sin darle la posibilidad al ecosistema que se recupere. Además, existe caza furtiva de animales nativos, aunque la misma este prohibida dentro del área protegida. Existe un incremento desproporcional de la cantidad de gente que transitan dentro del parque, tanto sea por el crecimiento de las comunidades locales, como por el turismo, no estando preparadas las instalaciones para recibirlos y conservar correctamente. Este aumento conlleva al gran problema de acumulación basura (Plan de gestión – Parque Nacional Lanín 2011). La falta de control hace que haya contaminación tanto en los bosques como en los cuerpos de agua. El aumento de circulación incrementa el riesgo epidemiológico debido a que en esta zona se encuentra el virus hanta cuyos vectores epidemiológicos proliferan en sitios alterados (Ruiz Barlett et al. 2019, 2021).



Figura 2.8. Mapa del Parque Nacional Lanín, indicando los límites provinciales y alcances del área protegida. Ubicación de las seccionales de los guardaparques, instalaciones turísticas y rutas.

2.1.3.2. *Parque Nacional Nahuel Huapi*

El Parque Nacional Nahuel Huapi, de 710.000 hectáreas, es el primer parque nacional de Argentina, a raíz de la donación del Dr. Perito Moreno a la Nación, en 1903, lo que a su vez dio origen al sistema de parques nacionales. Se encuentra en el sudoeste de la provincia del Neuquén y noroeste de la provincia de Río Negro. El parque tiene una superficie de 709.474 ha (427.512 ha. en la provincia de Neuquén y 281.962 ha. en la provincia de Río Negro). Del total, 473.352 son de parque nacional, 160.686 a la reserva nacional y 75.436 a la reserva natural estricta. El 14% de la superficie total está ocupado por lagos. Está rodeado por montañas y lagos, presenta sus mayores elevaciones en el oeste, disminuyendo hacia el Este, en la meseta patagónica (Ballantyne 2002; Godagnone & Bran 2009). Siendo el cerro Tronador (3554msnm) (Figura 2.9.) el más alto del parque y el lago Nahuel huapi el de mayor superficie (530 km²) (Rabassa et al. 1986).



Figura 2.9. Fotografía representativa del ambiente del PN Nahuel Huapi, con el volcán Tronador de fondo. Fuente propia.

La distribución y riqueza de especies están controladas por la combinación de temperatura y humedad en un gradiente de cambio muy fuertemente orientado en dirección oeste-este (Armesto et al. 1995; Jobbágy et al. 1995; Paruelo et al. 1998). El Parque resguarda muestras de tres unidades

naturales: alto- andino, bosque andino-patagónico (incluyendo sectores de bosque valdiviano), y estepa patagónica, contribuyendo a la conservación de uno de los gradientes ecológicos más extremos del mundo. En la unidad alto-andina la vegetación es semidesértica, con *Poa tristigmatica*, *Luzula chilensis*, *Senecio* y *Nassauvia*. En las laderas protegidas del este aparecen especies hidrófilas *Cortaderia pilosa*, *Euphrasia meiantha* y *Ourisia alpina*. En los cursos de arroyos y rodeando cuerpos de agua, aparecen prados de gramíneas. Se registran tres especies alto-andinas endémicas del parque *Abrotanella diemii*, *Senecio carbonensis* y *Menonvillea hirsuta*, así como especies únicas de sur de los Andes, como la murtilla, *Gaultheria pumila* y *Nassauvia lagascae* (Correa 1988; Mermoz et al. 2000). Debajo del ambiente alto-andino, el timberline está formado por un bosque, prácticamente de lenga (*Nothofagus pumilio*) (Figura 2.10.), especie caducifolia que resiste muy bien las bajas temperaturas de la alta montaña. A partir de los 1100 metros, en el sector oeste del gradiente de precipitaciones predominan bosques perennes de coihue (*Nothofagus dombeyi*) con sotobosques densos de caña colihue (*Chusquea coleou*) y un estrato arbustivo denso y variado, destacándose el michay (*Berberis darwini*) y la aljaba (*Fuchsia magellanica*) entre los más frecuentes. Los principales factores limitantes del bosque de coihues son las bajas temperaturas y la escasez de humedad (Weinberg 1973). En algunos sitios muy húmedos- como los colindantes con Chile, se forman bosquecillos de arrayán (*Luma apiculata*), patagua (*Myrceugenia exsucca*), palo santo (*Dasyphyllum diacanthoides*), junto a *Saxegothaea conspicua*, *Laurelia philippiana* y *Flotovia diacanthoides* (Martín & Mermoz 2005). En Puerto Blest, sitio de máximas precipitaciones del parque Nacional Nahuel Huapi (4000mm o más), se manifiesta el bosque húmedo valdiviano. Podemos encontrar al alerce (*Fitzroya cupressoides*) y el Ciprés de las Guaytecas (*Pilgerodendron uviferum*) en los pantanos denominados localmente mallines y lo acompañan como co-dominantes del bosque (Kitzberger et al. 2000). El sotobosque típico valdiviano tiene, como en una selva, plantas trepadoras (*Mitraria coccinea* e *Hidrangea intergerrima*) y el estrato arbustivo más diverso del bosque patagónico junto con una gran variedad de musgos, líquenes, helechos, hongos porte, acompañando a la caña colihue (*Chusquea coleou*). Hacia el este, ya sobre el límite del bosque de transición, y en laderas muy soleadas, aparecen bosques mixtos de coihue (*Nothofagus dombeyi*) y de ciprés (*Austrocedrus chilensis*). Este último se va haciendo dominante a medida que las precipitaciones disminuyen. Otro tipo de bosques lo constituyen los bosques bajos de ñire (*Nothofagus antarctica*) con matorrales altos. Si bien el ñire puede alcanzar los 10 metros, frecuentemente forma bosques de entre 2 y 5 metros de altura acompañados por la laura (*Schinus patagonicus*), el retamo (*Diostea juncea*), el radal (*Lomatia hirsuta*) y el maitén (*Maytenus boaria*). El

sotobosque es variado y diverso y ofrece microhábitats de elevada heterogeneidad. En el ecotono bosque-estepa, reconocido como “bosques de transición” por Mermoz et al. 2000. En la estepa la vegetación es baja debido a las escasas precipitaciones, y podemos encontrar un gran porcentaje de suelo desnudo. La especie más dominante son los coirones (*Festuca pallescens*), las demás especies se caracterizan por una vegetación herbácea muy densa y baja, que cubre el suelo como un césped (Lores et al.1984; Mermoz & Martín 1987, 2005).



Figura 2.10. Fotografía representativa del bosque del PN Nahuel Huapi. Fuente propia.

Habitan en el parque unas 200 especies de vertebrados, unas 120 de aves, unas 42 de mamíferos, 13 de anfibios, 12 de reptiles y 11 de peces (Mermoz et al. 2009). El Parque Nacional Nahuel Huapi, como todo el bosque andino-patagónico, tiene como una de sus peculiaridades más sorprendentes la ausencia de grandes mamíferos como los que habitan otros bosques del mundo. Los mamíferos más grandes son cérvidos y félidos. De las 40 especies de mamíferos del parque, la gran mayoría son pequeños mamíferos roedores y marsupiales de vida nocturna. Existe en los lagos y ríos la nutria huillín (*Lontra provocax*) (Figura 2.11). Además, viven en los bosques dos ciervos nativos, el huemul (*Hippocamelus*

bisulcus) y el pudú (*Pudu puda*). Además, se pueden encontrar diferentes especies de felinos, el de mayor tamaño es el puma (*Puma concolor*), también podemos encontrar gatos pequeños como el montés y el huiña (*Leopardus guigna*). Otros mamíferos presentes en el bosque son los hurones (*Lyncodon patagonicus* y *Galictis cuja*), zorros (*Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex gymnocercus*). Y en la estepa guanacos (*Lama guanicoe*), piche (*Zaedyus pichiy*), peludo (*Chaetophractus villosus*), gato de los pajonales (*Leopardus colocolo*), chinchillón entre otros (Canevari & Vaccaro 2007; Ojeda et al. 2016).

Unas 120 especies de aves se han reconocido para el Parque Nacional Nahuel Huapi. Entre las que se pueden observar con facilidad se destaca la cachaña (*Enicognathus leptorhynchos*), macá grande (*Podiceps major*), gaviotas, cauquenes (*Chloephaga spp.*), picolezna (*Pygarhichas albogularis*), bandurria (*Theristicus caudatus*), el chucao (*Scelorchilus rubecula*), huet-huet (*Pteroptochos tarnii*), el picaflor rubí (*Sephanoides galeritus*) en los bosques y, en las altas cumbres, el cóndor (*Vultur gryphus*). Hacia el Este, en el ambiente de la estepa, la fauna fácil de observar, siendo abundantes el gavilán ceniciento (*Circus cinereus*), el halconcito colorado (*Falco sparverius*) y el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y muchas especies más de passeriformes.



Figura 2.11. Fotografía representativa de la fauna del PN Nahuel Huapi, ejemplar de la nutria nativa huillín (*Lontra provocax*). Fuente internet, autor Sergio Anselmino.

La fauna de reptiles se hace más diversa hacia la estepa. La lagartija de cabeza verde (*Liolaemus chilensis*) es común en la estepa. Entre otros reptiles se encuentra la culebra cordillerana (*Tachymenis sp.*), el gecko (*Homonota darwini*), el matuasto (*Pristidactylus fasciatus*) y varias especies de lagartijas, predominando las del género *Liolaemus*, de origen patagónico.

Los hábitats húmedos del sotobosque son muy favorables a los anfibios. Hay varios endemismos, la ranita del Challhuaco (*Atelognathus nitoi*), el Sapito Vaquero (*Rhinoderma darwini*), las tres ranas del género *Batrachyla*. Otra especie a mencionar es la rana *Hylorina sylvatica* y dos especies del género *Eupsophus*, la rana palmada de arroyo (*Alsodes gargola*) y la rana de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) típica del bosque húmedo (Baffico & Úbeda 2006).

La fauna ictícola nativa es toda de interés para la conservación debido al impacto que sufren por la introducción de salmónidos. La integran el puyén (*Galaxias maculatus* y *G. platei*), la perca (*Percichthys flavescens*) y otras especies de percas; el pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*), el bagre aterciopelado (*Diplomystes viedmensis*), el bagrecito de los torrentes (*Hatcheria macraei*) y diminutos bagrecitos de arroyo (Aigo et al. 2008).

Dentro del parque existen diferentes asentamientos de pobladores, con distintos niveles de desarrollo urbano. Se destacan los pueblos Villa Mascardi y Villa Traful. Se encuentran siete territorios de la Comunidad Mapuche y múltiples pobladores que se dedican a actividades rurales desde antes de la creación del parque (Arias 2001). También existen grandes propiedades privadas y estancias. El Parque Nacional Nahuel Huapi tiene un área de una educación ambiental muy desarrollada y activa (Plan de gestión – Parque Nacional Nahuel Huapi 2019).

La actividad económica más fuerte que tiene el parque es el turismo, teniendo dos picos fuertes en las estaciones de invierno y verano. Es uno de los parques más visitados del país, cuentan con muchas instalaciones que brindan diferentes servicios a los turistas, como son refugios, campings, senderos, hoteles, etc. Algunos de los actores que viven dentro del parque brindan diferentes servicios hacia los turistas, como son proveeduría, cabalgatas, campings, artesanías, etc. Otra de las actividades fuertes del turismo es la caza y pesca deportiva de especies exóticas, ambas deben realizarse con permisos y en zonas controladas (Plan de gestión – Parque Nacional Nahuel Huapi 2019; Vázquez et al. 2008). Existe una gran extensión del bosque húmedo que se encuentra sometido a la presencia de ganado, ya sea perteneciente a familias o asilvestrado. Esto afecta a la regeneración del bosque nativo, debido al ramoneo y pisoteo generado por estos animales, además se ven favorecidas las plantas exóticas, ya que

estos funcionan como dispersores. Existe un uso de madera tanto para calefacción como para otros usos por parte del sector más carenciado de Bariloche.

Todos estos factores nombrados anteriormente representan una amenaza para el ecosistema, sumado además los incendios naturales o intencionales que pueden ocurrir durante la estación más seca. Además, al estar el parque cruzado por tantos caminos y rutas, existe un gran riesgo de que muera fauna nativa por atropellamiento por parte de vehículos. Y también pueden ser atacado por perros asilvestrados o los que se escapan de los hogares cercanos al bosque. Aunque algunas especies exóticas generen un ingreso para APN y algunos pobladores, generan una amenaza hacia las especies nativas, ya sea por competencia de espacio y recursos, porque son un alimento para ellos, o también por transmisión de enfermedades (Ferreira et al. 2005; Piazza et al. 2018; Relva & Sanguinetti 2016).

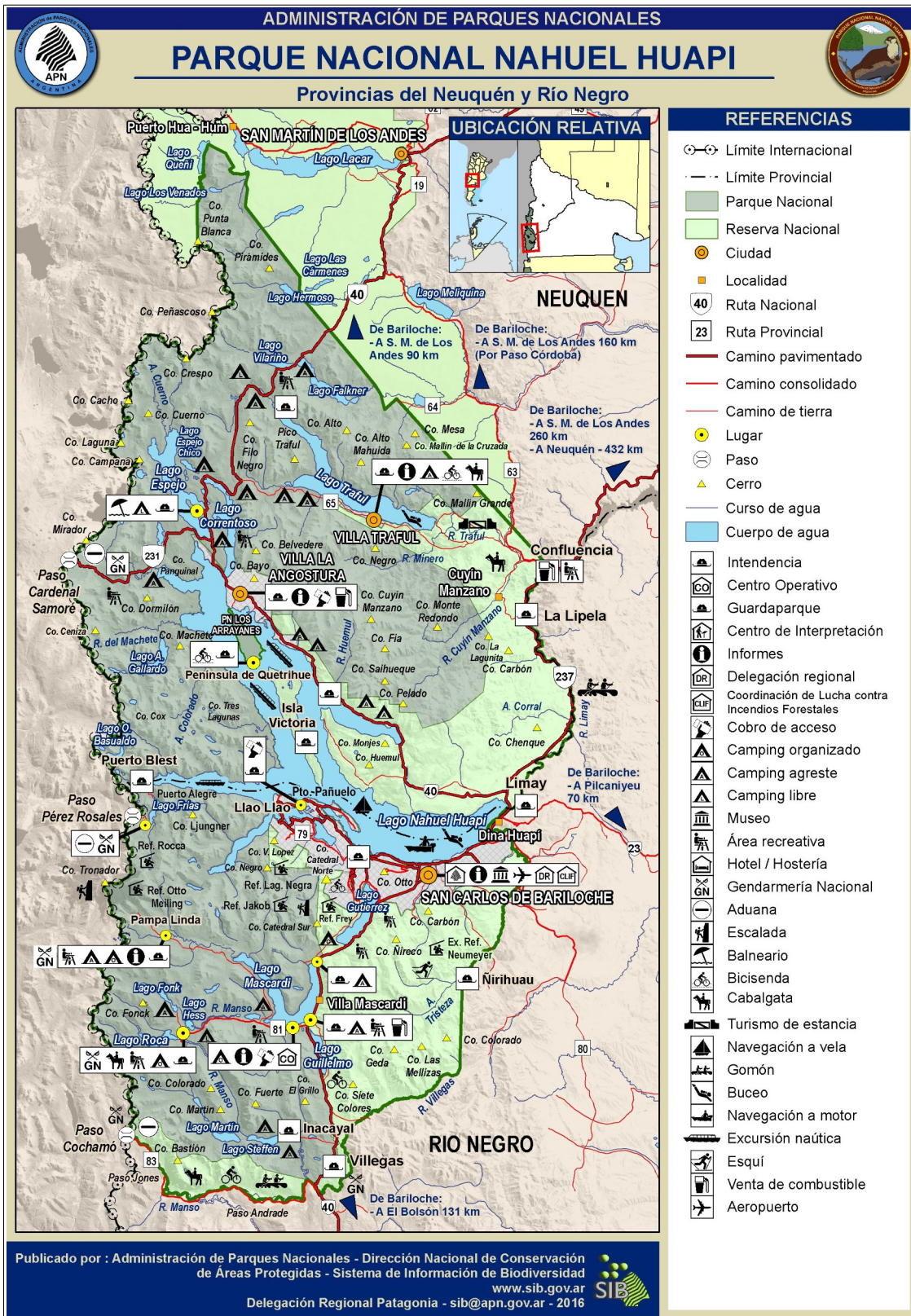


Figura 2.12. Mapa del Parque Nacional Nahuel Huapi, indicando los límites provinciales y alcances del área protegida. Ubicación de las seccionales de los guardaparques, instalaciones turísticas y rutas.

2.1.3.3. Parque Nacional Lago Puelo

Creado en 1937 como anexo al Parque Nacional Los Alerces; en 1971 se declaró Parque y reserva Nacional. Está ubicado en el extremo noroeste de la provincia de Chubut, limitando con Chile. Abarca 27.674 hectáreas, de las cuales 9600 integran la Reserva Nacional. El clima es húmedo templado con marcada estacionalidad, con inviernos frescos y lluviosos y veranos secos. En comparación al paisaje circundante, el clima es más suave y benigno, dada la escasa elevación sobre el nivel del mar y el efecto moderador del lago, con escasos vientos todo el año (Paruelo et al. 1998) . El área del parque pertenece en su totalidad a la cuenca del río Puelo, que desagua en el Océano Pacífico. Esta cuenca está formada por tres subcuencas principales que aportan al Lago Puelo.



Figura 2.13. Fotografía representativa del bosque del PN Lago Puelo. Fuente internet.

En la vegetación predominan los bosques típicos de la región andina norpatagónica, caracterizados por la presencia de coihue (*Nothofagus dombeyi*) y ciprés (*Austrocedrus chilensis*) en las zonas más baja de los valles hasta los 1000 metros de altitud, y bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*) entre los 1000 y 1500 metros (Vidoz et al. 2001). Este tipo de vegetación presenta un estrato superior generalmente cerrado, formado por coihues, un segundo estrato arbóreo más abierto, compuesto por ciprés, Avellano (*Guevina avellana*), radial (*Lomatia hirsuta*), y otras especies; un estrato arbustivo de cobertura variable; y un estrato muscinal rico en especies. En algunas laderas, también por debajo de

los 1100 metros, se desarrollan bosques mixtos de radial y notro. Se trata de un tipo de vegetación secundaria post fuego. El estrato superior es de 2 a cuatro metros de altura, cerrado, dominado por radial y con maqui (*Aristotelia chilensis*) y notro como acompañantes (Kitzberger & Veblen 1999; Mermoz *et al.* 2005). La presencia de faldeos templados por debajo de los 600msnm y la continuidad del valle en el paso Puelo, permite el ingreso de varias especies típicas de la selva valdiviana chilena como el avellano, lingue (*Persea lingue*), olivillo (*Aextoxicon punctatum*), ulmo (*Eucryphia cordifolia*) y ñipa (*Escallonia leucantha*), que no prosperan a mayor altitud. En los fondos de valle de los ríos Azul y Turbio predominan los matorrales y pastizales, encontrándose sólo pequeños bosques de arrayán (*Luma apiculata*) y pitra (*Myrceugenia exsucca*) (Figura 2.13.), bosques del invasor Sauce exótico (*Salix fragilis*) siguiendo el curso de los ríos invadiendo las escasas playas o escasos manchones con ñire y radial que se intercalan con los pastizales (Orellana 2013, Roig 1998). El fuego ha sido determinante en la composición de la vegetación actual del parque. Una gran parte de la superficie del área protegida ha sido afectada en el presente siglo con incendios de diversa magnitud e intensidad. La vegetación actual corresponde a distintos estadios sucesionales post fuego de los bosques originarios (Vidoz *et al.* 2000).

El parque posee la fauna característica de la provincia subantártica. Se conoce poco acerca de los anfibios y reptiles presentes, en los bosques húmedos se destaca la presencia del anuro endémico *Eupsophus emiliopugini*, y del sapo *Bufo rubropunctatus*, que habita en algunos ambientes semiabiertos (Baffico & Úbeda 2006). Existen registros de algunas especies de reptiles como el *Liolaemus pictus*, *Tachymenis chilensis* y *Diplolaemus sp.* (Vidoz *et al.* 2000). En cuanto a diversidad de aves, el parque nacional cuenta con los hábitats acuáticos típicos que se repiten en toda la zona de los lagos andino-patagónicos, como son las costas pedregosas, arroyos y ríos, mallines, lagos y áreas inundables. Se destaca la presencia de dos especies, el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y del pato de los torrentes (*Merganetta armata*). También podemos encontrar el pato maicero (*Anas georgica*), la gallareta de ligas rojas (*Fulica armillata*), gaviotín, golondrina común (*Sterna hirundo*) y la patagónica, chorlito blanco (*Calidris alba*), y chorlito escudado (*Calidris melanotos*), entre muchos otros. En cuanto a los mamíferos, existen registros de avistajes de ambos ciervos nativos, tanto el pudú como el huemul, que han sido visto en la zona. También de felinos, como son el puma y el gato huiña (Canevari & Vaccaro 2007; Ojeda *et al.* 2014, 2016).

La historia de influencia humana en la zona de lago Puelo se remonta a los cazadores y recolectores pre- europeos que poblaban parcialmente los bosques, asentando su principal fuente de recursos, el guanaco y el choique o ñandú petiso, en las estepas adyacentes. En la actualidad, numerosos colonos

(la mayoría de origen chileno) habitaban dentro del parque en sus comienzos, ocupando todos los ambientes aptos para la agricultura. Aunque en el área de Parque Nacional no hay pobladores, en el área de Reserva Nacional existen pobladores con permiso de ocupación y pastaje (PPOP) y un usurpador que parques no ha conseguido erradicar en 20 años, coexistiendo con fuerzas de seguridad, el personal de una escuela, y el personal de un camping (Plan de gestión – Parque Nacional Lago Puelo 2019). En ciertos sectores parece haber conflictos con algunos vecinos del PN por falta de límites definidos. La totalidad de las tierras del área protegida se encuentra dentro del dominio público (no existen propiedades privadas), divididas en las siguientes categorías de manejo: Reserva Nacional, Reserva Natural Estricta (solapados en diversos sectores). Cuenta con un área Recreativa, donde se encuentran la mayoría de las instalaciones turísticas, los guardaparques, Prefectura Naval y los brigadistas de incendios (Plan de gestión – Parque Nacional Lago Puelo 2019). Hay cinco familias viviendo dentro de la Reserva Nacional, amparadas por dos Permisos Precarios de Ocupación y Pastaje (PPOP), cada una conformada por un puesto de campo tipo chacra. Cada familia maneja el ganado en un terreno común con alambrado (Vázquez et al. 2008).

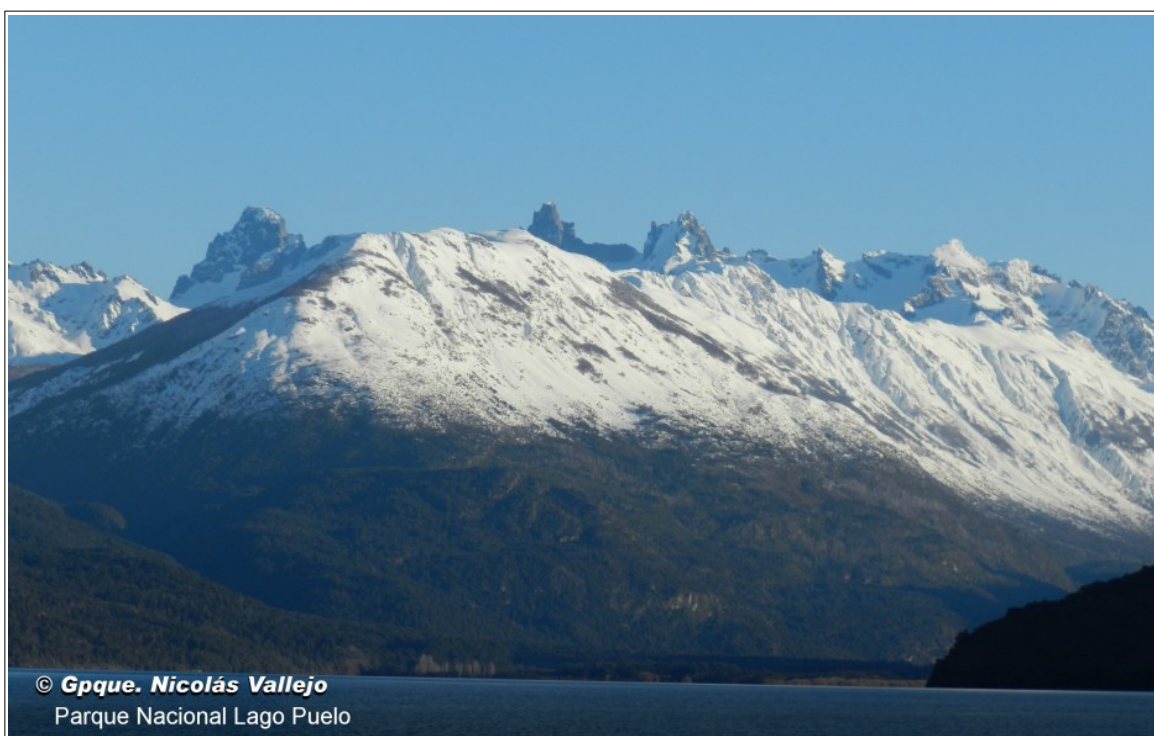


Figura 2.14. Fotografía representativa del ambiente del PN Lago Puelo. Fuente SIB.

La principal amenaza a la cual se enfrenta este parque son los incendios. La frecuencia, extensión e intensidad de los mismos hace que el ambiente se ve muy afectado por estos sucesos. La vegetación

actual está condicionada por la historia de los fuegos pasados. Un disturbio presente permanentemente en la zona es el sobrepastoreo, este trae aparejados cambios sustanciales en el funcionamiento natural del ecosistema (Raffaele et al. 2014; Veblen et al. 2003). Más allá del efecto físico del pisoteo y destrucción de vegetación por consumo, el ganado vacuno es un importante dispersor de especies invasoras exóticas.

La introducción voluntaria e involuntaria de especies exóticas es una de las amenazas más seria de la diversidad biológica. Algunas especies, cuando son introducidas en áreas donde no existían, compiten con otras especies nativas por espacio y alimentos, se pueden convertir en depredadoras de otras especies, degradar o destruir el hábitat y aumentar el riesgo epidemiológico (Andelman & García-Fernández 2000). Las tierras bajas que rodean a la Intendencia del parque fueran prácticamente abandonadas (hasta entonces eran intensamente pastoreadas y trabajadas), siendo colonizadas por las europeas rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*) y zarzamora (*Rubus ulmifolius*). La retama también es una invasora reciente muy agresiva y de alto impacto, ya que al igual que la zarzamora forma matas densas bajo las cuales no crece vegetación nativa. También existe pino murrayana (*Pinus contorta*) y a la orilla de los ríos crece el sauce exótico (*Salix fragilis*) (Paritsis & Aizen 2008; Speziale & Ezcurra 2011; Svriz et al 2003). Entre los vertebrados, las especies exóticas más difundidas son el jabalí, el visón y la liebre europea, y desde el 2000 la codorniz de California y en los cuerpos de agua la trucha arco iris, la trucha marrón y la trucha de arroyo. Constituyen un problema de manejo ya que su mera presencia trae aparejados cambios en las comunidades afectadas. Existen actividades extractivas de diferentes recursos en el bosque, a fines de septiembre los hongos llamados morillas son recolectados y vendidos a las cocinas europeas donde son muy cotizados. También el helecho conocido como pereg (*Polystichum adiantiforme*) es recolectado y comercializado a las florerías de las grandes ciudades. Y por supuesto también existe presión hacia los recursos madereros, ya sea para uso de leña u ornamental. El crecimiento poblacional, tanto dentro del parque como en los límites, el incremento del turismo descontrolado trae aparejado una mayor presión hacia los recursos e instalaciones del parque, siendo uno de los mayores problemas la basura que toda esta actividad deja.

Como en la mayoría de los bosques de la Patagonia nor-oeste existe el riesgo epidemiológico del hantavirus, debido a que se encuentra los roedores vectores que lo transmiten a los humanos (Ruiz Barlett et al. 2019, 2021). En general, la deforestación provocada por los incendios y el sobrepastoreo afectan sustancialmente el balance hídrico natural del sistema Puelo, aumentando la velocidad de escurrimiento, provocando sedimentación excesiva de material erosionado y caudales descontrolados.

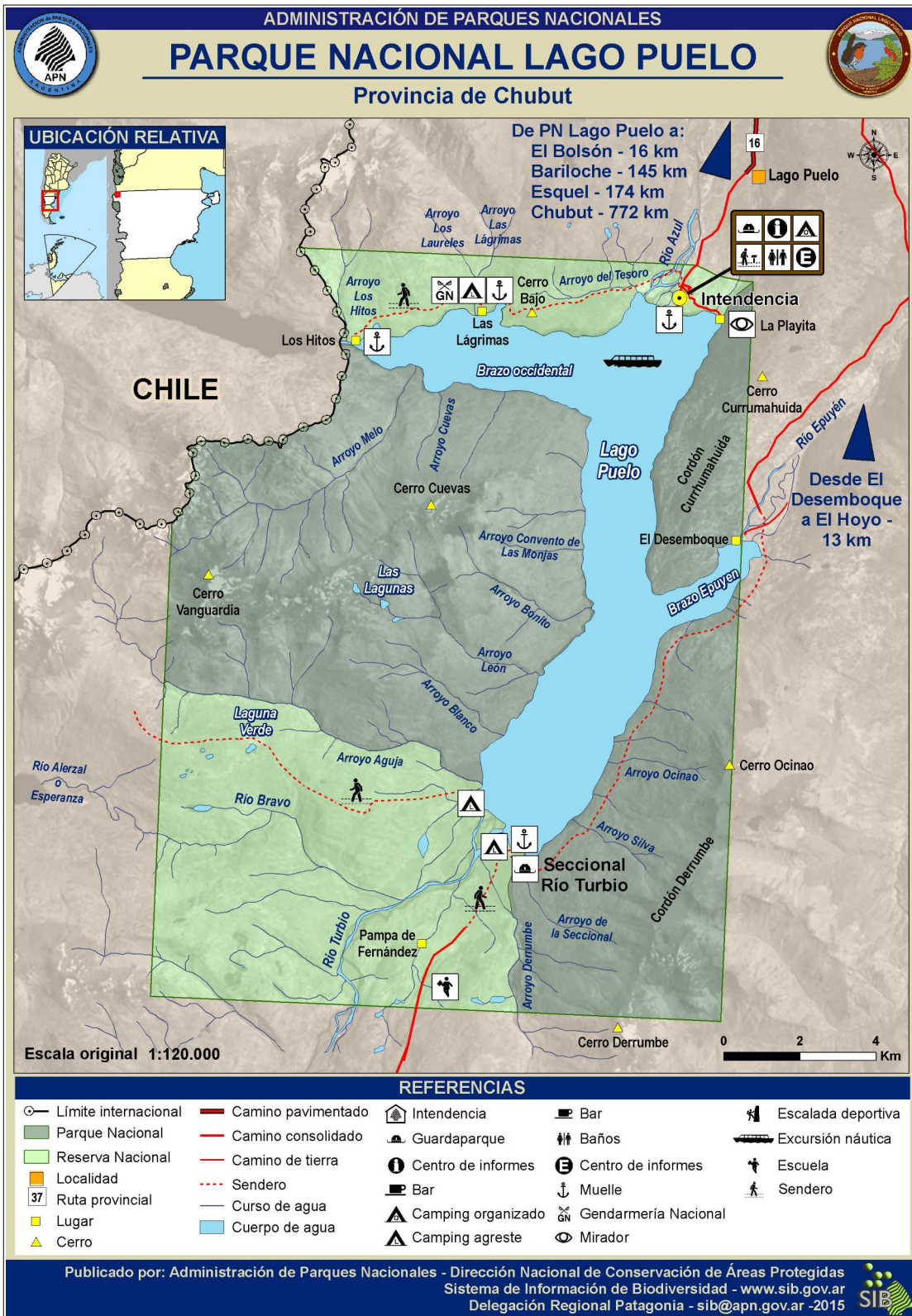


Figura 2.15. Mapa del Parque Nacional Lago Puelo, indicando los límites provinciales y alcances del área protegida. Ubicación de las seccionales de los guardaparques, instalaciones turísticas y rutas.

2.1.3.4. *Parque Nacional Los Alerces*

El Parque Nacional Los Alerces se ubica en la cordillera patagónica austral, fue creado en 1937 por Ley 13.895 con el objetivo fundamental de proteger los bosques de alerces, coníferas de hasta 3.000 años de vida. Abarca una superficie total de 263.000 hectáreas; 187.500 corresponden al parque y las restantes a la reserva nacional. El parque está ubicado en el departamento Futaleufú, al noroeste de la provincia de Chubut (Plan de gestión – Parque Nacional Los Alerces 2019). Es la unidad de conservación terminal (en sentido Norte-Sur) del sistema de áreas protegidas de los bosques andinos de la región norpatagónica, integrado por los PN Lago Puelo, Nahuel Huapi, Arrayanes y Lanín, área identificada como el Corredor de los Lagos. Luego se le otorgó la categoría de reserva natural estricta, que amplió los límites del parque como área intangible. El parque se caracteriza por un sistema lacustre de origen en dos cabeceras de cuenca en su mayor parte fuera del área protegida. Al noroeste, el lago Cisne, el cual se vincula con el lago Menéndez a través de ríos, y este a su vez de a través de rápidos se conecta con el lago Verde. El lago Verde recibe aguas del lago Rivadavia a través de un río del mismo nombre. El Lago Verde desagua en el río Arrayanes, que, a su vez, lo hace en el lago Futalaufquen, centro de este sistema hídrico. Desde el oeste, el lago Stange, el Chico y el Krugger forman otra cadena, uniéndose a este último el Futalaufquen por su brazo sur a través del estrecho de los Monstruos. Tiene un clima del tipo húmedo templado-frío, con veranos secos e inviernos fríos con precipitaciones que caen generalmente en forma de nieve (Paruelo et al. 1998).

En la vegetación entre los exponentes típicos se hallan, además del emblemático alerce (*Fitzroya cupressoides*), el coihue (*Nothofagus dombeyi*), el maniú hembra (*Saxegothaea conspicua*), el tineo (*Weinmania trichosperma*). Los helechos, musgos, líquenes, hepáticas y hongos abundan en el suelo. En mallines y vegas se encuentra el ñire (*Nothofagus antarctica*) y el hoy escaso ciprés de las Guaytecas (*Pilgerodendron uviferum*). En las alturas, predomina la lenga (*Nothofagus pumilio*). Es típico un denso sotobosque de caña colihue (*Chusquea culeou*) (Figura 2.16.), de canelo (*Drymis winterii*), acompañado por michay (*Berberis darwini*), sauco del diablo (*Pseudopanax laetevirens*) y luma (*Amomyrtus luma*), entre otras especies. En la transición con la estepa, al este del parque, es típico el radal (*Lomatia hirsuta*) y el maitén (*Maytenus boaria*), entre otras. Acompañando a estas especies en la transición a la estepa, la rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*) (Kutschker 2012) es la especie exótica más difundida; su expansión ha superado los límites previstos y a ocupado áreas con matorrales impenetrables (Paritsis & Aizen 2008; Speziale & Ezcurra 2011; Svriz et al 2003), fuentes de proliferación de roedores reservorio de hanta virus (Ruiz Barlett et al. 2019, 2021).



Figura 2.16. Fotografía representativa del ambiente del PN Los Alerces. Fuente propia.

Desde el punto de vista de la fauna, el parque se halla íntegramente dentro del dominio zoogeográfico austral cordillerano. En él conviven elementos de la fauna nativa con especies introducidas como el jabalí y la liebre y el visón. Existen en la zona representantes de ambos ciervos nativos, el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) (Figura 2.17.) y el pudú (*Pudu puda*). El predador natural es el puma (*Puma concolor*), también se puede encontrar otros felinos nativos pequeños como el gato montés (*Leopardus geoffroyi*) y el huiña (*Leopardus guigna*). Otros mamíferos presentes en el bosque son los hurones (*Lyncodon patagonicus* y *Galictis cuja*), zorros (*Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex gymnocercus*) y múltiples especies de pequeños roedores (Canevari & Vaccaro 2007; Ojeda et al. 2014, 2016).

Existe una amplia representación de las especies de aves andino patagónicas, con importantes poblaciones del carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), y la Paloma araucana (*Columba araucana*) endémica de la región. Otras especies representativas son el huet-huet (*Pteroptochos tarnii*), chucao (*Scelorchilus rubecula*) y el tapacola (*Pteroptochos tarnii*). Entre las rapaces diurnas son muy comunes *Buteo albigula*, *B. polyosoma*, *Circus cinereus*, *Geranoaetus melanoleucus*, entre las carroñeras el cóndor (*Vulthur gryphus*), *Chatarthes aura* y *Coragyps atratus*. Entre las rapaces nocturnas búhos y lechuzas tales como *Asio flammeus*, *Athene cunicularia*, *Bubo magellanicus*, *Glaucidium nanum* y *Strix rufipes* (Figura 2.18.). Entre las especies propias de ambientes acuáticos,

cabe destacar la presencia del pato de torrentes (*Merganetta armata*), y otras aves acuáticas presentes son *Anas cyanoptera*, *A. flavirostris*, *A. georgica*, *A. platalea*, *A. sibilatrix*, *A. versicolor*; *Ardea alba*, *A. cocoi*, *Bubulcus ibis*; *Nycticorax nycticorax*, entre otras. Se conoce muy poco acerca de los reptiles de la zona, se citaron dos especies, la culebra *Tachymenis peruviana* y la lagartija *Liolaemus pictus*. Encontramos varios representantes de anfibios, una rana endémica de la zona es *Batrachyla fitzroya*, esta fue encontrada en el sector del lago Menéndez (Basso 1994). También existe la presencia de la rana grácil (*Batrachyla antartandica*), la rana *Batrachyla taeniata* y la rana verde-dorada (*Hylorina sylvatica*). Otros anfibios encontrados son *Bufo spinulosus*, *B. variegatus*, *Alsodes australis*, *A. monticola*, *A. gargola*, *Batrachyla leptopus*, *Eupsophus calcaratus*, *Pleurodemal thaul* y *Rhinoderma darwinii*. Los peces nativos como la perca y el pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*) son interesantes para la pesca deportiva. Existen otras especies identificadas como la perca bocona (*Percichthys colhuapiensis*), perca de boca chica (*Percichthys trucha*) y la perca espinuda (*Percichthys vinciguerrai*) y la trucha espinuda (*Percichthys altispinis*), entre otras muchas especies más (Plan de gestión – Parque Nacional Los Alerces 2019).



Figura 2.17. Fotografía representativa de la fauna del PN Los Alerces, ejemplar macho del ciervo nativo huemul (*Hippocamelus bisulcus*). Fuente personal, autor Darío Barroso.

Los primeros habitantes se instalaron hace 3.000 años en el valle del río Desaguadero, eran cazadores-recolectores. En la actualidad Los Alerces fue poblado, entre otros, por inmigrantes chilenos,

daneses, franceses y españoles. A principios del siglo XX más de cien asentamientos humanos abrieron sectores dentro de la matriz boscosa para introducir ganado (Arrigoni 1994; Babio 1986). Entre las décadas del '80 y '90 se realizaron gestiones para reubicar poblaciones del parque a la zona de la reserva; a fines de 1995 se reubicó la última población (sucesión Dionisio Mermoud del valle del Jara) al área sur del parque nacional. Dentro del área de reserva nacional se encuentra el único asentamiento urbano del parque, la Villa Futalaufquen, que fue desarrollada por Parques Nacionales. Ocupa unas 32 hectáreas, con unas 50 viviendas y una población de alrededor de 200 personas. Incluye servicios de uso público, intendencia, centro de visitantes, servicios de comedor, campamento, kiosco, pero es fundamentalmente un asentamiento destinado a empleados y familiares tanto de la administración como de otras instituciones (Gendarmería, Dirección Provincial de Energía, personal docente, etc.) (Novella & Finkelstein 2008; Plan de gestión – Parque Nacional Los Alerces 2019).



Figura 2.18. Fotografía representativa de la fauna del PN Los Alerces, ejemplar de lechuza bataraz (*Strix rufipes*). Fuente propia.

Como en todos los bosques del Sur, en el parque se han producido reiterados incendios (Paritsis et al. 2013). Las antiguas ocupaciones ganaderas del parque (previas a su creación), más el efecto esporádico de aquellas donde se programe un uso sustentable los rayos, muestran sucesiones vegetales post-incendios hacia el Oeste, aún en zonas de gran humedad. La flora exótica también representa un

problema de difícil solución. Numerosas especies vegetales fueron introducidas en la región por los primeros pobladores, en su mayoría originarios de Europa, para adornar sus jardines de acuerdo a los conceptos de belleza que exportaron de su lugar de origen. Los vegetales nativos que originariamente ocupaban esos ambientes fueron paulatinamente desplazados. Lamentablemente, la erradicación de las plantas exóticas se torna muy dificultosa. Podemos encontrar grandes matas cerradas de rosa mosqueta y retama, la cual al formar matorrales densos no permite que crezca ninguna especie nativa bajo de ellos (Plan de gestión – Parque Nacional Los Alerces 2019). También existen ejemplares de tojo (*Ulex europaeus*) y muchas plantaciones de especies de coníferas exóticas que en su momento se plantaron para madera. Al igual que la flora, muchas especies de fauna fueron introducidos desde Europa para "embellecer el ambiente", se puede encontrar ejemplares de ciervo colorado (*Cervus elaphus*), el ciervo dama (*Dama dama*), el jabalí (*Sus scrofa*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*) (Novillo & Ojeda 2008). Quizás, una de las especies introducidas que más ha perjudicado a la fauna nativa es el visón (*Neovison vison*). Existen perros asilvestrados que son utilizados generalmente por pobladores para el control del ganado, éstos son una gran amenaza para la fauna nativa, en especial el pudú, debido a suelen atacarlos y lastimarlos (Plaza et al. 2019; Silva-Rodríguez et al. 2010; Silva-Rodríguez & Sieving 2012). El ganado presente en los bosques presenta dos grandes problemáticas, una es el impacto que estos realizan al ambiente, como es el pisoteo y destrucción de la flora nativa por consumo, además son importantes dispersores de las plantas exóticas. A su vez son los principales transmisores de enfermedades hacia la fauna nativa (Martínez 2006; Piazza et al. 2018). El aumento del turismo sin control es también una amenaza para el hábitat de las especies nativas, debido a que aumenta la circulación de personas en los bosques, y a su vez se incrementa la basura que puede contaminar tanto los bosques como los lagos. Además, también existe caza furtiva de animales nativos, aunque esta práctica está prohibida, suelen entrar cazadores que buscan especies como el huemul y puma para tenerlos como trofeo, Chubut solo permite desde el mes de Mayo la caza de liebres europeas dentro del parque. Y como en todos los parques de la cordillera patagónica existe la problemática con la recolección de recursos dentro del mismo, ya sea leña, madera, hongos, etc (Plan de gestión – Parque Nacional Los Alerces 2019).

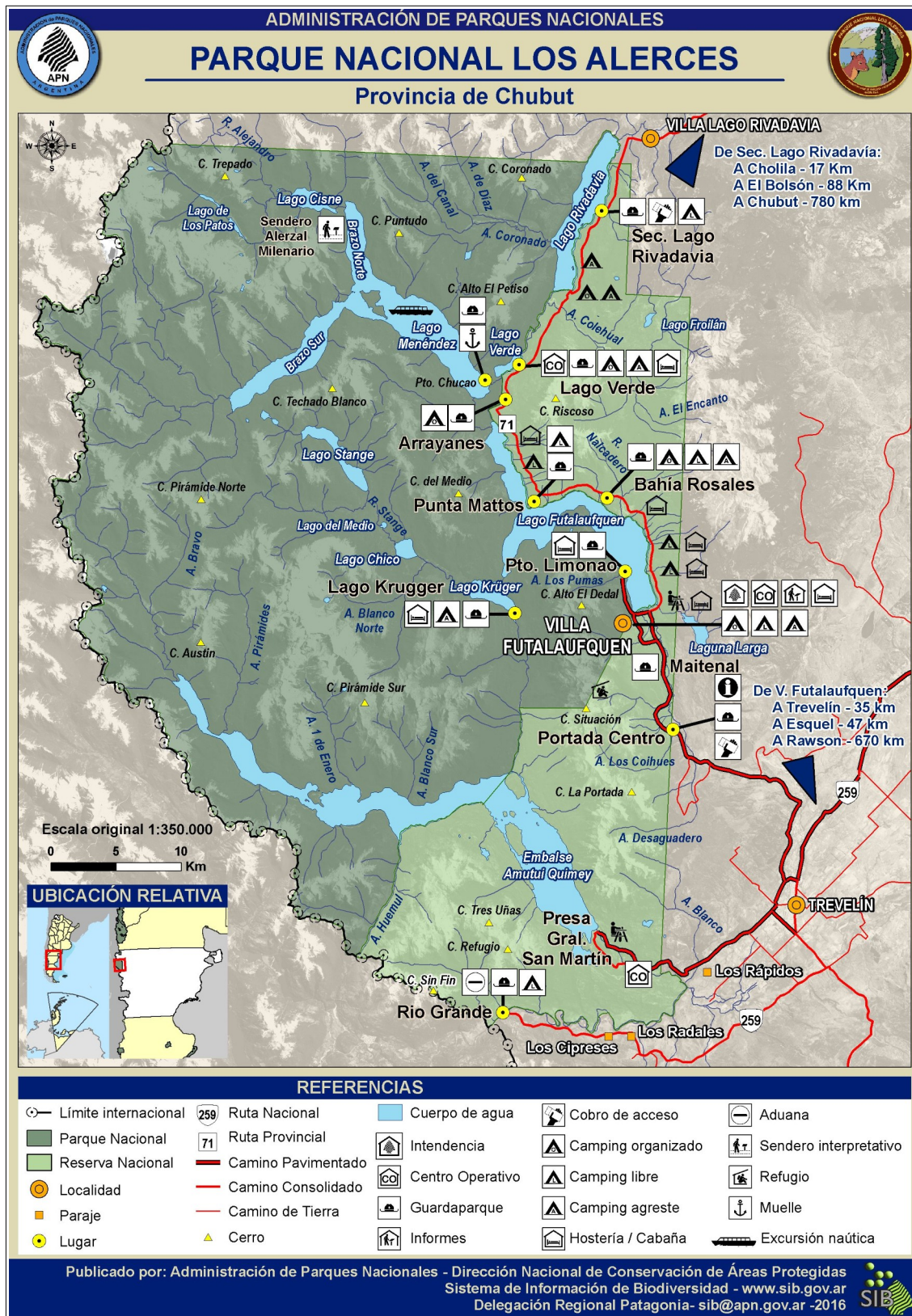


Figura 2.19. Mapa del Parque Nacional Los Alerces, indicando los límites provinciales y alcances del área protegida. Ubicación de las seccionales de los guardaparques, instalaciones turísticas y rutas.

2.2. Materiales y Métodos

2.2.1. Área de estudio

2.2.1.1. Obtención de información geográfica

Se delimitaron los cuatro Parques Nacionales que representan el área de estudio, destacando no sólo las áreas naturales sino también las áreas con actividades humanas. Para esto se realizó una búsqueda de capas que contienen información de forma vectorial o rasterizada, lo cual permitió caracterizar las cuatro áreas protegidas, mostrando los diferentes factores que actúan sobre estas superficies. Se utilizó diferentes fuentes de información para obtener estos datos, como son:

- SIB – Sistema de información sobre biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales de Argentina (<https://sib.gob.ar/>).
- IGN – Instituto geográfico nacionales (<https://www.ign.gob.ar/>).
- SiFAP – Sistema Federal de Áreas protegidas (<https://sifap.gob.ar/>).
- Earthdata – Earth data de la Nasa (<https://earthdata.nasa.gov/>).
- Fuentes particulares varias.

Capas y fuentes

Se utilizaron las siguientes capas para generar los mapas finales para cada una de las áreas protegidas en estudio, a continuación en la Tabla 2.1. destacamos las capas utilizadas, su geometría y su respectiva fuente.

2.2.1.2. Procedimientos de Sistema de Información geográfica

A través del software QGis se realizó una delimitación espacialmente explícita de los principales usos de la tierra en la región de estudio. Y en algunos casos se realizaron relevamientos de campo para contrastar en el terreno las categorías detectadas en gabinete.

Para cada uno de los parques nacionales en estudio, se realizó un mapa delimitando las fronteras entre el área protegida y la provincia. Debido a que dentro de las Categorías de manejo (Parque nacional, Reserva nacional, Reserva natural silvestre y Reserva natural estricta) se tiene diferentes objetivos de manejo y conservación y se establece tanto los usos y actividades permitidos como aquellos prohibidos dentro del área, en función de los fines perseguidos, es importante destacarlos en cada uno de los

Tabla 2.1. Capas shape y sus respectivas fuentes

Capas	Geometría	Fuente	Proceso
Mapa_de_Argentina_Bicontinental	polígonos	IGN	generación de mapa
Provincias_argentinas	polígonos		generación de mapa
Área_protegida	polígonos	IGN	generación de mapa
Categorías_de_manejo	polígonos	SIB	generación de mapa
Lagos	polígonos	SIB	generación de mapa
Islas	polígonos	SIB	generación de mapa
Cursos_de_agua	líneas	IGN	generación de mapa
Infraestructura_turística	puntos	SIB	generación de mapa
Seccionales_de_guardaparques	puntos	SIB	generación de mapa
Comunidades	puntos	SIB	generación de mapa
Poblaciones	puntos	SIB	generación de mapa
Estancias_privadas	polígonos	SIB	generación de mapa
Ciudades	polígonos	SIB	generación de mapa
Red_vial_primaria y Red_vial_secundaria	líneas	IGN	generación de mapa

parques. La Patagonia norte, en la zona cordillerana presenta amplios espejos de agua y una rica red hidrológica; recurso fundamental tanto para la fauna silvestre y doméstica como para los humanos, lo que provoca una concentración natural y antrópica cercana a dicho recurso hídrico. Los lagos de la zona contienen islas de diferentes tamaños, que son parte del territorio protegido y que en la mayoría de los casos es donde se encuentran las representaciones naturales de mayor prístinidad.

Para caracterizar los factores antrópicos del área de estudio se agregaron diferentes capas relacionadas con actividades humanas. Casi todas las áreas protegidas del país cuentan con infraestructuras dedicadas al turismo. Las áreas protegidas están custodiadas por guardaparques, cuya función principal es proteger la flora y fauna nativa, pero además también realizar apoyo, soporte y vigilancia a los turistas, pobladores, comunidades e investigadores. Realizan control de los servicios tercerizados, entre muchas otras actividades. Los guardaparques viven dentro del área protegida, por lo cual también se agregaron las ubicaciones de las seccionales e intendencias en nuestra base de datos georeferenciada. Hemos relevado los asentamientos poblacionales dentro de las áreas protegidas. En el caso de la Patagonia se encuentran comunidades Mapuches, y pobladores de diferentes orígenes, en ambos casos, estos viven mucho antes de la creación de estas áreas protegidas. Es importante conocer la ubicación de los mismos, debido a que realizan diferentes actividades, tanto para su supervivencia como en algunos casos brindan servicios a terceros, en la mayoría de los casos a los turistas. En el caso de Argentina, existen estancias privadas que tienen el permiso de establecerse dentro de las áreas protegidas, al ser un sector privado las leyes de las áreas protegidas no pueden aplicarse, lo cual puede producir muchas problemáticas a nivel manejo y conservación, o en algunos casos puede ser una acción positiva sino los privados buscan conservar la biodiversidad nativa de la zona. En el caso del PN Nahuel Huapi existen ciudades que se crearon originalmente dentro del mismo, como Bariloche y Villa La Angostura, pero que luego sus ejidos municipales fueron excluidos del parque nacional. Estos centros urbanos producen grandes perturbaciones a diferentes niveles de escala temporal y espacial. Por último, se agregaron las rutas primarias y secundarias que cruzan estos cuatro parques, lo que aumenta la accesibilidad al interior de las áreas protegidas, provocando impactos en la flora y fauna. La mayor circulación de los humanos, animales domésticos (ej. perros y gatos), y el atropellamiento de la fauna silvestre (ej. pudú y zorros) es una de las causas principales del retroceso distribucional de la fauna silvestre.

2.3. Resultados

Se obtuvieron cuatro mapas para el PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces, destacando aspectos más importante de limitaciones naturales y antrópicas.

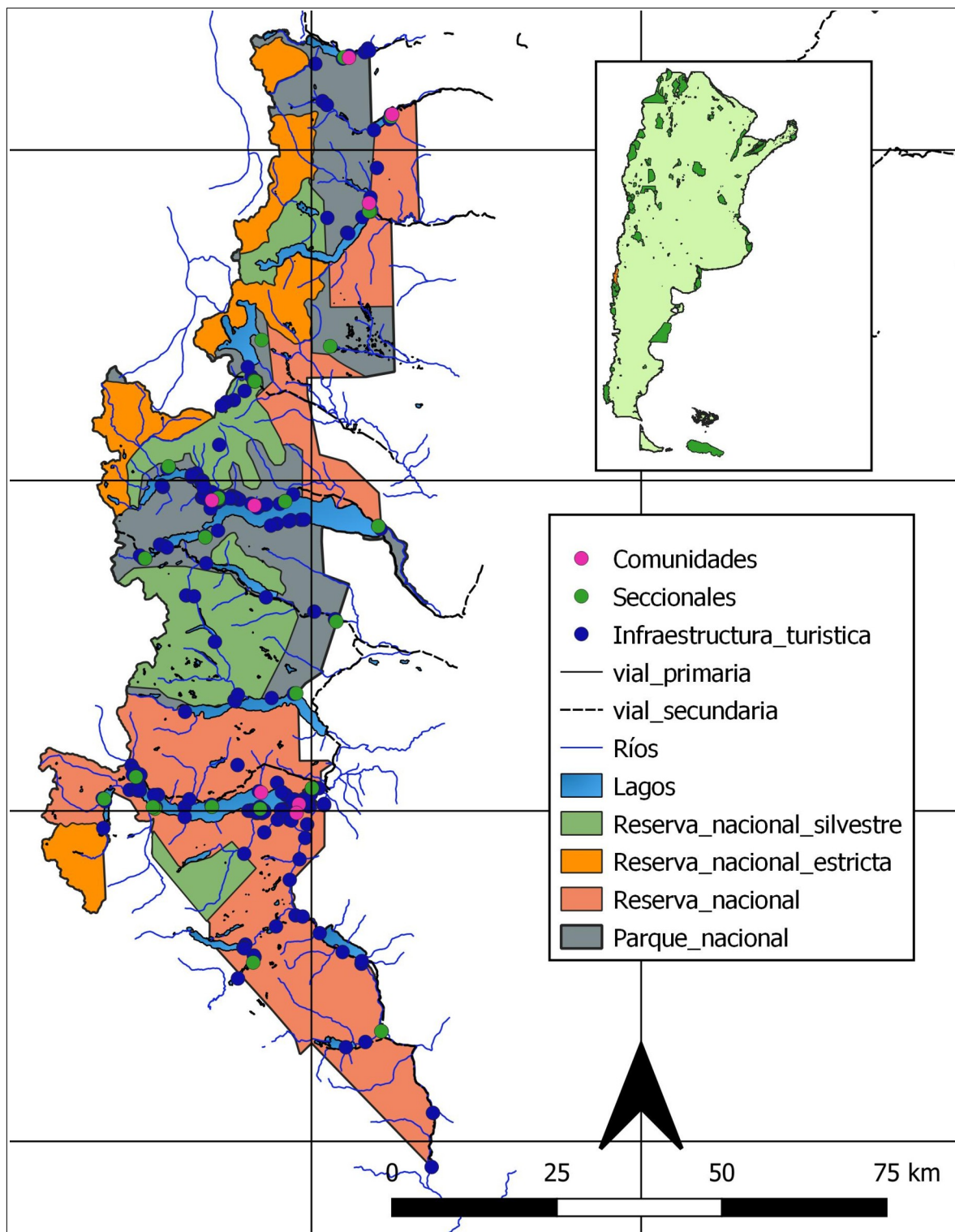


Figura 2.20. Mapa del Parque Nacional Lanín, indicando las categorías de manejo, lagos y ríos dentro del área protegida. Ubicación de las seccionales de guardaparques, comunidades mapuches, instalaciones turísticas y principales rutas.

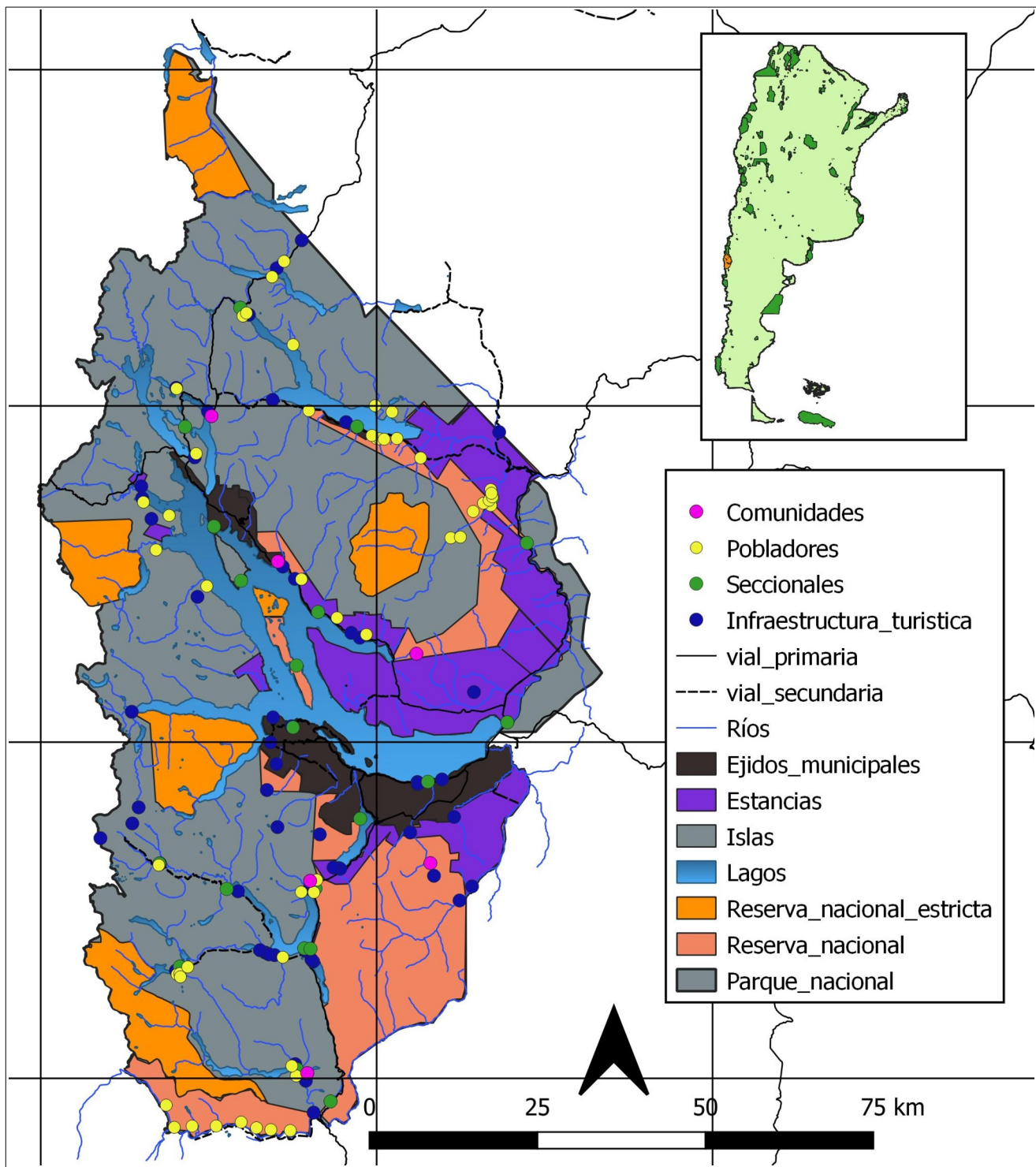


Figura 2.21. Mapa del Parque Nacional Nahuel Huapi, indicando las categorías de manejo, lagos y ríos dentro del área protegida. Ubicación de las seccionales de guardaparques, comunidades mapuches, pobladores, instalaciones turísticas, ciudades y principales rutas.

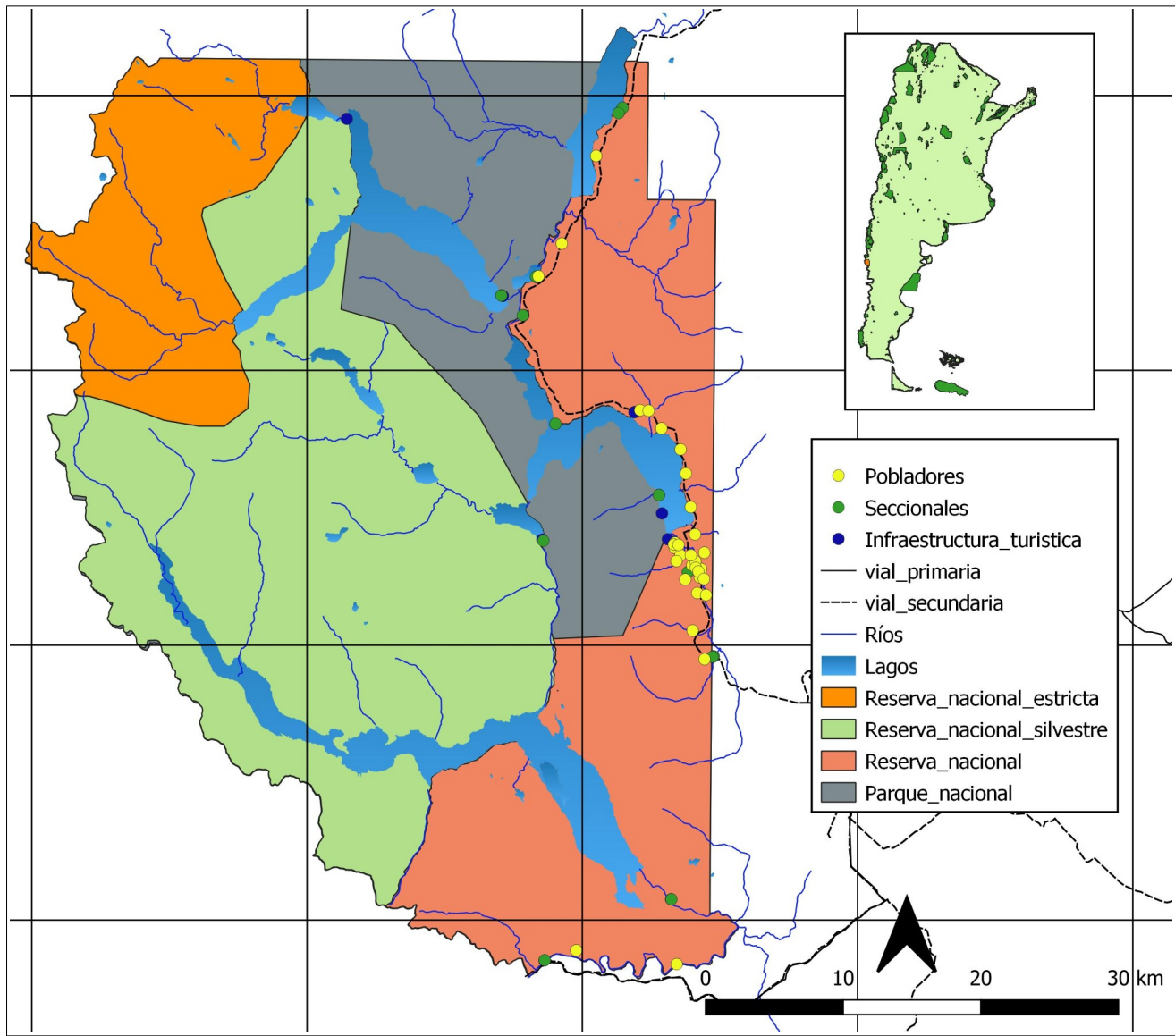


Figura 2.22. Mapa del Parque Nacional Lago Puelo, indicando las categorías de manejo, lagos y ríos dentro del área protegida. Ubicación de las seccionales de guardaparques, pobladores, instalaciones turísticas y principales rutas.

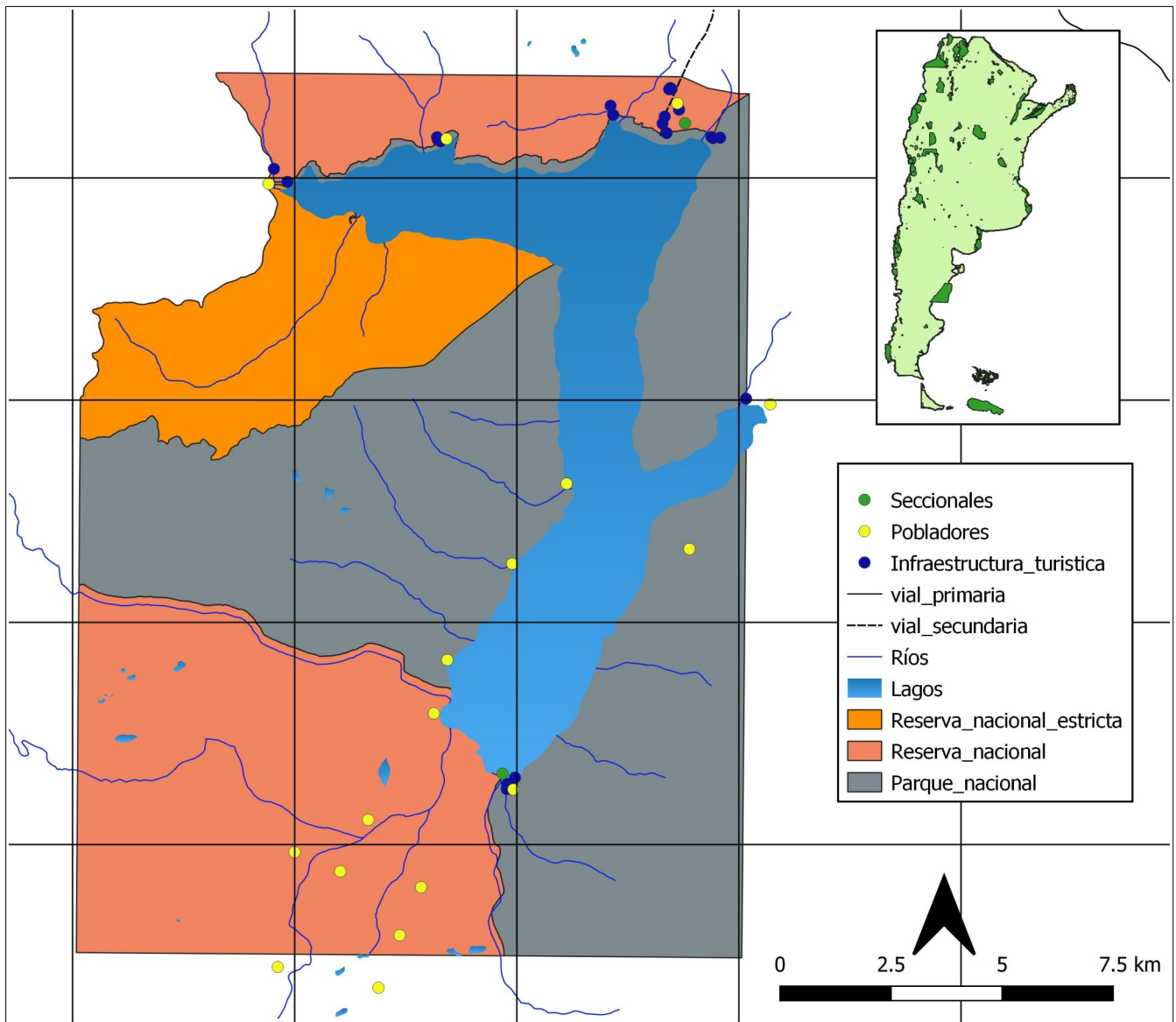


Figura 2.23. Mapa del Parque Nacional Los Alerces, indicando las categorías de manejo, lagos y ríos dentro del área protegida. Ubicación de las seccionales de guardaparques, pobladores, instalaciones turísticas y principales rutas.

Capítulo 3: Caracterización de las especies

3.1. Introducción

La Patagonia presenta un amplio gradiente ambiental, esto permite que presente una gran variedad de flora y fauna nativa. En esta tesis trabajamos con 15 especies de mamíferos nativos medianos (1-15 kg) y grandes (>15kg), algunas de las especies presentan una distribución acotada y se encuentran solo en una porción de la Patagonia. En cambio, otras presentan una amplia distribución, encontrándose en casi toda la Argentina, y en algunos casos en América del sur o están presentes en todo el continente americano.

Las especies en estudio son: *Chaetophractus villosus* (peludo), *Conepatus chinga* (zorrino), *Galictis cuja* (hurón), *Hippocamelus bisulcus* (huemul), *Lama guanicoe* (guanaco), *Leopardus colocolo* (gato del pajonal), *Leopardus geoffroyi* (gato montes), *Leopardus guigna* (gato huiña), *Lontra provocax* (huillín), *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado), *Lycalopex gymnocercus* (zorro gris), *Lyncodon patagonicus* (huroncito patagónico), *Pudu puda* (pudú), *Puma concolor* (puma) y *Zaedyus pichiy* (piche). A continuación, para cada una de estas especies presentamos los rasgos biológicos y ecológicos que nos parecen más relevantes para la distribución de cada una de ellas. Además, se muestra la distribución actual de cada uno de los mamíferos.

Por otra parte, realizamos una caracterización de amenazas que afectan la presencia de las cada una de las especies en estudio para los distintos usos de la tierra de acuerdo a las diferentes categorías de conservación de los Parques nacionales del área de estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía unificada de la IUCN (2019). Lo que busca esta clasificación es unificar las clasificaciones de amenazas y acciones que se pueden realizar para cualquier especie, buscando que cualquier proyecto de conservación pueda ser descripto bajo estos objetivos de biodiversidad y amenazas, dando como resultado un listado jerárquico de términos y definiciones, lo que permite la comparación con cualquier otro proyecto que siguió el mismo protocolo (Salafsky et al. 2008). Los niveles de clasificaciones se siguieron de acuerdo con la categoría de IUCN (2019). Deduciendo las amenazas y su magnitud para cada una de las especies, a partir de la bibliografía consultada (artículos científicos, informes y la Categorización 2019 de la SAREM), consultas con especialistas y observaciones de campo, para las diferentes categorías de conservación de los cuatro parques nacionales en estudio. Denominamos “magnitud” de una amenaza a la combinación de intensidad, extensión y duración. Hemos adoptado una codificación numérica y de colores: 0 es incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 es verde

claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 es verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 es amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 es naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 es rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2. Especies

3.2.1. *Chaetophractus villosus*

Orden: Cingulata

Familia: Chlamyphoridae

Especie: *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)

Nombre común: Peludo

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.1. Ejemplar de peludo (*Chaetophractus villosus*), autor Darío Podesta.

Características: Tienen el cuerpo cubierto por un caparazón con 7 u 8 bandas. Presentan glándulas pelvianas que secretan unas gotas de un líquido con un olor muy desagradable, cuando el individuo es molestado (Estecondo & Casanave 1999). Poseen pelo en todo el cuerpo, mientras que en el vientre y las extremidades es muy abundante (Cabrera & Yepes 1960).

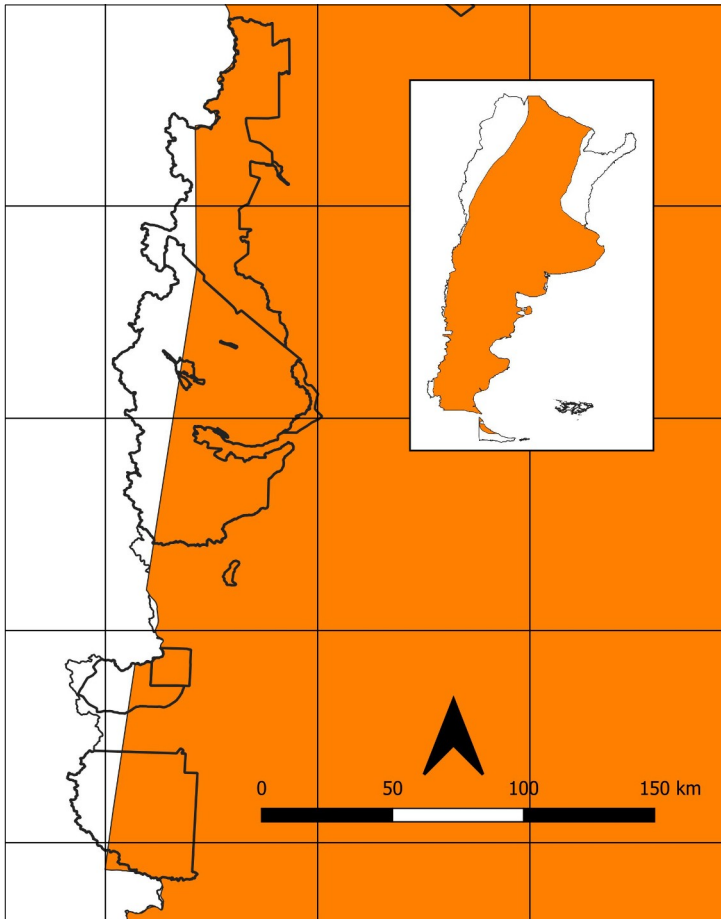


Figura 3.2. Distribución actual del peludo (*Chaetophractus villosus*) en el área de estudio.

Hábitos: Es una especie de hábitos tanto diurnos como nocturnos, cavadores, con extremidades robustas, especializadas para cavar (Casanave et al. 2002, Ciuccio et al. 2007). Tiene una dieta generalista, es un omnívoro que se alimenta de semillas, insectos y sus larvas, otros invertebrados, vertebrados pequeños, y carroña (Abba & Superina 2010; Casanave et al. 2002, Ciuccio et al. 2007). Reproducción: Tienen una gestación que dura entre 60-75 días y nacen entre 1 a 3 crías dentro de una cueva (Superina & Abba 2014).

Hábitat: Se lo puede encontrar en una alta variedad de ambientes, en zonas abiertas como pastizales, sabana y bosque. Además, está presente en ambientes cultivados (Abba et al. 2005, 2007; Abba 2008).

Distribución: Está presente en Bolivia, Paraguay, y en Argentina hasta Santa Cruz y Magallanes en Chile (Gardner 2005).

Eco-regiones: Chaco Seco, Chaco Húmedo, Espinal, Pampa, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica y Bosque Patagónico.

Amenazas: En algunas partes de su área de distribución se utiliza localmente como alimento y para hacer artesanías (Aguir & Fonseca 2008). Es perseguido por que se lo considera una especie plaga en áreas agrícolas. Existen casos donde se encontraron individuos muertos atropellados en las rutas y atacados por perros (Abba et al. 2007, Abba 2008).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	1	1	1	1	1
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	25	25	1	25	0
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	50	25	1	50	50
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	1	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	1	1	1	1	1

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	1	1	1	1	1
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	25	25	1	25	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	25	1	25	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	1	1	1	1	1

Tabla 3.1. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del peludo (*Chaetophractus villosus*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.2. *Conepatus chinga*

Orden: Carnivora

Familia: Mephitidae

Especie: *Conepatus chinga* (Molina, 1782)

Nombre común: Zorrino

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.3. Ejemplar de zorrino (*Conepatus chinga*), autor Darío Podesta.

Características: Tiene un cuerpo robusto con una cabeza triangular, las extremidades son cortas con garras largas y curvadas. Tiene una cola larga y frondosa. Presenta un pelaje largo, áspero y de color negro, pardo oscuro o pardo rojizo. En la cabeza presenta dos bandas blancas que llegan hasta atrás por los costados del dorso. El color del pelaje, la cola y el diseño de las bandas varían de acuerdo a la distribución geográfica. Los individuos presentan un par de glándulas anales de secreción fétida (Canevari & Vaccaro 2007).

Hábitos: Es una especie principalmente nocturna y solitaria (Donadio et al. 2001). Es omnívoro, se alimenta de invertebrados terrestres, constituyendo estos sus principales presas, junto con pequeños mamíferos, aves, anfibios, reptiles, tallos, raíces y oportunamente carroña. (Castillo 2011; Donadio et al. 2004).

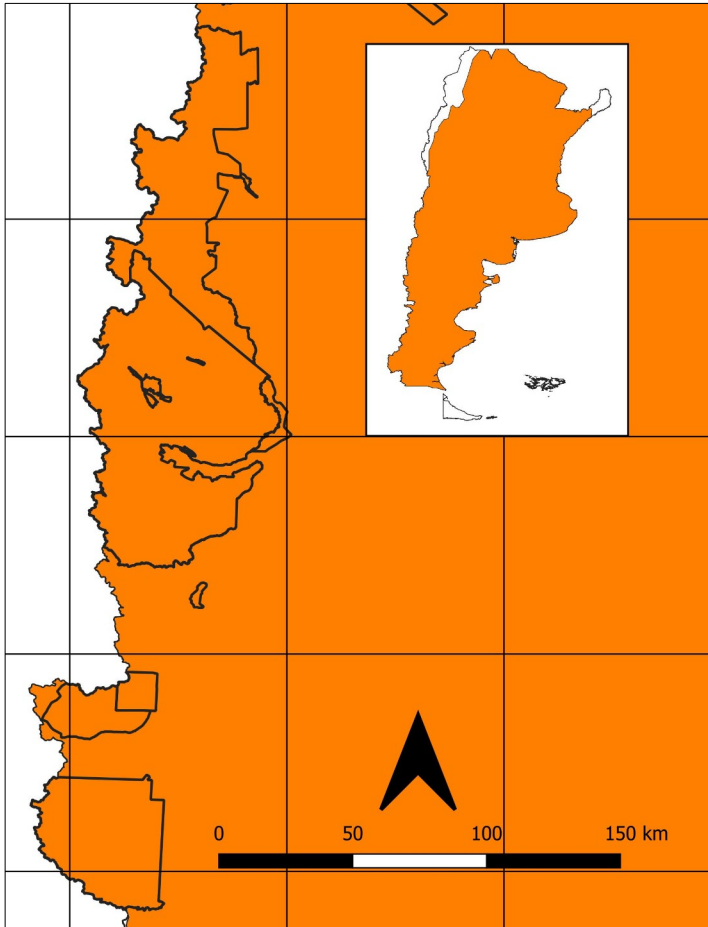


Figura 3.4. Distribución actual del zorrino (*Conepatus chinga*) en el área de estudio.

Reproducción: Las hembras tienen un ciclo por año, el período de gestación es de 42 días y nacen de 2 a 5 crías en los meses de primavera-verano (Novak 1991).

Hábitat: Habita preferentemente en zonas abiertas, como pastizales, estepas, pedregales y áreas desérticas. Desde el nivel del mar hasta los 5000 metros de altura (Canevari & Vaccaro 2007).

Distribución: Posee una amplia distribución, desde el sur de Bolivia a través de Uruguay, el oeste de Paraguay y el centro de Chile hasta Argentina, donde se encuentra en todo el país (Redford & Eisenberg 1992).

Eco-regiones: Altos Andes, Puna, Yungas, Chaco Seco, Chaco Húmedo, Selva Paranaense, Esteros del Iberá, Espinal, Pampa, Campos y Malezales, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica y Bosque Patagónico.

Amenazas: Durante la década de los 70 los zorrinos fueron fuertemente cazados por su pelaje (Gruss & Waller 1988). En la actualidad su distribución puede verse afectada por pérdida y degradación del hábitat (sobrepastoreo y erosión del suelo por ganado doméstico y especies exóticas (Dinerstein et al. 1995; Novaro et al. 2000)).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	50	25	1	25	50
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	75	75	1	50	50
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	75	1	50	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	1	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	25	0	50	25

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	1	1	1	1	1
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	25	50	75
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	75	50	0	50	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	1	1	1	1	1

Tabla 3.2. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del zorrino (*Conepatus chinga*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.3. *Galictis cuja*

Orden: Carnivora

Familia: Mustelidae

Especie: *Galictis cuja* (Molina, 1782)

Nombre común: Hurón

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.5. Ejemplar de hurón (*Galictis cuja*), autor R. Lira.

Características: Tiene un cuerpo alargado y angosto, con patas muy cortas y una cola proporcionalmente más larga que el cuerpo. El pelaje es denso y varia su color de acuerdo a la zona, en general la superficie ventral, incluyendo las patas, son negras, mientras que el dorso es amarillento claro mezclado de negro. En la frente presenta una característica franja blanca, que se prolonga hacia atrás por el cuello hasta los hombros (Yensen & Tarifa 2003).

Hábitos: Es un depredador activo, se alimenta de reptiles, pájaros pequeños y roedores (Redford & Eisenberg 1992), ranas y también serpientes y huevos (Mann 1945; Jiménez 1996; Quintana et al. 2000).

Reproducción: Se conoce muy poco sobre la reproducción de esta especie. Pueden tener entre 2 a 5 crías, los cuales nacen en primavera o verano.

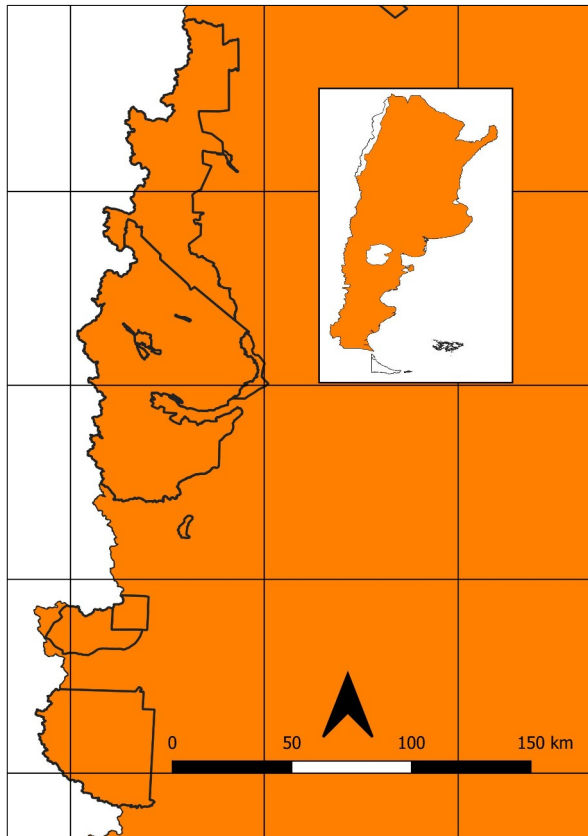


Figura 3.6. Distribución actual del hurón (*Galictis cuja*) en el área de estudio.

Hábitat: Vive en una gran variedad de hábitats con agua y buena cobertura vegetal (Pine et al. 1979; Mares et al. 1989). Aunque también se lo puede encontrar en hábitats abiertos (Mares et al. 1989). Habita en ambientes con bosques caducifolios y siempre verdes, sabanas y regiones montañosas hasta 4.200m (Yensen & Tarifa 2003). También se lo puede encontrar en áreas antropizadas como las zonas agrícolas de la pampa (Parera 2002).

Distribución: Se encuentra desde el sur de Perú, oeste de Bolivia, este y sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, gran parte de Chile y casi en toda la Argentina.

Eco-regiones: Altos Andes, Puna, Yungas, Chaco Seco, Chaco Húmedo, Selva Paranaense, Esteros del Iberá, Delta e Islas del Paraná, Espinal, Pampa, Campos y Malezales, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica y Bosque Patagónico

Amenazas: Pueden sufrir atropellamientos en rutas lo cual puede disminuir su número (Bauni et al. 2017; Cuyckens et al. 2016). En ocasiones es cazado por atacar las aves de corral (Brooks 1991; Lucherini & Merino 2008).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	1	1	1	1	1
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	25	1	25	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	50	50	1	25	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	1	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	25	0	50	25

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	1	1	1	1	1
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	50	50	25	50	50
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	50	1	50	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	25	25	1	25	1

Tabla 3.3. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del hurón (*Galictis cuja*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.4. *Hippocamelus bisulcus*

Orden: Cetartiodactyla

Familia: Cervidae

Especie: *Hippocamelus bisulcus* (Molina, 1782)

Nombre común: Huemul

Categoría de conservación IUCN: En peligro

Categoría Nacional de Conservación (2019): En Peligro



Figura 3.7. Ejemplar de huemul (*Hippocamelus bisulcus*), autor Darío Barroso.

Características: es un cérvido de tamaño mediano con cuerpo robusto y con patas cortas y fuertes (Vila et al. 2006). Pesa generalmente menos de 100kg, siendo la hembra un poco más liviana. El pelaje es grueso, denso y largo de color pardo oscuro y algo rojizo, y cambia a tono bayo en invierno. Los machos presentan sobre el hocico una mancha oscura en forma de “Y” y astas que pueden llegar a medir hasta 30cm de longitud.

Hábitos: Es una especie solitaria y solo pocas esporádicamente forma pequeños grupos familiares. Tiene hábitos terrestres, especializado cursorial. Es un herbívoro rumiante, selecciona y prefiere el

forraje rico en nutrientes cuando está disponible (Vila et al. 2010). Concentrándose en hojas de especies leñosas, y en herbáceas cuando estos recursos están disponibles (Frid 1994; Vila et al. 2009, 2011).

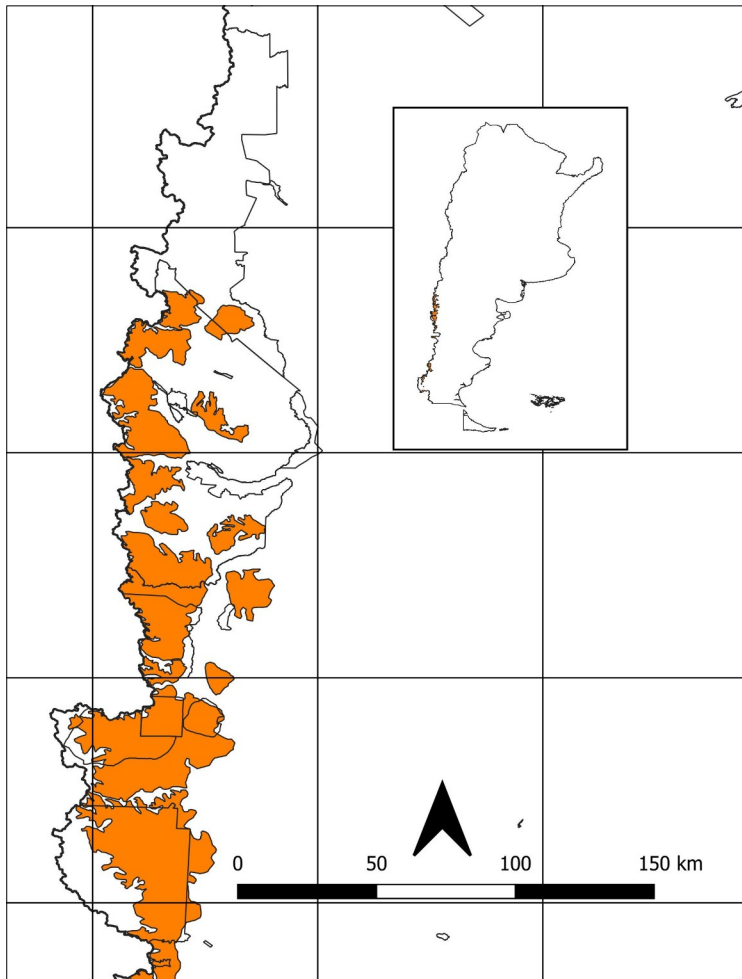


Figura 3.8. Distribución actual del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en el área de estudio.

Reproducción: La época de celo y apareamiento es en otoño. Dan a luz entre Octubre y Enero, la única cría permanece durante todo un año con la madre.

Hábitat: Se encuentran en laderas empinadas e irregulares, con afloramientos rocosos. Estas zonas poseen una vegetación dominada por matorral de arbustos bajos, cercanos a los bosquetes dispersos de lenga. En invierno desciende a zonas más bajas en busca de mayor radiación y además son las primeras en despejarse de la nieve.

Distribución: ciervo endémico de Chile y Argentina, actualmente solo habita en los Andes del sur de Chile y Argentina (Vila et al. 2006). Las poblaciones de Huemul de Argentina son pequeñas y se

encuentran fragmentadas, existe una subpoblación al sur del PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo, PN Los Alerces, PN Perito Moreno y PN Los Glaciares (Vila et al. 2006; SIB 2018).

Eco-regiones: Bosques Patagónicos, Estepa Patagónica (Ecorregiones según Burkart et al 1999).

Amenazas: La desaparición y disminución de las poblaciones de huemul se relaciona con factores antrópicos originados a partir de la colonización de nuestro país. Entre ellos, la ocupación y modificación del hábitat, junto con la caza, han sido las principales causas que motivaron su declinación en el pasado. La alteración del hábitat del huemul se vincula con los incendios forestales, la sustitución y explotación del bosque nativo, la ganadería, la introducción de especies exóticas y las obras de infraestructura (APN 1992; López et al. 1998; Manzur et al. 1997; Serret 2001). Otras amenazas actuales que han sido detectadas para esta especie son la acción predatoria de perros y la presencia de animales exóticos que constituyen un riesgo sanitario y competitivo (APN 1992; Aldridge & Montecinos 1998; Díaz & Smith-Flueck 2000; Povilitis 1978; Serret 2001). Además, la caza ilegal de huemules, fuera o dentro de áreas naturales protegidas, sigue vigente en ambos países (Ramilo & Chehébar 2003; Saucedo 2003).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	25	25	1	25	0
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	1	1
2.3. Ganadería y ganadería familiar	75	75	1	50	75
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	25	25	1	25	1
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	25	25	1	25	25
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	25	50	1	25	50
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	25	25	1	25	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	25	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	75	25	50	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	75	75	25	75	50
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	50	75	25	50	50
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	25	50	1	25	50
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	50	50	25	50	25
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	25	25	25	50	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	25	50	75
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	75	75	25	75	50
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	75	50	25	75	50

Tabla 3.4. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.5. *Lama guanicoe*

Orden: Cetartiodactyla

Familia: Camelidae

Especie: *Lama guanicoe* (Müller, 1776)

Nombre común: Guanaco

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.9 Ejemplar de guanaco (*Lama guanicoe*), autor Darío Podesta.

Características: Es un animal grande y robusto, pueden pesar 98kg las hembras y 96kg los machos. Tiene un aspecto grácil, cuello largo y patas delgadas. Tiene un pelaje lanoso y espeso, de color leonado rojizo en las partes dorsales, gris plumizo en la cabeza, cara y orejas y blanco puro en las partes ventrales (Canevari & Vaccaro 2007).

Hábitos: Es diurno y gregario. Forman grupos de un macho adulto, que es el que vigila, y de 4 a 20 hembras acompañadas con sus crías. Son animales territoriales, cada grupo delimita su territorio marcándolo con acumulaciones de heces. Son exclusivamente herbívoro; se alimentan de una amplia variedad de gramíneas y arbustos bajos, y en menor proporción hierbas y arbustos altos (Canevari & Vaccaro 2007).

Reproducción: La reproducción se produce en los meses de verano (Marino & Baldi 2008). La gestación dura aproximadamente 12 meses y pueden parir una cría por camada, las cuales nacen también en verano (Riveros et al. 2009).

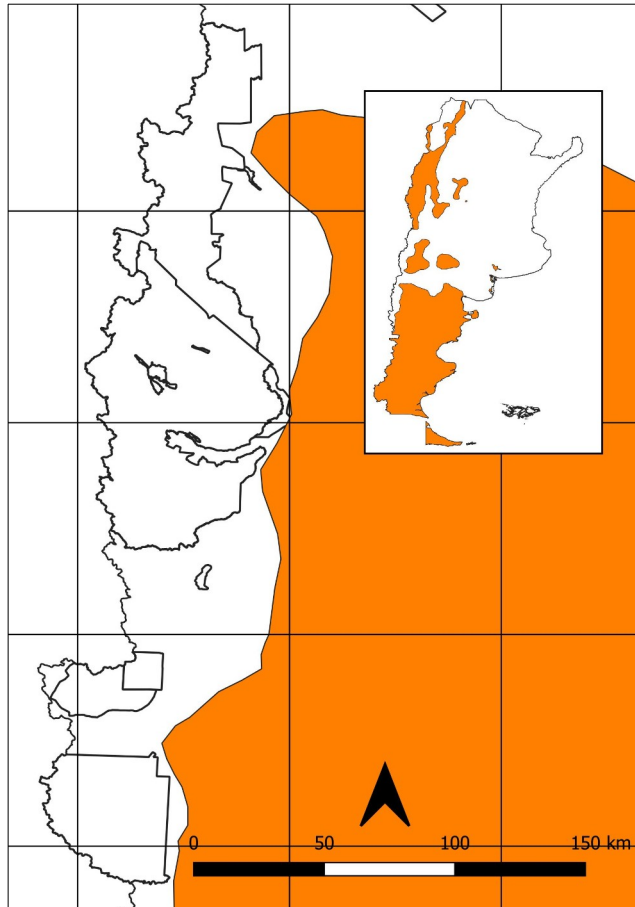


Figura 3.10. Distribución actual del guanaco (*Lama guanicoe*) en el área de estudio.

Hábitat: Está presente en ambientes abiertos como estepas de gramíneas y arbustos, pastizales y montes; raramente se lo encuentra en bosques. Es muy tolerante a la amplitud térmica, tanto diaria como estacional. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 4000 metros de altura (Canevari & Vaccaro 2007).

Distribución: Presenta una distribución muy amplia, se encuentra a lo largo de toda la cordillera de los Andes desde el norte de Perú, hasta el extremo sur del continente. Está presente en el suroeste de Bolivia, extremo noroeste de Paraguay, en Chile desde el norte hasta el sur, en forma fragmentada y en Argentina desde el noroeste hacia el sur en toda la Patagonia, incluyendo Tierra del Fuego (Canevari & Vaccaro 2007).

Eco-regiones: Altos Andes, Puna, Chaco Seco, Espinal, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica, Bosque Patagónico e Islas del Atlántico Sur.

Amenazas: En el pasado sufrió una drástica reducción en su número de individuos debido a la caza por parte de grupos aborígenes y luego de los españoles. En la actualidad es afectado por el ganado doméstico, el cual compite con el guanaco por los recursos forrajeros.

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	1	1	1	1	1
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	50	50	0	25	75
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	25	25	1	25	1
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	75	1	75	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	50	25	1	25	50
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	25	1	25	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	25	25	1	25	50
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	25	25	0	25	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	1	50	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	25	1	25	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	75	50	25	25	50

Tabla 3.5. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del guanaco (*Lama guanicoe*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.6. *Leopardus colocolo*

Orden: Carnivora

Familia: Felidae

Especie: *Leopardus colocolo* (Molina, 1782)

Nombre común: Gato de los pajonales

Categoría de conservación IUCN: Casi amenazada

Categoría Nacional de Conservación (2019): Vulnerable



Figura 3.11. Ejemplar de gato de los pajonales (*Leopardus colocolo*), autor Aníbal Parera.

Características: Es un gato pequeño (de mayor tamaño que uno doméstico). Presenta una amplia distribución, por lo cual la coloración de su pelaje es muy variable, en los Andes presenta una tonalidad gris y con manchas de color café anaranjado (García-Perea & Hamilton 2002; Iriarte 2008), teniendo abundante y largo el pelaje. Posee una cabeza aplanada y orejas trianguladas.

Hábitos: Es una especie solitaria con hábitos nocturnos, son animales terrestres. Prefieren los lugares arbolados y/o rocosos. Es carnívoro, se alimenta de pequeños mamíferos y aves.

Reproducción: Tiene un período de gestación de 66-78 días, cada año entre diciembre y mayo pueden nacer entre uno y cuatro cachorros (usualmente dos o tres).

Hábitat: Se encuentra en mayor medida en hábitat abiertos, especialmente en pastizales y arbustales (Silveira 1995; Sunquist & Sunquist 2002), aunque también se los puede encontrar en hábitat muy diferentes como las Yungas o Altoandino (García-Perea 1994; Napolitano 2008).

Distribución: Presenta una amplia distribución, encontrándose prácticamente en toda la Argentina.

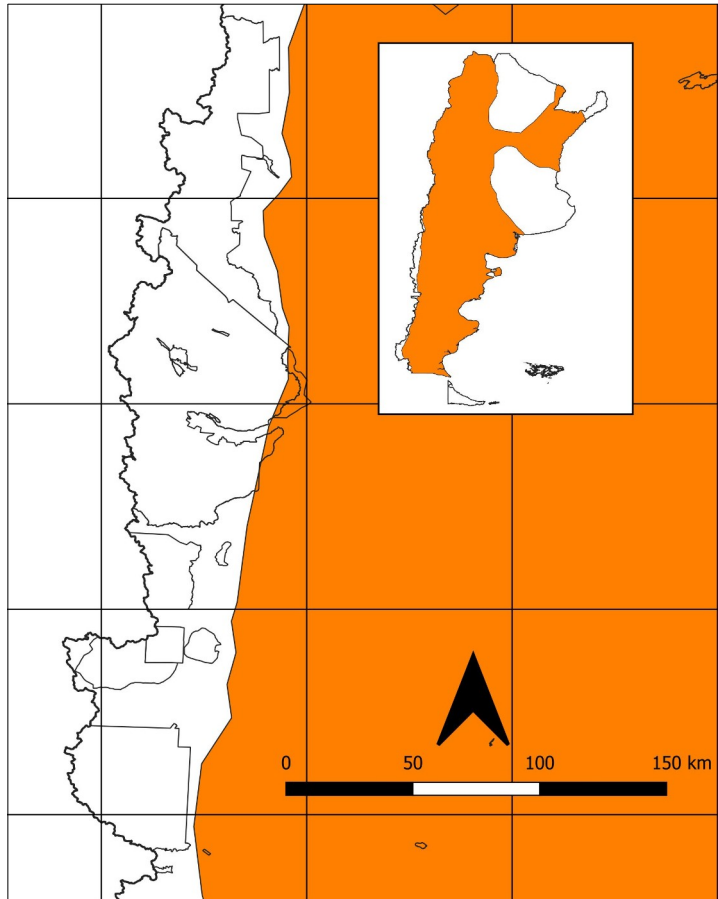


Figura 3.12. Distribución actual del gato de los pajonales (*Leopardus colocolo*) en el área de estudio.

Eco-regiones: Bosques y estepa Patagónica, pastizales, puna, sabanas y montes.

Amenazas: Actualmente la principal amenaza es la pérdida y modificación del hábitat (Lucherini et al. 2016). En algunas regiones son cazados y/o atacados por los perros de los ganaderos. Además también existen registros de individuos muertos atropellados en la ruta (Lucherini et al. 2019; Tellaeché 2015; Repucci 2012)

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	50	25	1	25	50
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	25	25	1	25	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	1	1
2.3. Ganadería y ganadería familiar	25	50	1	25	25
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	75	50	1	50	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	50	0	25	50
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	25	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	25	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	25	25	1	25	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	50	50	25	50	25
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	25	50	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	75	1	75	50
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	50	75	1	75	50

Tabla 3.6. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del Gato de los Pajonales (*Leopardus colocolo*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.7. *Leopardus geoffroyi*

Orden: Carnivora

Familia: Felidae

Especie: *Leopardus geoffroyi* (d'Orbigny & Gervais, 1844)

Nombre común: Gato montés

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.13. Ejemplar de gato montés (*Leopardus geoffroyi*), autor Aníbal Parera.

Características: Debido a que se adapta a ambientes muy diversos, presenta una amplia distribución. Por lo cual presenta una gran variedad de tamaños y colores, los individuos de la Patagonia son de mayor tamaño y tienen el pelaje de fondo muy pálido.

Hábitos: Es una especie solitaria con hábitos nocturnos, son animales terrestres y buenos trepadores. Prefieren los lugares arbolados y/o rocosos, son buenos nadadores. Es carnívoro, se alimenta de pequeños mamíferos y aves.

Reproducción: Tiene un período de gestación de 66-78 días, cada año entre diciembre y mayo pueden nacer entre uno y cuatro cachorros (usualmente dos o tres).

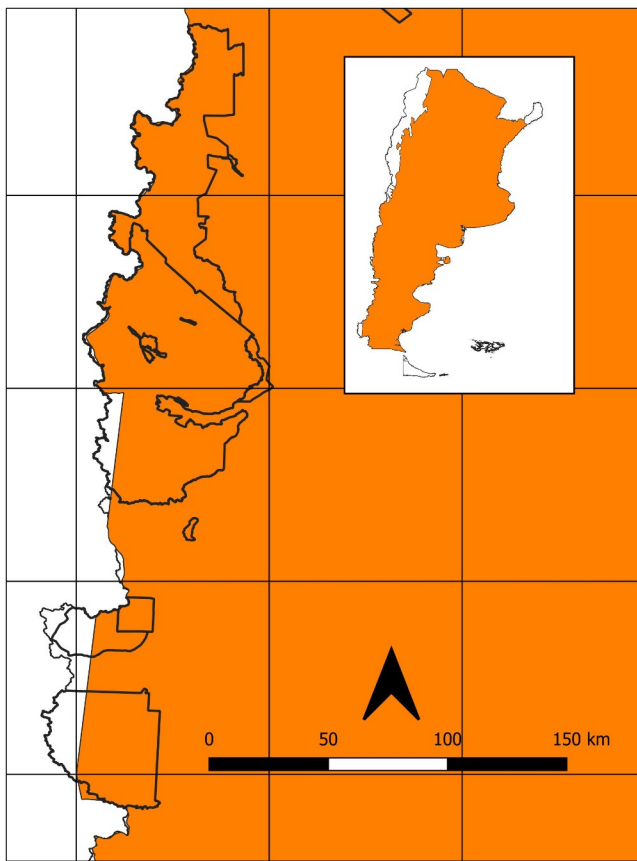


Figura 3.14. Distribución actual del gato montés (*Leopardus geoffroyi*) en el área de estudio.

Hábitat: Se encuentra en numerosos tipos de hábitat, donde generalmente es la especie de felino más abundante.

Distribución: Tiene una amplia distribución en nuestro país, aunque ausente en sitios bien conservados (Bosque Valdiviano). Está presente tanto en zonas muy bien conservadas como en zonas altamente perturbadas.

Eco-regiones: Bosques y estepa Patagónica, pastizales, puna, sabanas y montes.

Amenazas: Actualmente la principal amenaza es la pérdida y modificación del hábitat, aunque esta especie demuestra alta capacidad para explotar hábitats antropizados (Caruso et al. 2016; Castillo et al. 2008; Di Bitetti et al. 2011; Pereira et al. 2012). En algunas regiones son cazados por sus pieles o porque atacan a las aves de corral. Además, también su población sufre una disminución debido a los atropellamientos en la ruta o ferroviarias (Cuyckens et al. 2016; Elberg et al. 2011; Voglino & Pereira 2013).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	50	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	25	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	0	0	0	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	25	50	1	25	25
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	75	50	1	50	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	75	1	50	50
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	25	25	1	25	0
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	25	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	25	25	25	25	25
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	25	25	1	25	25

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	25	50	25	25	25
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	25	50	1	50	25
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	25	25	25	25	25
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	25	50	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	25	1	50	50
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	25	50	1	75	25

Tabla 3.7. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del Gato Montés (*Leopardus geoffroyi*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.8. *Leopardus guigna*

Orden: Carnivora

Familia: Felidae

Especie: *Leopardus guigna* (Molina, 1782)

Nombre común: Gato huiña

Categoría de conservación IUCN: Vulnerable

Categoría Nacional de Conservación (2019): Vulnerable



Figura 3.15. Ejemplar de gato huiña (*Leopardus guigna*), fuente internet.

Características: Es uno de los felinos más pequeños (promedio entre 1,2 y 2,2kg) del mundo (Nowell & Jackson 1996). Su pelaje es café a café amarillento con pequeñas manchas circulares, se pueden encontrar individuos melánicos. Posee una cola muy corta, gruesa y con anillos más oscuros (Iriarte 2008; Quintana et al. 2009).

Hábitos: Es una especie solitaria con hábitos nocturnos, son animales terrestres, pero pasan bastante tiempo sobre los árboles, trepándose y desplazándose sobre ellos. Es carnívoro, se alimenta de aves, pequeños mamíferos y reptiles.

Reproducción: Tiene un periodo de gestación entre 72 a 78 días, pueden tener entre 1 a 4 crías las cuales son depositadas en “nidos” que construyen sobre árboles o sobre tupidas matas de colihues (Iriarte 2008; Quintana et al. 2009).

Hábitat: Se encuentran en bosques montanos húmedos con características valdivianas, incluyendo una estructura estratificada con cañas, y numerosas lianas y epifitas (Nowell & Jackson 1996).

Distribución: Tiene una distribución limitada, encontrándose en una franja estrecha dentro del bosque templado en el centro-sur de Chile (30-50 ° S, 70-75 ° W) y marginalmente en las áreas contiguas del suroeste de Argentina (39 ° a 46 ° S, al oeste de los 70 ° O) (Redford & Eisenberg 1992). Habitando en ambos países un paisaje de bosques fragmentados (Gálvez et al. 2013).

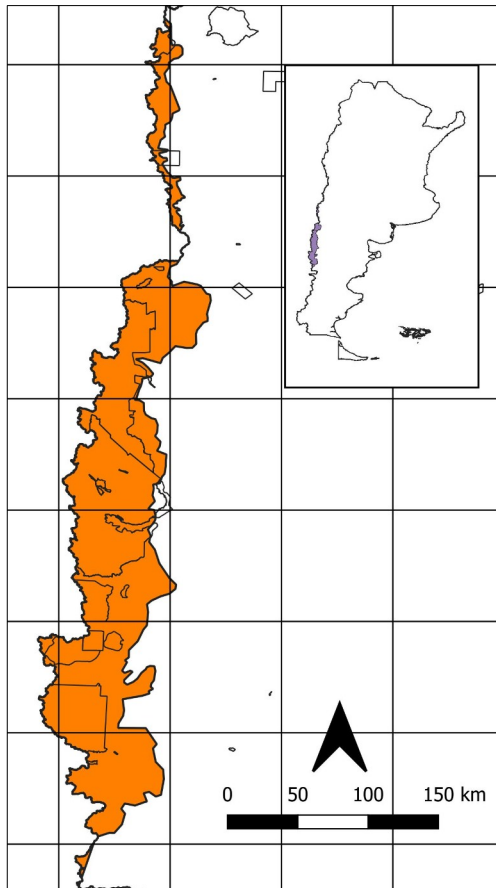


Figura 3.16. Distribución actual del gato huïña (*Leopardus guigna*) en el área de estudio.

Eco-regiones: Bosques Patagónicos (Nowell & Jackson 1996).

Amenazas: La principal amenaza es la destrucción y fragmentación del hábitat. En algunos casos la especie es cazada por su piel, y más frecuentemente perseguida por algunos pobladores y comunidades, los cuales consideran a esta especie peligrosa para sus animales domésticos como las aves de corral. Otro factor de amenaza es la presencia de perros, especialmente asilvestrados (Acosta-Jamett 2001; Acosta-Jamett & Simonetti 2004, 2007; Acosta-Jamett et al. 2003; Sanderson et al. 2002).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	25	25	25	25	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	25	25	25	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	25	50	1	25	25
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	25	1	25	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	50	25	1	25	25
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	50	25	1	25	25
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	25	25	0	25	0
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	25	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	50	50	25	25	25
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	25	50	25	25	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	50	50	25	50	25
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	25	50	1	50	25
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	25	50	1	1	25
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	25	25	25	25	25
11.1. Cambio y alteración del hábitat	50	75	25	50	75
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	75	1	75	50
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	50	75	1	75	50

Tabla 3.8. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del gato huiña (*Leopardus guigna*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.9. *Lontra provocax*

Orden: Carnivora

Familia: Mustelidae

Especie: *Lontra provocax* (Thomas, 1908)

Nombre común: Huillín

Categoría de conservación IUCN: En peligro

Categoría Nacional de Conservación (2019): En Peligro



Figura 3.17. Ejemplar de huillín (*Lontra provocax*), fuente internet.

Características: Es una especie de tamaño intermedio, pueden medir entre 90 y 110cm y pesar entre los 8 y 10kg (Parera 1996).

Hábitos: Es una nutria solitaria con hábitos prácticamente nocturnos, es semi-acuática que suele refugiarse en madrigueras (cuevas, cavidades entre las rocas o huecos de árboles). Se alimenta de pequeños crustáceos y peces.

Reproducción: Se conoce muy poco sobre la reproducción de esta especie. Pueden tener entre 2 a 4 cachorros cada uno o dos años, los cuales nacen entre septiembre y diciembre.

Hábitat: En el norte de la Patagonia podemos encontrarlos en ríos, lagos y lagunas con abundante cobertura vegetal en las orillas. En el sur de la Patagonia vive tanto en cuerpos de agua dulce como en las costas marinas rocosas, en sitios reparados y calmos.

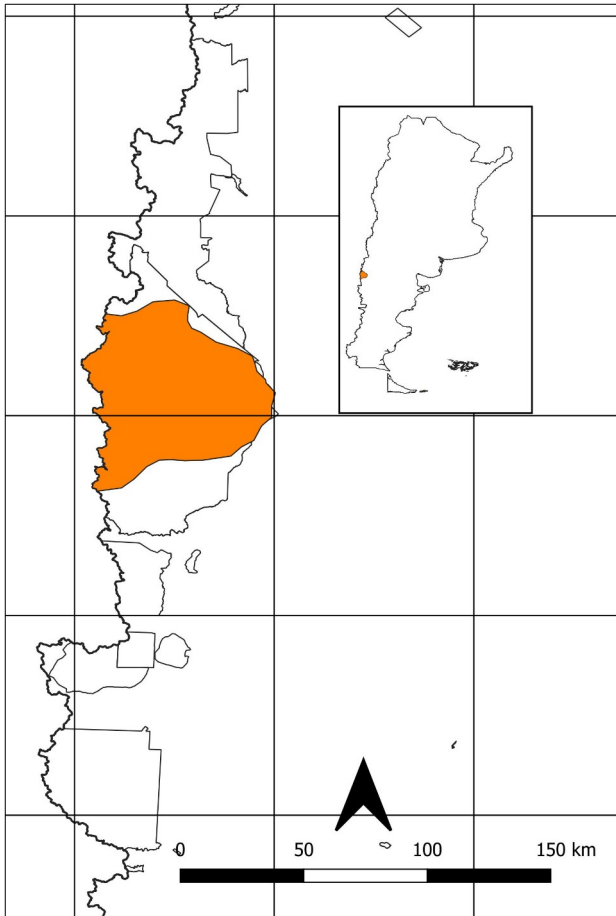


Figura 3.18. Distribución actual del huillín (*Lontra provocax*) en el área de estudio.

Distribución: Es una especie que habita tanto en agua dulce como salada en Argentina y Chile. Podemos encontrarlo sólo en cuerpos de agua cordilleranos del sur de Neuquén y Río Negro y en el sur de Tierra del Fuego e Isla de los Estados.

Eco-regiones: Estepa Patagónica, Bosque Patagónico e Islas del Atlántico Sur.

Amenazas: Las amenazas más importantes son degradación y pérdida del hábitat. Se están produciendo pérdidas de orilla de ríos y costas de lagos, pérdida de vegetación ribereña/costera, construcción de represas, canalización de ríos y arroyos, uso turístico no ordenado ni planificado, embarcaciones, etc (Cassini et al 2010), lo que lleva a la pérdida de hábitats adecuados para esta especie.

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	75	50	1	50	50
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	1	1
2.3. Ganadería y ganadería familiar	1	1	1	1	1
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	1	1	1	1	1
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	25	1	1	1	1
5.2. Recolección de plantas terrestres	25	50	1	25	25
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	50	75	1	50	75
6.1. Actividades recreativas	75	50	25	50	50
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	50	25	25	25	50
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	75	50	1	75	50
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	75	75	25	50	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	75	75	25	75	50
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	25	50	25	50	50
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	25	25	1	25	50
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	25	50	1	25	25
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	75	25	75	75
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	50	50	25	75	25
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	75	75	25	75	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	75	50	25	50	50

Tabla 3.9. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del huillín (*Lontra provocax*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.10. *Lycalopex culpaeus*

Orden: Carnivora

Familia: Canidae

Especie: *Lycalopex culpaeus* (Molina, 1782)

Nombre común: Zorro colorado

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.19. Ejemplar de zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), fuente internet.

Características: Es un cánido de gran tamaño, pesa alrededor de 7kg. Presenta dimorfismo sexual siendo los machos más grandes que las hembras (Sanhueza & Muñoz 2006). Tiene un pelaje espeso y con una coloración general blanco amarillenta mezclada con negro (Canevari & Vaccaro 2007).

Hábitos: Es una especie solitaria de hábitos nocturnos, se refugia en cuevas o troncos huecos. Es básicamente carnívoro, y se alimenta en mayor medida de mamíferos como roedores, liebres y conejos y en menor proporción incluye aves, huevos, reptiles, invertebrados y frutos (Canevari & Vaccaro 2007).

Reproducción: La reproducción ocurre generalmente en primavera (Crespo 1971). Tiene un periodo de gestación de unos 55 días aproximadamente. Luego nacen de 2 a 4 crías (Sassola 2016), las cuales son criadas en cuevas construidas por otros animales.

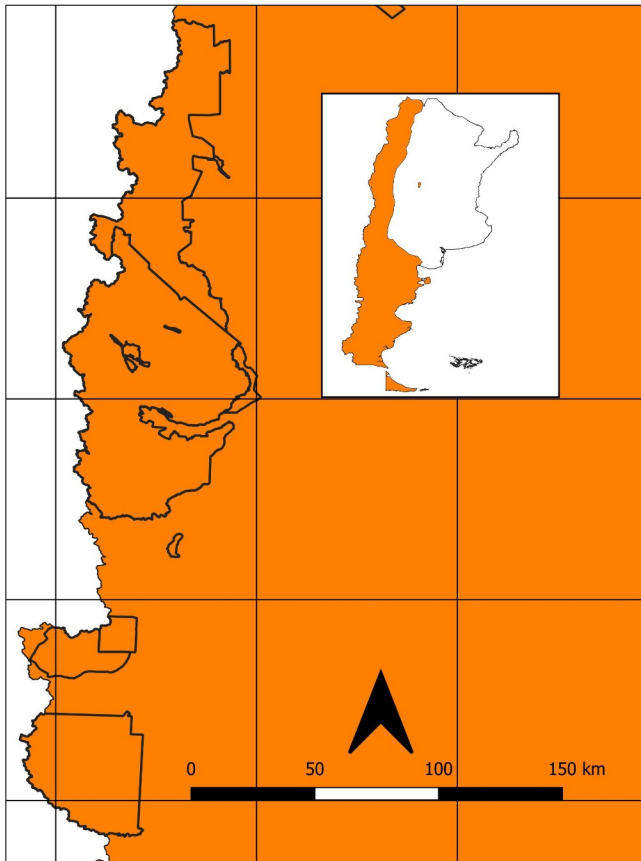


Figura 3.20. Distribución actual del zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) en el área de estudio.

Hábitat: Se lo puede encontrar en ambientes abiertos, pastizales de altura, desiertos, estepas y bosques andinos del sur. Desde el nivel del mar hasta los 4800 metros de altura (Canevari & Vaccaro 2007).

Distribución: Tiene una distribución desde el extremo sur de Colombia, a lo largo de la línea de los Andes hacia el sur, y en toda la Patagonia.

Eco-regiones: Altos Andes, Puna, Yungas, Chaco Seco, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica, Bosque Patagónico e Islas del Atlántico Sur.

Amenazas: Durante las décadas del 70 y 80 fue cazado por su piel, la cual era muy apreciada por su calidad. En la actualidad es atacado en campos y estancias, utilizando cebos tóxicos debido a que se lo considera una especie perjudicial para el ganado (Canevari & Vaccaro 2007).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	25	25	25	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	75	50	1	50	75
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	75	1	50	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	75	1	50	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	50	25	1	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	25	1	25	25

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	25	50	25	25	50
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	25	25	25	25	25
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	25	50	75
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	75	50	1	50	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	50	25	1	25	25

Tabla 3.10. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del Zorro Colorado (*Lycalopex culpaeus*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.11. *Lycalopex gymnocercus*

Orden: Carnivora

Familia: Canidae

Especie: *Lycalopex gymnocercus* (Fisher, 1814)

Nombre común: Zorro gris

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.21. Ejemplar de zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*), autor Darío Podesta.

Características: Es un cánido de tamaño pequeño, presenta una mezcla en el color de su pelaje, entre negro y blanco amarillento, con predominio de negro en el dorso. Tiene una cola larga y espesa, con una mancha negra en el dorso de la base y otra en el extremo. El tamaño corporal y la coloración presentan una amplia variación geográfica; los ejemplares del sur y del oeste son más pequeños y gráciles y con la mezcla amarillenta y negra del pelaje más suave y gris (Canevari & Vaccaro 2007).

Hábitos: Es una especie solitaria, de hábitos nocturnos y crepusculares, aunque puede estar activo durante el día también. Presenta una dieta oportunista, sus presas varían ampliamente, desde pequeños mamíferos, aves, huevos reptiles, insectos, hasta también frutos y vegetales (Canevari & Vaccaro 2007).

Reproducción: La reproducción ocurre generalmente en primavera (Crespo 1971). Tiene un periodo de gestación de unos 55 días aproximadamente. Luego nacen de 2 a 4 crías (Sassola 2016), las cuales son criadas en madrigueras.

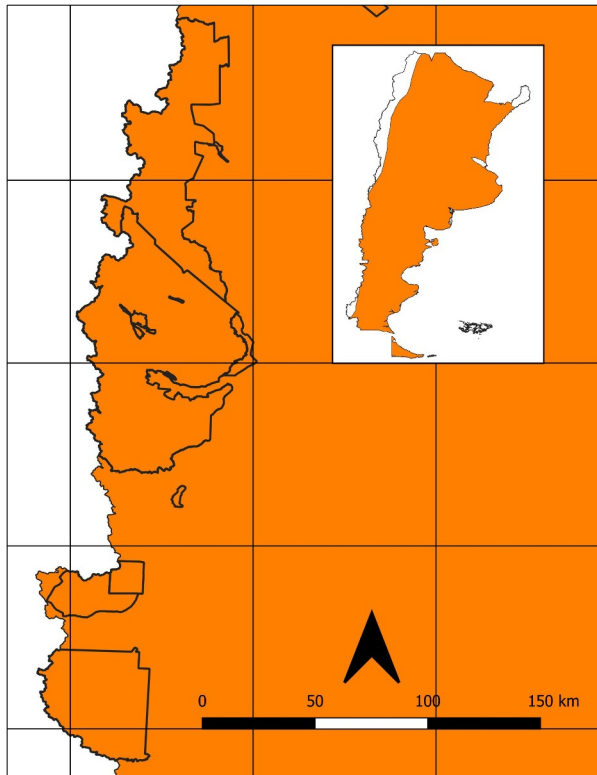


Figura 3.22. Distribución actual del zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*) en el área de estudio.

Hábitat: Se lo puede encontrar en una amplia variedad de ambientes, especialmente abiertos (estepas, praderas, y sabanas, evitando los bosques y las selvas espesas). Está muy adaptado a ambientes antropizados. Vive desde el nivel del mar hasta los 5000 metros de altura (Canevari & Vaccaro 2007).

Distribución: Es una especie común a lo largo de toda su área de distribución, se encuentra desde el sur de Bolivia, Chile, Paraguay, Uruguay, y en toda la Argentina.

Eco-regiones: Puna, Yungas, Chaco Seco, Chaco Húmedo, Esteros del Iberá, Delta e Islas del Paraná, Espinal, Pampa, Campos y Malezales, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica, Bosque Patagónico e Islas del Atlántico Sur.

Amenazas: En la década del 1970 fue perseguido y cazado por el valor de su piel. En la actualidad, en muchas zonas aún se lo sigue cazando debido a que se cree que es una especie perjudicial para el ganado ovino y aves de corral.

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	25	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	50	50	1	25	75
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	75	1	50	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	75	1	75	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	75	50	1	25	50
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	25	1	25	25

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	25	50	25	25	50
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	25	25	25	25	25
11.1. Cambio y alteración del hábitat	25	25	1	25	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	25	1	50	50
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	1	1	1	1	1

Tabla 3.11. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del Zorro Gris (*Lycalopex gymnocercus*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.12. *Lyncodon patagonicus*

Orden: Carnivora

Familia: Mustelidae

Especie: *Lyncodon patagonicus* (de Blainville, 1842)

Nombre común: Huroncito patagónico

Categoría de conservación IUCN: Casi amenazada

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.23. Ejemplar de huroncito patagónico (*Lyncodon patagonicus*), autor Lucas Aros

Características: Es el mustélido más pequeño de Sudamérica. Tiene su cuerpo alargado y patas muy cortas, al igual que su cola. Tiene un pelaje muy largo con una coloración gris amarillenta en el dorso, la cara, la nuca, el cuello, el vientre y las patas son pardo muy oscuro o negro. En la frente presenta una banda blanca muy ancha que se prolonga por los costados del cuello hasta los hombros (Koslowsky 1902).

Hábitos: Es una especie de hábitos nocturnos y crepusculares. Es carnívoro, se alimenta de pequeños roedores, de aves y de sus huevos (Koslowsky 1902).

Reproducción: Su reproducción es desconocida.

Hábitat: Habita en estepas arbustivas secas, montes y zonas de sierras de baja altura, hasta los 2000 metros de altura (Harris 2008).

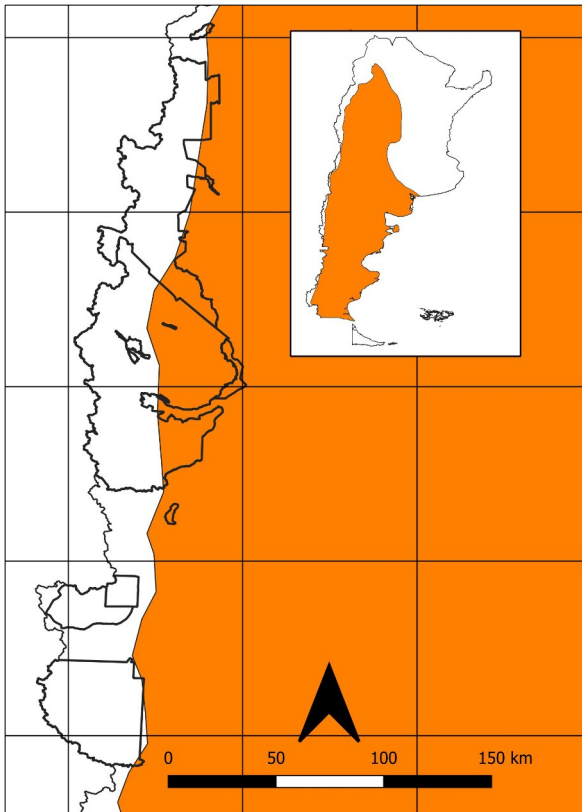


Figura 3.24. Distribución actual del huroncito patagónico (*Lyncodon patagonicus*) en el área de estudio.

Distribución: Se distribuye en el centro y oeste de la Argentina, desde la provincia de Salta hasta la provincia de Santa Cruz, también en el centro y sur de Chile (Prevosti et al. 2009).

Eco-regiones: Espinal, Pampa, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Estepa Patagónica y Bosque Patagónico.

Amenazas: Debido a su pequeño tamaño, no presenta conflictos con las actividades humanas. Se cree que su distribución geográfica puede verse afectado en un futuro por la pérdida y degradación de su hábitat. Puede atribuirse una reducción del rango geográfico por causa del cambio climático (Prevosti & Pardiñas 2001).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	25	25	1	25	25
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	25	1	25	1
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	50	1	50	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	1	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	75	50	1	75	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	1	1	1	1	1
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	50	25	50	50
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	0	0	0	0	0
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	75	50	1	50	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	50	50	1	50	25

Tabla 3.12. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del Huroncito Patagónico (*Lyncodon patagonicus*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.13. *Pudu puda*

Orden: Cetartiodactyla

Familia: Cervidae

Especie: *Pudu puda* (Molina, 1782)

Nombre común: Pudú

Categoría de conservación IUCN: Vulnerable

Categoría Nacional de Conservación (2019): Vulnerable



Figura 3.25. Ejemplar de pudú (*Pudu puda*), autor Darío Podesta.

Características: ciervo de tamaño pequeño, con piernas cortas y gruesas. Pesan generalmente menos de 15kg, siendo la hembra un poco más liviana (1kg menos según Hershkovitz 1982). El pelaje dorsal es áspero de color rubescente y canela rojizo durante la estación cálida, y cambia a marrón oscuro en invierno (Frädrich 1975; Jiménez 1995; Osgood 1943). Los machos presentan pequeñas astas que pueden llegar a medir hasta 10cm de longitud (Jiménez 1995).

Hábitos: Es una especie solitaria con hábitos terrestres y cursorial. Es una especie herbívora, su dieta está compuesta de hierbas, follaje y brotes (Hershkovitz 1982; Miller et al. 1973, 1983; Wetterberg 1972).

Reproducción: La época de apareamiento es en otoño, durante marzo y abril. La gestación dura aproximadamente 7 meses para dar a luz 1 cría. Los adultos son reproductivos entre los 6 y 18 meses de edad (Reyes et al. 1988).

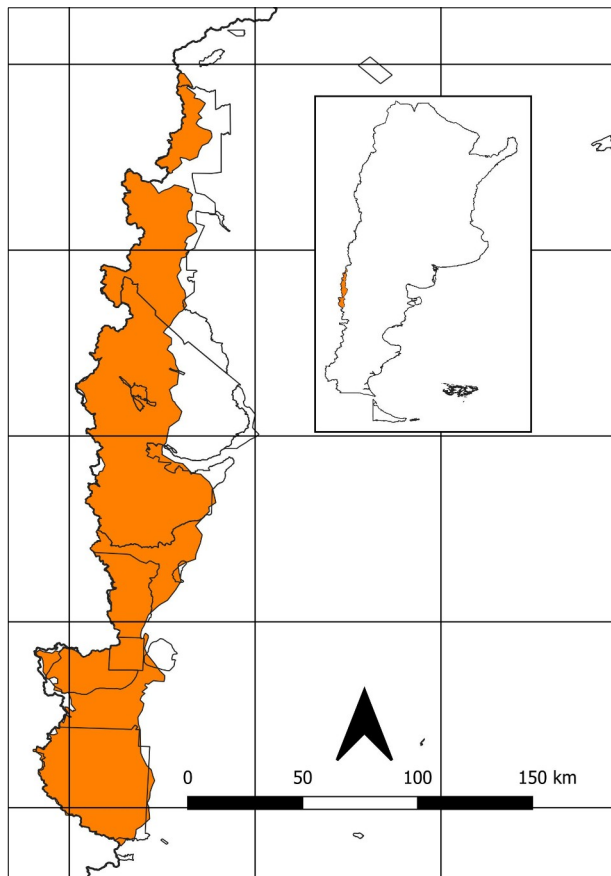


Figura 3.26. Distribución actual del pudú (*Pudu puda*) en el área de estudio.

Hábitat: habita únicamente bosques húmedos, templados y fríos con estrato arbustivo denso (Greer 1965; Hershkovitz 1982; Krieg 1925; Meier & Merino 2007). Se encuentran especialmente en zonas con caña densa (*Chusquea spp.*) utilizando esa cobertura como lugar para alimentarse.

Distribución: Su rango de distribución es acotado y se extiende desde el sudoeste de la provincia de Neuquén, norte del Parque Nacional Lanín, hasta el noroeste de Chubut.

Eco-regiones: Bosques Patagónicos, Estepa Patagónica (Ecorregiones según Bukart et al 1999).

Amenazas: Pérdida de bosques, atropellamientos, impactos de especies invasoras, ataques de perros e incendios forestales

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	25	25	1	25	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	1	1
2.3. Ganadería y ganadería familiar	50	25	1	25	50
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	75	1	50	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	1	1	1	1	1
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	25	25	1	25	50
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	25	25	1	25	0
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	50	25	25	25	50
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	75	75	25	50	50

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	75	75	25	75	50
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	25	50	25	50	50
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	25	25	1	25	50
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	75	50	25	50	25
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	50	25	25	50	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	75	75	50	75	75
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	25	25	25	50	25
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	75	75	25	75	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	50	25	1	25	25

Tabla 3.13. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del pudu (*Pudu puda*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.14. *Puma concolor*

Orden: Carnivora

Familia: Felidae

Especie: *Puma concolor* (Linnaeus, 1771)

Nombre común: Puma

Categoría de conservación IUCN: Preocupación menor

Categoría Nacional de Conservación (2019): Preocupación menor



Figura 3.27. Ejemplar de puma (*Puma concolor*), autor Darío Podesta.

Características: Es el segundo felino de mayor tamaño del continente americano (después del jaguar), tiene un aspecto fuerte y musculoso, es esbelto y ágil. Es un felino de tamaño variable según la subespecie, aunque generalmente el peso de los machos varía entre 50 y 65kg, y las hembras entre 35 y 45kg. Tienen una longitud (incluyendo la cola) que puede alcanzar los 2,20m en los machos y los 2m en las hembras. La tonalidad de su pelaje varía con el ejemplar, la época del año, y el ambiente. Además, el color y el tamaño varían según las regiones; por ejemplo, los animales misioneros son de tonos rojizos, mientras que los de Patagonia son leonados o grises y de gran tamaño (Nigro & Norberto 2008).

Hábitos: Es una especie solitaria con hábitos nocturnos, excelente trepador. Es un carnívoro oportunista cuya dieta depende de factores ambientales, tales como la disponibilidad y abundancia de presas. Son animales muy territoriales, incluyendo varias hembras cada territorio de un macho.

Reproducción: La hembra tiene un celo durante todo el año. Tiene un período de gestación de 90 días, generalmente en una cueva natural pueden llegar a tener dos o tres cachorros.

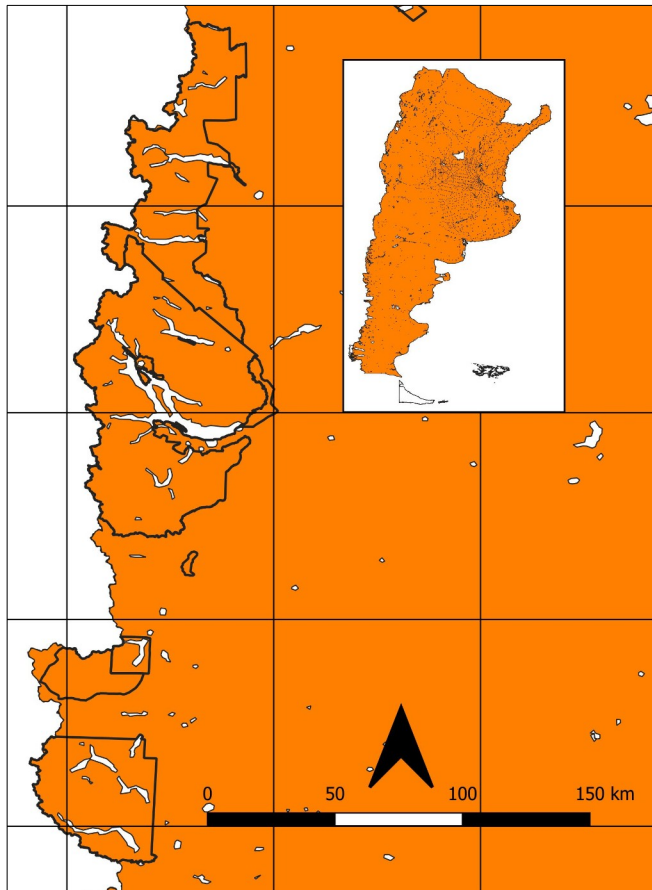


Figura 3.28. Distribución actual del puma (*Puma concolor*) en el área de estudio.

Hábitat: Es un felino que se adapta a todos los tipos de hábitats, incluidos los altos Andes (5.800msnm en el sur de Perú; Sunquist & Sunquist 2002). En Argentina podemos encontrarlos en montes, bosques, selvas húmedas o cercanías de áreas palustres hasta llanuras con pajonales, zonas áridas, terrenos quebrados, serranías y montañas hasta los 5.800msnm (Currier 1983; Nowell & Jackson 1996). También se adapta a ambientes degradados, modificados y con mucha presión antrópica.

Distribución: Presenta una amplia distribución, siendo el mamífero terrestre con mayor rango geográfico en el hemisferio occidental (Sunquist & Sunquist 2002). Se distribuye desde Canadá a

través de los Estados Unidos, pasando por América Central y toda América del Sur hasta la punta de Argentina y Chile.

Eco-regiones: Altos Andes, Bosques Patagónicos, Campos y Malezales, Chaco Húmedo, Chaco Seco, Espinal, Estepa Patagónica, Esteros del Iberá, Monte de Llanuras y Mesetas, Monte de Sierras y Bolsones, Pampa, Paranaense, Puna y Yungas (Perovic & Pereira 2006).

Amenazas: Esta especie enfrenta diferentes amenazas que varían por región. Una de las principales amenazas a nivel general es que se lo considera perjudicial para la ganadería, por lo cual es afectado por la caza paliativa y/o preventiva proveniente de pobladores locales que poseen animales domésticos (Caruso et al. 2017; Guerisoli et al. 2017; Llanos 2017). Son animales con una alta capacidad de adaptación, pero igual se ven afectados por los cambios provocados por las actividades humanas (pérdida y degradación de su hábitat, avance de las urbanizaciones y las actividades ganaderas, intensificación de las actividades agrícolas, extracción maderera, usos extractivos del suelo, atropellamientos en ruta, etc (Zanón-Martínez et al. 2016; Llanos 2017; Paviolo et al. 2018; Schwab & Zandbergen 2011; Varela et al. 2013).

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	50	75	1	50	50
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	50	25	25	25	25
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	25	50	1	25	25
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	25	25	1	25	25
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	50	75	1	50	50
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	50	25	25	25	25
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	25	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	25	25	25	25	25
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	50	25	1	25	25

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	25	50	25	25	25
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	25	50	1	50	25
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	25	25	25	25	25
11.1. Cambio y alteración del hábitat	50	25	50	25	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	0	0	0	0	0
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	75	1	50	50
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	25	1	1	1	25

Tabla 3.14. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del puma (*Puma concolor*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

3.2.15. *Zaedyus pichiy*

Orden: Cingulata

Familia: Chlamyphoridae

Especie: *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Nombre común: Piche

Categoría de conservación IUCN: Casi Amenazada

Categoría Nacional de Conservación (2019): Casi Amenazada



Figura 3.29. Ejemplar de piche (*Zaedyus pichiy*), autor Darío Podesta.

Características: Son armadillos pequeños y peludos que pueden llegar a pesar hasta 1kg. Tienen un caparazón puntiagudo y orejas cortas. El caparazón varía su color desde amarillo claro al casi negro, con una línea dorsal clara.

Hábitos: Son animales solitarios y omnívoros, se alimentan principalmente de insectos. Durante el invierno entran en un período de hibernación (Superina & Boily 2007).

Reproducción: Tienen una gestación que dura aproximadamente 60 días y nacen 1 o 2 crías dentro de una madriguera (Superina & Jahn 2009; Superina et al. 2009).

Hábitat: Está presente en ambientes abiertos como pastizales y matorrales xerófilos, estepa patagónica, siempre con suelos arenosos (Superina 2008).

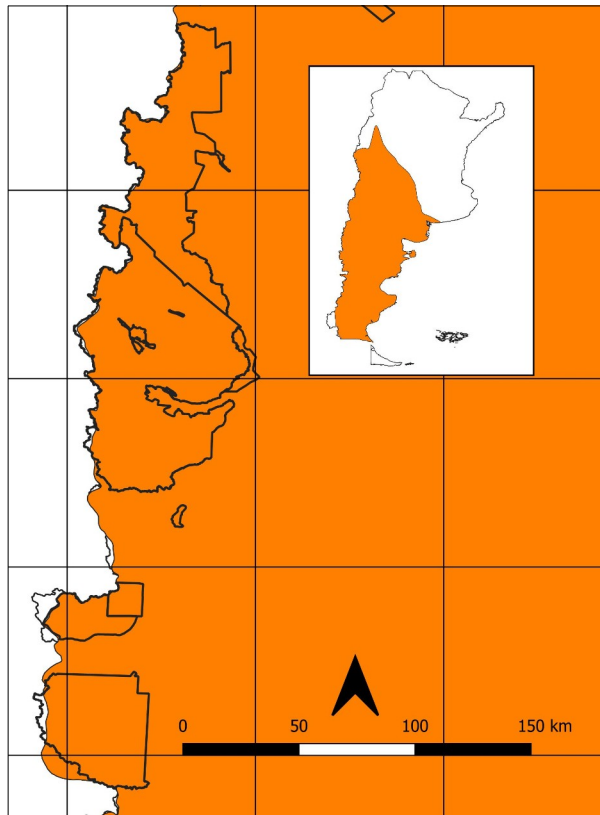


Figura 3.30. Distribución actual del piche (*Zaedyus pichiy*) en el área de estudio.

Distribución: Se lo puede encontrar en el centro y sur de Argentina y Chile, y al sur hasta el Estrecho de Magallanes. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2.500 metros de altitud.

Eco-regiones: Espinal, Pampa, Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas y Estepa Patagónica.

Amenazas: Son cazados para comer y como actividad deportiva, incluyendo caza con perros. Además, una enfermedad infecciosa (Superina et al. 2009), la conversión y degradación de su hábitat relacionada con actividades agrícola-ganaderas, los atropellamientos y la depredación por perros produjo una reducción de la población.

UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP	Parque Nacional	Reserva Nacional	Reserva Nacional Estricta	Reserva Nacional Silvestre	Propiedades Privadas
1.1. Vivienda y áreas urbanas	25	25	1	25	25
1.2. Áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. Áreas de turismo y recreación	1	1	1	1	1
2.1. Cultivos no maderables anuales y perennes	0	0	0	0	0
2.2. Plantaciones de madera y pulpa	1	1	1	25	25
2.3. Ganadería y ganadería familiar	1	1	1	1	1
2.4. Acuicultura marina y de agua dulce	0	0	0	0	0
3.1. Perforación de petróleo y gas	0	0	0	0	0
3.2. Minería y explotación de canteras	0	0	0	0	0
3.3. Energía renovable	0	0	0	0	0
4.1. Rutas y trenes	50	75	1	50	50
4.2. Servicios y sus líneas	1	1	1	1	1
4.3. Carriles de envío	0	0	0	0	0
4.4. Rutas de vuelo	0	0	0	0	0
5.1. Caza y recolección de animales terrestres	75	50	1	50	75
5.2. Recolección de plantas terrestres	1	1	1	1	1
5.3. Tala y recolección de madera	1	1	1	1	1
5.4. Pesca y recolección de recursos acuáticos	1	1	1	1	1
6.1. Actividades recreativas	1	1	1	1	1
6.2. Guerras, disturbios civiles y ejercicios militares	0	0	0	0	0
6.3. Trabajo y otras actividades	25	25	1	25	25
7.1. Fuego y extinción de incendios	1	1	1	1	1
7.2. Represas y gestión/uso del agua	1	1	1	1	1
7.3. Otras modificaciones del ecosistema	1	1	1	1	1

8.1. Especies y/o enfermedades exóticas	1	1	1	1	1
8.2. Especies y/o enfermedades nativas problemáticas	1	1	1	1	1
8.3. Material genético introducido	1	1	1	1	1
8.4. Especies problemáticas /enfermedades de origen desconocido	1	1	1	1	1
8.5. Enfermedades inducidas por virus	1	1	1	1	1
8.6. Enfermedades de causa desconocida	1	1	1	1	1
9.1. Aguas residuales domésticas y urbanas	1	1	1	1	1
9.2. Efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. Efluentes agrícolas y forestales	0	0	0	0	0
9.4. Basura y residuos sólidos	1	1	1	1	1
9.5. Contaminación del aire	0	0	0	0	0
9.6. Exceso de energía	0	0	0	0	0
10.1. Erupción de Volcanes	0	0	0	0	0
10.2. Terremotos / tsunamis	0	0	0	0	0
10.3. Avalanchas /deslizamientos de tierra	1	1	1	1	1
11.1. Cambio y alteración del hábitat	50	25	1	50	25
11.2. Sequías	0	0	0	0	0
11.3. Temperaturas extremas	1	1	1	1	1
11.4. Tormentas e inundaciones	0	0	0	0	0
11.5 Otros impactos	1	1	1	1	1
12.1. Otra amenaza: Especies problemáticas: perros y gatos domésticos	50	25	1	25	75
12.2. Otra amenaza: Fragmentación de poblaciones	1	1	1	1	1

Tabla 3.15. Caracterización de amenazas que afectan la presencia del Piche (*Zaedyus pichy*) para los distintos usos de la tierra para cada una de las categorías de manejo de los parques nacionales en estudio. La clasificación de amenazas sigue la taxonomía de la IUCN (2019). La magnitud de la amenaza (combinación de intensidad, extensión y duración) sigue una lógica numérica y de colores. 0 e incoloro= no existe esa amenaza en el parque; 1 verde claro= la actividad existe, pero el efecto en la especie es nulo; 25 verde oscuro= la actividad genera una amenaza de baja magnitud; 50 amarillo= la actividad genera una amenaza de magnitud media; 75 naranja= la actividad genera una amenaza de magnitud alta; 100 rojo= la actividad genera la extirpación de la especie en el sitio donde ocurre.

Capítulo 4: Distribuciones potenciales de mamíferos andino- patagónicos

4.1. Introducción

El área de distribución es el resultado de las complejas interacciones entre la ecología y la historia evolutiva de una especie (Brown 1995; Gastón 2003). El rango geográfico se ve afectado básicamente por tres grupos de factores: ambientales, bióticos y antrópicos (Abramson et al. 2017; Monjeau et al. 2017). La historia evolutiva de los taxones, tanto con sus linajes extintos como con los que han prevalecido hasta el presente, es una combinación de estos tres factores con distintos grados de influencia dependiendo el lugar en donde ocurrieron. Comprender las causas de la presencia o ausencia de las especies, o de extinción o supervivencia, en un sitio dado, es esencial para conocer su ecología y tomar medidas de conservación efectiva.

Los factores ambientales ejercen influencia de manera jerárquica, desde el clima y el entorno físico a escala continental, a las condiciones edáficas a escala local (Monjeau et al. 1998), cada especie esta adaptada a un rango de condiciones climáticas. Los factores bióticos están determinados por: las características de las especies (Johnson 2002; Dirzo et al. 2014); las interacciones biológicas (el conjunto de las especies con las cuales interactúan, Soberón & Peterson 2005); y los límites de tolerancia de cada una de ellas (Pulliam 2000). Los factores antrópicos son determinantes de la presencia o ausencia de una especie en un área dada, dependiendo de la presión que los humanos ejercen sobre las poblaciones de dicha especie es si esta se encuentra o no (Coimbra et al. 2020). Estos tres factores actúan dinámicamente a diferentes intensidades y a distintas escalas (Abramson et al. 2017; Gastón 2003; Monjeau et al. 2017; Soberón & Peterson 2005), imponiendo limitaciones que dan forma y tamaño al rango geográfico de cada especie (Lomolino et al. 2016; Pearson & Dawson 2003). Estos factores mencionados se expresan de diferentes formas a través de un rango geográfico, que actúan de manera dinámica debido a que existen diferentes barreras geográficas, como son las costas, ubicación de ríos y lagos, montañas, etc. (Barve et al. 2011; Jackson & Overpeck 2000; Zachos et al. 2001). Debido a todo lo mencionado anteriormente, se puede decir que cada una de las especies presenta una distribución en particular, diferente al resto, esta situación refleja que los distintos hábitats son los requerimientos de nicho que necesitan cada una de ellas (Corbalán et al. 2006; Tabeni & Ojeda 2005). Cada una puede responder de diversas formas a sus entornos físicos y bióticos, los nichos ecológicos pueden evolucionar o permanecer iguales. En este último caso, las condiciones cambiantes

pueden causar aislamiento geográfico y eventuales especiaciones (Byrne et al. 2008; Stigall 2008; Wiens 2004).

De todos los factores mencionados, los abióticos son los que más influyen en la expresión geográfica del ecológico de los organismos (Ladle & Whittaker 2011). Estos factores pueden afectar o determinar la distribución de los organismos, siendo esta distribución un buen indicador de los requerimientos ecológicos de una especie. Los análisis de la distribución de especies utilizando variables climáticas ayudan a comprender por qué una especie está presente en un lugar determinado y no en otro. Esto permite predecir áreas que describen las condiciones ambientales apropiadas para la supervivencia de una especie, es decir, la distribución potencial tomada como nicho fundamental (Van Der Wal et al. 2009).

En los últimos años, el modelado de nicho (ENM) ha sido ampliamente utilizado para mapear la distribución geográfica de las especies a diferentes escalas con diferentes fines, arrojando resultados fiables (Peterson et al. 2011). La capacidad de modelar la distribución geográfica de una especie, dados los registros de ocurrencia e información ambiental, se basa en el supuesto de que los factores abióticos controlan, directamente o indirectamente, la distribución de las especies (Austin 2002). En la generación y proyección de la distribución de especies, los modelos requieren capas de datos de información ambiental que otorgan poder discriminatorio entre datos de presencia y ausencia de especies. Los modelos se pueden realizar con ambos tipos de datos (presencia, o presencia y ausencia), en los modelos con sólo datos de presencia, la información mínima que se requiere para desarrollar el ENM son detecciones positivas. Sólo se necesita conocer una serie de lugares donde la especie esta presente, en los cuales se registraron encuentros exitosos de las mismas (Peterson et al. 2011; Soberón et al. 2017). Este es un caso típico de un proceso de recopilación de información a través de diferentes fuentes, como por ejemplo cuando los datos de los especímenes se recopilan de museos de historia natural, registros de herbario, investigaciones, internet, encuentros esporádicos, etc. En estos casos se deben recolectar los datos utilizando un método espacial aleatorio, teniendo en cuenta la heterogeneidad de los datos, para de esta forma dar como resultado estimaciones no sesgadas de la presencia de especies (Duarte et al. 2018).

Entre los métodos de modelado espacial, el programa MaxEnt permite analizar la relación entre las ubicaciones de las especies y las características ambientales que determinan la idoneidad general del hábitat para una especie. El software asume que la distribución actual es un buen indicador de los requerimientos ecológicos (Dudik et al. 2004; Phillips et al. 2004; Phillips et al. 2006). MaxEnt expresa

matemáticamente el conocimiento sobre una especie en forma de distribuciones de probabilidad. En este contexto, el nuevo conocimiento (basado en datos conocidos previamente) debería corresponder a las distribuciones de probabilidad menos sesgadas, en el sentido de que no deberían resultar implícita o explícitamente de ningún supuesto distinto de la información contenida en el conocimiento previo (Phillips et al. 2006). La maximización de la entropía de la información es un procedimiento matemático rigurosamente probado que produce la forma menos sesgada de la distribución de probabilidad, sujeta a la restricción del conocimiento previo. Para el caso del cálculo de las distribuciones potenciales, varios estudios comparativos de métodos de modelado han considerado a MaxEnt como uno de los más sólidos (Elith et al. 2006).

Comprender, mediante un modelo de nicho, el peso que tienen los indicadores climáticos en la presencia o ausencia de cada especie permite mapear qué áreas prodigan las condiciones ambientales apropiadas para la supervivencia o, dicho de otro modo, la distribución potencial interpretada como nicho fundamental (Torres & Jayat 2010; Van Der Wal et al. 2009). También influye la topografía y otras características geográficas, las cuales generan gradientes donde los cambios en la vegetación son evidentes (Forman & Godron 1986). Por último, los factores biológicos están implícitos en el mismo supuesto, ya que son los límites fisiológicos de cada especie los que se adaptan o no a dichos factores ambientales (Brown 1995; Kearney & Porter 2004). De igual forma, en muchos casos no se conoce la verdadera distribución de una especie, por lo cual puede ser todo un desafío determinar un conjunto adecuado de variables ambientales. Idealmente, dichas variables deberían tener una vinculación directa con los procesos ecológicos o fisiológicos que delimitan las distribuciones, pero para muchas especies esta información no es conocida (Alvarado-Serrano & Knowles 2014).

En general, el número de poblaciones de una especie dentro de su rango geográfico está disminuyendo, proceso precedido por la disminución en el número de individuos en dichas poblaciones. Esto es debido al impacto de las amenazas antrópicas, el cambio climático y el cambio en los usos de la tierra; como son la deforestación, introducción de especies exóticas, transformación del paisaje, etc. La figura 4.1 define el uso de términos cuando nos referimos a amenazas en esta tesis. Siendo el volumen total del cubo la amenaza; el eje X la “intensidad” con la que se produce la transformación; el eje Y la “duración” de la amenaza en el tiempo (ya sea permanente u ocasional); y el eje Z es la “extensión” de la amenaza, es decir el tamaño del área donde esta se produce. Haciendo uso de las definiciones explicitadas en la figura 4.1 podemos decir que el proceso de extinción local está controlado por la magnitud de las amenazas (Scheele et al. 2017; Tulloch et al. 2015).

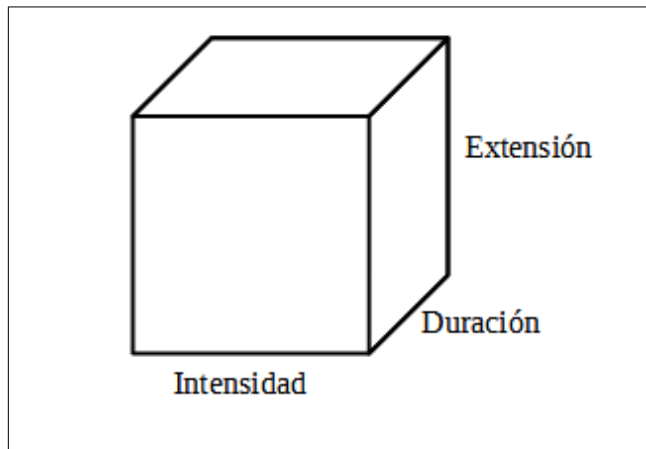


Figura 4.1. Uso de términos en esta tesis cuando nos referimos a amenaza y sus componentes (intensidad, duración y extensión).

A la magnitud de la amenaza se le agrega otro nivel de complejidad que es la vulnerabilidad de la especie, dependiente de sus características biológicas (e.g. tamaño corporal, dieta, jerarquía competitiva, potencial reproductivo, uso del hábitat, diurno/nocturno, etc), lo que hace que cada especie tenga una capacidad diferencial para responder a amenazas similares (Abransom et al. 2017; Dirzo et al. 2014; Doherty et al. 2015; Johnson 2002; Laguna et al. 2015; Scheele et al. 2017). La combinación de la amenaza con la vulnerabilidad es lo que determina el riesgo de extinción (Figura 4.2).

La distribución espacial del riesgo resultante recorta del nicho potencial aquellos especies donde la presencia de la especie no es posible, delimitando la versión espacialmente explícita del nicho realizado (Pecl et al 2017; Peterson et al. 2011; Soberón et al. 2017), similar al concepto de área de hábitat (Brooks et al. 2019).

Factores que afectan la distribución de los mamíferos andino-patagónicos

En la Patagonia, los mamíferos ocupan una gran variedad de ambientes y su distribución se ve afectada por las variables ambientales, biológicas y antrópicos descritas anteriormente. Es uno de los pocos territorios que se extiende al sur de los 40LS que admite comunidades bióticas complejas (Soriano et al. 1983). Con una extensa área, presenta una variedad de diferentes unidades florísticas que van desde ambientes de tundra en el extremo sur, hasta estepas arbustivas y praderas en el este, centro y norte, y bosques fríos que dominan las laderas andinas occidentales (León et al. 1998). Esta gran heterogeneidad espacial a escala de paisaje se debe en parte por la topografía, que ha condicionado microclimas locales, la evolución de los suelos y la distribución de especies y tipos de vegetación. La

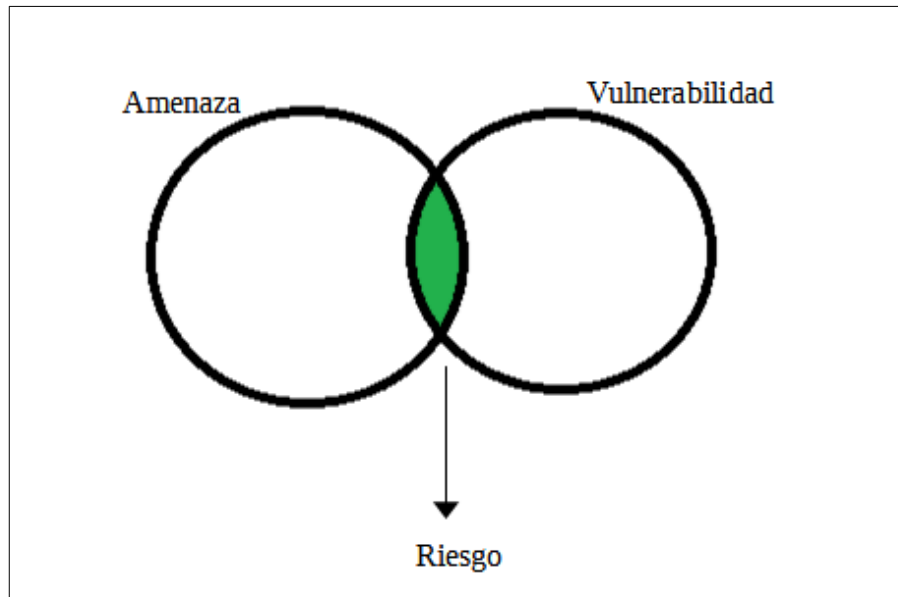


Figura 4.2. Uso de términos en esta tesis cuando nos referimos a la acción de la amenaza con la vulnerabilidad dando como resultado el riesgo de extinción.

dinámica de parches es otra fuente de heterogeneidad la cual se manifiesta como un conjunto de parches en diversos estados sucesionales originados por disturbios naturales o humanos. Pueden afectar desde grandes extensiones (avalanchas, fuego, erupciones volcánicas, etc.) hasta pequeñas superficies (caídas de árboles, ráfagas de viento, enfermedad, ataque por plaga). La estructura y composición de especies de cada parche están determinadas por la dinámica de riesgo-amenaza-vulnerabilidad explicada más arriba que es el motor de la ecología de disturbio y su efecto en la biodiversidad (Matteucci 2012). A escala regional o continental, el clima es el principal factor determinante de la distribución biológica. A escala local, la disposición espacial de las poblaciones de las especies varia dependiendo de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidrologicas y edafológicas (Monjeau et al. 1998), del uso de hábitat de las especies y de la ocurrencia de las perturbaciones pasadas o presentes (Young & León 2007).

A nivel antrópico, el pastoreo, el fuego y la silvicultura no planificada contribuyen a perjudicar la capacidad de producción de los bosques, la protección de las cuencas, el componente paisajístico y la creciente industria del turismo (Bava & Rechene 2004). El cambio de uso de suelo y la magnitud de la amenaza afecta a cada especie en particular. Como se dijo el riesgo de extirpación local de una especie ante un disturbio similar dependerá de su respuesta al cambio. Algunas especies serán desplazadas a un nuevo ambiente de la misma región, otras sobrevivirán y otras se extinguirán localmente (Martin et al.

en prensa). En general las especies generalistas son menos vulnerables que las especialistas ante la incertidumbre ambiental. las especies con mayor potencial reproductivo son menos vulnerables que las menor potencial reproductivo, así como las especies de hábitos nocturnos que usan ambientes de vegetación cerrada son menos vulnerables que aquellas especies diurnas en ambientes abiertos (Johnson 2002). El proceso de extinción de mamíferos del cuaternario también muestra un riesgo diferencial dependiendo del tamaño corporal (Dirzo et al. 2014). En la Patagonia el sobrepastoreo ha sido y es una de las principales fuerzas de incremento de la desertificación, junto con el desvío de ríos aguas arriba de los humedales en la estepa (Davies et al. 2012), tal vez la amenaza de mayor magnitud para la biodiversidad debido a su gran extensión geográfica, duración en el tiempo (más de 100 años) e intensidad.

Para las especies en estudio, se han realizado diferentes trabajos de modelos de distribución potencial (SDM) como por ejemplo, el hurón (*Galictis cuja*) para Sudamérica trabajó Poo-Muñoz et al. 2014. En el caso del ciervo nativo huemul (*Hippocamelus bisulcus*), se encuentran dos trabajos, uno para el norte de la Patagonia realizado por Quevedo et al. 2016 y otro para el sur, Rosas et al. 2017. Para el felino más pequeño, el gato huiña (*Leopardus guigna*), trabajo en este tema Cuyckens et al. 2014. Schiaffini et al. 2013 y Schiaffini 2016, realizaron modelos para el huroncito patagónico (*Lyncodon patagonicus*), una especie muy poco conocida en Argentina. Para el ciervo nativo y más pequeño de la Patagonia, el pudú (*Pudu puda*), Colihueque et al. 2020 realizó para la región sur de Chile. Destacamos para el puma (*Puma concolor*) los trabajos de Caruso et al. 2015 y Angilieri et al 2016 sobre esta temática. Y por último Vale et al. 2015, realizaron un SDM para todos los felinos salvajes neotropicales.

El cambio climático y las intervenciones humanas están provocando cambio en el medio ambiente, por lo tanto, los diferentes factores del hábitat de las especies están cambiando. Por lo tanto, es necesario conocer la relación de los mamíferos con los elementos ambientales y abióticos, para poder conocer, evaluar y en algunos casos prevenir posibles causas de la retracción de las especies en estudio.

El objetivo es modelar distribuciones potenciales (ENMs) para 15 especies de mamíferos nativos andino-patagónicos que habitan en los cuatro Parques Nacionales del norte de la Patagonia y sus alrededores. A partir de variables biofísicas, se determinaron los filtros ambientales que limitan la distribución para cada una de las especies.

4.2. Materiales y Métodos

4.2.1. *Obtención de registros de presencia*

Se utilizaron registros confirmados de la presencia de 15 especies de mamíferos nativos medianos y grandes entre los años 1980 y 2020. Estos registros se obtuvieron de diferentes fuentes publicadas e inéditas (SIB – Sistema de información sobre biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales de Argentina, GBIF- Global Biodiversity Information Facility, especímenes de museos y tesis no publicadas (Apéndice 2). Debido a que tiene que existir una correspondencia temporal aproximada entre los registros de muestreo y los indicadores climáticos utilizados para el modelado se descartaron los registros más antiguos (Phillips et al. 2006). Si bien nuestro interés era modelar la distribución de los mamíferos medianos y grandes de los Parques Nacionales de Norpatagonia, se utilizaron registros del rango de distribución de cada especie para toda la Patagonia, para una mejor representación de la amplitud de nicho de cada especie, tal como se recomienda para el correcto uso de este software. Cuando estaban disponibles en su fuente original, se utilizaron fechas de muestreo y coordenadas geográficas para cada registro. Cuando las coordenadas no estaban directamente disponibles, en algunos casos (cuando la información adicional del autor lo permitió) las mismas se calcularon utilizando Google Earth y la localidad descrita por el autor para cada registro. Los datos se organizaron en una hoja de cálculo y se exportaron a formato CSV para cada especie. Los registros ubicados dentro de los lagos o el océano se eliminaron de nuestros análisis. Para evitar sesgos en la selección de puntos de presencia para cada modelo se eliminaron registros ubicados a una distancia menor a 10 km utilizando los paquetes *spThin* y *Wallace* del lenguaje R, dando como resultado 584 sitios (Figuras 4.3.A. y B).

4.2.2. *Selección de variables ambientales*

Se utilizaron 20 variables ambientales de la base de datos WorldClim (Fick & Hijmans 2017; Lim et al. 2002); incluida la elevación y 19 variables bioclimáticas con una resolución de 30 arco-segundos, proyectadas en WGS 1984 siguiendo a Hijmans et al. 2005. Son, probablemente, las variables más importantes para la delimitación de la distribución geográfica y que se aplican activamente en la modelización de la distribución espacial de especies de plantas y animales (Lissovsky & Obolenskaya 2016; Nobrega & Marco 2011). Las variables ambientales que combinan temperatura y precipitación (por ejemplo, Bio 8, 9, 18 y 19) fueron excluidas porque muestran extrañas anomalías espaciales presentando discontinuidades entre píxeles vecinos (Astorga et al. 2018; Escobar et al. 2014). Además,

se utilizaron dos variables ambientales representativas, los índices de vegetación: índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y el índice de Vegetación Mejorado (EVI), con el fin de contrastar su poder predictivo con las variables climáticas. Estos dos índices se obtuvieron procesando una serie de imágenes satelitales MODIS, con fechas entre el 18 de febrero de 2000 y el 4 de marzo de 2000, (fecha seleccionada por ser un año promedio del rango de años de los sitios de presencia) obtenidas de la fuente www.earthdata.nasa.gov. Con el software Idrisi (Eastman 1990), se realizó el fusionamiento de una serie de 16 imágenes digitales que correspondían una para 16 días consecutivos, dando como resultado una capa con una resolución espacial de 250m. Luego, una vez generadas las capas, las mismas se re-proyectaron a WGS 1984. Los datos extraídos se reconvirtieron a las unidades habituales de medición, multiplicando los rangos por el factor escalar correspondiente para este producto (0.0001). Finalmente eligiendo de las 12 bandas que brinda MODIS, la combinación dada por los índices NDVI y EVI.

Para el área de estudio, se creó una máscara compuestas por los sitios donde existe poca o nula posibilidad de encontrar las especies en estudio, esto consistió en recortar de la zona lagos y ríos donde nuestras especies terrestres no habitan (excepto para *L. provocax*). Añadimos el índice de huella humana (HFP) (Sanderson et al. 2002) como variable para controlar el sesgo del modelo.

4.2.3. Procedimiento de Modelado de distribución potencial

Definición de las áreas de modelado

Se eligió la Patagonia, como el área para realizar nuestros modelos (es decir, el extremo sur de América del Sur entre -32° y -52°) debido a que abarca la distribución de todas las especies estudiadas, proporcionando un conjunto similar de variables ambientales que podría influir en la distribución de las especies ("región A" geográfica en Soberón & Peterson 2005). Además, sigue las indicaciones de Soberón & Peterson (2005) y Barve et al. (2011) al seleccionar una "región M", que incluye un área que ha sido accesible para cada especie en un período de tiempo relevante. Esta área M proporciona un conjunto similar de variables ambientales que podría influir en la distribución de las especies (Barve et al. 2011; Soberón & Peterson 2005). Tiene efectos importantes en los resultados de los ejercicios de modelado de nichos ecológicos debido a que se toman muestras de predictores para los puntos de fondo (Barve et al. 2011). Para las especies que presentan una distribución reducida (*P. puda*, *H. bisulcus*, *L. guigna*, *L. provocax* y *L. colocolo*) utilizamos su área de distribución histórica. Y para las especies que presentan una amplia distribución (*L. geoffroyi*, *P. concolor*, *G. cuja*, *L. patagonicus*, *C. chinga*, *L.*

gymnocercus, *L. culpaeus*, *C.villosus*, *Z. pichiy* y *L. guanicoe*) escogimos la Patagonia como área. El área de estudio fue seleccionada porque abarca una fracción de la distribución actual e histórica de estas especies. Por último se hizo hincapié en los cuatro Parques Nacionales, debido a que en esa jurisdicción de Parques Nacionales puede haber interés en adoptar estos resultados en la toma de decisiones para la conservación.

Selección del software: MaxEnt

Se eligió el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt) porque genera resultados óptimos utilizando solo puntos de presencia, como es este caso de estudio (Elith et al. 2006; Peterson et al. 2007). Además, se desempeña bien con tamaños de muestra pequeños (Wisz et al. 2008), incorpora efectos de interacción de variables ambientales y es un algoritmo determinista, lo que significa que los resultados siempre convergen en una distribución de probabilidad óptima única (Phillips et al. 2006).

Asignación de valores del modelo

Los modelos MaxEnt se generaron para cada especie utilizando un 25% de datos de prueba, corridas aleatorias sin correlación alguna, 1.000 iteraciones, 10 repeticiones, 10.000 puntos de fondo y la opción acumulativa como formato de salida (Merow et al. 2013; Phillips & Dudik 2008; Ruiz Barlett et al. 2019).

Análisis exploratorio y validación del modelo

Para cada una de las especies, se realizó un análisis exploratorio con MaxEnt 3.3.3k (Phillips et al. 2006) con todas las variables seleccionadas. Se generaron modelos preliminares usando tres multiplicadores de regularización ($\beta = 0.5, 1$ y 2), ya que se conoce que estos valores generan resultados diferentes (Radosavljevic & Anderson 2014; Warren & Seifert 2011).

Para evaluar la capacidad predictiva de todos los algoritmos a partir del modelo seleccionado utilizamos el área bajo la curva (AUC), la cual se calcula trazando la curva ROC (características operativas del receptor) (Hanley & McNeil 1982). Esta curva es el resultado de representar en el eje Y la sensibilidad y en el eje X la especificidad (Elith et al. 2006; Kuemmerle et al. 2011; Phillips et al. 2004, 2006). Un buen modelo debe maximizar el acierto de presencias y el acierto de ausencias. De este modo, podemos encontrar dos fuentes de error fundamentales. Por un lado, que el modelo genere falsos positivos, esto es, valores de presencia fallidos, incurriendo en error de comisión; y, falsos

negativos, o sea, valores de ausencia falsos, incurriendo en error de omisión. Esta relación se ilustra en la denominada matriz de confusión, por medio de la cual calculamos la sensibilidad y la especificidad (Fielding & Bell 1997).

El estadístico AUC, es decir, la probabilidad de que, escogiendo aleatoriamente una presencia o una ausencia, el modelo otorgue al positivo un mayor valor. Un valor de AIC menor o igual a 0.5 indica que el modelo no tiene capacidad discriminante. Valores mayores a 0.8 el modelo tiene una buena capacidad discriminante tiene un AUC (Swets 1988), pero debemos tener en cuenta también la representatividad del dominio ambiental en nuestros modelos (Jiménez-Valverde et al., 2013).

Por otra parte, los sobreajustes en los modelos resultan cuando los valores de entrenamiento (AUC_{Train}) presentan un número alto, pero bajos valores para los de prueba (AUC_{Test}). Para evitar que esto suceda, se analizó la diferencia que existen entre estas dos variables, las cuales se ve reflejadas en la variable diferencias del AUC (AUC_{Diff}), seleccionando finalmente los modelos que presentaban una menor diferencia para esta variable (Giménez et al. 2015; Gutiérrez et al. 2014; Warren & Seifert 2011).

Análisis y selección de las variables

Luego de seleccionar el modelo con el mejor poder predictivo y el que presenta menor sobreajuste, para cada una de las variables del mismo, se realizó un análisis de correlación de Pearson, donde una correlación de 0.8 o mayor se consideró alta (Dormann et al. 2012), descartando todas las variables altamente correlacionadas.

Dentro de cada grupo de variables no correlacionadas, se utilizó la prueba Jackknife para examinar qué variables mostraban el mayor aporte explicativo, considerando también aquellas que, según criterio de expertos, tienen significado biológico para cada una de las especies estudiadas (Nuñez Penichet et al. 2016), descartando finalmente el resto de las variables.

Una vez realizada esta selección y reducción de variables se volvió a correr el MaxEnt utilizando solamente las variables no correlacionadas lo que permite minimizar la redundancia explicativa y evitar de ese modo interpretaciones confusas de la influencia del clima en la presencia de especies

Evaluación y procedimiento de modelado

Siguiendo el principio de parsimonia, dentro de los modelos candidatos, se seleccionaron los que tienen valores más bajos para AICc, descartando de esta forma los modelo más complejos, y además,

se promediaron de acuerdo con sus correspondientes ponderaciones de Akaike (Akaike 1974; Bouchet & Meeuwig 2015). Los mapas de las especies se generaron utilizando los valores medios proporcionados por MaxEnt (Martin 2010; Schiaffini et al. 2013; Ruiz Barlett et al. 2019). Elegimos los valores de la mediana porque representan una caracterización estadística más robusta que la media, particularmente para la función de densidad de probabilidad de una población biológica, que tiene un límite inferior natural que cero (Feller 1967). Para el ajuste del modelo usamos la función ENMevaluate del paquete de R "ENMeval" (Muscarella et al. 2014), utilizando las funciones: Lineal (L), Cuadrático (Q), Producto (P), Bisagra (H) y Umbral (T), según el número de observaciones. Para especies con menos o igual a 80 registros de ocurrencia, usamos 'L', 'LQ' y 'LQP'; para especies con más de 80 registros utilizamos 'L', 'LQ', 'LQP', 'H', 'LQH', 'LQHP' y 'LQHPT' (Merow et al. 2013). Estas características se combinaron con diferentes multiplicadores de regularización (rm): 0,5 a 5 en pasos crecientes de 0,5. Para todas las especies, se utilizó un método de validación cruzada de particiones de tipo bloque (González et al. 2021).

Los detalles de los pasos para la construcción y análisis de los modelos de MaxEnt se describen a través del protocolo ODMAP (descripción general, datos, modelo, evaluación y predicción) siguiendo a Zurrel et al 2020 (Tabla 4.1).

Representación de los modelos: Mapas de distribución potencial

Se seleccionaron los valores medios proporcionados por MaxEnt para generar los mapas para cada una de las especies en estudio. Se trabajó con los valores medianos debido a que estos representan una caracterización estadística más robusta que la media, particularmente para la función de densidad de probabilidad de una población biológica, que tiene un límite inferior natural de cero (Feller 1967). Los valores de idoneidad, son los valores que predicen cuan satisfactorio es un tipo de hábitat para una especie dada; varían en un rango entre 100 y 0, siendo una predicción muy alta los valores que se encuentran entre 100-75 y están representados en color rojo en el mapa. Los valores entre 75-50 son predicciones altas y se encuentran representados en color naranja. Para el caso de las predicciones medias, los valores se encuentran entre 50-25 y son representados en color amarillo. Y para los valores más bajos de predicción se encuentran en un rango entre 25-10 en color celeste, y por último no existe casi posibilidad de hábitat ideal para esa especie, es una predicción nula y su rango varía entre 0-1 y es representado en color celeste claro (Giménez et al. 2015; Schiaffini et al. 2013; Ruiz Barlett et al. 2019).

Finalmente se obtuvieron dos mapas para cada una de las especies, uno incluyendo a toda la Patagonia; y otro focalizando en los cuatro Parques Nacionales estudiados. Cada uno de los mapas se evaluaron mediante un examen visual cualitativo, basado en el conocimiento de la biología de la especie, en nuestra experiencia de campo, mapas de distribución (Díaz et al. 2013; Schiaffini 2014; Ruiz Barlett et al. 2019; Vale et al. 2015) y tipos de hábitats donde se sabe que se encuentra la especie (Formoso 2013; Pardiñas et al. 2003).

4.2.4. *Análisis de conservación*

Un área natural protegida “está consagrada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, de los recursos naturales y culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos eficaces” (IUCN 2012). Existen varias categorías de áreas protegidas, que a los fines de este estudio agrupamos en dos grandes grupos, IUCN- I y II (APCIyII) de conservación estricta y las áreas protegidas de categorías IUCN- III a VI (APCIIIaVI) de recursos manejados. A cada uno de los modelos generados se le superpuso la capa de áreas protegidas de la Patagonia y se calculó el porcentaje de área de distribución potencial que coincide con las áreas protegidas categorías APCIyII y APCIIIaVI. Los sistemas de áreas protegidas combinan generalmente un mosaico de distintas categorías, lo que determina una gobernanza compleja, interactiva y participativa (Monjeau 2010). Finalmente se generó un mapa donde se muestra la zona con mayor riqueza de especies que se encuentran dentro de la categoría “en peligro de extinción” (cuando el taxón enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano, según queda definido por cualquiera de los criterios A a E, IUCN 2017) y “vulnerable” (la mejor evidencia disponible indica que este taxón enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo, según lo definido por los criterios A a E, IUCN 2017), sobre la base de la superposición de la distribución potencial.

El mapa se generó al reclasificar las imágenes *raster* de cada especie, usando valores de 0 o 1, para valores acumulativos entre 0% y 50% y 51% y 100%, respectivamente, y combinando todos los mapas. Para conocer si las áreas idóneas (>50) predichas por el modelo de distribución potencial coinciden con las áreas protegidas en estudio y para conocer cómo se relacionan con las de categoría de conservación, se superpusieron las cuatro áreas protegidas nacionales (con sus categorías de manejo) con las distribuciones potenciales de cada especie. Finalmente se calculó mediante el mapa a través de la

calculadora raster en el software Qgis, el porcentaje del área total (el área idónea >50) que ocupa cada una de las especies.

Tabla 4.1. Protocolo ODMAP (Resumen, Datos, Modelo, Evaluación, Predicción). Los principales pasos del modelado en el ciclo de modelado de distribución potencial de especies.

Elementos de ODMAP	Contenidos
INFORMACIÓN GENERAL	
Autoría	<ul style="list-style-type: none"> • Autores: Melina Elizabeth Zuliani y Jorge Adrián Monjeau • Título: Factores biofísicos y antrópicos que determinan la composición y riqueza de especies de mamíferos en el noroeste de la Patagonia.
<i>Objetivo del modelo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Mapeo/interpolación • Salidas del objetivo: Mapas de probabilidad de presencia relativa.
<i>Taxa</i>	15 especies de mamíferos nativos que se encuentran comúnmente en las comunidades de bosques y estepas del sur de Argentina.
<i>Localización</i>	Ecorregión del sur de Argentina-Patagonia.
<i>Escala de análisis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión espacial (Lon/Lat): Longitud -60° O/ -75° O, Latitud -30° S / -60° S. • Resolución espacial: 1km. • Extensión temporal / período de tiempo: Los datos de ocurrencia se extienden desde la década de 1960 hasta el presente; los datos ambientales del periodo 1970-2000. • Tipo de límite de extensión: político.
Resumen de datos de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de observación: Ciencia ciudadana. • Respuesta / tipo de datos: solo presencia.
<i>Tipo de predictores</i>	Climático, topográfico.
Modelo conceptual/Hipótesis	Hipótesis: La distribución de los mamíferos se encuentra relacionada al clima y la topografía.
Supuestos	<p>Asumimos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se incluyen los impulsores ecológicos relevantes (o sustitutos) de la distribución de especies. -La detectabilidad no cambia a través de gradientes de hábitat. -Las especies se encuentran en equilibrio con su entorno. -El muestreo es adecuado y representativo (y cualquier sesgo se tiene en cuenta / se corrige).
Algoritmo	<p>Técnica de modelo usado: MaxEnt.</p> <p>Justificación: Elegimos el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt) porque genera resultados óptimos utilizando solo puntos de presencia, como es nuestro caso (Elith et al. 2006; Peterson et al. 2007). Además se</p>

	<p>desempeña bien con tamaños de muestra pequeños (Wisz et al. 2008), incorpora efectos de interacción de variables ambientales y es un algoritmo determinista, lo que significa que los resultados siempre convergen en una distribución de probabilidad óptima única (Phillips et al. 2006). Es bastante robusto contra la autocorrelación espacial (Segurado et al. 2006), y con frecuencia supera los enfoques estadísticos tradicionales (Elith et al. 2006).</p> <p>Complejidad del modelo: Los modelos de ocupación solo incluyeron términos lineales (sin interacciones).</p> <p>Promedio del modelo: 10 réplicas.</p>
Modelo workflow	<ul style="list-style-type: none"> -Antes de la construcción del modelo, todas las variables predictoras se estandarizaron y utilizaron el análisis de correlación de Pearson para evitar variables altamente correlacionadas. -Solo incluimos las variables más importantes y débilmente correlacionadas para cada especie. -La contribución explicativa de cada variable se evaluó con análisis de Jackknife de la ganancia regularizada. -El rendimiento del modelo predictivo se evaluó mediante una validación cruzada de diez veces -Realizamos un ajuste del parámetro de regularización (b) en modelos MaxEnt basados en AICc, utilizando el paquete ENMTools. Probamos los valores de b de 0.5 a 5, en pasos crecientes de 0.5.
Promedio de modelos / Conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> - Generamos modelos preliminares para cada una de las especies usando tres multiplicadores de regularización (es decir, $\beta = 0.5, 1$ y 2) (Radosavljevic & Anderson 2014; Warren & Seifert 2011), se utilizó el área bajo la curva (AUC) como un estimador del poder predictivo de cada modelo (Phillips et al. 2004, 2006). -Dentro de los modelos candidatos se seleccionaron según el valor mínimo para el AICc y promediados de acuerdo con sus correspondientes ponderaciones de Akaike (Bouchet & Meeuwig 2015). A continuación, se obtuvieron predicciones de consenso en todas las clases de modelos utilizando medias de conjuntos ponderadas.
Software	<p>Software: MaxEnt (v3.4.0k)</p> <p>Code availability: https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/</p> <p>Data availability: https://www.gbif.org/es/, https://sib.gob.ar/portada</p>
DATOS	
Datos de biodiversidad	<p>Nombre del taxón: <i>Chaetophractus villosus</i> (peludo), <i>Conepatus chinga</i> (zorrino), <i>Galictis cuja</i> (hurón), <i>Hippocamelus bisulcus</i> (huemul), <i>Lama guanicoe</i> (guanaco), <i>Leopardus colocolo</i> (gato de los pajonales), <i>Leopardus geoffroyi</i> (gato montés), <i>Leopardus guigna</i> (gato huiña), <i>Lontra provocax</i> (huillín), <i>Lycalopex culpaeus</i> (zorro colorado), <i>Lycalopex gymnocercus</i> (zorro gris), <i>Lyncodon patagonicus</i> (huroncito patagónico), <i>Pudu puda</i> (pudú), <i>Puma concolor</i> (puma) y <i>Zaedyus pichiy</i> (piche).</p> <p>Sistema de referencia taxonómica: http://cma.sarem.org.ar/.</p> <p>Nivel ecológico: especie</p> <p>Fuente de datos: base de datos de adhesión, oportunista</p>

	<p>Tamaño de muestra: <i>Chaetophractus villosus</i> (46), <i>Conepatus chinga</i> (30), <i>Galictis cuja</i> (37), <i>Hippocamelus bisulcus</i> (65), <i>Lama guanicoe</i> (75), <i>Leopardus colocolo</i> (27), <i>Leopardus geoffroyi</i> (27), <i>Leopardus guigna</i> (14), <i>Lontra provocax</i> (61), <i>Lycalopex culpaeus</i> (35), <i>Lycalopex gymnocercus</i> (61), <i>Lyncodon patagonicus</i> (32), <i>Pudu puda</i> (76), <i>Puma concolor</i> (115) y <i>Zaedyus pichiy</i> (35).</p> <p>Máscara regional: recortamos todos los datos al límite político de la Patagonia Argentina</p> <p>Ajuste: Se eliminaron los registros duplicados en las mismas localidades (por ejemplo, estaciones de llamada) y se minimizó la autocorrelación espacial eliminando aleatoriamente las ocurrencias dentro de los 10km entre sí</p> <p>Limpieza: Solo se utilizaron las ocurrencias citadas como "confirmadas" y con coordenadas geográficas para el registro de datos.</p> <p>Datos de fondo: Generamos 10000 puntos de fondo aleatorios dentro del área de estudio.</p> <p>Errores y sesgos: errores potenciales de identificación y errores de georreferenciación.</p>
Partición de datos	<p>Datos de entrenamiento: Seleccionamos al azar el 75% de los datos para la calibración del modelo.</p> <p>Datos de validación: 25% para la validación de las predicciones</p> <p>Datos de prueba: Los modelos se evaluaron utilizando un método de validación cruzada de 10 veces.</p>
Variables predictoras	<p>Variables predictoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Clima: Utilizamos diferentes variables climáticas dependiendo de cada especie. -Vegetación: dos variables que describen los cambios fenológicos anuales de la vegetación. Se utilizaron: el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) y el índice de vegetación mejorado (EVI). -Terreno: Altitud a una resolución vertical de 1km. -Perturbaciones: Índice de huella humana (HFP). <p>Fuente de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Clima: Los datos climáticos se registraron de Worldclim 1.4 (Hijmans et al. 2005) y se prepararon como mapas ráster ASCII con una resolución de (0.93-0.93 = 0.86km²), con el software QGis (QGIS versión 3.16-Hannover). -Vegetación: El índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) y el índice de vegetación mejorado (EVI) se obtuvieron del sensor satelital MODIS (resolución de 30 arcos, o ~ 1 km; Carroll et al. 2003, Pettorelli et al. 2011). -Terreno: la variabilidad de la elevación se obtuvo del sensor basado en satélites MODIS (resolución de 30 arcos, o ~ 1km). -Perturbación: Se obtuvo el índice de huella humana (HFP) (Sanderson et al. 2002), del Centro de Aplicaciones y Datos Socioeconómicos (sedac). <p>Extensión espacial: -180, -180, -60, -90 (xmin, xmax, ymin, ymax)</p> <p>Resolución espacial: La resolución primaria de los datos climáticos,</p>

NDVI, EVI, HFP y altitud tienen un tamaño de celda de una cuadrícula de 1 km.

Proyección geográfica: WGS 1984, EPSG:4326.

Extensión temporal:

-Clima: 1960-1990

-Perturbación: 1995-2004

Proceso de datos:

-Vegetación: Se obtuvieron dos índices a partir del procesamiento de una serie de imágenes satelitales MODIS, las imágenes MOD13Q1 con fechas entre el 18 de febrero de 2000 y el 4 de marzo de 2000. Las imágenes consecutivas de 16 días de diferencia se combinaron utilizando el software Idrisi (Eastman 1990), lo que dio como resultado información de capa en una resolución espacial de 250m.

MODELO

Preselección de variables	Hipótesis de relevancia ecológica para la distribución de especies.
Multicolinealidad	Colinealidad evaluada usando rango de Spearman. Enfoque de correlación cruzada, mediante la ejecución de tres modelos por especie (en cada escala), con diferentes subconjuntos de variables predictoras, basadas en diferentes niveles de dependencia de datos. Por lo tanto, definimos tres umbrales de correlación (de rango) entre las variables (con valores de rho de Spearman de 0.5, 1 y 2) para todas las especies. Usando estos umbrales definidos, generamos tres subconjuntos de predictores, a partir de los conjuntos originales. En cada caso, se mantuvo el conjunto de variables no correlacionadas que mejor se ajustaba (por debajo del valor rho respectivo), descartándose las variables restantes.
Configuración del modelo	Ajustes del modelo (ajuste) MaxEnt: no se proporcionan ajustes. Configuración del modelo (extrapolación) MaxEnt: salida de registro, featureSet (Autofeatures: Linear, quadratic, product features, hinge features), regularizationMultiplierSet (b = 1), convergenceThresholdSet (0.00001), samplingBiasRule (Índice de huella humana), Replicaciones (10), Porcentaje de prueba aleatorio (25), Prueba aleatoria (Sí), Tipo de ejecución de replicación (validación cruzada).
Estimación del modelo	Evaluación de los coeficientes del modelo: utilizamos el Análisis Jackknife para identificar las variables que no contribuyen de forma importante a la solidez del modelo.

EVALUACIÓN

Rendimiento en los datos de validación	Se utilizaron los valores promedios de ROC /AUC como rendimiento predictivo del modelo sobre los datos de validación, siguiendo un procedimiento de 10-validación cruzada con diez réplicas.
Rendimiento en datos de prueba	Realizamos una validación cruzada y calculamos el área bajo la curva (AUC), eligiendo los valores promedios mayores a 0.7

4.3. Resultados

4.3.1. Datos de ocurrencia

Recopilamos un total de 736 registros. Para evitar sesgos en la selección de sitios de presencia para cada uno de los modelos, se procesaron los datos con una cuadrícula de 10×10 km, resultando en 584 registros de presencia confirmada (ver tabla en Apéndice 2). A partir de estos datos se generaron modelos de distribución potencial para 15 especies distribuidas en toda la Patagonia (Figuras 4.3.A y B).

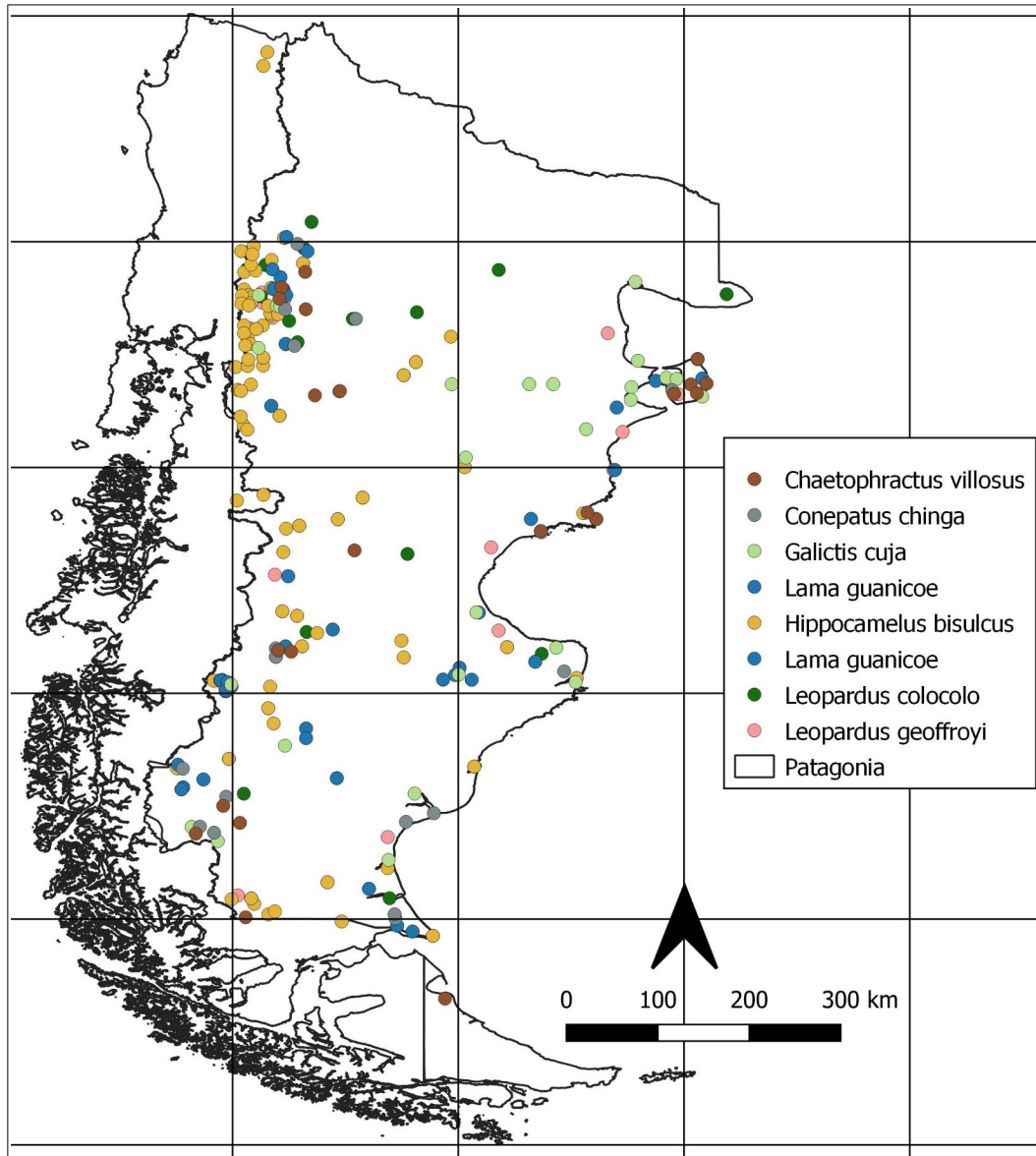


Figura 4.3.A. Sitios de presencia para 7 especies de mamíferos incluidos en el sitio de estudio.

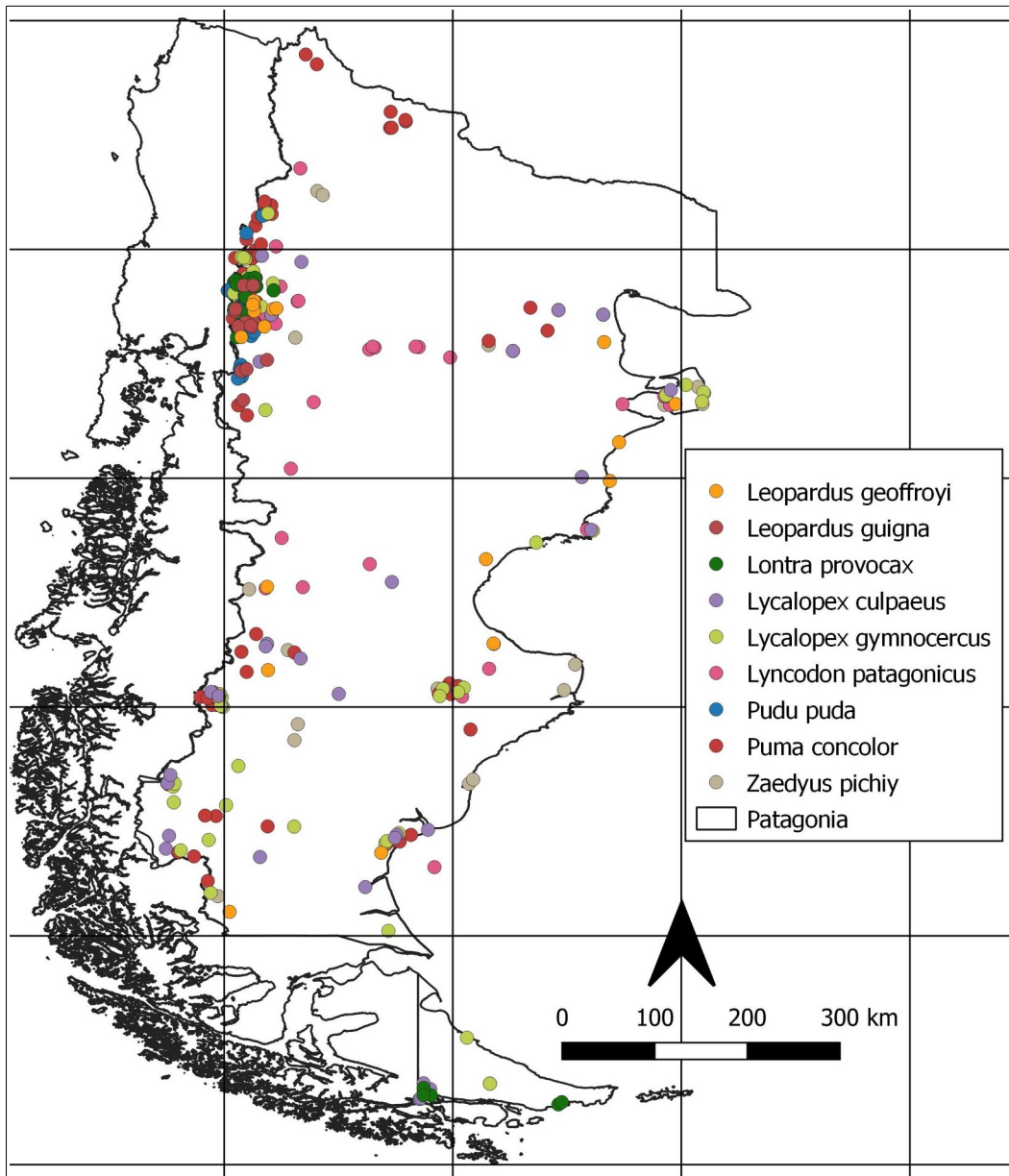


Figura 4.3.B. Sitios de presencia para 8 especies de mamíferos incluidos en el sitio de estudio.

Escenarios predictores

Se obtuvieron valores bajos para los AUC_{Train} y $AUC_{Promedio}$ para los diferentes escenarios predictores, los cuales son mayores con valores reducidos de rm (0.5). La métrica $AICc$ se comportó de manera dispar para los diferentes valores de rm , pero a medida que estos aumentan los modelos mejoran sus rendimientos para algunas especies (Tabla 4.2).

Tabla 4.2. Métricas de desempeño de modelos MaxEnt para especies de mamíferos nativos de la Patagonia. Las métricas presentadas corresponden a los modelos elegidos después de filtrar los resultados y la inspección visual.

Especie	Validación cruzada	Características	rm	Train AUC	Pruebas promedio AUC	Pruebas promedio orMTP	AICc
<i>Chaetophractus villosus</i>	block	LQP	3	0.5	0.5	0.18	671.84
<i>Conepatus chinga</i>	block	LQP	1.5	0.68	0.64	0.05	578.85
<i>Galictis cuja</i>	block	LQP	3.5	0.55	0.48	0	779.5
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	block	LQ	5.5	0.59	0.56	0.019	1599.275
<i>Lama guanicoe</i>	block	LQP	3.5	0.5	0.49	0.49	1578.23
<i>Leopardus colocolo</i>	block	L	2	0.5	0.47	0	464.39
<i>Leopardus geoffroyi</i>	block	L	2	0.5	0.5	0	488.44
<i>Leopardus guigna</i>	block	L	0.5	0.75	0.74	0.083	332.94
<i>Lontra provocax</i>	block	LQP	2	0.5	0.5	0.041	582.79
<i>Lycalopex culpaeus</i>	block	LQP	4.5	0.5	0.5	0	969.78
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	block	LQP	0.5	0.73	0.65	0.04	1676.36
<i>Lyncodon patagonicus</i>	block	LQP	2	0.67	0.52	0.11	891.55
<i>Pudu puda</i>	block	LQ	0.5	0.59	0.11	0.096	1320.41
<i>Puma concolor</i>	block	Q	3	0.56	0.5	0.01	2553.46
<i>Zaedyus pichiy</i>	block	LQP	0.5	0.74	0.61	0.15	576.77

4.3.2. Resultados del modelo

Para la mayoría de las especies los modelos de nicho mostraron un buen poder predictivo, con valores de AUC_{Test} entre 0.800 ± 0.090 y 0.931 ± 0.090 . Aunque para el resto de las especies el valor predictivo fue menor a 0.8 (Tabla 4.3 y 4.3bis).

Los registros de ocurrencia marginal varían dependiendo de la especie, ya que algunos de estos exhiben una amplia distribución y están presentes en casi toda la Patagonia (*Chaetophractus villosus*, *Conepatus chinga*, *Galictis cuja*, *Lama guanicoe*, *Leopardus colocolo*, *Leopardus geoffroyi*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Lyncodon patagonicus*, *Puma concolor* y *Zaedyus pichiy*; Figuras 4.2.A, B, C, E, F, G, J, K, L, N y Ñ). En cambio, otro grupo más pequeño presentan una distribución

natural más acotada y por lo tanto solo se encuentran en una parte de esta zona (*Hippocamelus bisulcus*, *Leopardus guigna*, *Lontra provocax* y *Pudu puda*; Figuras 4.4.D, H, I y M).

Los modelos de distribución potencial mostraron claramente que unas pocas especies están asociadas solamente a la región de bosque, y el ecotono entre bosque y estepa (por ejemplo, *Pudu puda*, *Hippocamelus bisulcus*, *Lontra provocax* y *Leopardus guigna*), mientras que otras especies están presentes solamente en la estepa (*Lama guanicoe*, *Galictis cuja*, *Lyncodon patagonicus*, *Leopardus colocolo*, *Chaetophractus villosus* y *Zaedyus pichiy*), y a algunas se las puede encontrar en ambos ambientes (*Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex gymnocercus*, *Leopardus geoffroyi*, *Puma concolor* y *Conepatus chinga*). Las especies que presentan una amplia distribución, se las puede encontrar en otras regiones de la Patagonia e incluso de la Argentina.

Aunque la mayor parte de los modelos son el resultado de la interacción entre diversas variables climáticas y topográficas, en la mayoría de las especies la Estacionalidad de la temperatura fue la variable más importante, con valores que van desde 0.3% para *L. guigna* a 46.8% *L. guanicoe* (Tabla 4.3 y 4.3bis). Además, la Estacionalidad de la precipitación también fue una variable representativa en nuestros modelos, variando desde 0.3% para *L. guigna* a 29.6% para *L. patagonicus* (Tabla 4.3 y 4.3bis). Esto puede deberse a la marcada estacionalidad que presenta la región de la Patagonia Argentina, tanto a nivel de temperatura como precipitación. Factores locales como la topografía y el viento afectan la temperatura del aire, produciendo una sensación térmica menor en toda la región e incluso más pronunciada en verano (Coronato 1993). En toda la región las precipitaciones se concentran principalmente en invierno (Paruelo et al. 1998), ya sea en forma de nieve o agua. Existe una relación causal entre la Estacionalidad de la precipitación y la Estacionalidad de la temperatura.

En general, la Temperatura media anual (Bio1) tuvo muy poca o nula influencia para los modelos generados. La variable Rango de temperatura medio anual (Bio2) actuó en la mitad de las especies, siendo predominante en *L. provocax* con un valor de 30.1%. La Isotermalidad (Bio3) tuvo mayor influencia en los modelos generados, los valores variaron entre 0.5 y 57.2%, siendo la variable más importante para el *L. colocolo*. La Estacionalidad de la temperatura (Bio4) fue la variable que más contribuyó en las especies, siendo predominante en las especies *Lycalopex culpaeus* (20.1%), *Lycalopex gymnocercus* (42.5%), *Zaedyus pichiy* (37.5%) y *Lama guanicoe* (46.8%). La Temperatura máxima del mes más cálido (Bio5) fue la variable más importante en los modelos generados para *P. puda*, en las otras especies los valores rondan entre 31.3% y 57.1% (Tabla 4.2). Los valores para la Temperatura mínima del mes más frío (Bio6) variaron entre 1.1 y 54.4%, siendo una variable que

influyó en casi todas las especies, pero fue más importante para *L. guigna*. El Rango de temperatura anual (Bio7) tuvo poca influencia en las especies, destacándose para el *P. concolor* con un valor de 16.1%. Los valores de la Temperatura media del trimestre más frío (Bio10) variaron entre 0.4 y 29.4%. La Temperatura media del trimestre más cálido (Bio11) tuvo poca variación en las especies, siendo mayor para *L. patagonicus* con un valor de 14.3%. Los valores de la Precipitación total anual (Bio12) variaron entre 1.1 y 31.6%, y estuvo presente en casi todas las especies en estudio. La Precipitación del mes más húmedo (Bio13) tuvo muy poca influencia en el rango de las especies, variando los valores entre 0.9 y 19.9%. Para la especie *L. geoffroyi* la variable más significativa fue la precipitación del mes más seco (Bio14), con un valor de 63%, siendo significativa para casi la totalidad de las especies. La Estacionalidad de la precipitación (Bio15) es una de las variables que más influyó en la variación de los modelos para casi todas las especies en estudio, presentando para *L. patagonicus* el valor más alto (29.6%). Solo para la mitad de las especies la variable Precipitación del trimestre más húmedo (Bio16) fue significativa, variando entre 2.1 y 19.9%. Para el *P. concolor* la variable más significativa (33.4%) fue la Precipitación del trimestre más seco (Bio17), y tuvo significancia en cuatro especies más. La Altitud fue la única variable que influyó en la totalidad de las especies, su valor varió entre 0.4 y 27.6%, siendo este el mayor valor para *C. villosus*. El Índice de Vegetación Mejorado (EVI) presentó valores muy bajos solo para algunas de las especies (0.2 a 9.4%). En cambio fue más representativo el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) para este estudio, variando sus valores desde 0.2 a 44.2%. La especie que más se vio afectada por el Índice de Huella Humana fue el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), presentando un alto valor (39.9%), el resto de las especies también se vieron fuertemente afectadas, presentando en casi todos los casos valores muy altos hasta llegar a un 0.7% para el *L. provocax*.

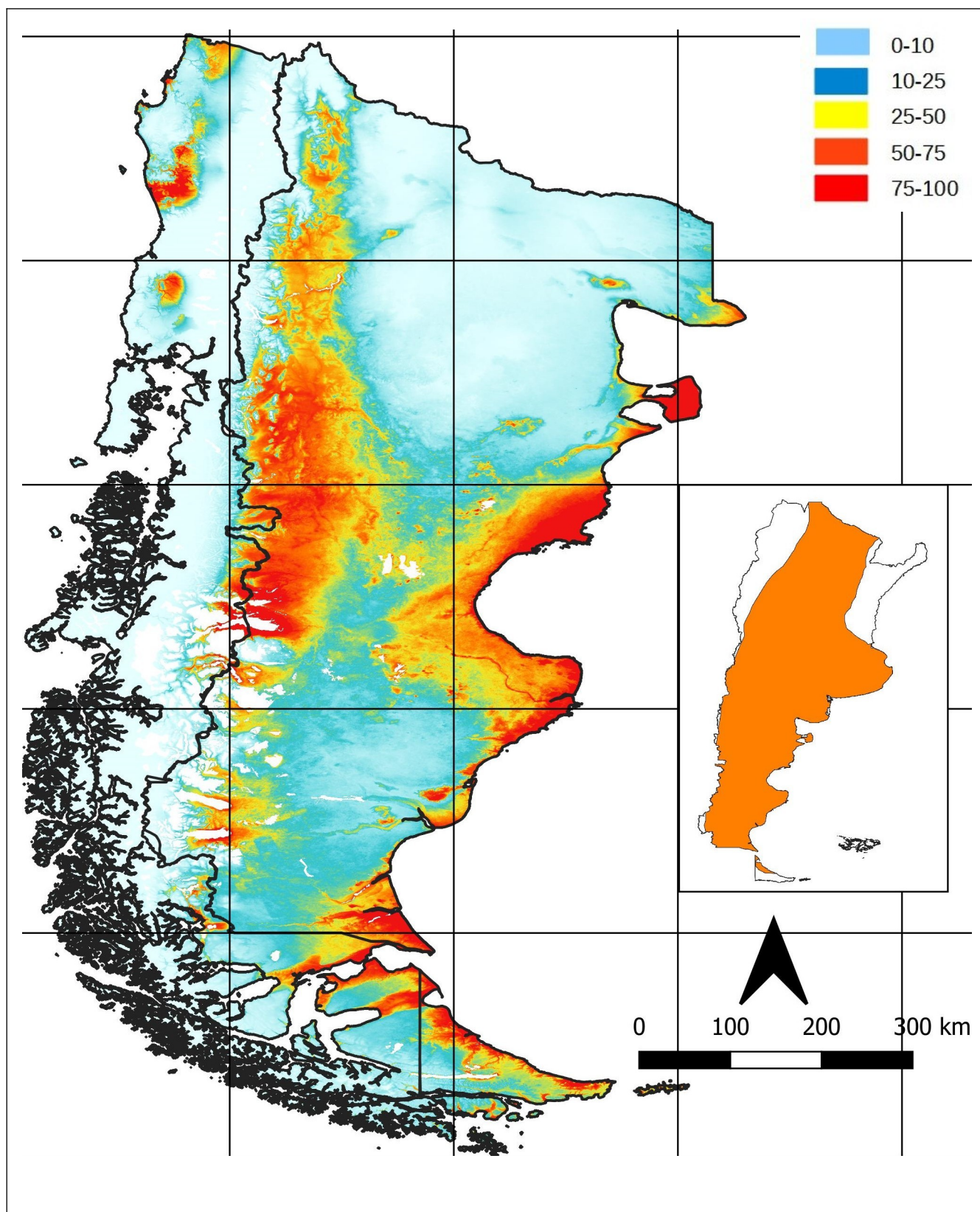


Figura 4.4.A. Distribución potencial de *Chaetophractus villosus* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

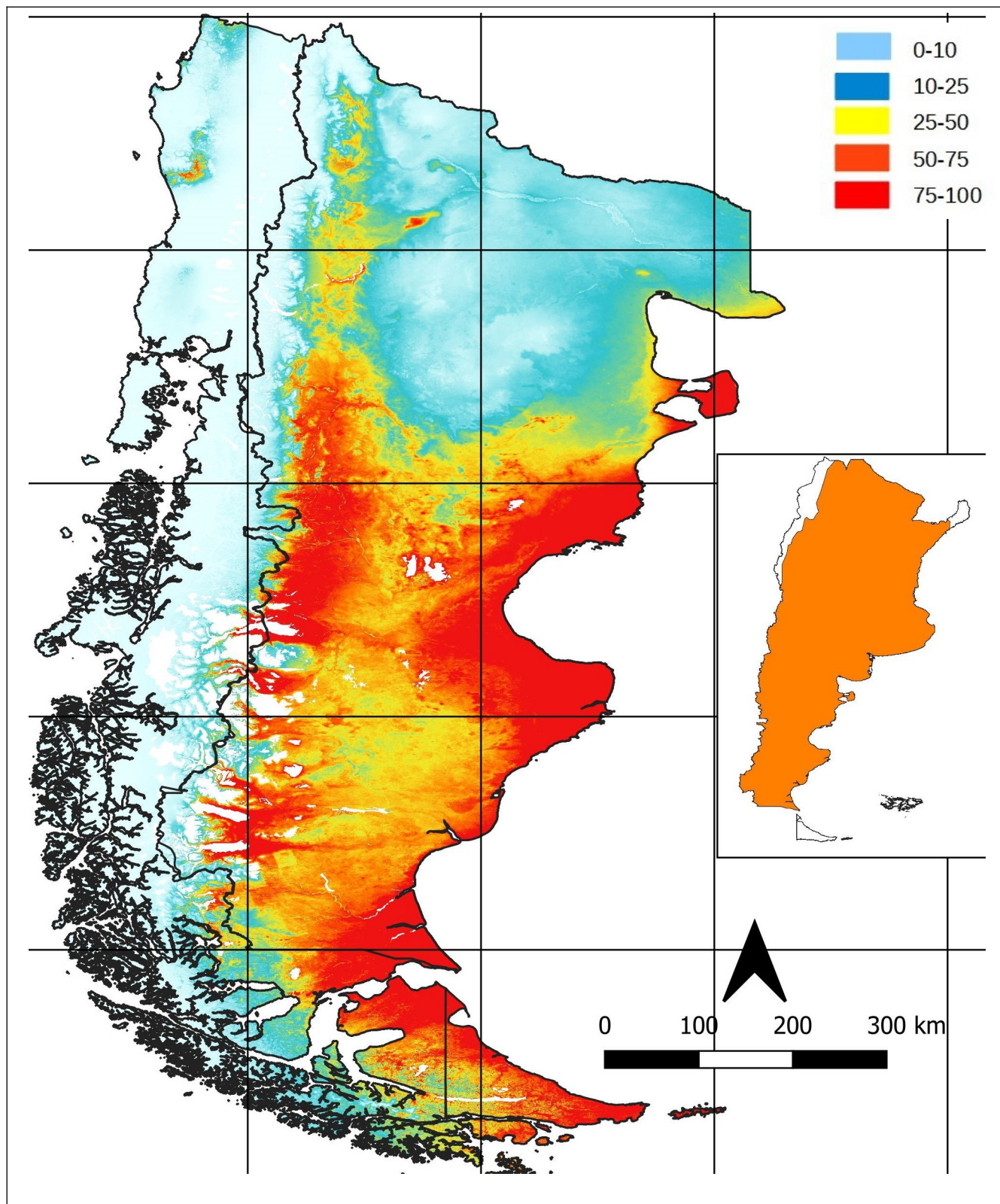


Figura 4.4.B. Distribución potencial de *Conepatus chinga* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

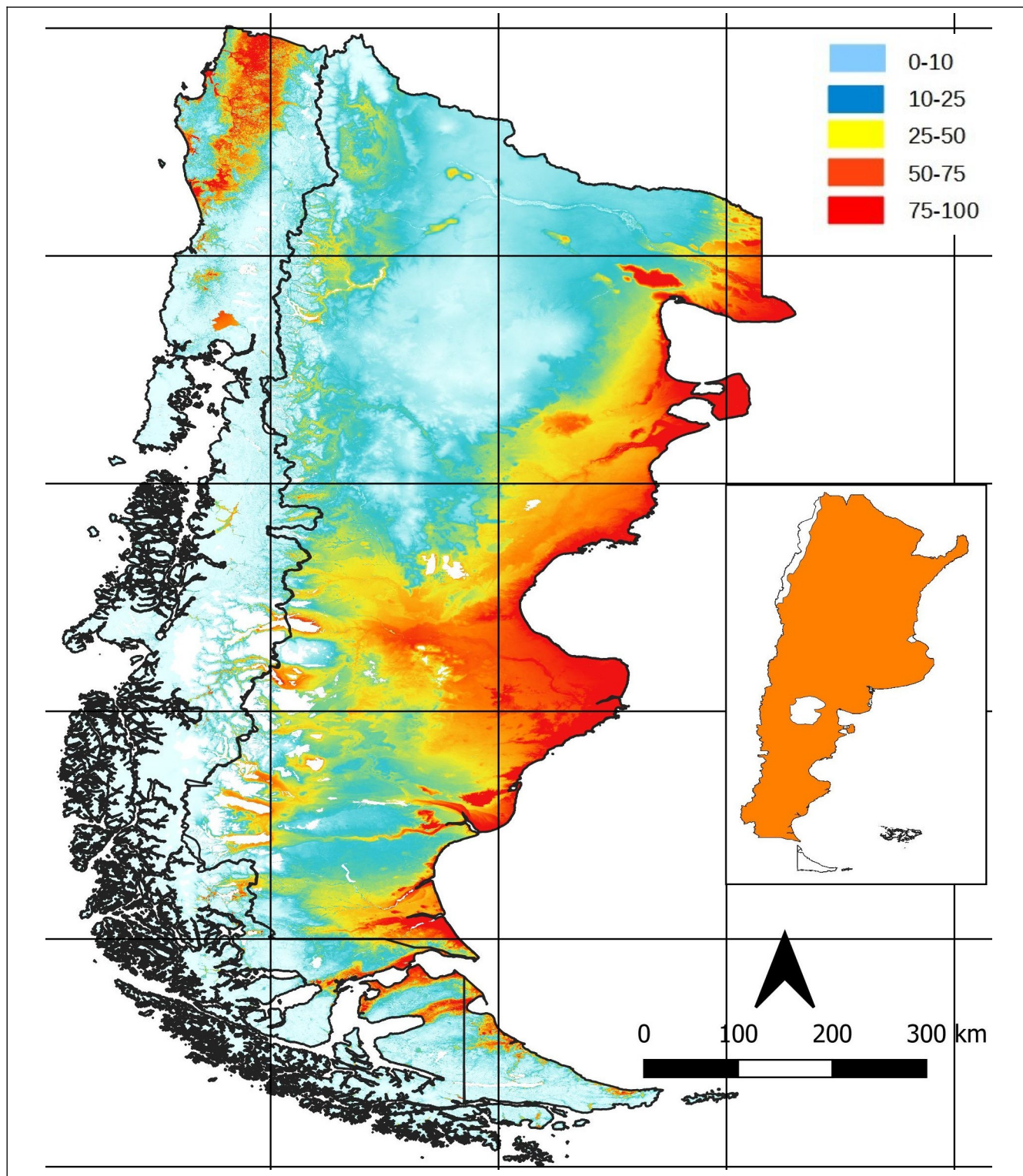


Figura 4.4.C. Distribución potencial de *Galictis cuja* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

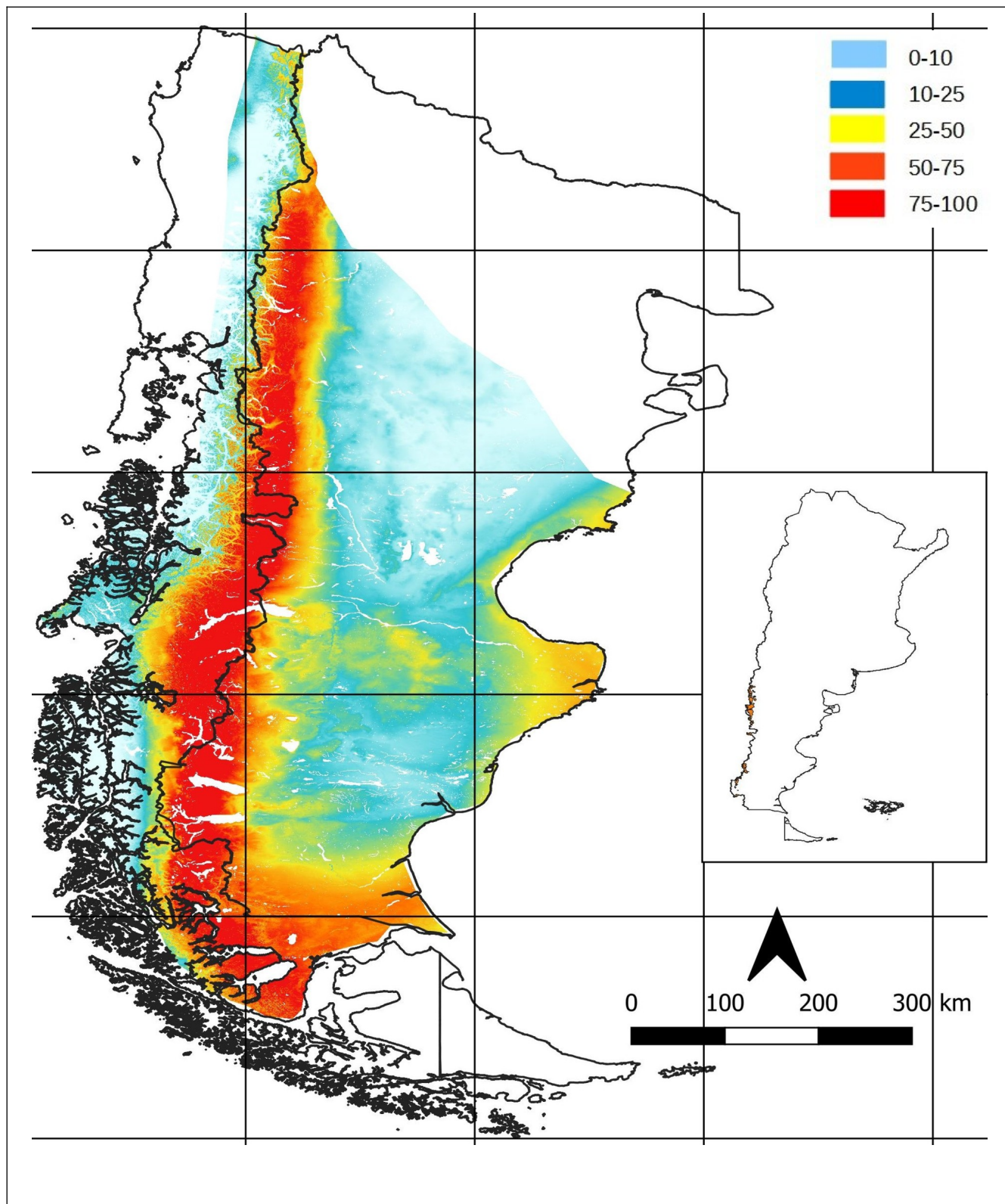


Figura 4.4.D. Distribución potencial de *Hippocamelus bisulcus* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

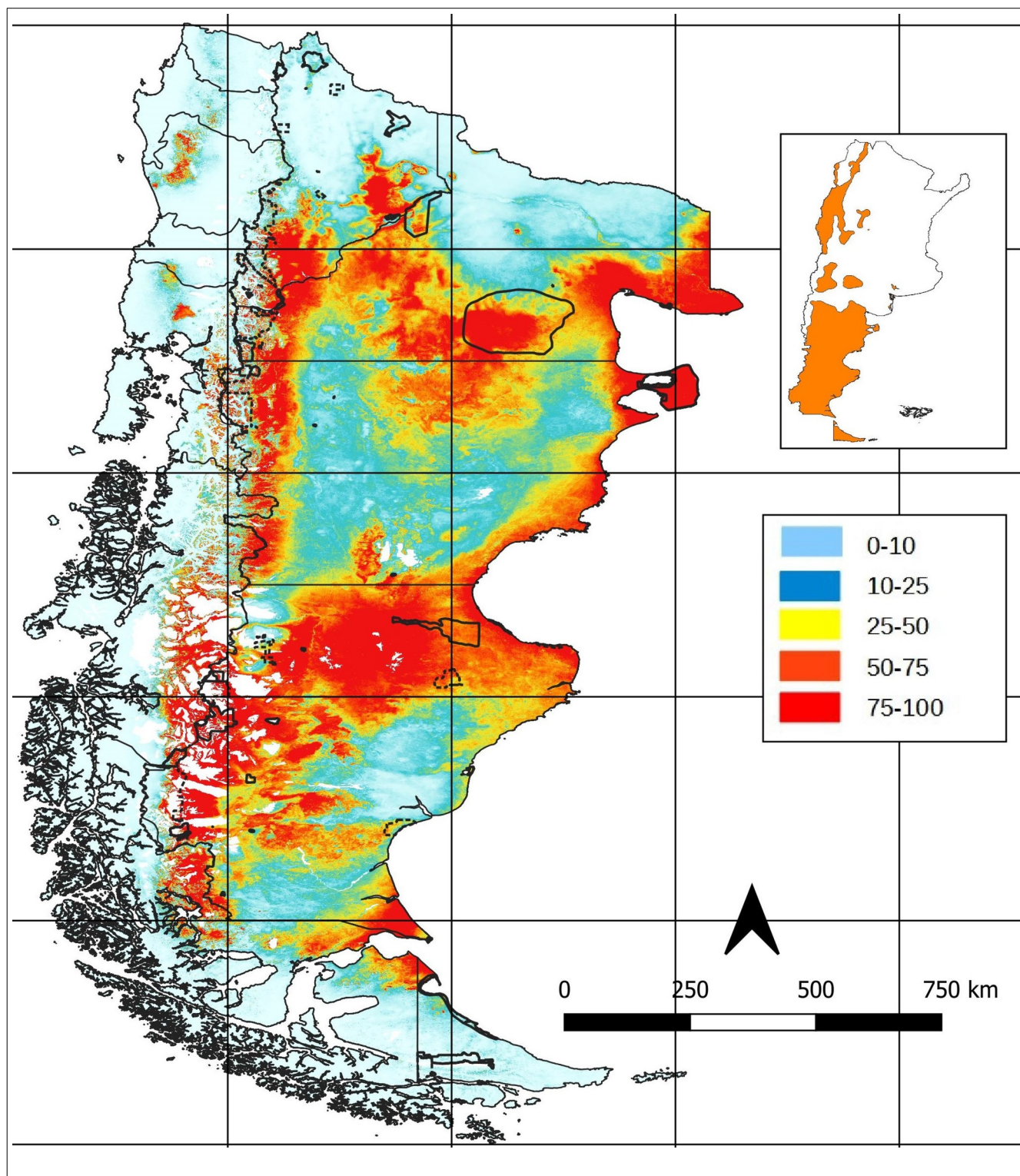


Figura 4.4.E. Distribución potencial de *Lama guanicoe* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

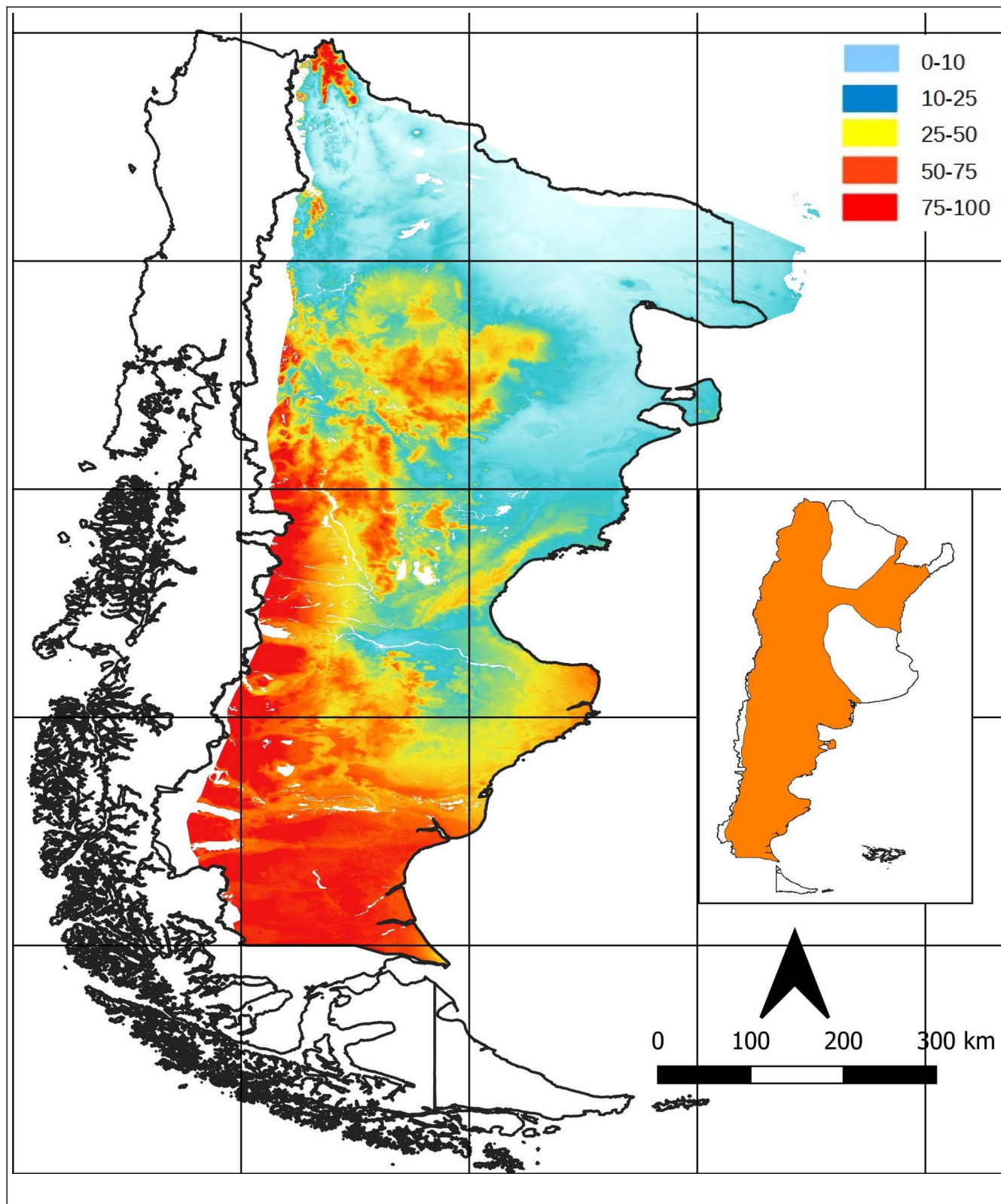


Figura 4.4.F. Distribución potencial de *Leopardus colocolo* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

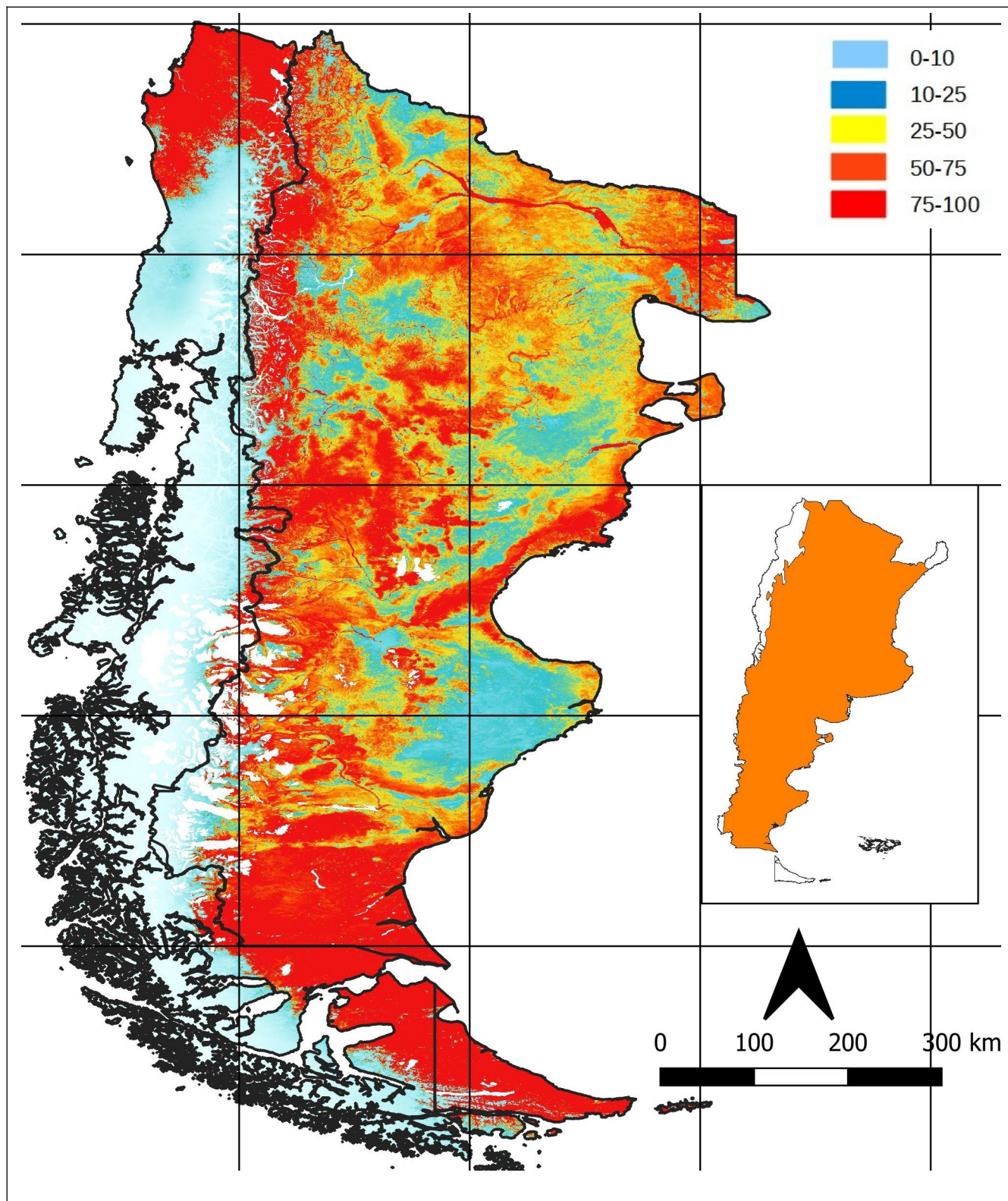


Figura 4.4.G. Distribución potencial de *Leopardus geoffroyi* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

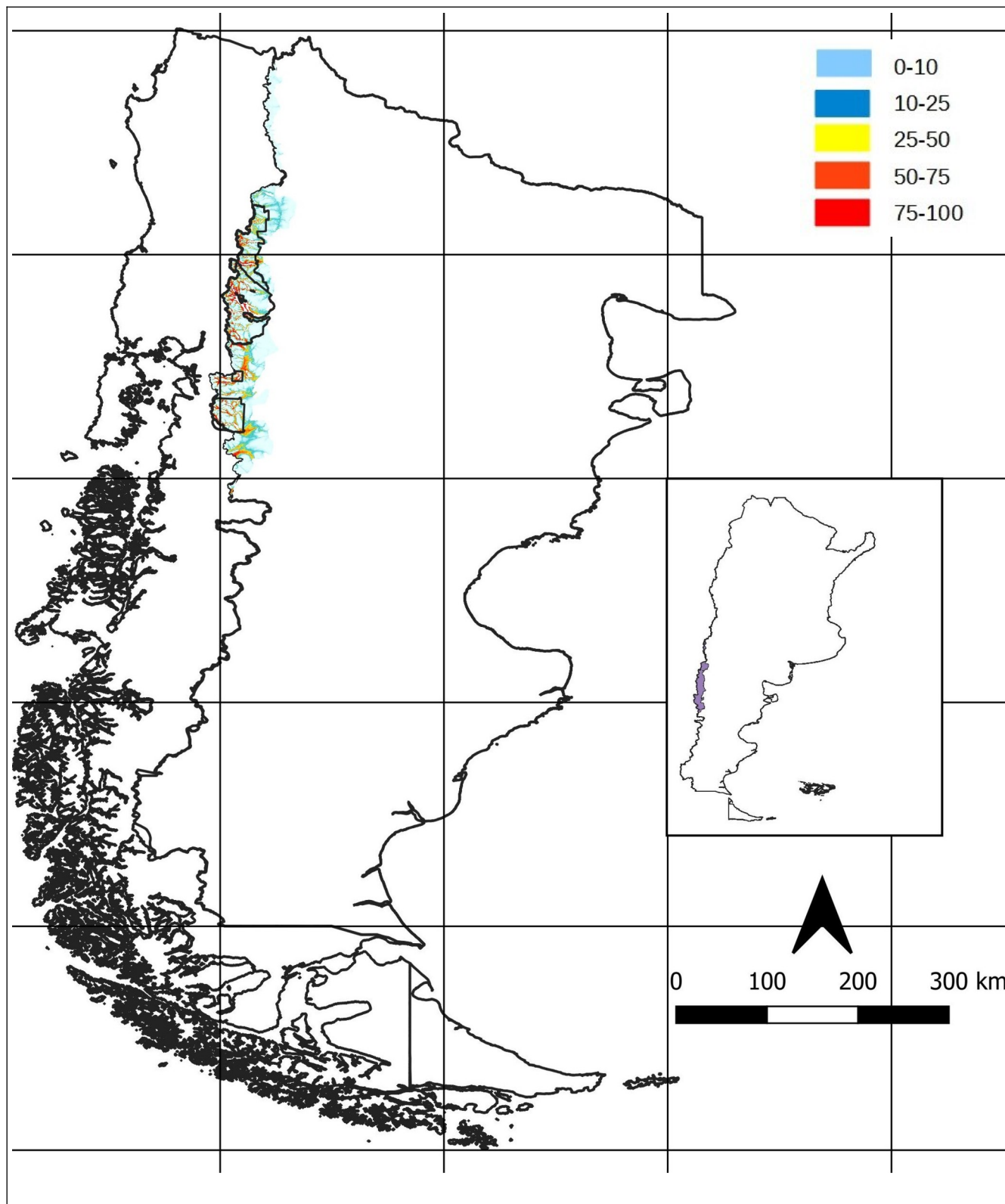


Figura 4.4.H. Distribución potencial de *Leopardus guigna* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

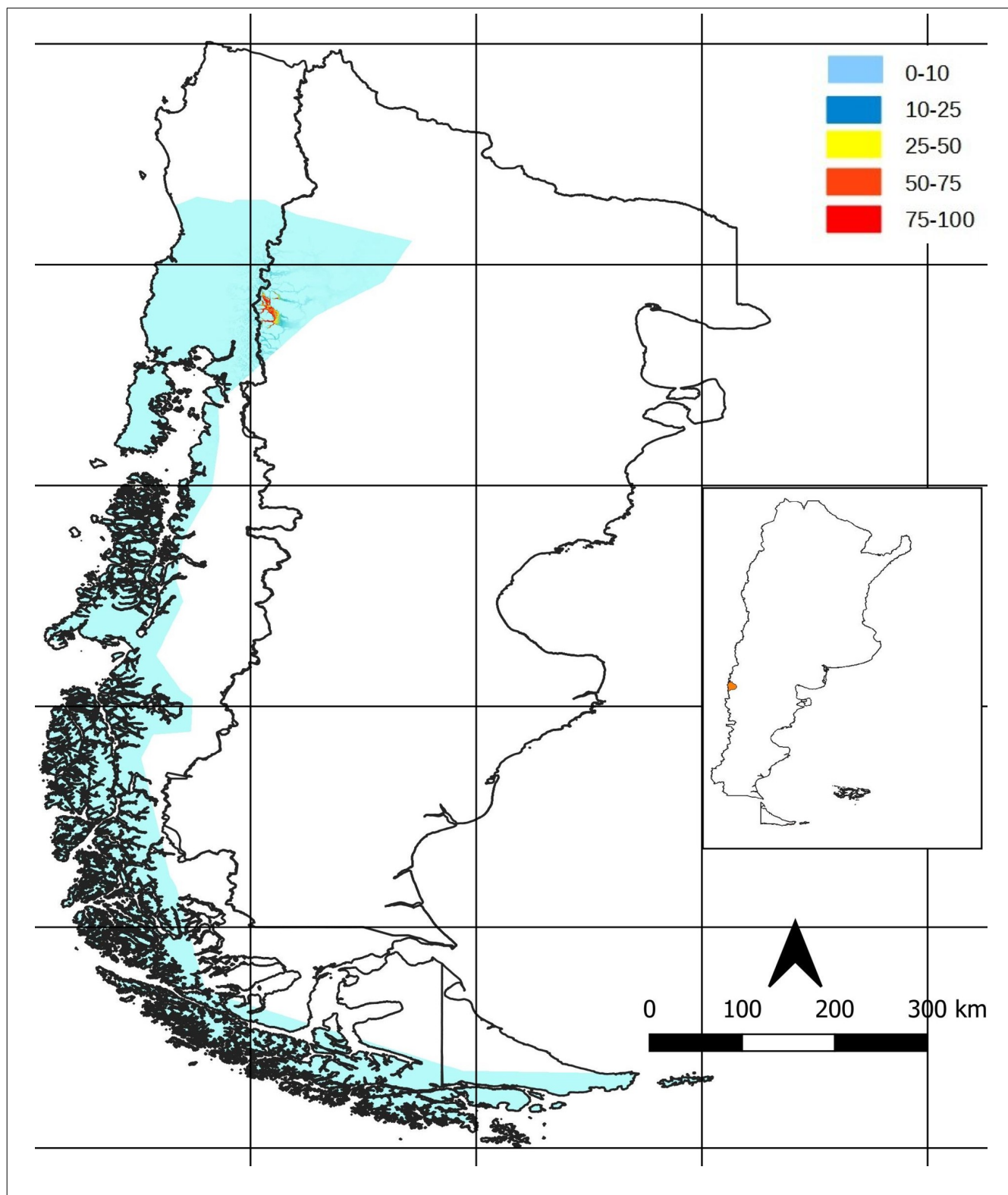


Figura 4.4.I. Distribución potencial de *Lontra provocax* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina

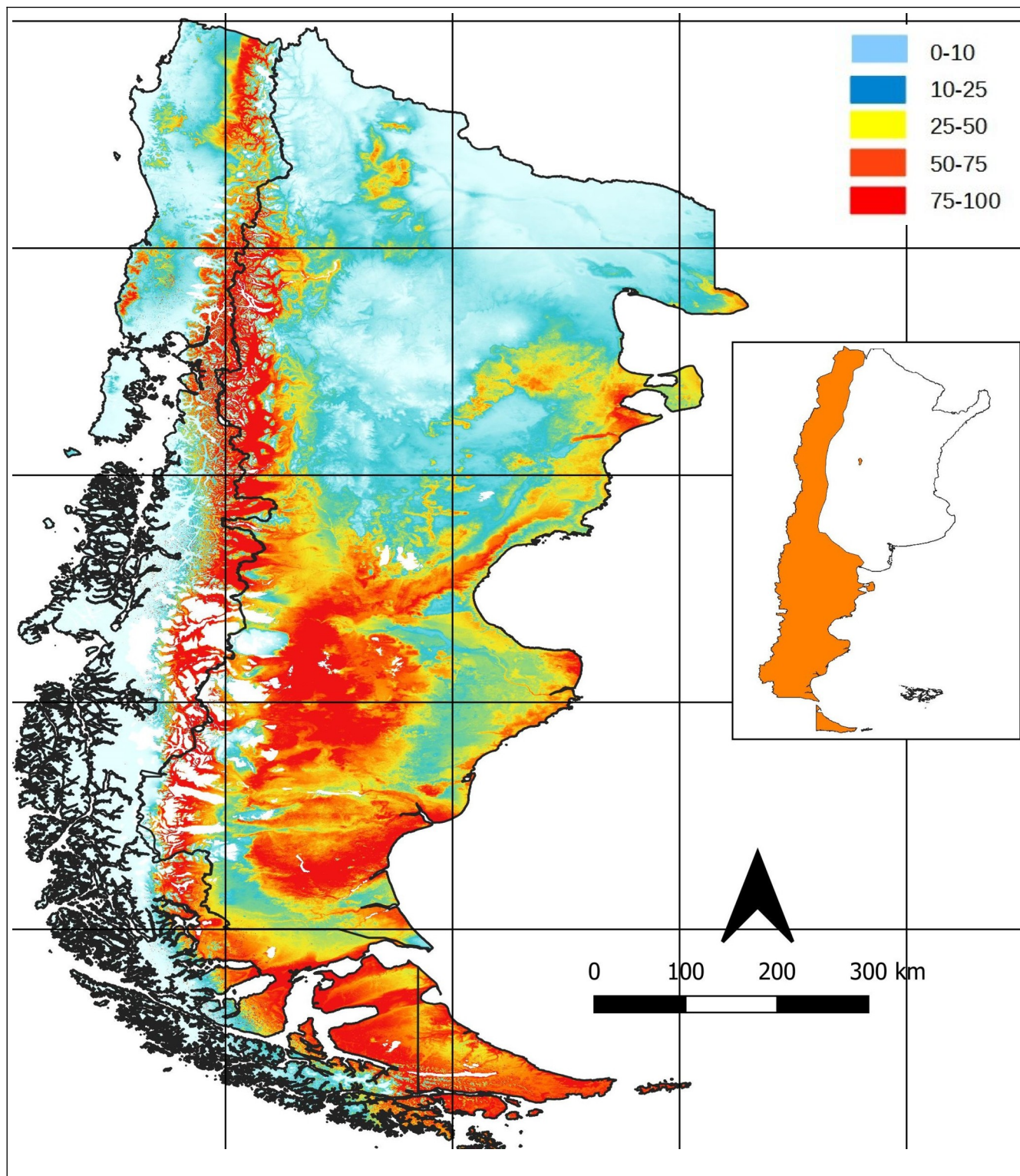


Figura 4.4.J. Distribución potencial de *Lycalopex culpaeus* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

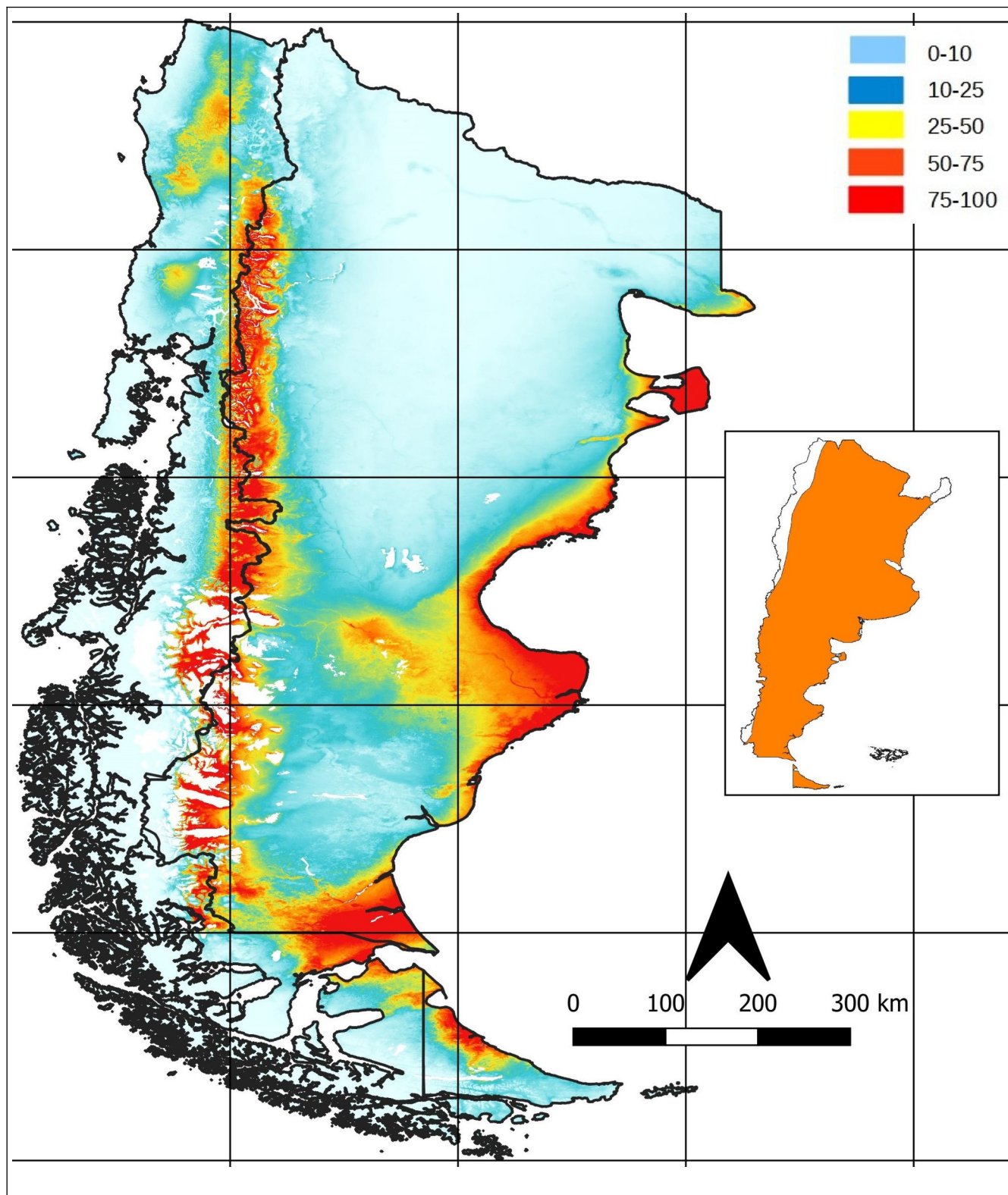


Figura 4.4.K. Distribución potencial de *Lycalopex gymnocercus* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

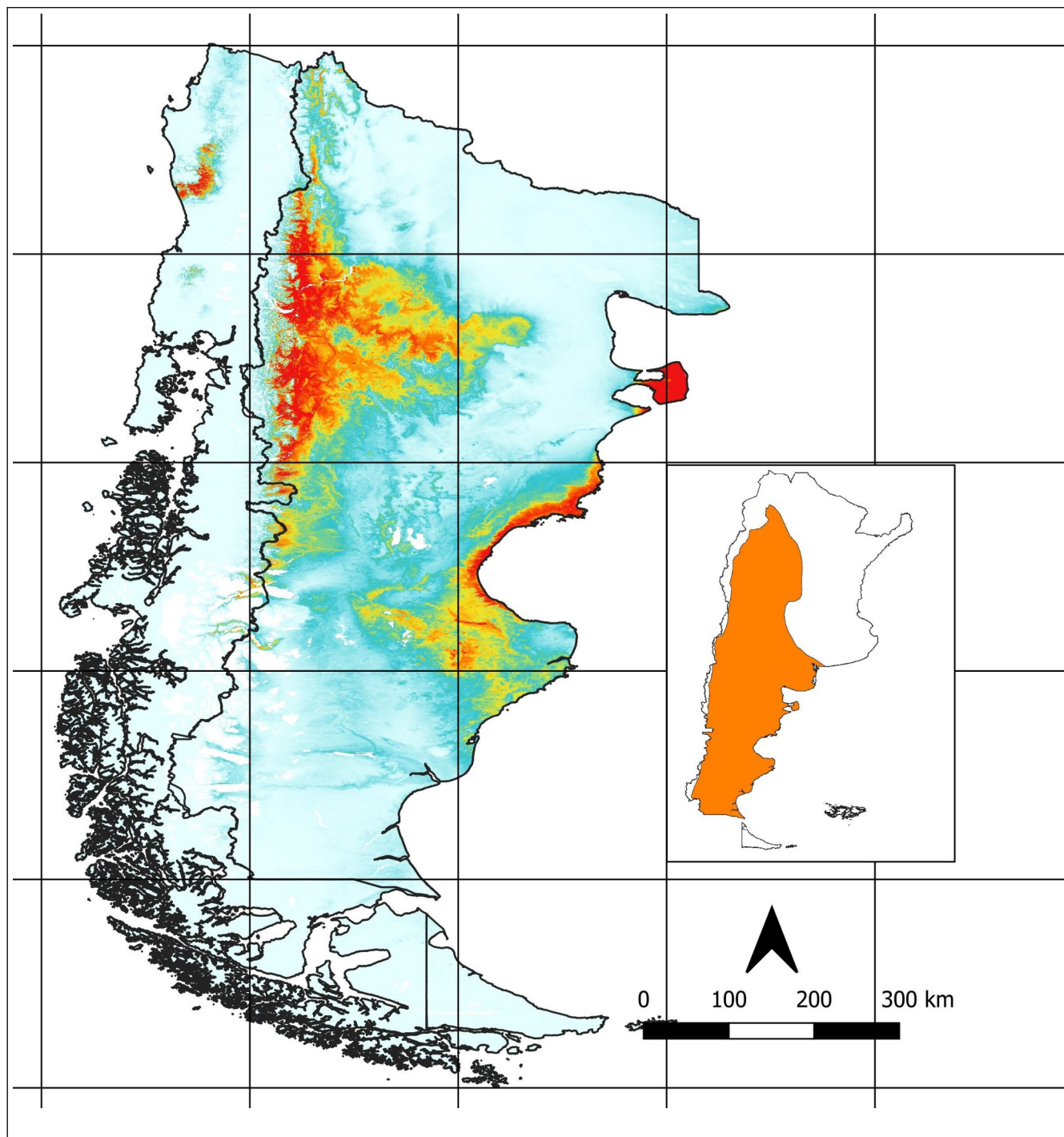


Figura 4.4.L. Distribución potencial de *Lycodon patagonicus* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

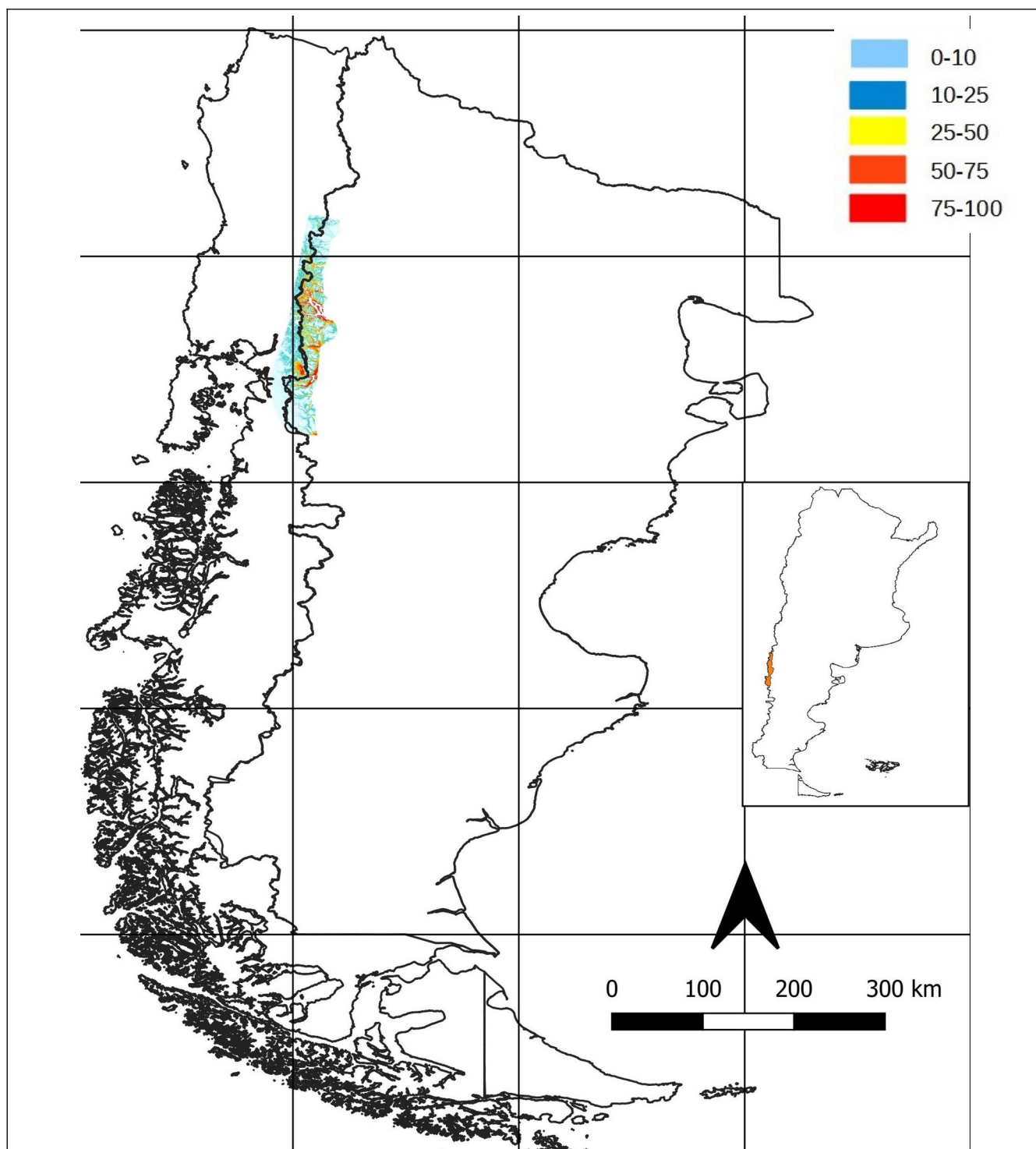


Figura 4.2.M. Distribución potencial de *Pudu puda* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

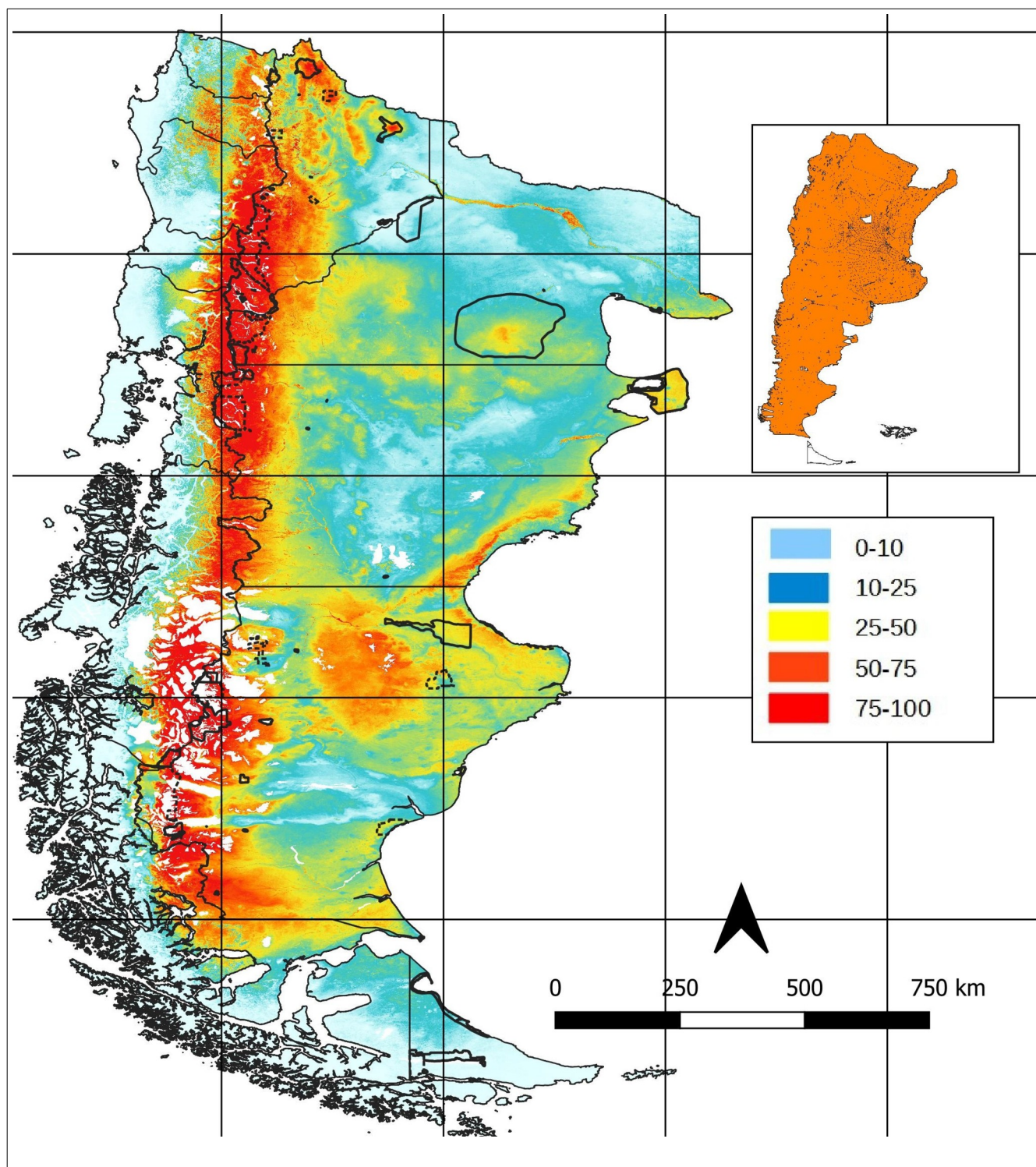


Figura 4.4.N. Distribución potencial de *Puma concolor* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

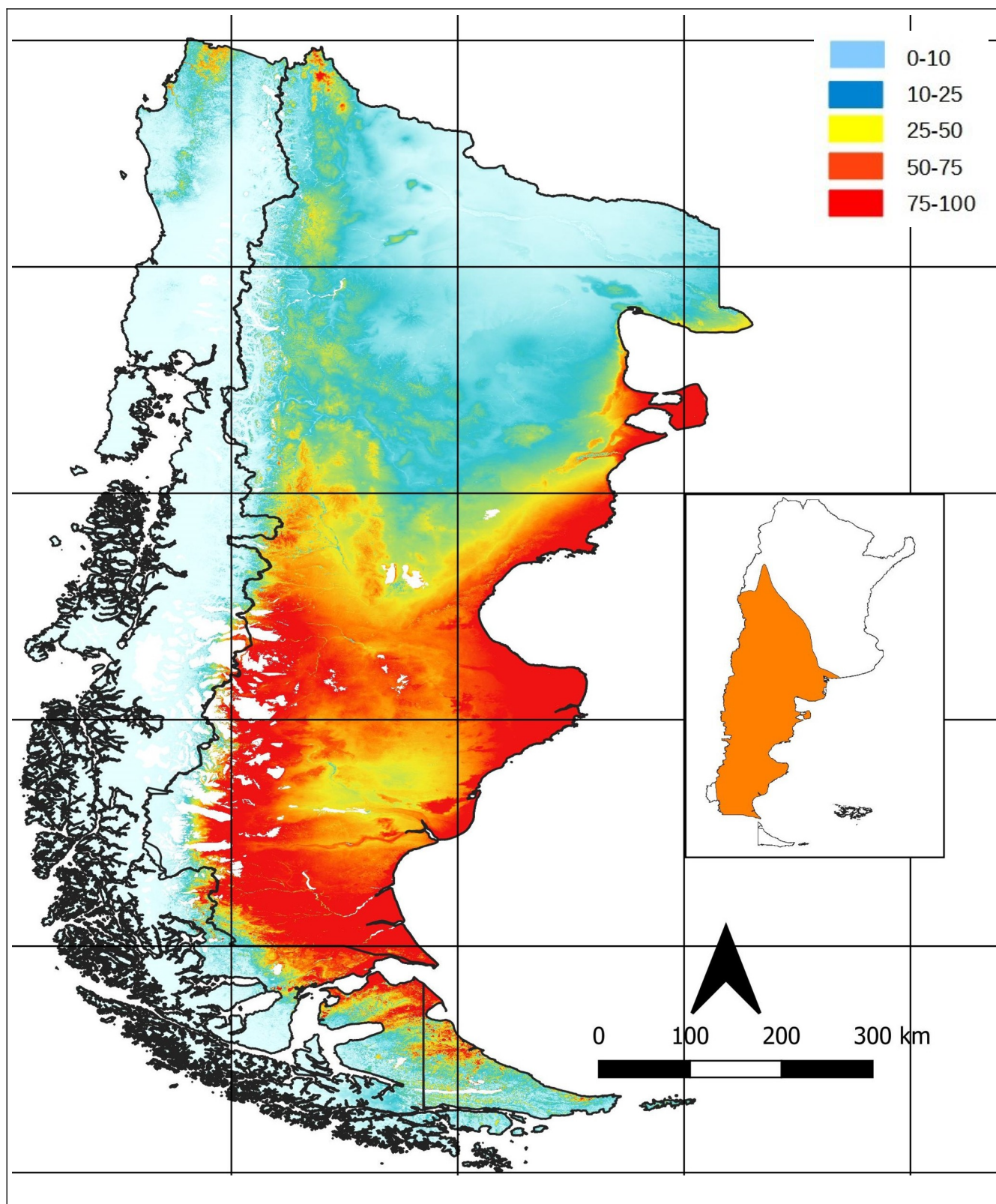


Figura 4.4.Ñ. Distribución potencial de *Zaedyus pichi y* para la Patagonia argentina. Mapa en color naranja la distribución actual de la especie en la Argentina.

Tabla 4.3. Estimaciones heurísticas de la contribución relativa de la variable ambiental (en porcentaje) de los modelos generados para cada especie. Porcentaje variable (%) y valores de permutación (es decir, información que no está presente en el resto de las variables; P) se muestran para 7 especies. Las variables con las puntuaciones más altas para % y P se indican en negrita. Entre paréntesis para cada especie es el modelo que usamos, basado en su parámetro de regularización β (es decir; 0.5, 1, 2), para mapear y describir las variables ambientales claves.

Variable	<i>Chaetophractus villosus</i> (0.5)	<i>Conepatus chinga</i> (0.5)	<i>Galictis cuja</i> (0.5)	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (0.5)	<i>Lama guanicoe</i> (2)	<i>Leopardus colocolo</i> (2)	<i>Leopardus guigna</i> (0.5)	<i>Leopardus geoffroyi</i> (1)
Temperatura media anual			28.5-4.5					
Rango de temperatura diurno medio				2.8-0.4	0.4-0		0.1-0	0.3-0
Isotermalidad					1.1-0.9	57.2 – 9.8		
Estacionalidad de temperatura	25.4-17.5	28.6-30.7	8.8-1.7	4.5-11.5	46.8-29.9		0.3-0.5	18.9-39.3
Temperatura máxima del mes más cálido	1.3-1.2	1.6-0.5						
Temperatura mínima del mes más frío			3.6-0.3	17.2-11.8	10.6-21.1		54.4-70.9	
Rango de temperatura anual	1.3-1.2	7.5-11.3			1.9-23-7			
Temperatura media del trimestre más frío			2-14.8	0.4-0		29.4-0-1		0.8-8
Temperatura media del trimestre más cálido				1.5-1.3			1-3.5	
Precipitación total anual	4.1-5.1		1.8-8.2	7.5-19.1		6.2-0-2		
Precipitación del mes más húmedo	2.6-3.6	1-6.3			0.9-0.9		27.5-28.2	
Precipitación del mes más seco			5.3-31.4		3.1-4.3			63-30.9

Estacionalidad de la precipitación	18.6-35.6	3.3-3.8	1.2-1.9		1.3-0.4	0.4-4.2		
Precipitación del trimestre más húmedo		5.7-10.9		19.9-32.7			2.1-0	11.4-9.2
Precipitación del trimestre más seco					11.9-0.3			
Altitud	27.6-30.6	5.4-3	19.7-7.3	4.7-3.2	0.6-3.7	0.4-4.2	9.2-10.1	1.7-2.6
Índice de Vegetación Mejorado			1.7-4	1.2-4.4	0.2-0.9			
Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada		5.2-7.2	0.6-1.2	0.6-3.7	9.5-8.1		3.9-15.9	44.2-36.3
Índice de Huella Humana	20.4-6.2	41.8-26.2	29.4-29.6	39.9-12	11.7-5.9		1.5-3.6	50.6-61.8
Total	100	100	99.9	100	100	100	100	100
% explicado por las dos variables más importantes	53	70.4	57.9	59.8	58.7	86.6	81.9	81.9
% explicado por variables superiores al 10% (n)	90 (4)	70.4 (2)	77.6 (3)	77 (3)	81 (4)	86.6 (2)	81.9 (2)	93.3 (3)
AUC _{Test}	0.853 ±0.108	0.752 ±0.107	0.800 ±0.090	0.764 ±0.191	0.865 ±0.072	0.684±0.308	0.889 ±0.053	0.755 ±0.100

Tabla 4.3 bis. Estimaciones heurísticas de la contribución relativa de la variable ambiental (en porcentaje) de los modelos generados para cada especie. Porcentaje variable (%) y valores de permutación (es decir, información que no está presente en el resto de las variables; P) se muestran para otras 8 especie. Las variables con las puntuaciones más altas para % y P se indican en negrita. Entre paréntesis para cada especie es el modelo que usamos, basado en su parámetro de regularización β (es decir; 0.5, 1, 2), para mapear y describir las variables ambientales claves.

Variable	<i>Lontra provocax</i> (1)	<i>Lycalopex culpaeus</i> (1)	<i>Lycalopex gymnocercus</i> (2)	<i>Lyncodon patagonicus</i> (2)	<i>Pudu puda</i> (0.5)	<i>Puma concolor</i> (0.5)	<i>Zaedyus pichiy</i> (2)
Temperatura media anual							13-0.5
Rango de temperatura diurno medio	30.1-0	12.8-13.2	0.8-1.4				
Isotermalidad		2.6-1		0.5-0.1	18-18.1	4.3-5.8	
Estacionalidad de temperatura	1-0.1	20.1-27.5	42.5-14.3			8.1-17.3	37.5-54.9
Temperatura máxima del mes más cálido	16.8-10.4	1.8-0		22.4-49.5	33.6-22.1		
Temperatura mínima del mes más frío	1.1-7.4	3.1-5.4	10-6.7	14.3-5.2	1.9-2.7	4.5-12	7.4-0.2
Rango de temperatura anual			11.9-39.2			16.1-10.9	
Temperatura media del trimestre más frío							
Temperatura media del trimestre más cálido		1-6.9		0-0.1	0.7-11		
Precipitación total anual	1.4-17.3	1.1-7.2	12.5-3.2	1.6-1		31.6-16.9	11-11.8
Precipitación del mes más húmedo	3.8-30.6				1.4-8.1		
Precipitación del mes más		17.1-16.2	1.3-1.5	5.1-13.1	14.5-31.6	2.7-21.7	

seco							
Estacionalidad de la precipitación	0.1-0.1	1.8-0.8	2.6-4.6	29.6-24.1	22.8-0.3		
Precipitación del trimestre más húmedo	16.6-13.7		5.4-0				
Precipitación del trimestre más seco	1.9-0.5		0.4-0.2	33.4-3.7			7-15.7
Altitud	26.2-29.8	0.7-1.1	1.8-7.5	0.4-0.7	2.9-0.1	1.4-11.6	15.4-8
Índice de Vegetación Mejorado	9.4-2.5		3.1-1.5		0.1-0.1		2.2-9.6
Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada	0.5-1		1.1-0.3		7.8-3		
Índice de Huella Humana	0.7-0.3	9.5-12.9	15-21.1	17.6-4.5	1.8-0.2	6-8	6.5-3.2
Total	99.9	99.9	100	100	100	100	100
% explicado por las dos variables más importantes	56.3	37.2	57.5	52	56.4	65	52.9
% explicado por variables superiores al 10% (n)	73.1 (4)	66.6 (4)	91.9 (5)	83.9 (4)	88.9 (4)	65 (2)	76.9 (4)
AUC _{Test}	0.931 ±0.090	0.645 ±0.177	0.818 ±0.066	0.835 ±0.093	0.889 ±0.096	0.855 ±0.063	0.697 ±0.121

Para los cuatro Parques Nacionales en estudio podemos visualizar en los modelos de distribución potencial, como las diferentes especies (*L. geoffroyi*, *L. culpaeus*, *L. gymnocercus* y *P. concolor*) presentan un comportamiento similar como a escala mayor (Patagonia, Figura 4.4.G, J, K y N), esto es debido a que presentan una distribución amplia naturalmente. Pero en los casos en los cuales las especies (*C. villosus*, *C. chinga*, *G. cuja*, *L. guanicoe*, *L. colocolo*, *L. patagonicus* y *Z. pichiy*) tienen una distribución original en ambientes esteparios o abiertos los modelos no muestran una coincidencia con esta área de estudio, sino que caen en su mayoría fuera de la misma (Figura 4.5.A, B, C, E, F, L y

Ñ). La minoría de las especies presentan una distribución muy acotada (*L. guigna*, *L. provocax* y *P. puda*), por lo tanto solo un porcentaje menor de la distribución potencial se encuentra dentro de estos cuatros Parques, en el caso del huemul (*H. bisulcus*) en la actualidad presenta un área muy acotada de distribución, pero los modelos muestran un área mucho más amplia llegando incluso a zonas esteparias (Figura 4.5.D).

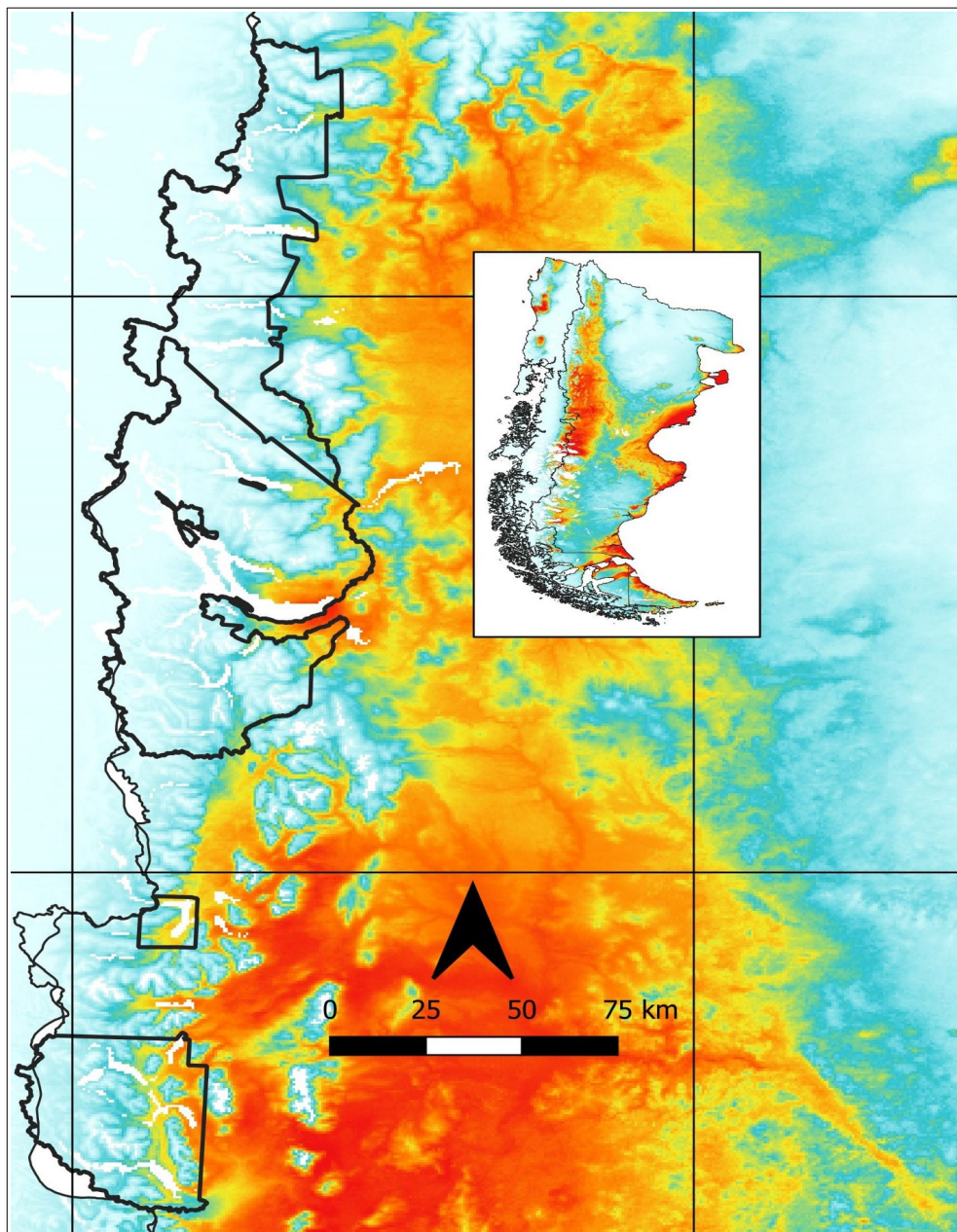


Figura 4.5.A. Distribución potencial de *Chaetophractus villosus* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

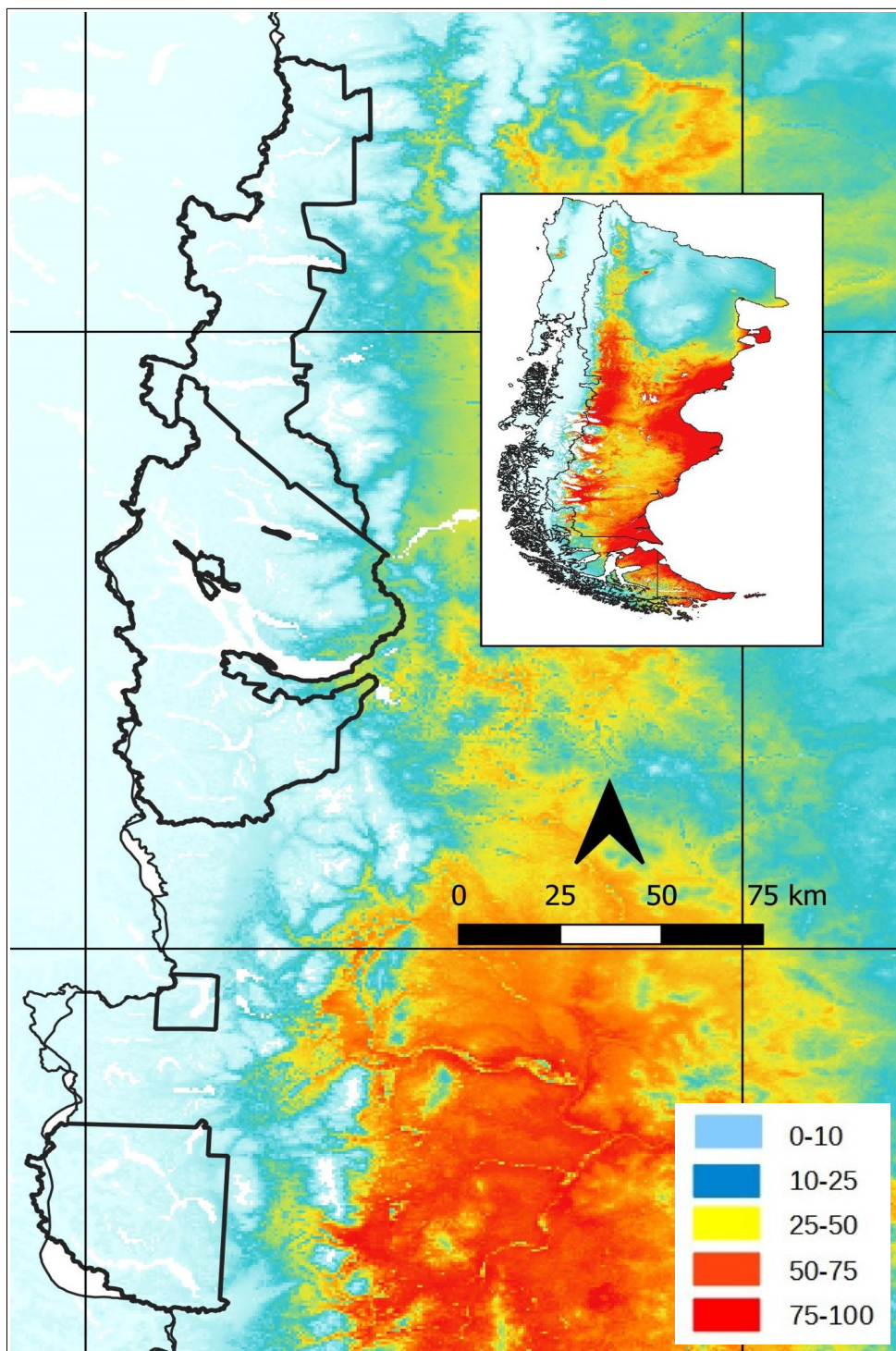


Figura 4.5.B. Distribución potencial de *Conepatus chinga* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

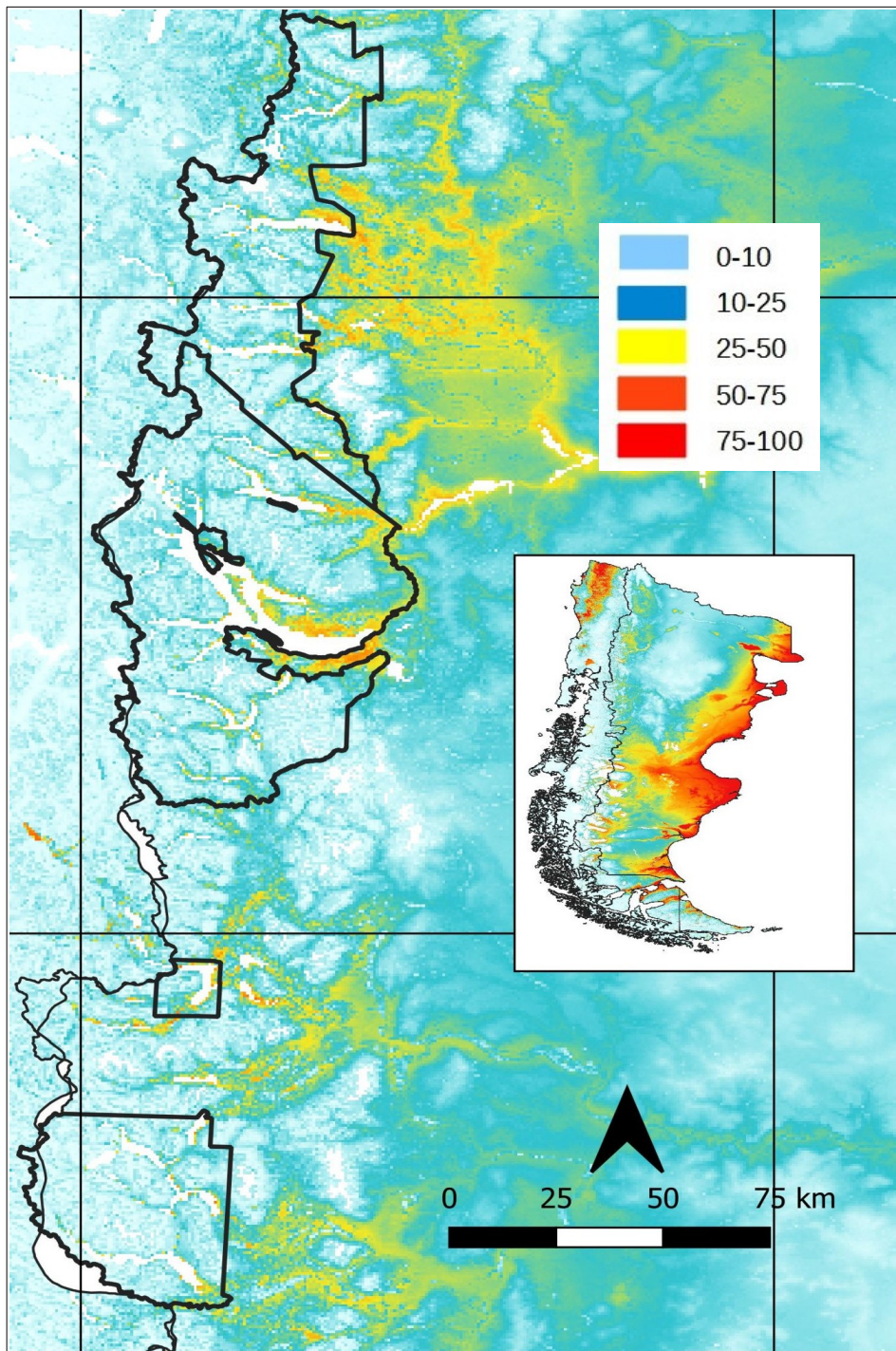


Figura 4.5.C. Distribución potencial de *Galictis cuja* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

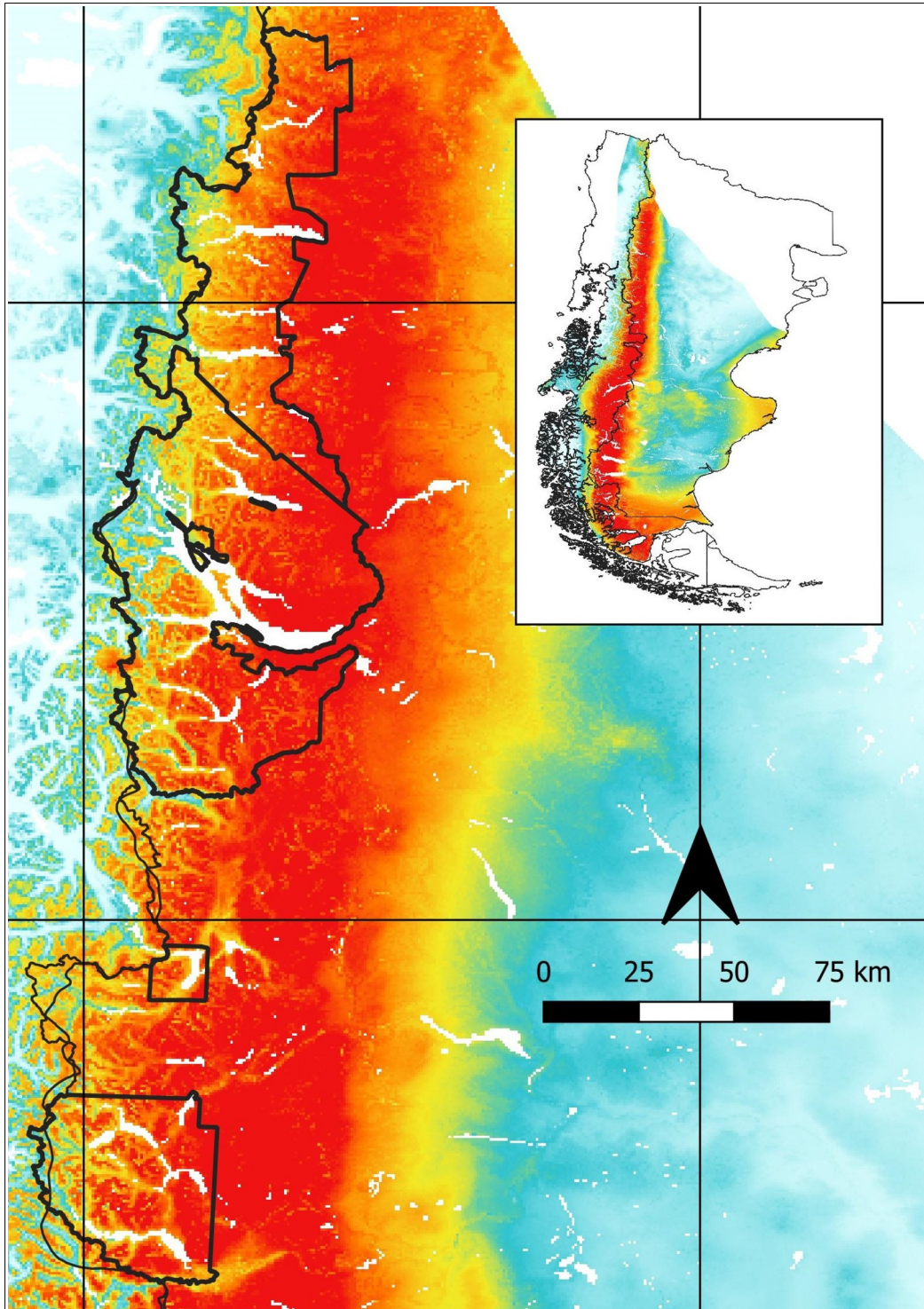


Figura 4.5.D. Distribución potencial de *Hippocamelus bisulcus* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

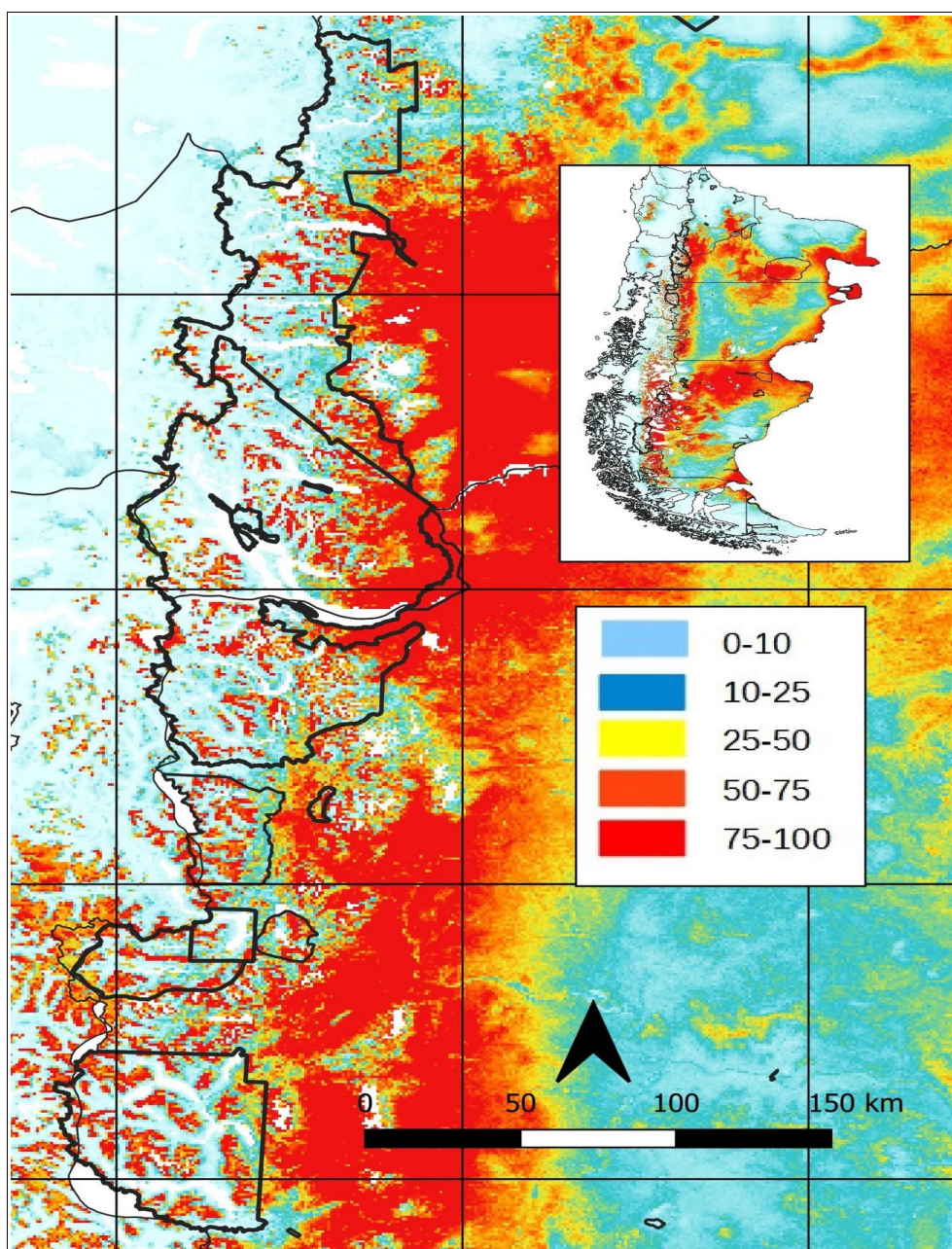


Figura 4.5.E. Distribución potencial de *Lama guanicoe* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

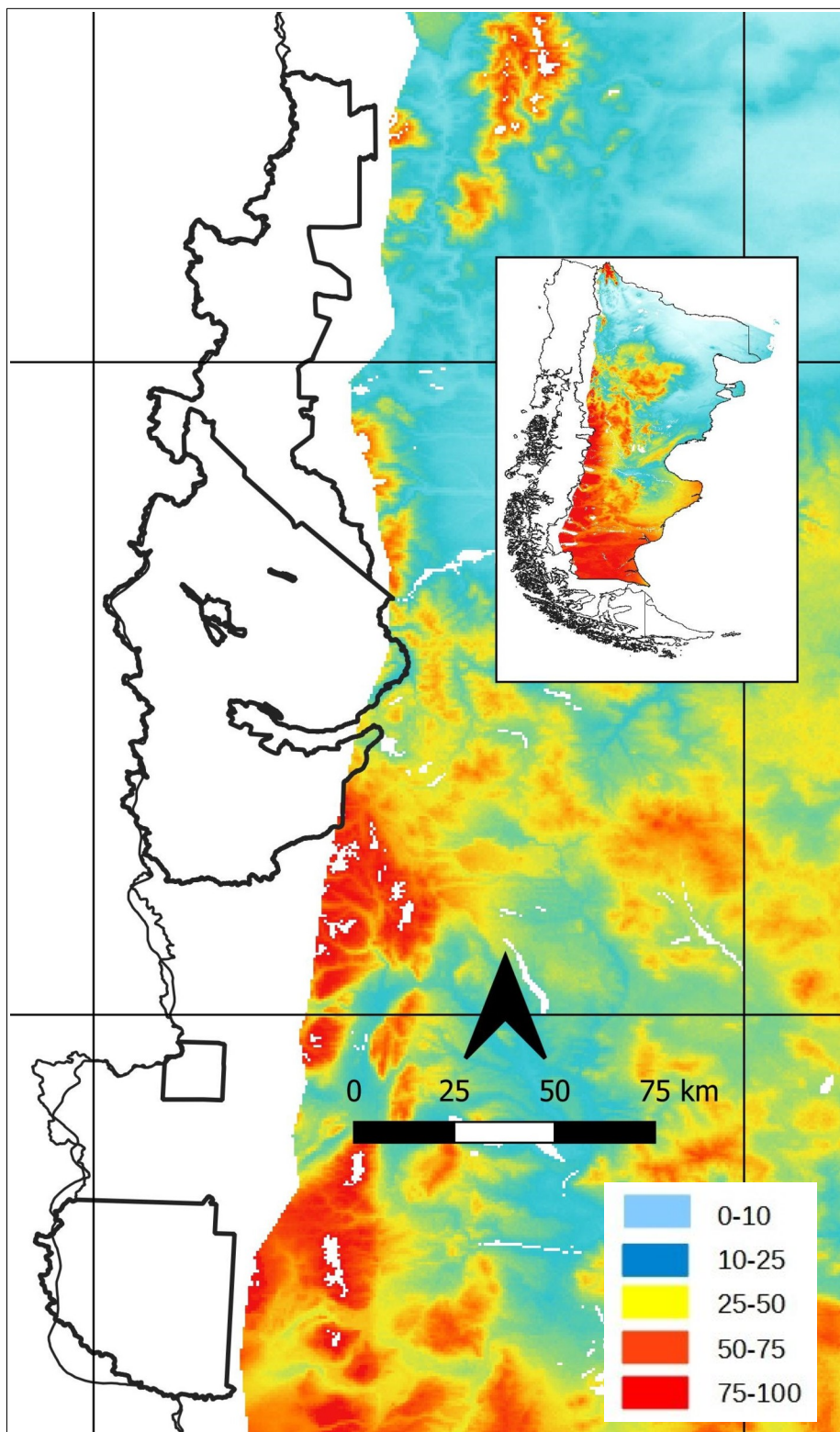


Figura 4.5.F. Distribución potencial de *Leopardus colocolo* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

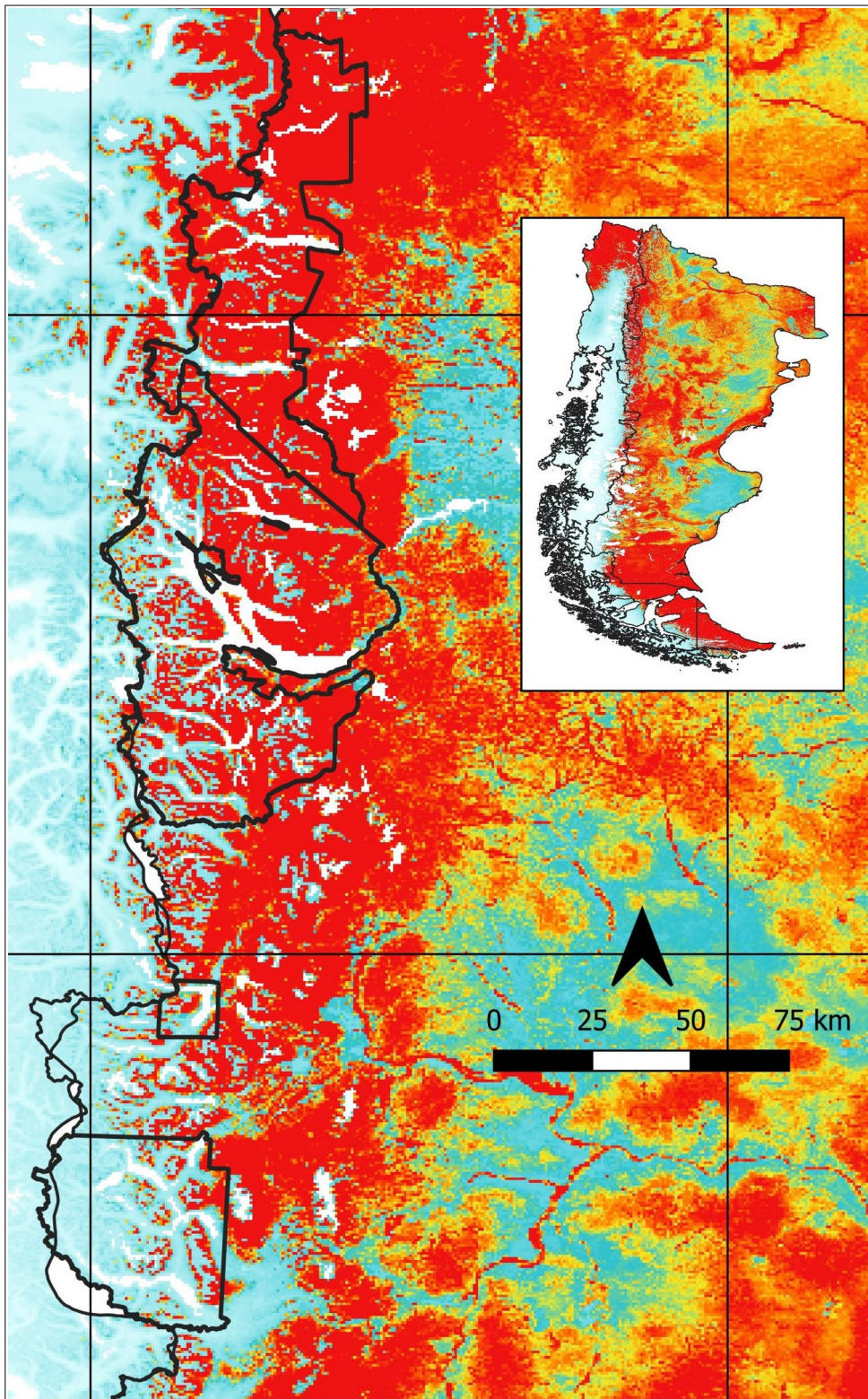


Figura 4.5.G. Distribución potencial de *Leopardus geoffroyi* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

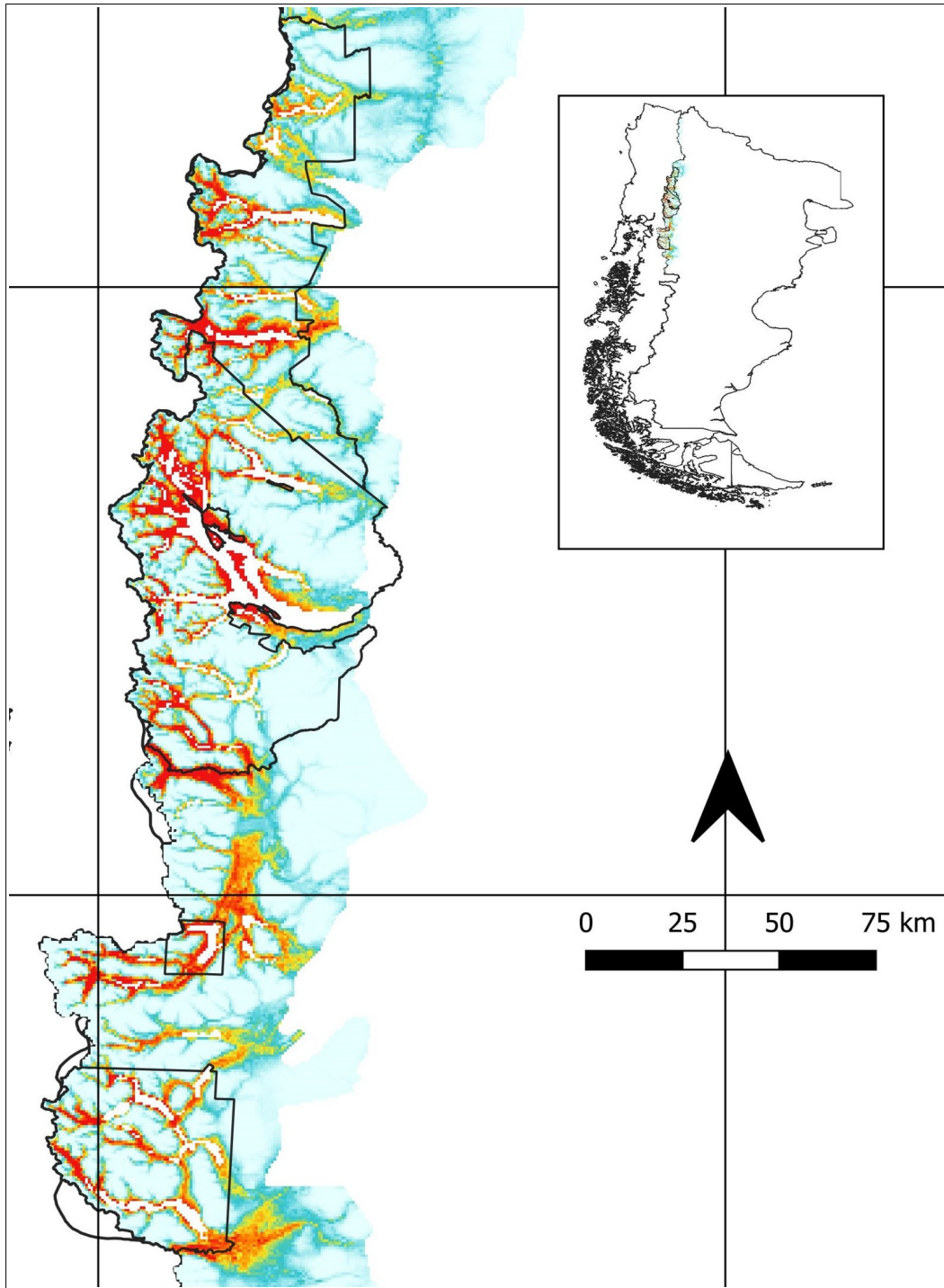


Figura 4.5.H. Distribución potencial de *Leopardus guigna* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

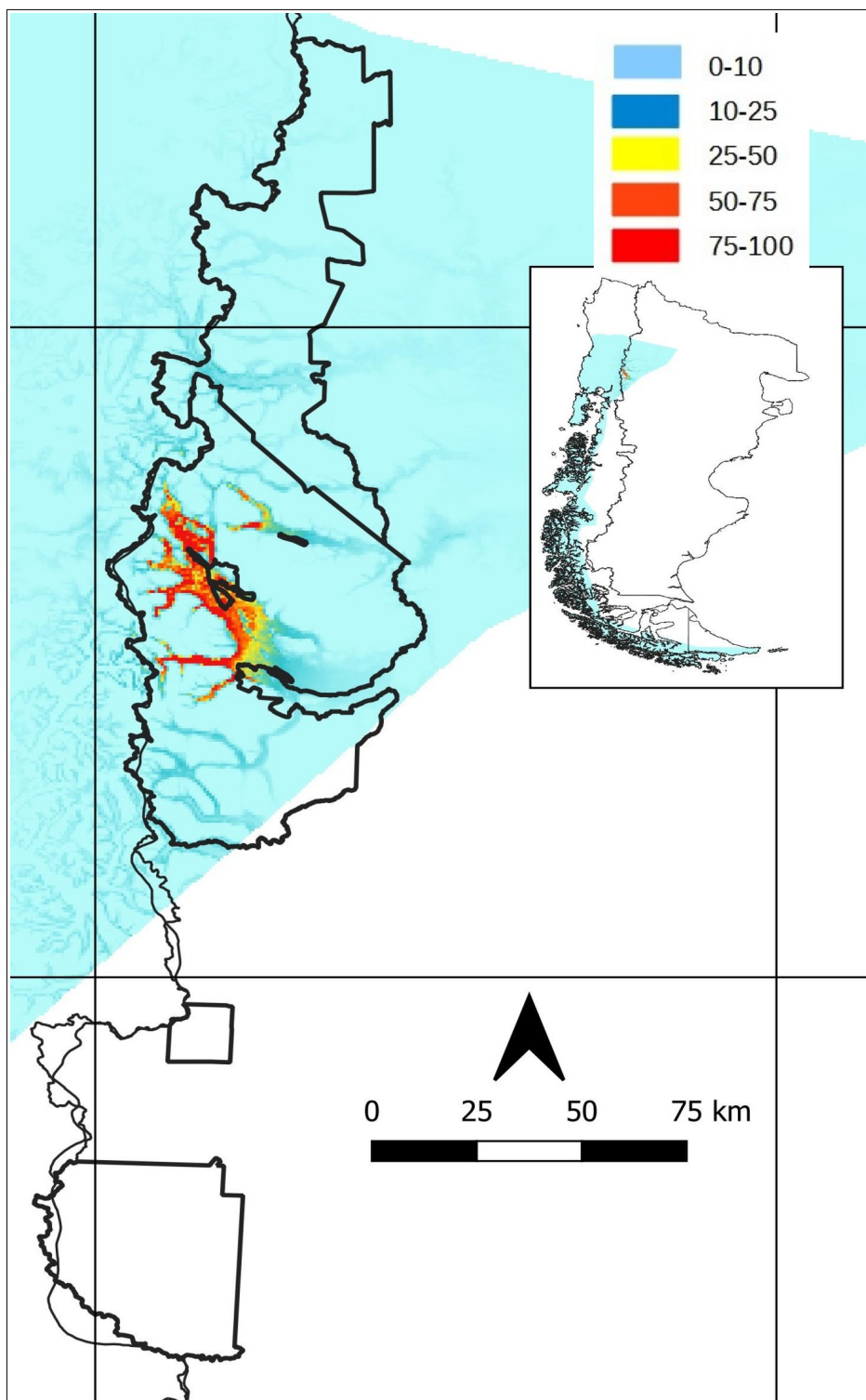


Figura 4.5.I. Distribución potencial de *Lontra provocax* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

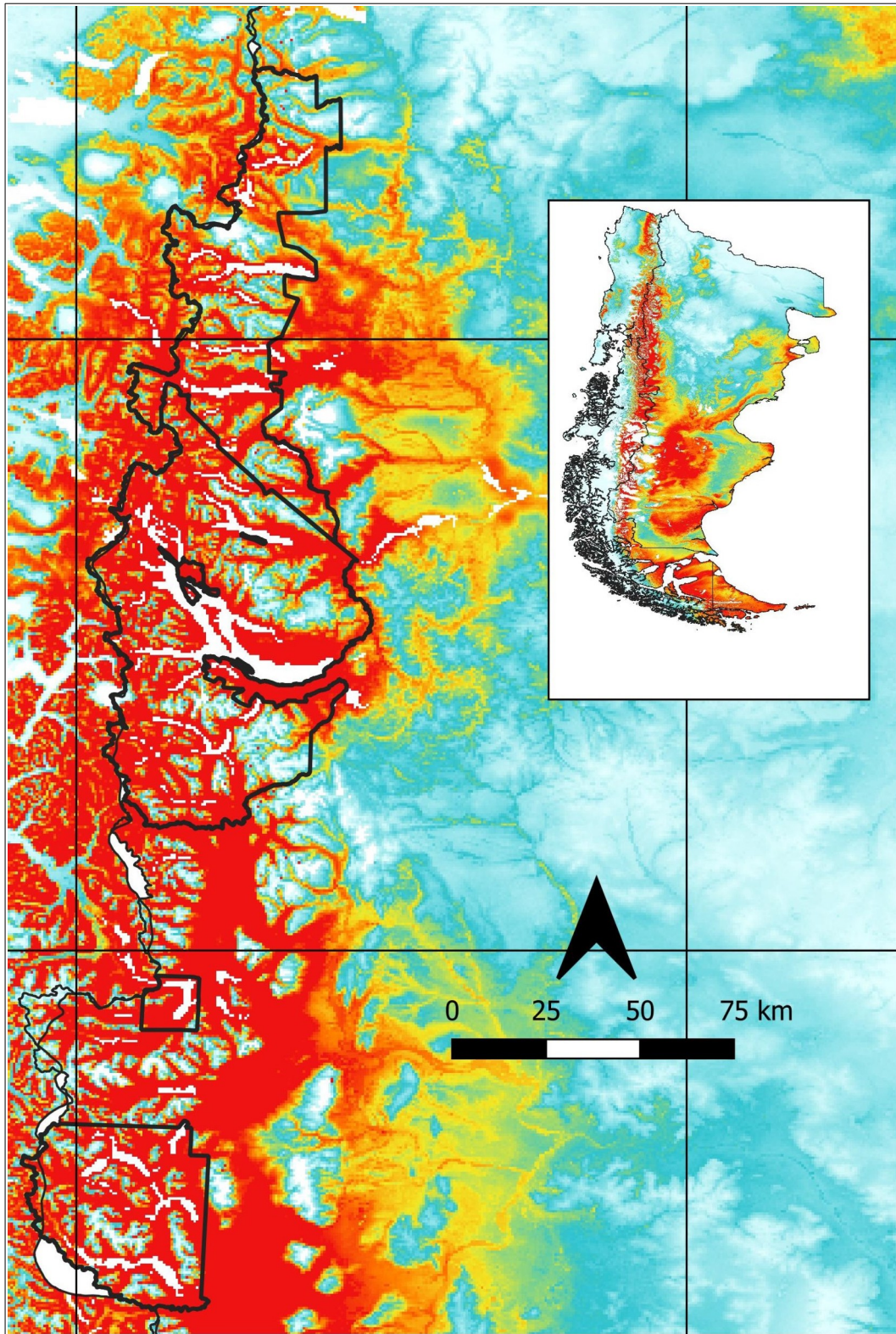


Figura 4.5.J. Distribución potencial de *Lycalopex culpaeus* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

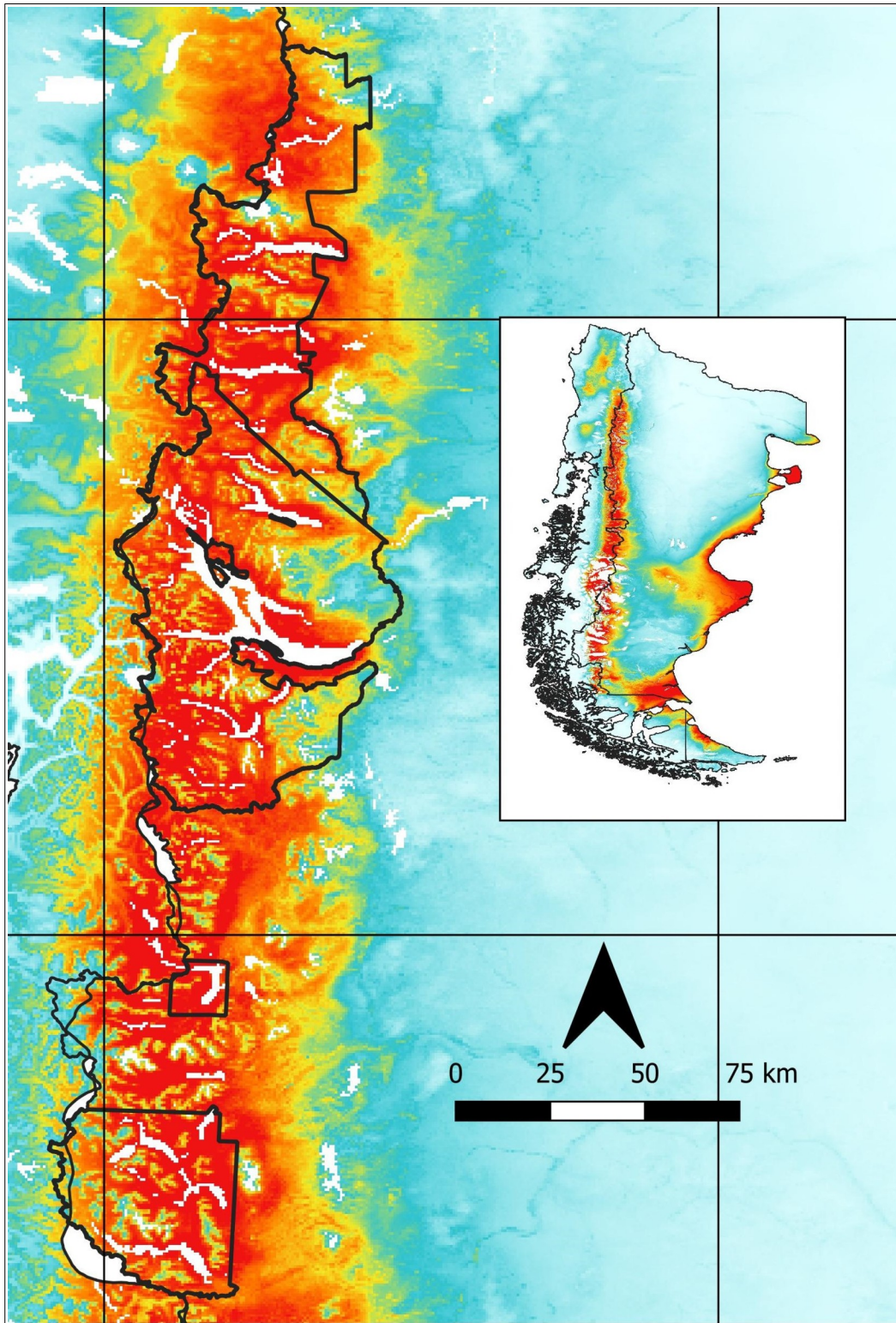


Figura 4.5.K. Distribución potencial de *Lycalopex gymnocercus* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

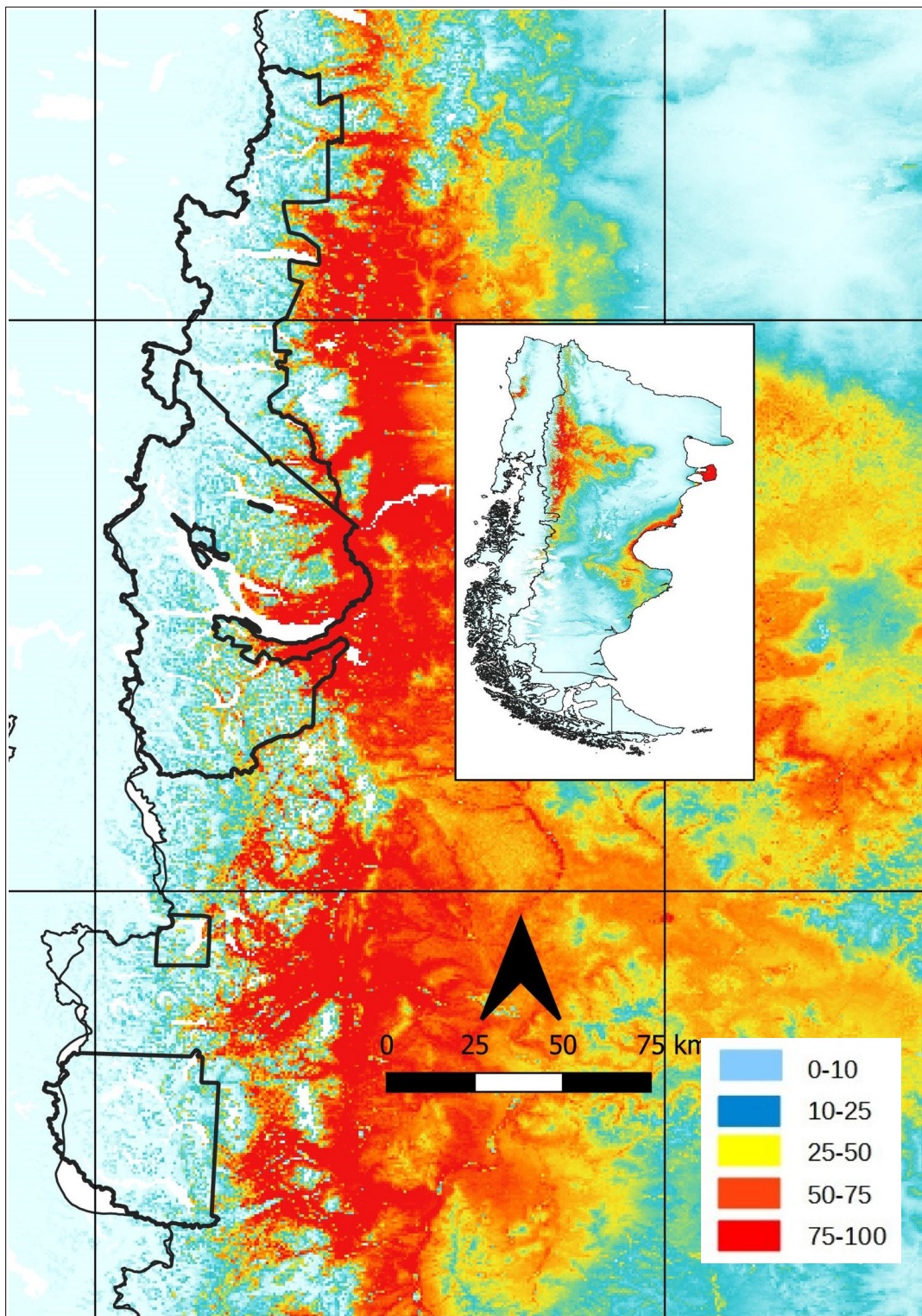


Figura 4.5.L. Distribución potencial de *Lyncodon patagonicus* para los parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

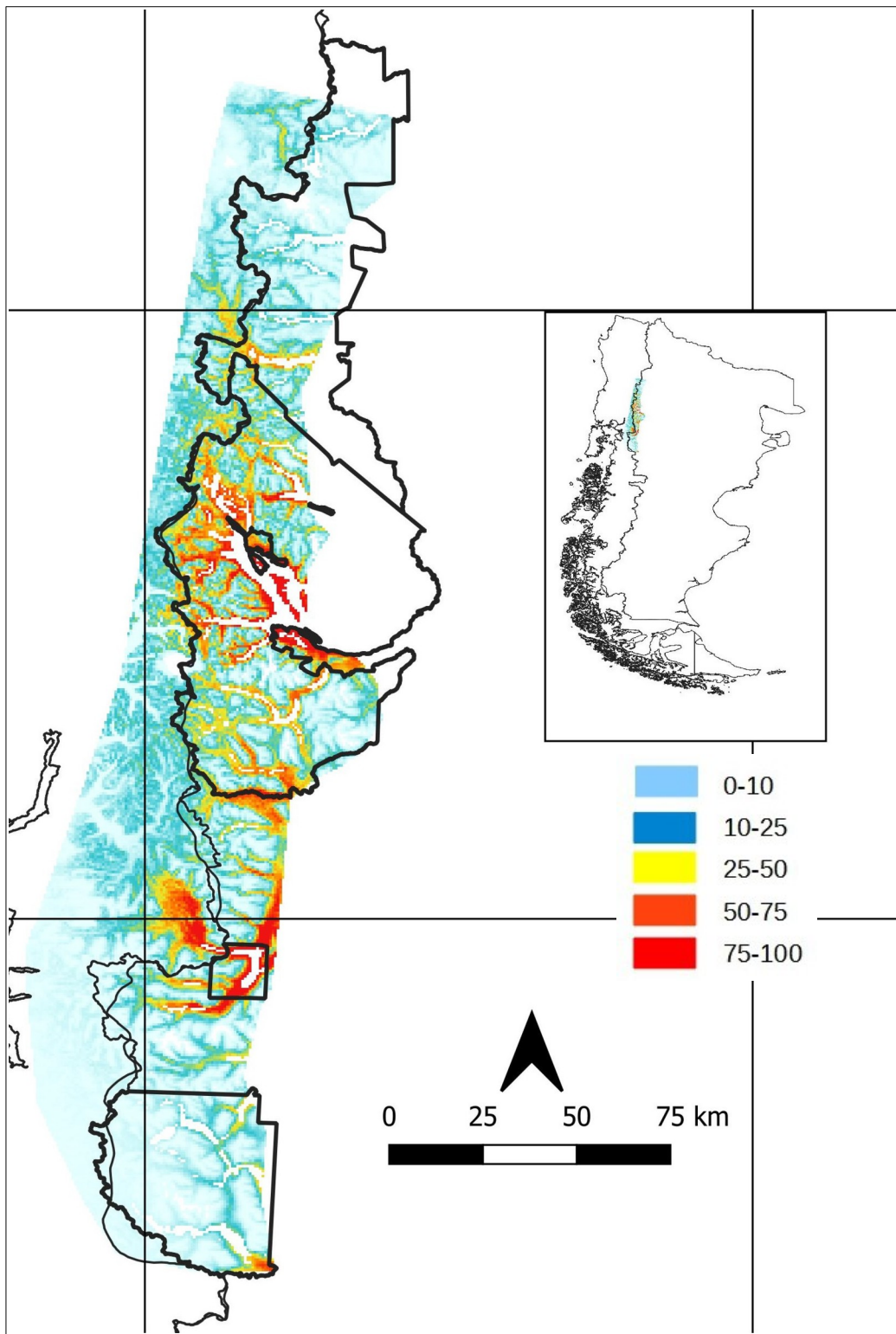


Figura 4.5.M. Distribución potencial de *Pudu puda* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

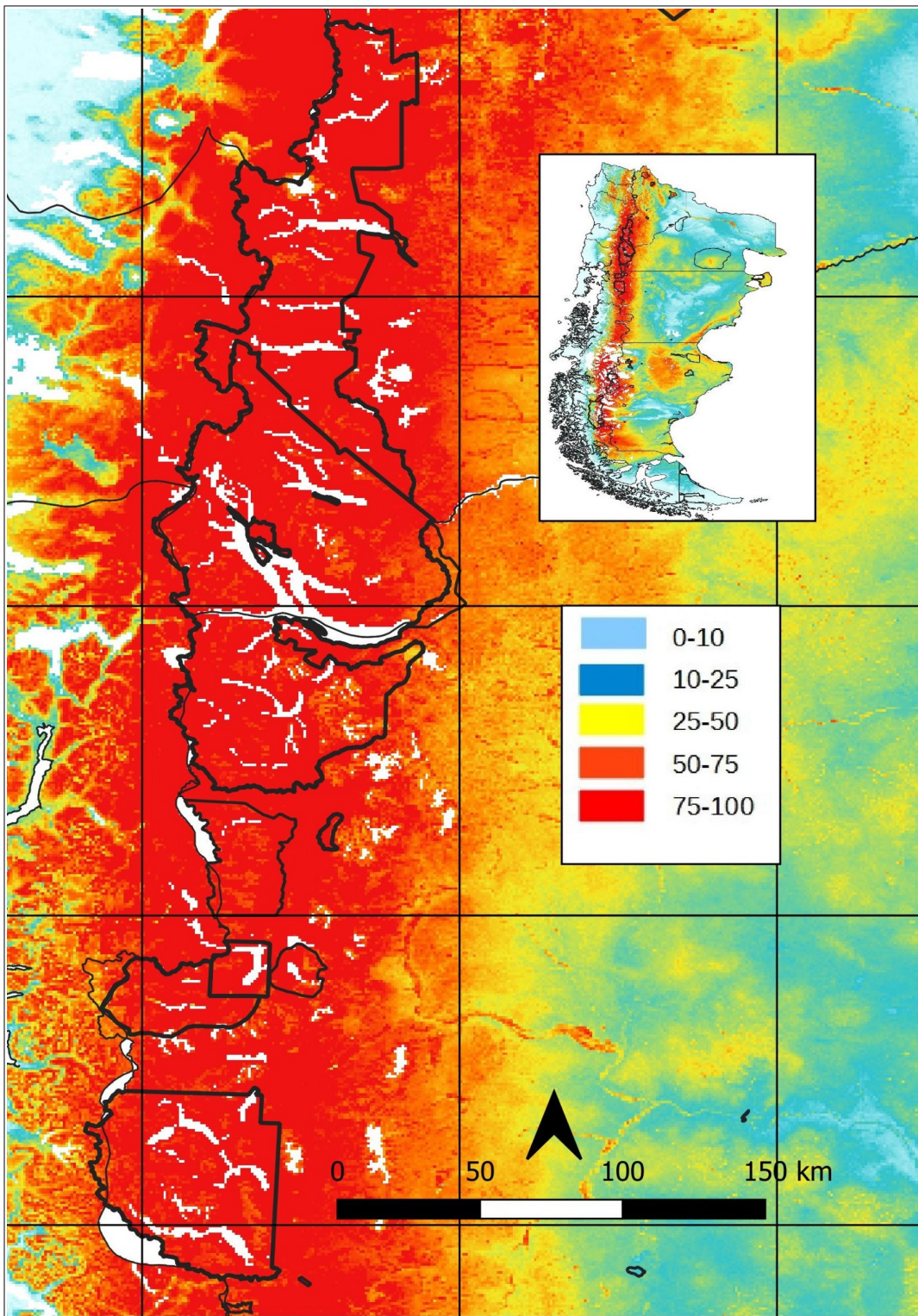


Figura 4.5.N. Distribución potencial de *Puma concolor* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

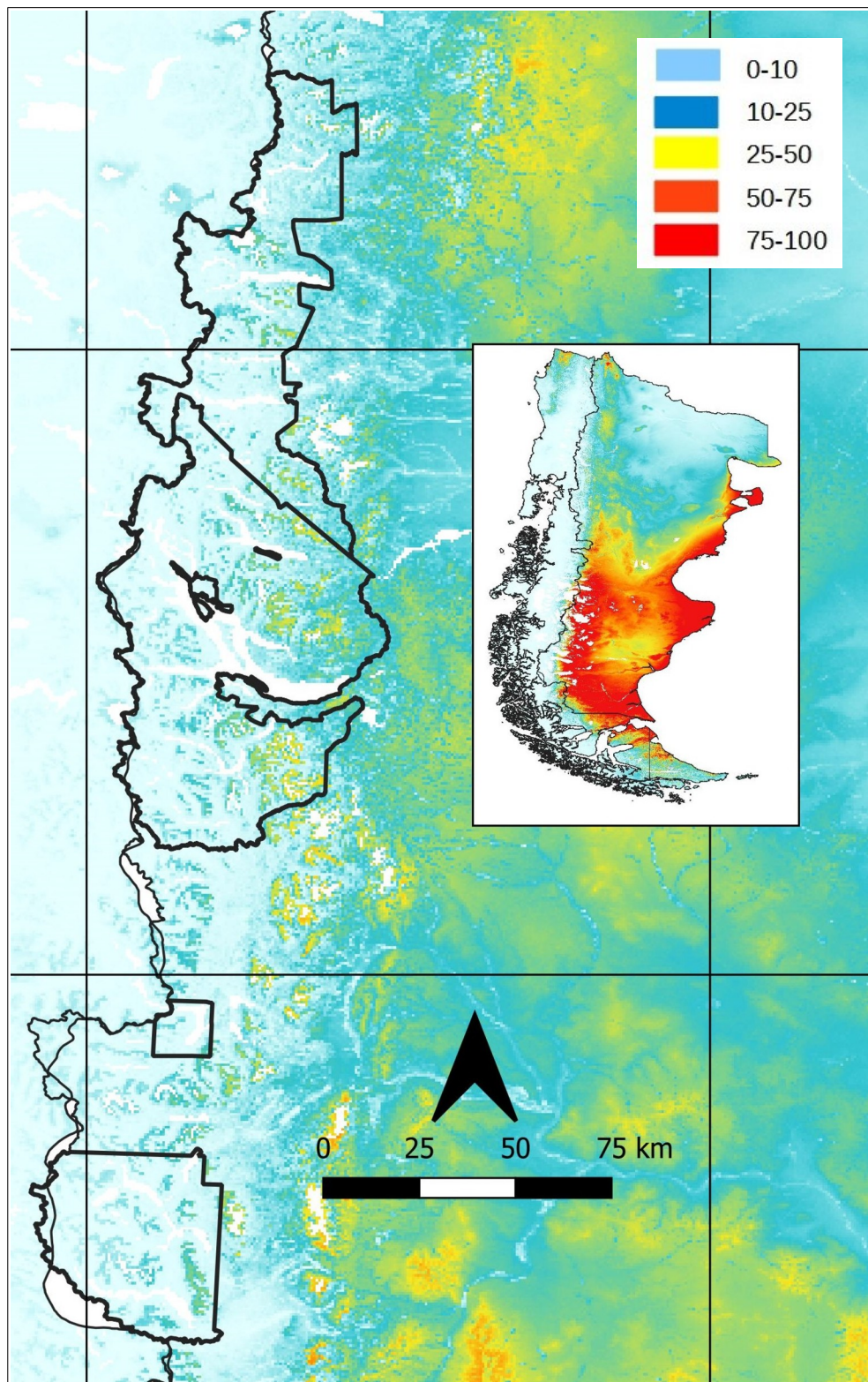


Figura 4.5.Ñ. Distribución potencial de *Zaedyus pichi y* para los Parques nacionales de norpatagonia, PN Lanín, PN Nahuel Huapi, PN Lago Puelo y PN Los Alerces. En el recuadro se muestra el modelo para la Patagonia.

4.3.3. Áreas idóneas en las categorías de manejo

Para cada una de las especies se analizó cual es el porcentaje de las áreas idóneas, las cuales son las predichas por los modelos de distribución potencial mediante variables ambientales, y como éstas se relacionan en las diferentes categoría de manejo (Parque nacional, Reserva nacional, Reserva nacional silvestre, Reserva nacional estricta, y Privados) que cada especie ocupa. Se superpuso el área idónea (>50) de cada especie con un mapa con las categorías de manejo, mostrando los porcentajes para cada uno de los casos en los cuatro Parques Nacionales en estudio.

En el PN Lanín, en el área de Parque nacional presentan un mayor porcentaje de área idónea el *L. geoffroyi*, *L. gymnocercus* y *P. concolor* (25%). Para el caso de la reserva nacional, presenta un alto porcentaje el huemul y zorro gris (40%). El puma es la especie que tiene mayor representación en la reserva nacional silvestre. Nuevamente el huemul tiene un alto porcentaje de área idónea, pero en este caso se encuentra en la reserva nacional estricta (25%) y el gato montés está presente con un 30%. Las especies *G. cuja*, *Zaedyus pichiy* y *Chaetophractus villosus*, sus áreas de distribución potencial son extremadamente escasas en este parque (Figura 4.6).

Para el PN Nahuel Huapi, en el área de Parque nacional *Lycalopex culpaeus* y *Lontra provocax* presentan un 30% de área idónea en esta zona, en el caso del huillín es en el único parque en estudio en donde se evidencia su distribución actual y potencial. Para el caso de la Reserva nacional, el *Lyncodon patagonicus* es la especie que mayor área presenta. El huemul y el gato montés presentan un porcentaje alto de coincidencia en la Reserva nacional silvestre. Todas las especies en estudio presentan muy bajas densidades de áreas idóneas en la zona de Reserva nacional estricta. Este parque presenta dentro del mismo, áreas privadas (estancias y ciudades), existen varias especies de las cuales coinciden sus áreas idóneas con esas áreas privadas. Especies como el *Leopardus colocolo* y *Zaedyus pichiy* tienen muy poca coincidencia con el área de este Parque Nacional (Figura 4.7).

En la zona del PN Lago Puelo, el huemul tiene un alto porcentaje de coincidencia de su distribución potencial en el área de Parque nacional. En la Reserva nacional y Reserva nacional estricta ambas especies de zorros poseen un hábitat idóneo de un 30% de coincidencia con esta categoría. El ciervo enano pudu, tiene un mayor porcentaje en la Reserva nacional silvestre. Muchas de las especies en estudio no se encuentran representadas en este PN por su área idónea (Figura 4.8).

En el PN Los Alerces, el ciervo *Hippocamelus bisulcus*, muestra un gran porcentaje de coincidencia en la parte de Parque nacional. El área idónea de tres carnívoros, zorro colorado, zorro gris y el puma coincide su distribución ampliamente con la categoría Reserva nacional. Nuevamente el puma se

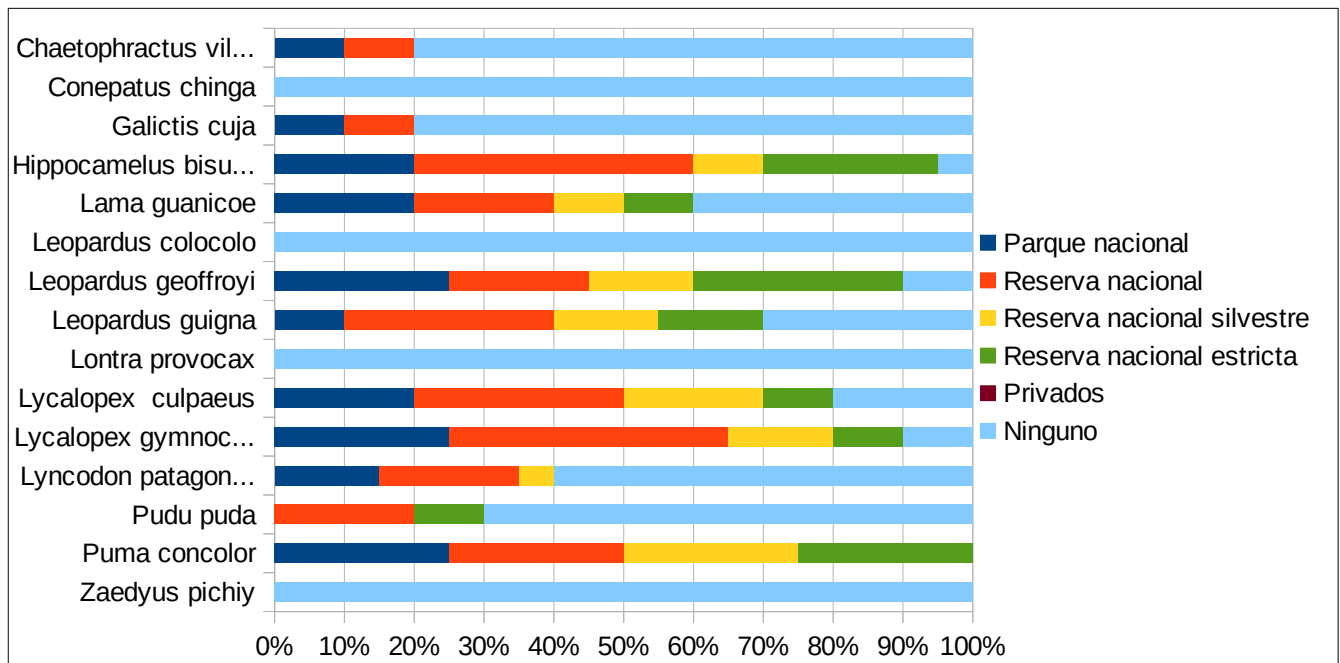


Figura 4.6. Porcentajes de categorías de manejo en las áreas idóneas (>50) para cada una de las especies de mamíferos en el Parque Nacional Lanín.

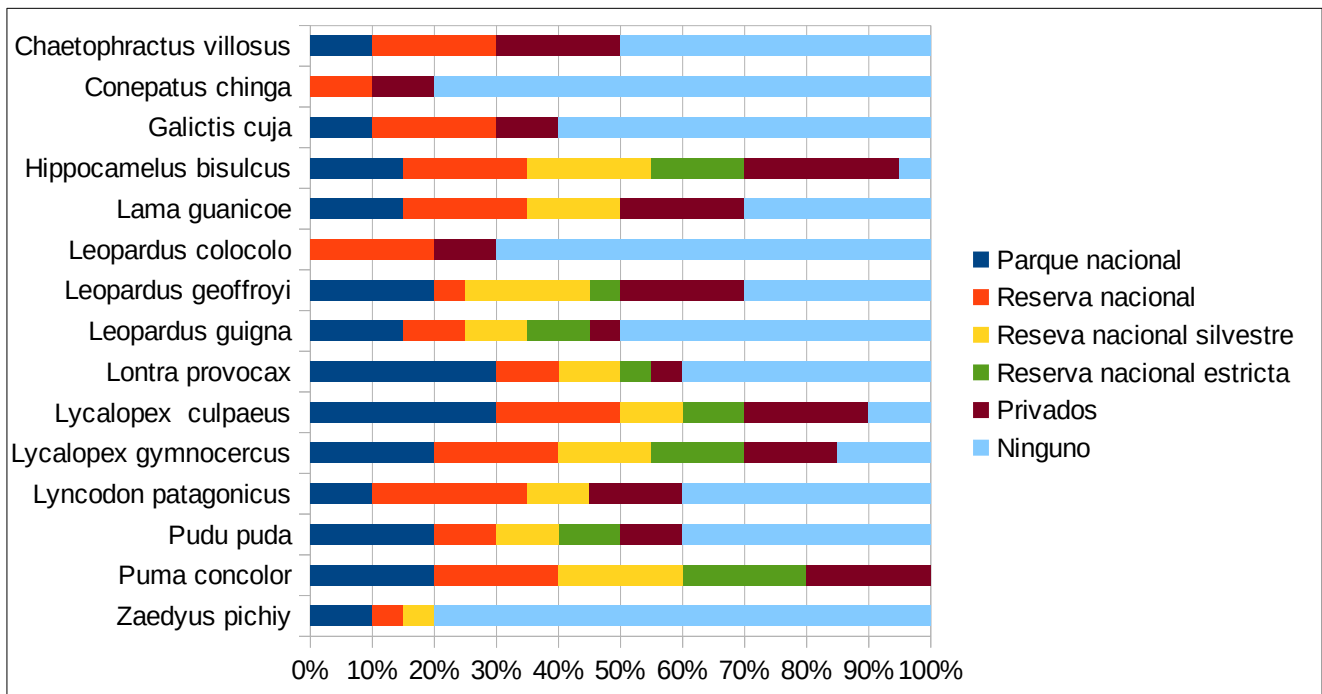


Figura 4.7. Porcentajes de categorías de manejo en las áreas idóneas (>50) para cada una de las especies de mamíferos en el Parque Nacional Nahuel Huapi.

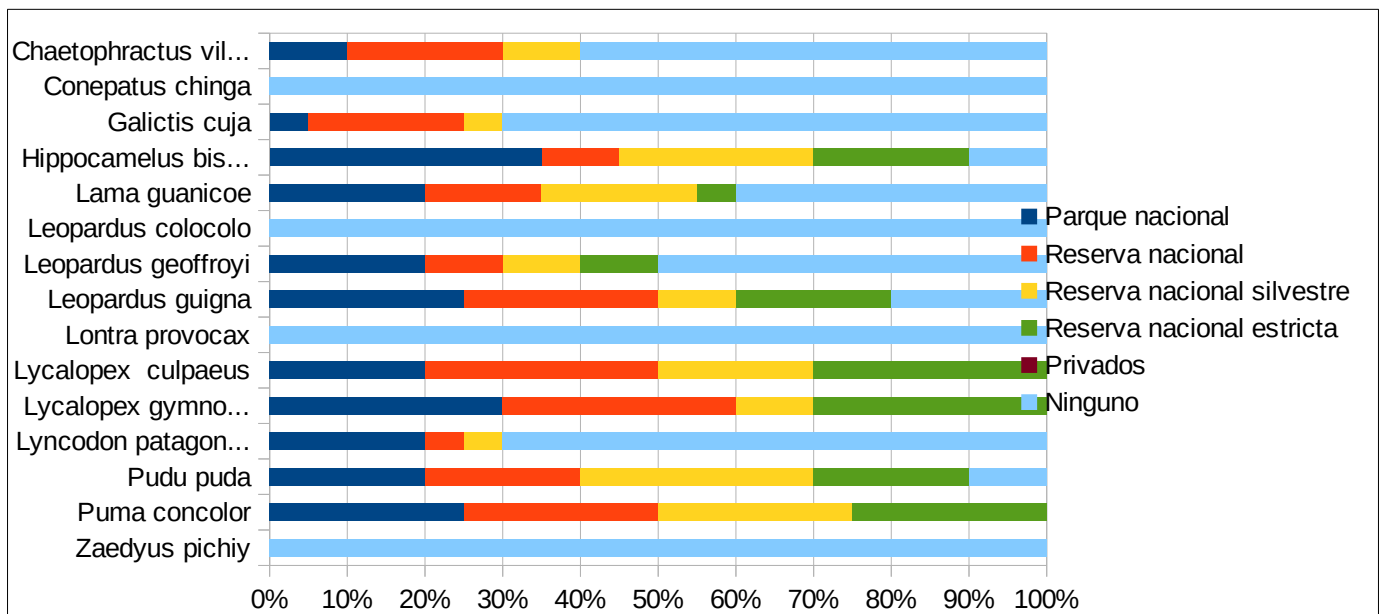


Figura 4.8. Porcentajes de categorías de manejo en las áreas idóneas (>50) para cada una de las especies de mamíferos en el Parque Nacional Lago Puelo.

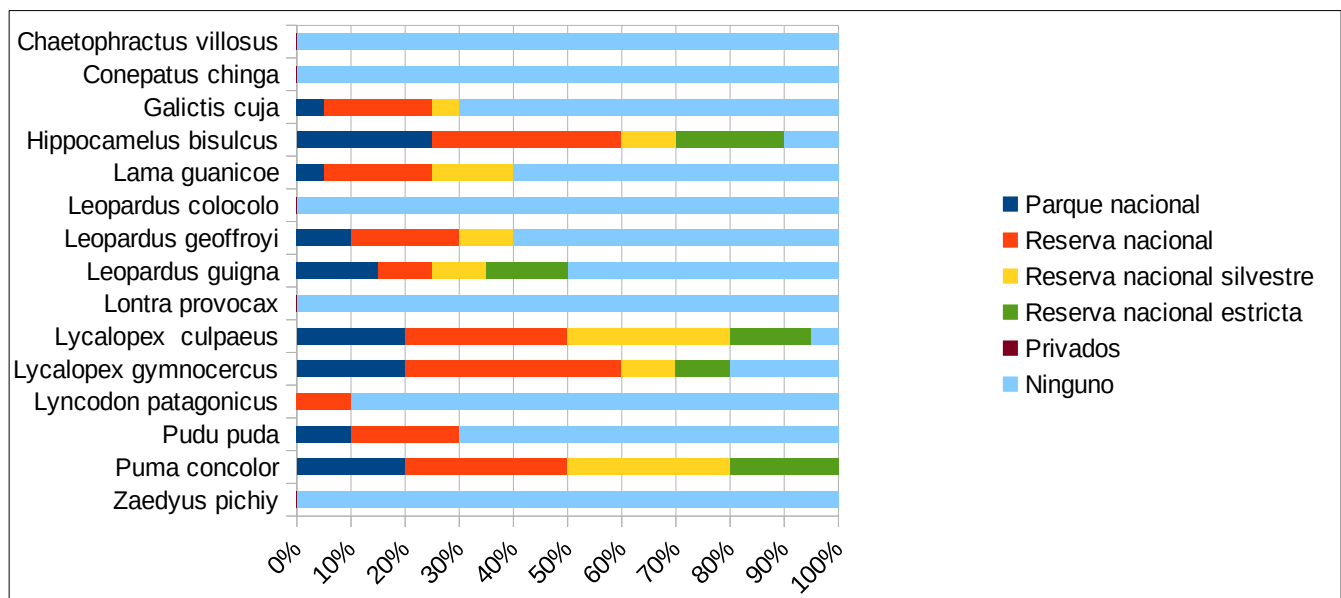


Figura 4.9. Porcentajes de categorías de manejo en las áreas idóneas (>50) para cada una de las especies de mamíferos en el Parque Nacional Los Alerces.

encuentra bien representado en la zona de Reserva nacional silvestre. Solo algunas especies se encuentran en el área de Reserva nacional estricta, una muy importante por encontrarse en peligro de

extinción y está representada en esta zona es el huemul. *Lyncodon patagonicus* y *Zaedyus pichiy* casi no están presentes en esta área protegida (Figura 4.9).

4.3.4. Análisis de conservación

De las especies en estudio, dos se encuentran dentro de la categoría en peligro de extinción en la actualidad, el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) ciervo nativo de la Patagonia chilena y argentina, y la nutria huillín (*Lontra Provocax*). En el caso del huemul, casi la totalidad del territorio de las cuatro áreas protegidas presenta un hábitat ideal climáticamente para esta especie (Figura 4.11). El huillín presenta una distribución natural muy restringida, esto se ve reflejado a su vez en los modelos de distribución potencial. Un bajo porcentaje de la distribución potencial se encuentra dentro del PN Nahuel Huapi, esto a su vez se ve limitado debido a que es una especie que habita solamente en cuerpos de agua (Figura 4.10).

Tres especies se encuentran en la categoría vulnerable según Categoría nacional de conservación (2019); *P. puda*, *L. guigna* y *L. colocolo*. El pudú presenta un bajo porcentaje de hábitat idóneo en general, aunque la mayoría de este territorio se encuentra dentro del PN Nahuel Huapi y otro gran porcentaje entre esta área protegida y el PN Lago Puelo (Figura 4.12). A su vez el gato huiña también presenta un bajo porcentaje de hábitat ideal dentro de esta zona (Figura 4.13), la gran mayoría se encuentra dentro de las áreas protegidas en estudio. El gato de los pajonales habita regiones más abiertas, especialmente la estepa patagónica, la cual está muy poco representada en nuestra área de estudio, por lo cual solo un pequeño porcentaje del área idónea esta comprendida dentro de PN Nahuel Huapi (Figura 4.14).

La especie *Z. pichiy* se encuentra casi amenazada (cuando un organismo ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano, IUCN 2017). Un porcentaje muy bajo de la distribución potencial se encuentra dentro de los Parques Nacionales en estudio (Figura 4.15).

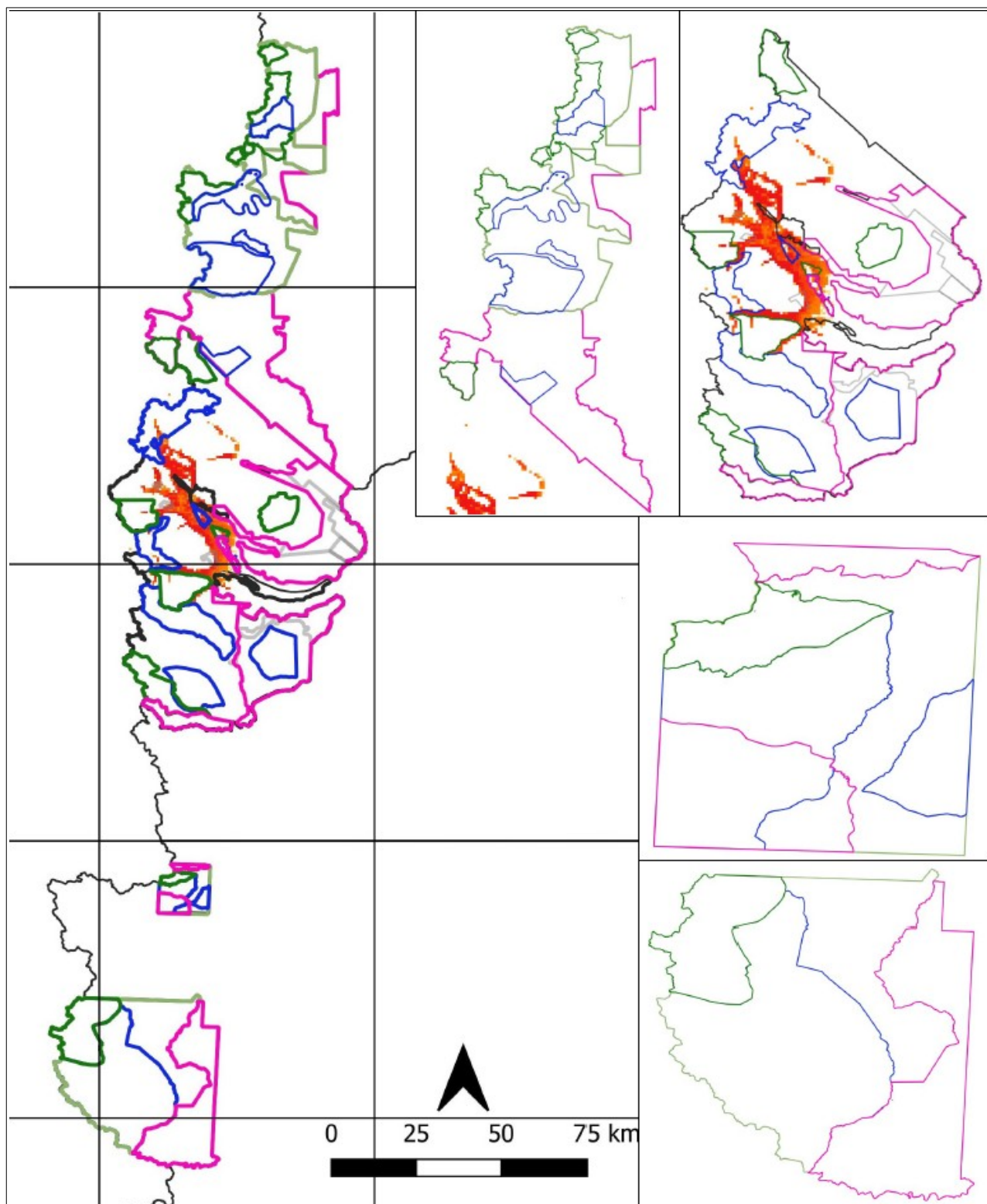


Figura 4.10. Área idónea (>50) para *Lontra provocax* en los Parques nacionales de norpatagonia oeste en todas sus categorías de manejo (gris: Parque nacional; rosado: Reserva nacional; verde: Reserva nacional estricta; azul: Reserva nacional silvestre). En cada uno de los recuadros se muestra en detalles cada uno de los cuatro parques.

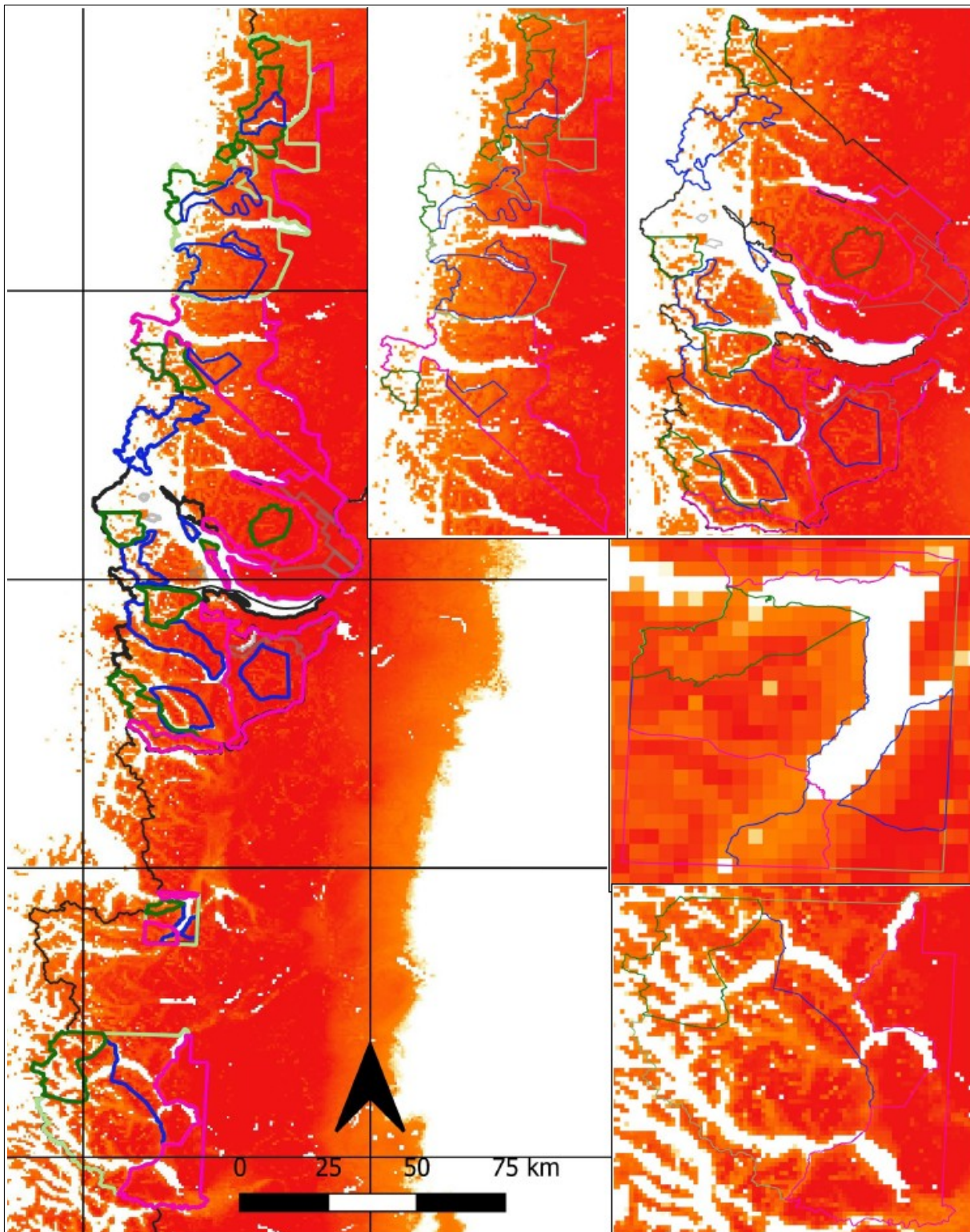


Figura 4.11. Área idónea (>50) para *Hippocamelus bisulcus* en los Parques nacionales de norpatagonia oeste en todas sus categorías de manejo (gris: Parque nacional; rosado: Reserva nacional; verde: Reserva nacional estricta; azul: Reserva nacional silvestre). En cada uno de los recuadros se muestra en detalles cada uno de los cuatro parques.

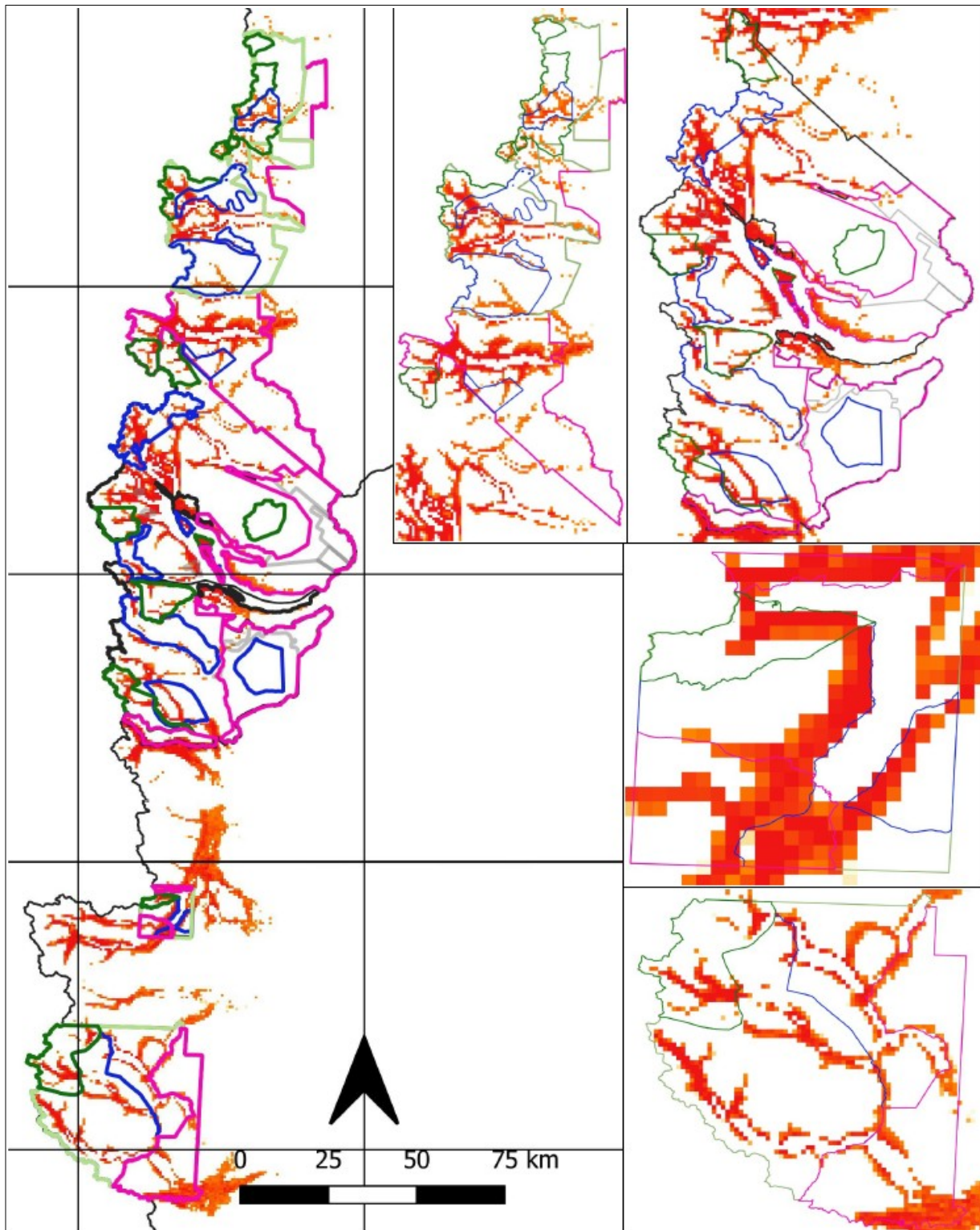


Figura 4.12. Área idónea (>50) para *Pudu puda* en los Parques nacionales de norpatagonia oeste en todas sus categorías de manejo (gris: Parque nacional; rosado: Reserva nacional; verde: Reserva nacional estricta; azul: Reserva nacional silvestre). En cada uno de los recuadros se muestra en detalles cada uno de los cuatro parques.

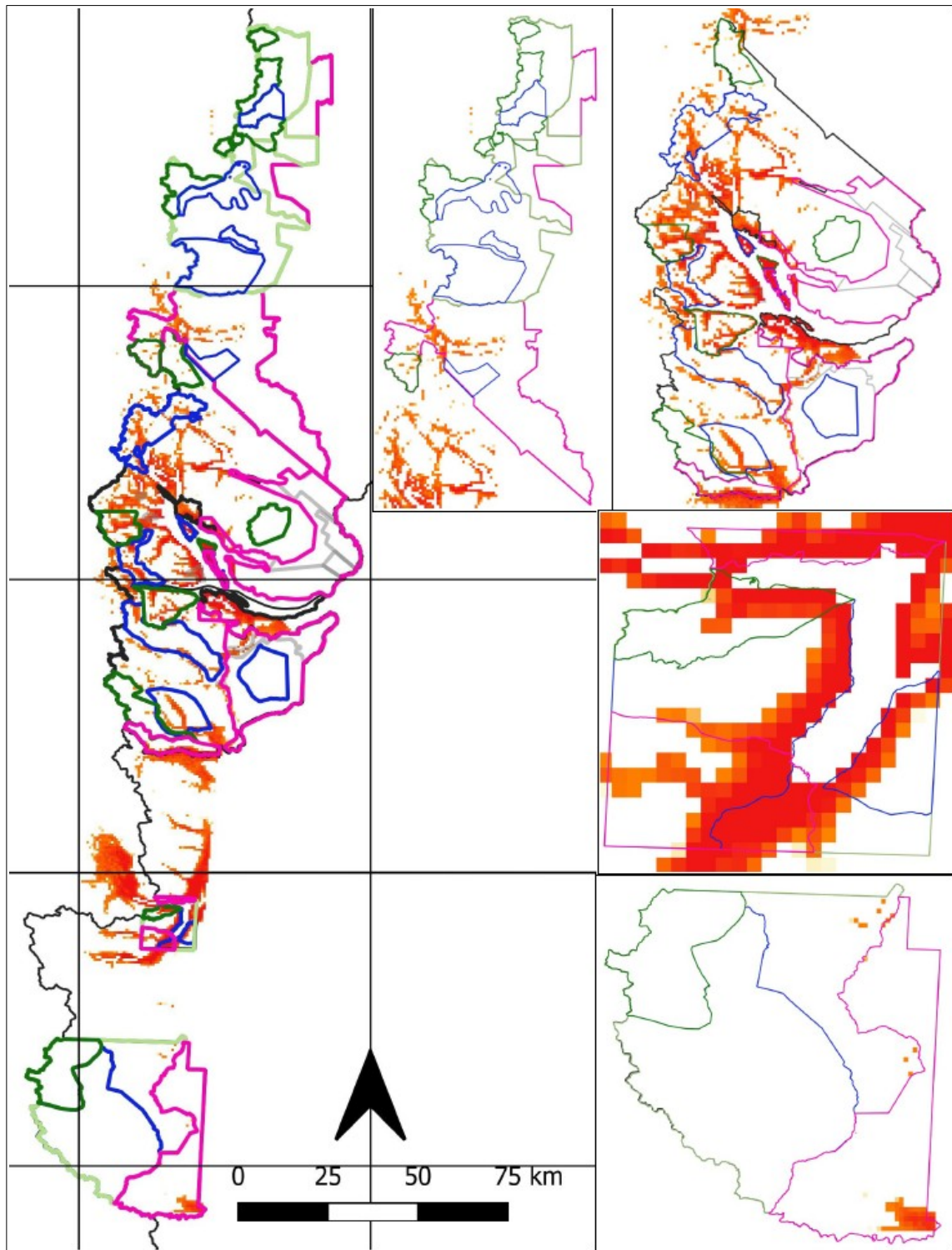


Figura 4.13. Área idónea (>50) para *Leopardus guigna* en los Parques nacionales de norpatagonia oeste en todas sus categorías de manejo (gris: Parque nacional; rosado: Reserva nacional; verde: Reserva nacional estricta; azul: Reserva nacional silvestre). En cada uno de los recuadros se muestra en detalles cada uno de los cuatro parques.

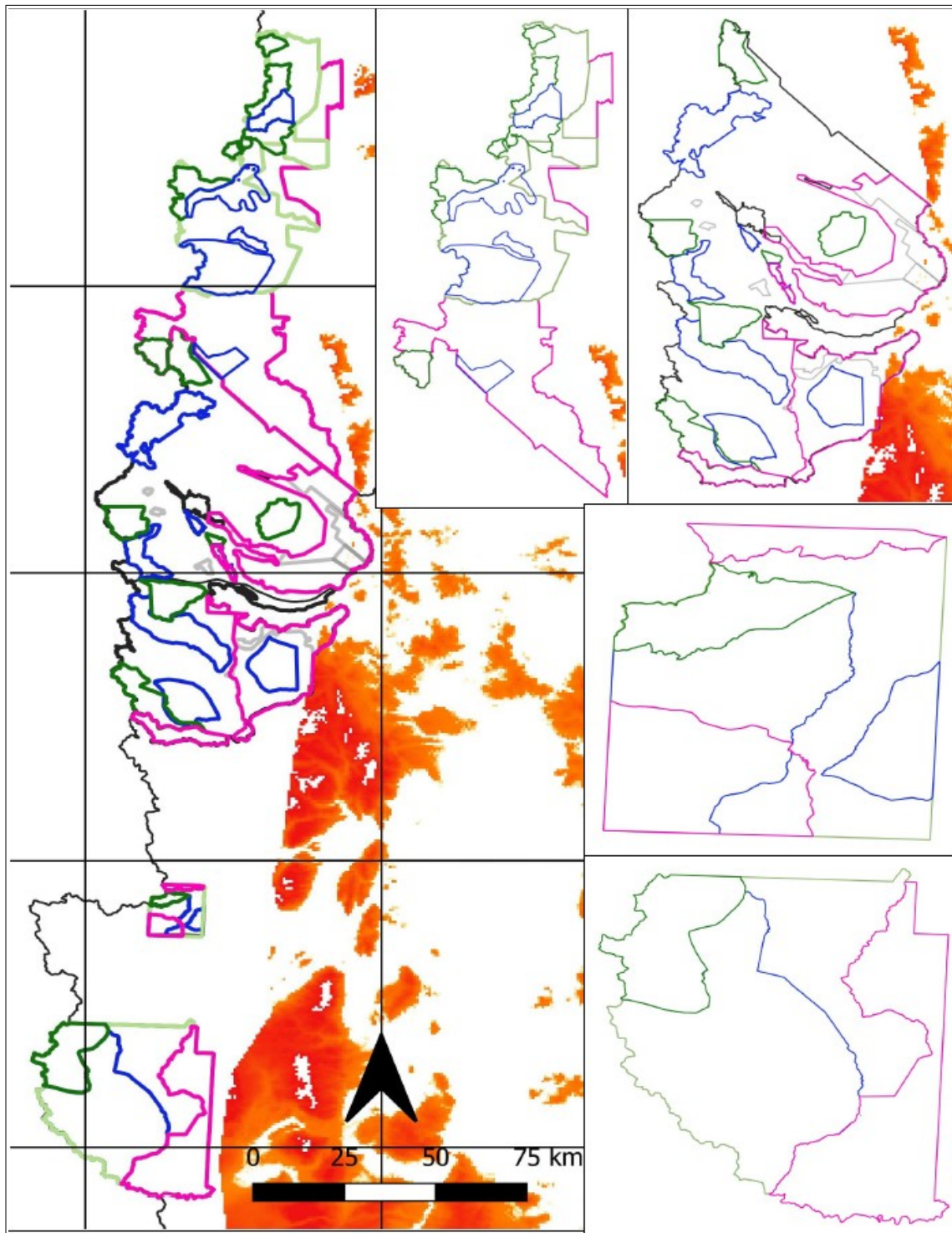


Figura 4.13. Área idónea (>50) para *Leopardus colocolo* en los Parques nacionales de norpatagonia oeste en todas sus categorías de manejo (gris: Parque nacional; rosado: Reserva nacional; verde: Reserva nacional estricta; azul: Reserva nacional silvestre). En cada uno de los recuadros se muestra en detalles cada uno de los cuatro parques.

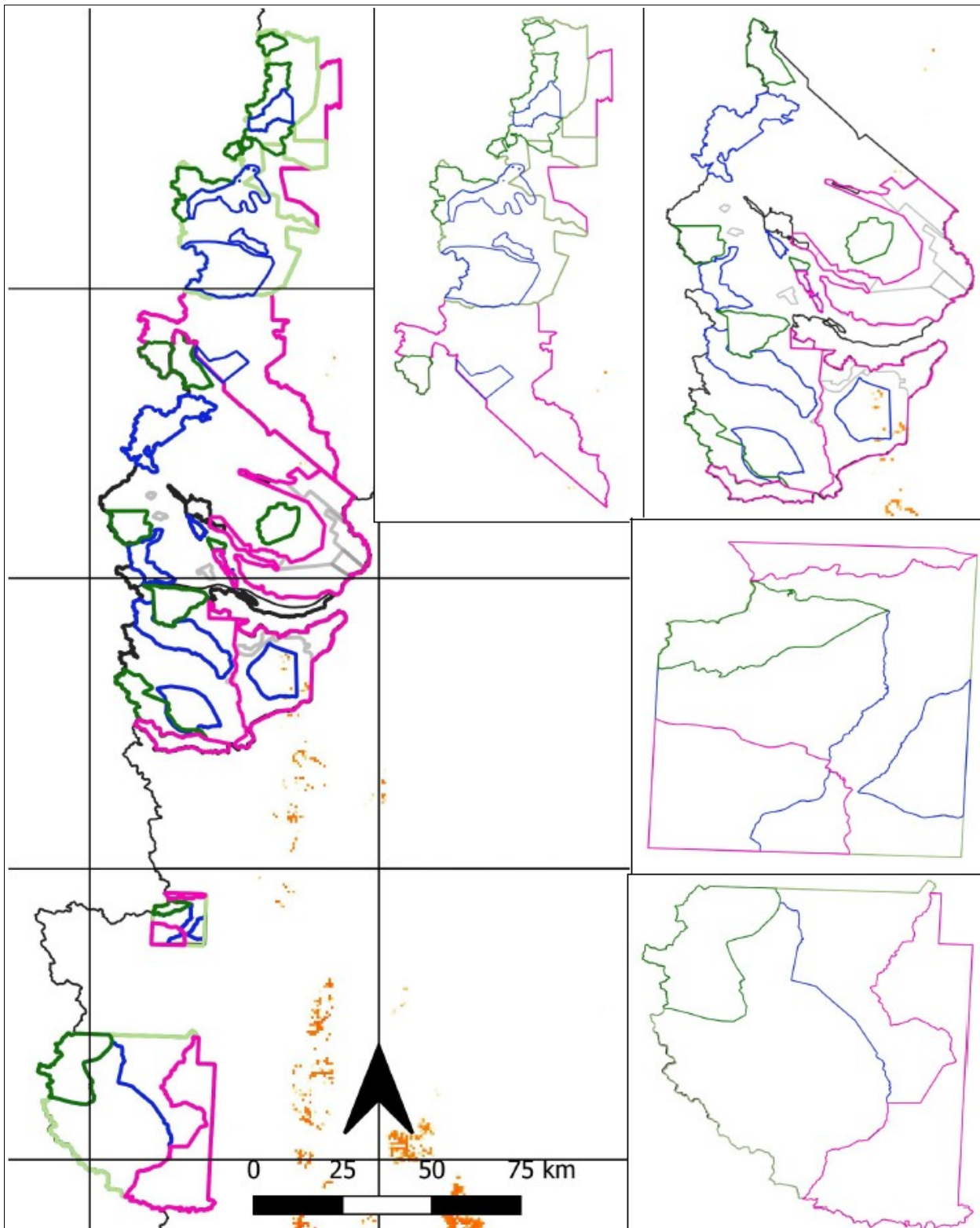


Figura 4.15. Área idónea (>50) para *Zaedius pichiy* en los Parques nacionales de norpatagonia oeste en todas sus categorías de manejo (gris: Parque nacional; rosado: Reserva nacional; verde: Reserva nacional estricta; azul: Reserva nacional silvestre).

Para el caso de toda la Patagonia, sólo un pequeño porcentaje de la distribución potencial de las especies se encuentra contenida dentro del sistema de áreas protegidas nacionales y provinciales. Solo un 30% de la distribución potencial del huemul (*H. bisulcus*) se encuentra en las áreas protegidas categorías IUCN- I y II (APCIyII) y un 10% en las áreas categorías IUCN- III a VI (APCIIIaVI), el resto de la distribución se encuentra fuera de las áreas protegidas (Figura 4.16 y Tabla 4.4). El huíllin presenta un 100% de su distribución ideal dentro de las áreas protegidas categorías APCIyII y un porcentaje nulo en las áreas APCIIIaVI (Figura 4.17 y Tabla 4.4).

Para el caso de las especies “vulnerables”, un 50% de la distribución del *P. puda* está contenida dentro de APCIyII y un 20% en APCIIIaVI (Figura 4.18 y Tabla 4.4), esto puede deberse a que la distribución histórica y actual de esta especie coincide con una red de área protegidas en el noroeste de la Patagonia. La mayoría de la distribución potencial (60%) de *L. guigna* se encuentra dentro de APCIyII, un 10% en APCIIIaVI y el restante 30% fuera de las áreas protegidas (Figura 4.19 y Tabla 4.4), esto puede estar explicado porque su distribución natural coincide casi en su totalidad con una red de AP. Para *L. colocolo* la mayoría de la distribución potencial se ubica afuera de las AP (80%) (Figura 4.20 y Tabla 4.4).

La mayor parte de la distribución potencial del piche se ubica fuera de AP (70%, Figura 4.21 y Tabla 4.4). El resto de las especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (cuando el taxón fue evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías, se suelen incluir en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución, IUCN 2017), presentando una distribución potencial que se encuentra en su mayoría fuera de las áreas protegidas (superior a 60%) (Tabla 4.4).

La figura 4.22 muestra que gran porcentaje de la superficie de la Patagonia es apta climáticamente y a nivel topográfico para que las especies que se encuentran dentro de la categoría “en peligro de extinción” y “vulnerables” puedan habitar.

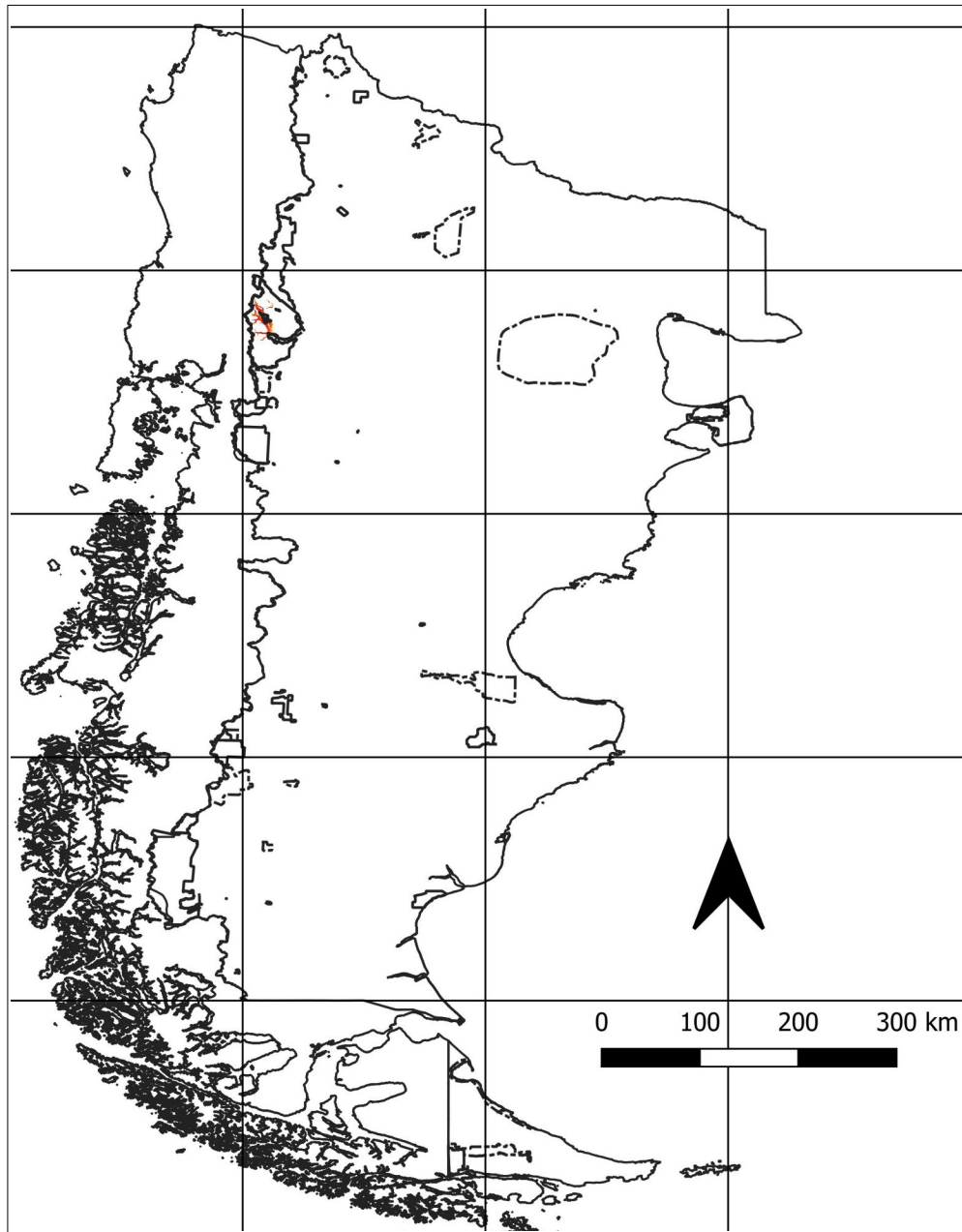


Figura 4.16. Modelo de distribución potencial generados para *Lontra provocax*, en color rojo y naranja se destaca el hábitat idóneo mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

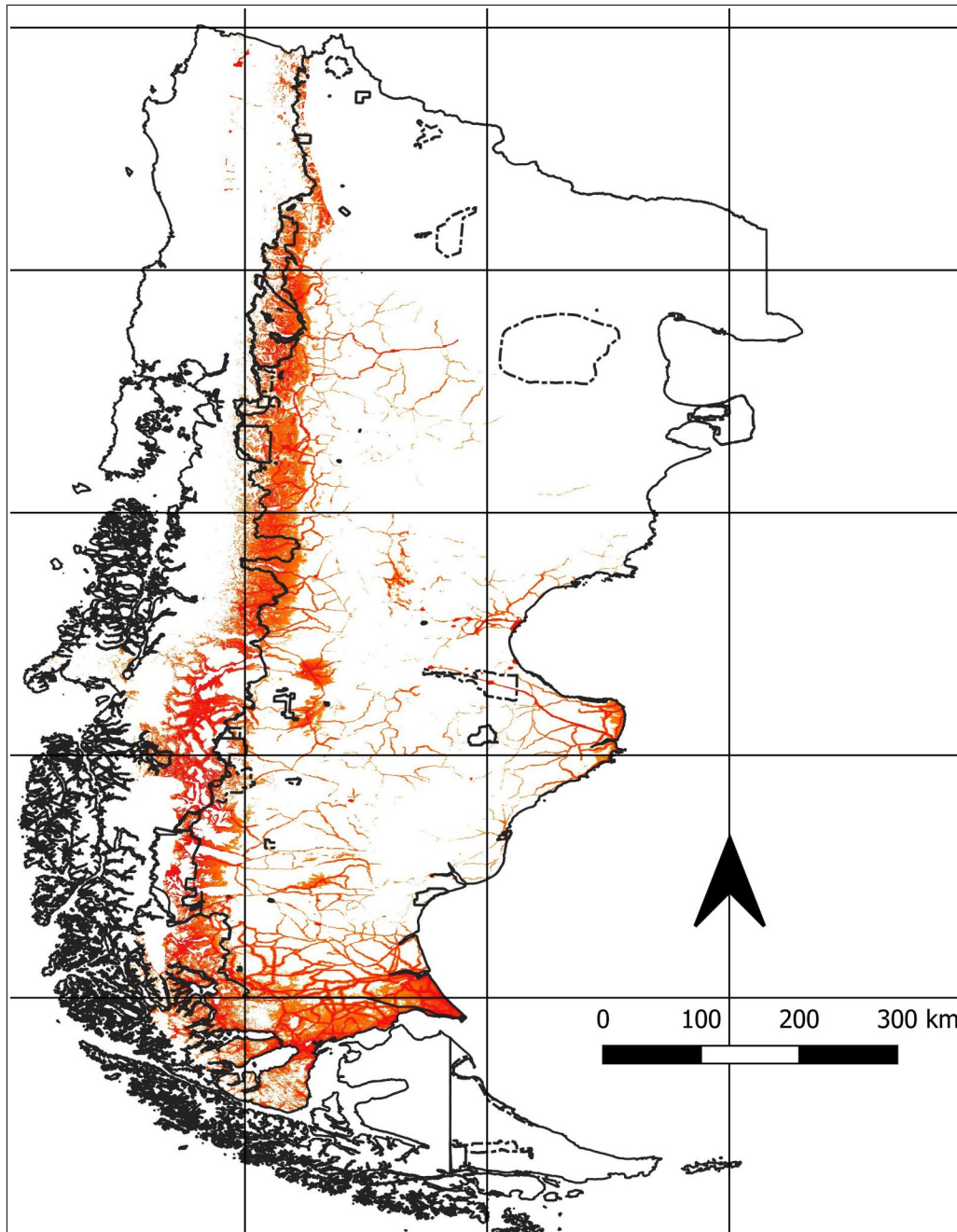


Figura 4.17. Modelo de distribución potencial generados para *Hippocamelus bisulcus*, en color rojo y naranja se destaca el hábitat ideal mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

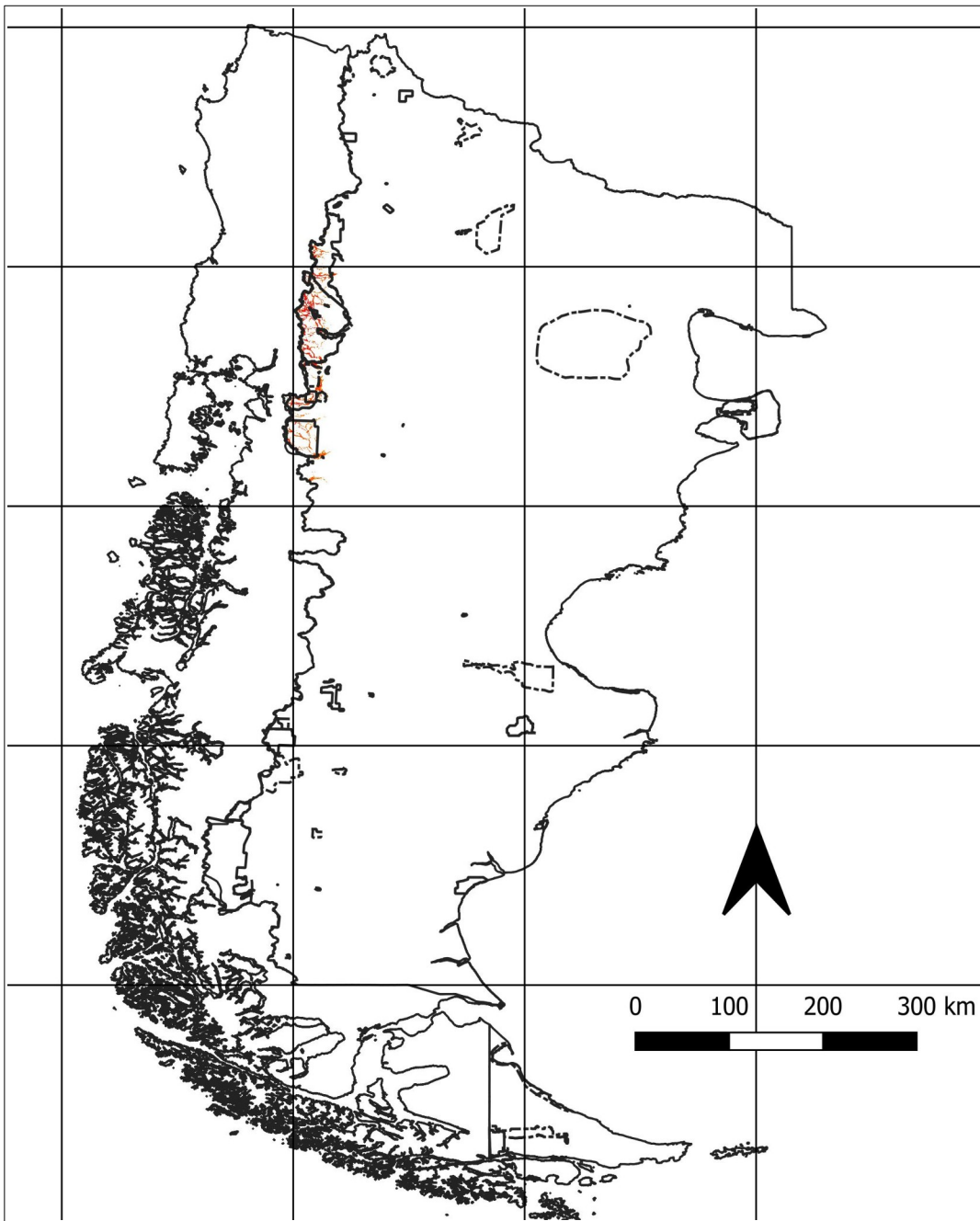


Figura 4.18. Modelo de distribución potencial generados para *Pudu puda*, en color rojo y naranja se destaca el hábitat idóneo mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

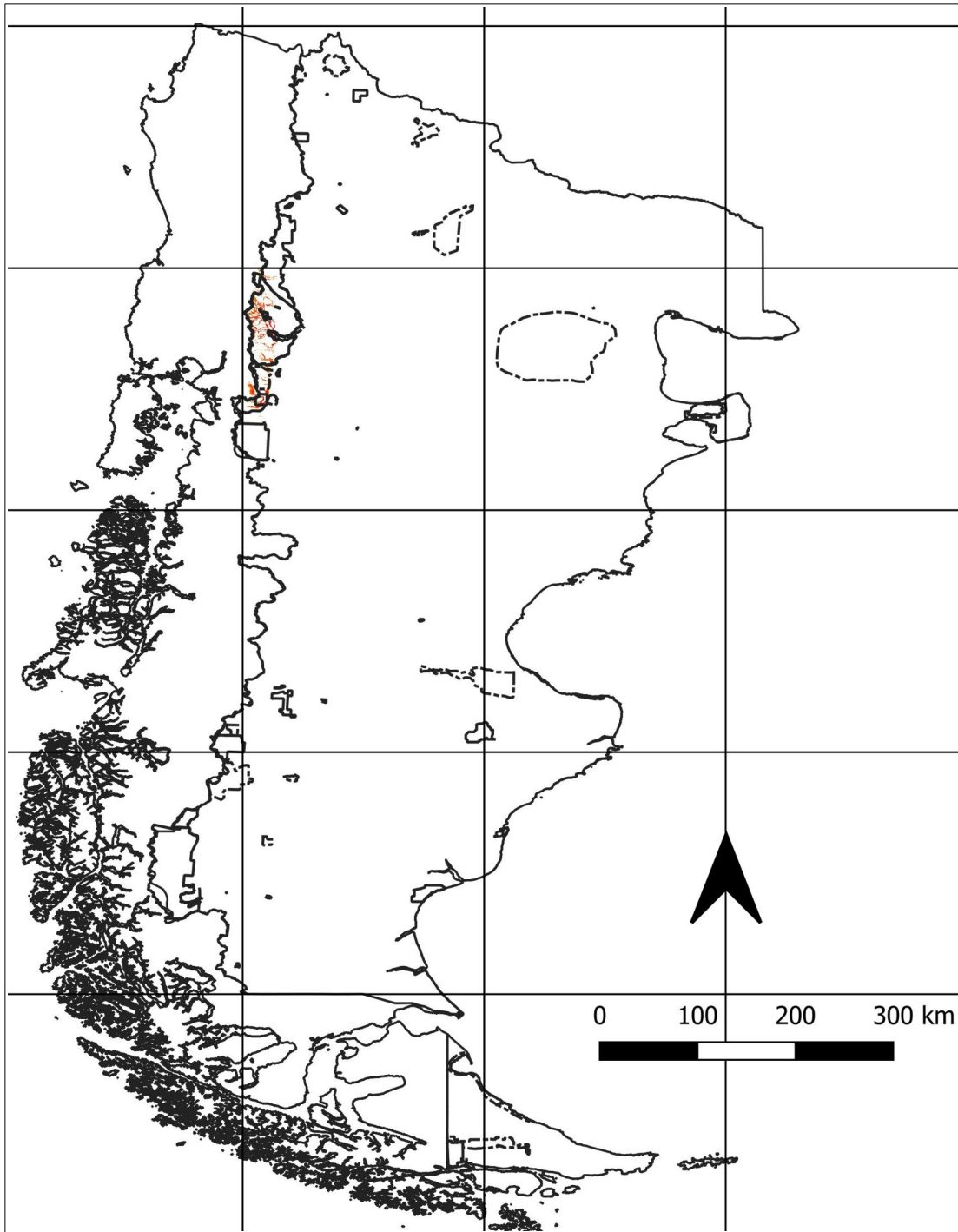


Figura 4.19. Modelo de distribución potencial generados para *Leopardus guigna*, en color rojo y naranja se destaca el hábitat idóneo mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

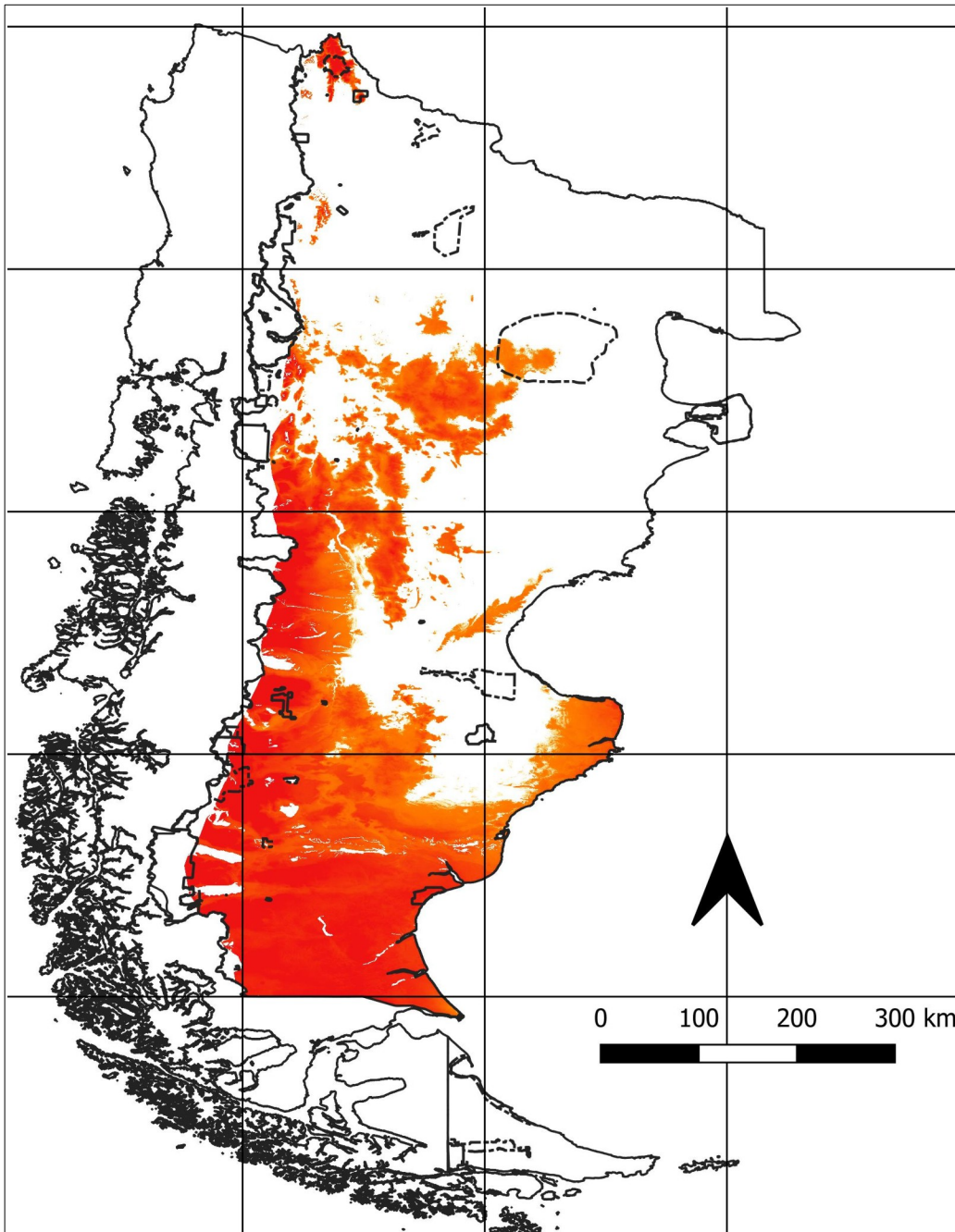


Figura 4.20. Modelo de distribución potencial generados para *Leopardus colocolo*, en color rojo y naranja se destaca el hábitat idóneo mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

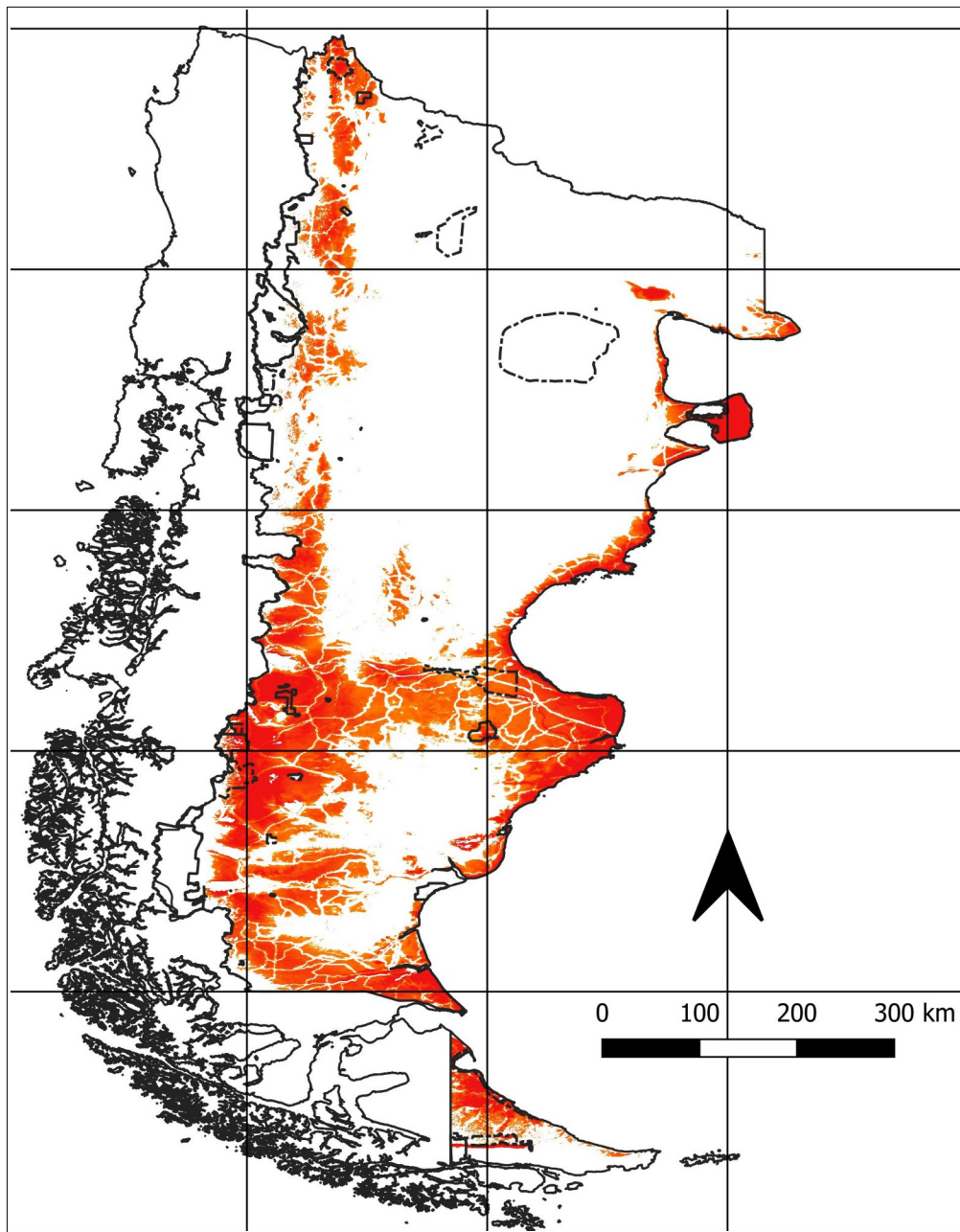


Figura 4.21. Modelo de distribución potencial generados para *Zaedyus pichiy*, en color rojo y naranja se destaca el hábitat idóneo mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

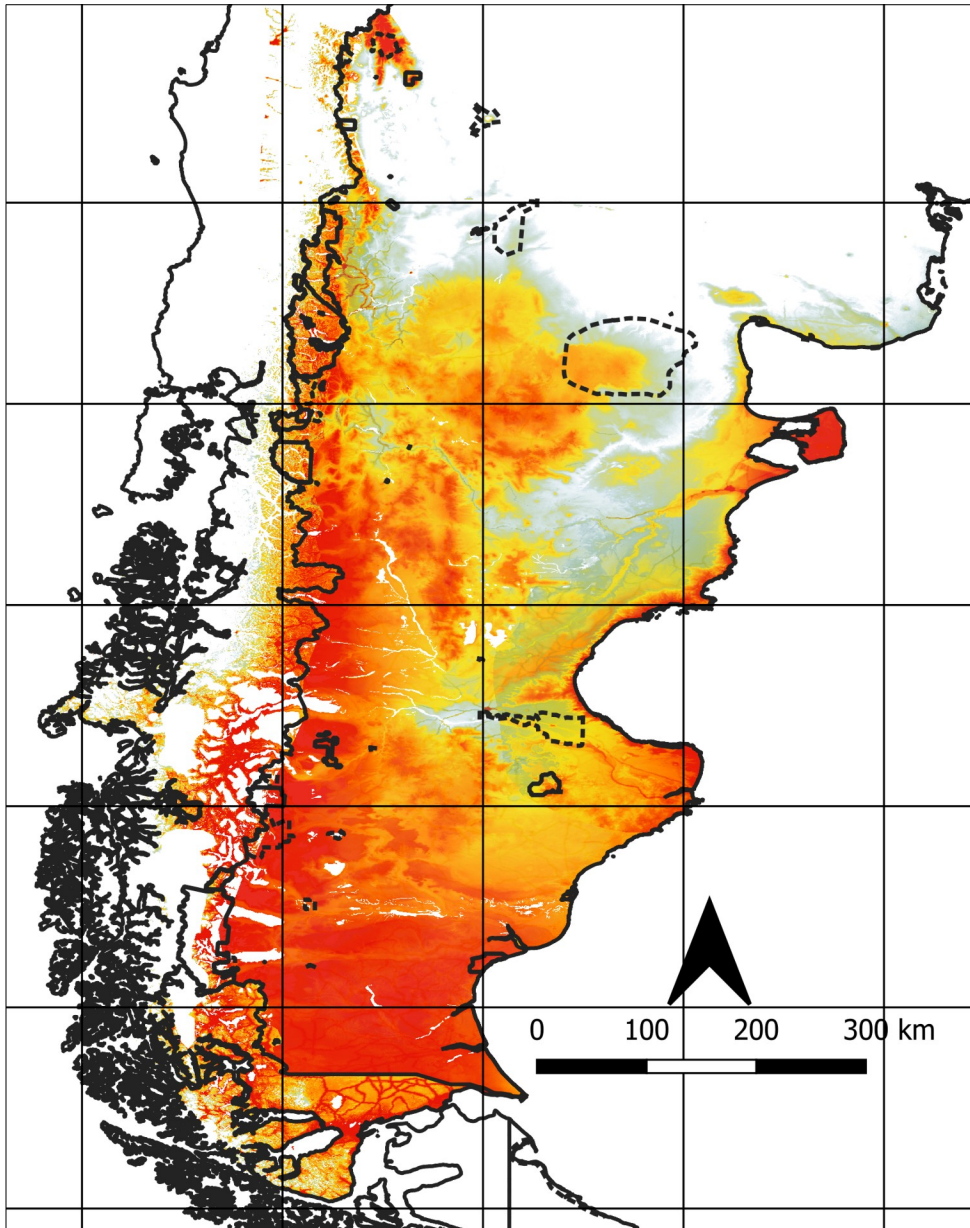


Figura 4.22. Modelos de distribución potencial generados para las especies que se encuentran dentro de la categoría “peligro de extinción” y “vulnerable” (*Hippocamelus bisulcus*, *Pudu puda*, *Leopardus colocolo*, *Lontra provocax* y *Leopardus guigna*). En color rojo y naranja se destaca el hábitat idóneo mayor a 50%. Las líneas negras representan las áreas protegidas categoría I y II; y las líneas punteadas representan las áreas protegidas categoría III a VI, según IUCN 2000.

Tabla 4.4. Especies en estudio y su categoría de manejo según IUCN y la categoría de conservación nacional. Porcentaje (%) y superficie aproximada en km² de hábitat ideal (mayor al 50%) calculado mediante ENM que se encuentra dentro de las áreas protegidas categoría IyII, categoría IIIaVI y zonas fuera de las áreas protegidas. Estas áreas calculada para cada una de las especies son equivalente al Área de ocupación (AOO) equivalente a Extent of Occurrence (EOO) de Brooks et al. 2019.

Especie	Categoría de conservación IUCN	Categoría de conservación nacional	Categorías de áreas protegidas IUCN- I y II (% - km ²)	Categorías de áreas protegidas IUCN- III a VI (% - km ²)	Zonas fuera de Áreas protegidas (% - km ²)
<i>Chaetophractus villosus</i>	LC	LC	10 -1.858	30-5.092	60-45.350
<i>Conepatus chinga</i>	LC	LC	10-2.886	20-5.745	70-88.670
<i>Galictis cuja</i>	LC	LC	10-10.663	10-9.048	80-78.844
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	EN	EN	30-6.706	10-1.321	60-52.923
<i>Lama guanicoe</i>	LC	LC	20-7.314	20-6.458	60-47.355
<i>Leopardus colocolo</i>	NT	VU	10-2.155	10-2.204	80-177.745
<i>Leopardus geoffroyi</i>	LC	LC	40-14.751	20-6.169	20-8.436
<i>Leopardus guigna</i>	VU	VU	60-1.445	10-38	30-518
<i>Lontra provocax</i>	EN	EN	95-854	0-0	5-128
<i>Lycalopex culpaeus</i>	LC	LC	20-16.253	10-10.305	70-90.654
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	LC	LC	30-10.838	20-7.372	50-50.052
<i>Lyncodon patagonicus</i>	LC	NT	10-4.483	10-5.498	80-75.346
<i>Pudu puda</i>	NT	VU	50-1.058	20-66	30-432
<i>Puma concolor</i>	LC	LC	40-14.216	15-3.540	45-16.653
<i>Zaedyus pichi</i>	NT	NT	10-2.315	20-8.537	70-145.175

4.4. Discusión

Distribución potencial de las especies

En el caso de los cérvidos de este estudio, el huemul (*H. bisulcus*) presenta una distribución actual más restringida que la histórica. Esto es debido a factores como la pérdida y degradación del hábitat (Tabla 3.4; categoría 11.1), caza furtiva (Tabla 3.4; categoría 5.1), interferencia con ungulados exóticos (Tabla 3.4; categoría 2.3, 8.1) y la depredación por perros (Tabla 3.4; categoría 12.1). Esto conlleva a que las poblaciones sean pequeñas y se encuentren fragmentadas (Tabla 3.4; categoría 12.2) y confinadas a sitios de mala calidad (Corti et al. 2011; Flueck et al en prensa; Flueck & Smith-Flueck 2006). Nuestro modelo muestra que toda la cordillera de la Patagonia es un hábitat climáticamente apto para que la especie pueda sobrevivir (Quevedo et al. 2016; Rosas et al. 2017), esto se ve reflejado en la distribución actual de esta especie. Por otro lado, muestra zonas al sur, centro y este de la provincia de Santa Cruz y costa este de Chubut. Esta distribución potencial está relacionada con la distribución histórica de esta especie, donde existen registros que habitaba en la estepa (Vila et al. 2010), indicando una preferencia natural por las áreas de ecotono entre bosques y terrenos abiertos (Díaz et al. 2013;

Rosas et al. 2017; Vila et al. 2010), donde existen recursos de forraje y agua en abundancia. Aunque en la actualidad la mayoría de las poblaciones se encuentran dentro de áreas protegidas, es necesario realizar acciones de manejo y protección de la especie, promover estrategias de manejo innovadoras en las zonas con hábitats de valor alto para poder aumentar la protección de la misma (Smith-Flueck et al. 2011). La tabla 4.4. muestra que el área de Ocupación potencial para la especie dentro de los Parques Nacionales es más que suficiente para sacar a la especie de su situación de vulnerabilidad repoblando el área de ocupación disponible de manera pasiva o activa.

En el caso del pudú (*P. puda*), se encuentra en la categoría vulnerable, esta especie se ve afectada por la fragmentación, pérdida y cambios en el uso de la tierra (Tabla 3.13; categoría 11.1), forestaciones con plantas exóticas (Tabla 3.13; categoría 2.2), caza ilegal (Tabla 3.13; categoría 5.1), competencia y enfermedades transmitidas por el ganado (Tabla 3.13; categoría 2.3, 8.1), a lo que se suma la principal causa de retroceso poblacional, la depredación por parte de perros salvajes o domésticos (Tabla 3.13; categoría 12.1) (Bello 2003; Eldridge et al. 1987; Hershkovitz 1982; Jiménez 2010). Esto provoca que la población disminuya y que su rango de distribución se haya reducido y fragmentado considerablemente (Eldridge et al. 1987; Hershkovitz 1982; Jiménez 2010). Nuestro modelo muestra muy pocas zonas que presentan condiciones ambientales aptas para esta especie, en su mayoría coincide con los Parques Nacionales Nahuel Huapi y Lago Puelo. Aunque el valor AUC (0.899) sugiere que nuestro modelo describe el potencial actual de la distribución del ciervo pudú con un alto grado de precisión (Colihueque et al. 2020), es posible que esta distribución potencial no sea del todo correcta, y que existan otras zonas con condiciones ambientales mucho más propicias, de las que fue desplazado o de la que no se tiene registro confiable por su inaccesibilidad (Jiménez 2010).

Para los felinos, el gato huiña (*L. guigna*), el cual es una de las dos especies de felinos silvestres más amenazados de América del Sur (Napolitano et al. 2012), se encuentra en la categoría vulnerable debido a diferentes factores antrópicos como son los cambios en el ambiente (tipo y matriz de vegetación nativa original) (Tabla 3.8; categoría 11.1), presencia de ganado y herbívoros exóticos (Tabla 3.8; categoría 8.1), uso maderero (Tabla 3.8; categoría 5.3), plantaciones de coníferas exóticas (Tabla 3.8; categoría 2.2), incendios (Tabla 3.8; categoría 7.1), construcción de rutas (Tabla 3.8; categoría 4.1), presión inmobiliaria e incremento de actividad turística (Tabla 3.8; categoría 1.1, 1.3) (Monteverde et al. 2019). Estos factores provocaron una reducción en el tamaño poblacional y una disminución en el área de ocupación. El modelo mostró muy pocas zonas climáticamente ideales para esta especie, esto puede deberse al bajo número de registros de avistajes con los cuales se trabajó. En el

caso de Vale et al. 2015 estimaron un área climáticamente adecuada (356.000km²) mucho mayor que la actual (177.000km²; Acosta & Lucherini 2008). Aunque el gato de los pajonales (*L. colocolo*) posee una amplia distribución dentro de Argentina, se encuentra expuesto a factores como la pérdida, fragmentación y alteración de los hábitats naturales (Tabla 3.6; categoría 11.1), frontera agropecuaria (Tabla 3.6; categoría 2.3), actividades extractivas, atropellamiento y envenenamiento (Tabla 3.6; categoría 4.1) (Lucherini et al. 2019), lo que ha provocado la disminución de su población, encontrándose en la actualidad dentro de la categoría vulnerable. El modelo muestra una amplia distribución potencial dentro de la Patagonia, esto puede deberse a que las especies con grandes rangos geográficos deberían ser más tolerantes a un espectro más amplio de condiciones climáticas, pero entonces su distribución no puede ser determinada únicamente por el clima (Vale et al. 2015), por lo cual se necesita más información sobre la distribución y biología de esta especie para poder estimar una distribución potencial. El gato montés (*L. geoffroyi*) es una especie que se encuentra ampliamente distribuida en nuestro país. Se encuentra en la categoría de preocupación menor, ya que es muy numeroso en la región. Es tolerante a la modificación y degradación del hábitat, y está presente tanto en zonas bien conservadas como en sitios altamente modificados por la actividad antrópica, ya sea por la actividad agropecuaria o por urbanización (Pereira et al. 2019), aunque sufre de mortalidad debido a cacería por represalia (Tabla 2.7; categoría 5.1) y atropellamientos en la ruta (Tabla 2.7; categoría 4.1). Nuestro modelo muestra amplias zonas aptas climáticamente para esta especie, como son el sur de Chubut y casi toda la provincia de Santa Cruz. El puma (*P. concolor*), el felino más grande que encontramos en el sur argentino, es una especie generalista, que habita gran parte de la Argentina, incluyendo áreas altamente modificadas por el hombre (Aprile et al. 2012). Se encuentra en la categoría preocupación menor debido a que solo podría estar sufriendo retracciones puntuales en algunas regiones producto de la persecución directa (Tabla 3.14; categoría 5.1, 12.2) y la expansión de la frontera agropecuaria (Tabla 3.14; categoría 2.3) (De Angelo et al. 2019). Nuestro modelo muestra una zona de hábitat climáticamente óptimo solo a lo largo de la cordillera en la Patagonia, sabemos que este resultado es inexacto, ya que al ser una especie muy plástica, esto le permite habitar en ambientes muy variables.

Dentro de la familia Mustelidae encontramos a tres representantes en este estudio, la nutria nativa huillín (*Lontra provocax*), que se encuentra en cuerpos de agua dulce (norte de la Patagonia) y marinos (Tierra del fuego). En ambos ambientes presenta una reducida población debido a que ha sufrido a lo largo del tiempo una pérdida, fragmentación y degradación de su hábitat (Tabla 3.9; categoría 11.1)

(Valenzuela et al. 2019), por esta razón esta categorizada en peligro de extinción. El modelo mostró zonas potenciales que coinciden con la distribución actual y que en su mayoría se encuentran dentro del PN Nahuel Huapi (Cassini et al. 2010). Además, se trabajó con dos mustélidos terrestres, huroncito patagónico (*L. patagonicus*) y hurón menor (*G. cuja*). El huroncito patagónico se encuentra en la categoría casi amenazado, aunque presenta un amplio rango de distribución parece ser que su abundancia es baja (Schiaffini et al. 2019). Se conoce muy poco sobre la biología y amenazas de esta especie. Se infiere que el huroncito puede estar siendo afectado por la pérdida y degradación de hábitat (Tabla 3.12; categoría 11.1) y por la mortalidad causada por cacería de pobladores locales (Tabla 3.12; categoría 5.1), depredación por perros (Tabla 3.12; categoría 12.1) y atropellamiento en rutas (Tabla 3.12; categoría 4.1) (Schiaffini et al. 2019). Por lo tanto es necesario conocer a esta especie para poder realizar evaluaciones adecuadas de la misma. El modelo muestra como hábitat con mejor aptitud la Península Valdés, la mayoría de la costa sur de Chubut, y una gran región del norte de la cordillera y centro de Río Negro y Chubut. Es un porcentaje muy bajo comparado con la distribución natural de la especie (Schiaffini et al. 2013), esto puede deberse a la falta de registro de avistajes y conocimiento general de la misma. El hurón (*G. cuja*) es una especie con un amplio rango de distribución (Aprile et al. 2019) y sus poblaciones no habrían sufrido una disminución en su número, por lo cual se lo considera en preocupación menor. Nuestro modelo muestra una amplia distribución de aptitud climática a lo largo de casi toda la Patagonia.

Ambos cánidos de nuestro estudio se encuentran bajo la categoría de preocupación menor. Las poblaciones del zorro gris (*L. gymnocercus*) parece que no fueron afectadas significativamente, por lo tanto es una especie común a lo largo de su amplia distribución en el país. De igual manera es una especie que ha presentado conflictos con el humano, como son la actividad peletera y conflictos vinculados a las actividades productivas humanas, a pesar de esto es una especie que tolera muy bien los ambientes modificados antrópicamente y parecería presentar una buena resiliencia poblacional (Luengos et al. 2019). Aunque presenta una amplia distribución, nuestro modelo muestra solo zonas ideales climáticamente a lo largo de toda la cordillera y costa este de la Patagonia. En el caso del zorro colorado (*L. culpaeus*) en general no parece que exista una declinación en las poblaciones, pero en este estudio no se tuvieron en cuenta las dos subespecies endémicas, las cuales podrían estar amenazadas. Esta especie se ve afectada principalmente por la pérdida de hábitat (Tabla 2.10; categoría 11.1), caza (Tabla 3.10; categoría 5.1), envenenamiento, ataques por perros domésticos o asilvestrados (Tabla 3.10; categoría 12.1) y atropellamientos en las rutas (Tabla 3.10; categoría 4.1) (Pía et al. 2019). El modelo

mostró extensas zonas idóneas, en su mayoría en la provincia de Santa Cruz, esta especie presenta una variada tolerancia hacia un amplio rango de condiciones climáticas.

La población del piche (*Z. pichiy*) tuvo una reducción de un 20%, debido a su caza (Tabla 3.15; categoría 5.1), conversión y degradación del hábitat (Tabla 3.15; categoría 11.1), atropellamiento en la ruta (Tabla 3.15; categoría 4.1), depredación por perros (Tabla 3.15; categoría 12.1) y una enfermedad infecciosa (Tabla 3.15; categoría 8.1) (Superina et al. 2019), por esta razón esta categorizado como casi amenazado. Presenta una amplia distribución en la Patagonia, pero nuestro modelo arroja como hábitat más propicio la costa este de la provincia de Chubut y casi en su totalidad a Santa Cruz, esto coincide con los hábitats óptimos de la especie que son arbustales, estepa y pastizales. Siendo la precipitación anual la variable que más influyo en el modelo, lo cual tiene mucha influencia en estos tipos de ecorregiones. El peludo (*C. villosus*) presenta una amplia distribución y una numerosa población, por lo cual esta categorizado como Preocupación menor. Aunque es perseguido y cazado (Tabla 3.1; categoría 5.1) porque lo consideran una plaga agrícola, y además se utiliza como alimento y para elaborar artesanías (Gallo et al. 2019). El modelo manifestó pocas zonas climáticamente propicias para esta especie, siendo la más significativa dentro del área protegida Península Valdés. Esto puede ser producto por sesgos en los muestreos de avistajes.

El zorrino (*C. chinga*) presenta una amplia distribución, es una especie generalista que habita tanto zonas frías como cálidas, secas y lluviosas y con variadas composiciones vegetales (Schiaffini 2014). Se encuentra dentro de la categoría preocupación menor, ya que en la actualidad sus poblaciones no están sufriendo represalias (Castillo & Schiaffini 2019). Gran parte de la Patagonia es hábitat climáticamente propicio para el zorrino según el modelo, esto puede deberse a que es una especie muy plástica y se adapta a variados ambientes.

En las últimas décadas la población de guanacos (*L. guanicoe*) ha aumentado en el país, por lo cual está catalogada esta especie como Preocupación menor (Carmanchahi et al. 2019). Aunque presenta una amplia distribución en la Patagonia, nuestro modelo mostró zonas ideales a lo largo de toda la cordillera, costa este y Tierra del Fuego, dejando vacíos en el centro. Esto puede deberse a una falta de registros de avistajes confiables, ya que esta especie es generalista y habita en varios tipos de ecorregiones, incluso las modificadas por el humano.

Se encontraron dos tipos de distribuciones potenciales: amplias y restringidas

Existen especies que poseen una amplia distribución espacial debido a que presentan una gran plasticidad ecológica, pudiendo adaptarse a una extensa variedad de hábitats. Por ejemplo el puma se distribuye desde Canadá hasta la Patagonia y puede encontrarse en una gran variedad de hábitats como desiertos, sabanas y bosques húmedos, desde el nivel del mar hasta los 5000 msnm (De Angelo et al. 2009; Nowell & Jackson 1996). Otro felino que presenta una amplia distribución es el gato montes, se lo puede encontrar tanto en áreas vírgenes como perturbadas. Presenta una amplia variedad de tipos de hábitat, tanto abiertos como cerrados (neotrópicos subtropicales y templados, incluyendo matorrales, bosques secos y sabanas, matorral patagónico, monte desierto/semidesierto, pastizales de la Pampa, marismas, etc; Pereira & Aprile 2012; Oliveira 1994). Los cánidos, zorros gris y colorado también presentan una amplia distribución, encontrándose en casi toda América del sur, no solo presentan una alta plasticidad biológica, sino también que son tolerantes a las perturbaciones humanas (Caruso et al 2017; Luengos Vidal et al. 2012; Millán et al. 2018). Ambos mustélidos terrestres presentan una plasticidad ecológica muy amplia, distribuyéndose por diversa variedad de ambientes, tanto abiertos como cerrados y en regiones montañosas hasta 4.200msnm (Carrera et al. 2012; Ercoli & Álvarez 2016; Yensen & Tarifa 2003;). En el caso del zorrino también posee una amplia distribución, es una especie generalista que habita tanto zonas frías como cálidas, secas y lluviosas y con variadas composiciones vegetales (Schiaffini 2014). Por último, el piche y peludo también presentan una amplia distribución y plasticidad a una gran variedad de ambientes, por lo tanto están presentes en muchas regiones de la Argentina. En el caso del guanaco y el gato de los pajonales presentan distribuciones en lugares más abiertos, encontrándose en la estepa patagónica en nuestra área de estudio. Y por último encontramos especies que tienen distribuciones muy acotadas, presentando en este caso preferencia por los hábitats cerrados como son los bosques. Es el caso del huemul, gato huiña, huillín y pudú.

De lo descrito anteriormente se desprende la conclusión de que el tamaño de las distribuciones potenciales más amplias son resultantes de los diferentes modelos y se explican simplemente por la mayor superficie de la estepa patagónica respecto de la de los bosques, que es donde se registran las distribuciones más amplias. Por el contrario, en el caso de las especies confinadas a los ambientes cordilleranos y boscosos tienen áreas de distribución más restringidas. La presión antrópica directa o indirecta ha provocado la retracción distribucional hacia los sitios más inaccesibles (Flueck et al. en prensa). Según Johnson (2002) las especies con mayor vulnerabilidad a la extinción son aquellas de bajo potencial reproductivo y de ambientes abiertos. Los grandes mamíferos extintos durante el

Cuaternario cumplen con ese criterio (Monjeau et al. 2017). La fauna que ha sobrevivido al proceso de extinción, o bien es en promedio de menor tamaño que sus parientes extintos (Dirzo et al. 2014), o ha logrado sobrevivir gracias a un rango de tolerancia muy elevado a las condiciones abióticas del hábitat o, por el contrario, ha encontrado refugio en áreas inaccesibles en los bosques de montaña. El aparente endemismo de estas especies es una respuesta a la huella humana (Monsarrat et al. 2019). Esto puede constatare con la mayor extensión de las distribuciones históricas (Díaz & Smith-Flueck 2000; Flueck et al. en prensa; Moreno 1898; Onelli 1905; Prichard 1902) y prehistóricas (Cione et al. 2009; Lima Ribeiro & Diniz-Filho 2013).

Las distribuciones amplias tienen menor poder predictivo que las distribuciones restringidas

Las predicciones más interesantes son las que mapean las áreas del borde de distribución, que es donde se reflejan, de manera espacialmente explícita, los límites fisiológicos de la especie y es donde mejor funciona el modelo, en los bordes.

Predecir la disposición espacial de una especie cuando esta se encuentra lejos de sus puntos críticos, es decir, en el centro del rango de variación de sus indicadores, es más difícil que predecir la presencia de la especie cuando está viviendo en el límite de sus posibilidades adaptativas, donde los indicadores están en valores extremos, contrastantes con la matriz de paisaje (Hernández et al. 2006; Thuiller et al. 2014; Vale et al. 2015). En estos casos el indicador más importante es el que representa al elemento más escaso (por ejemplo, el agua), cumpliendo con la Ley del Mínimo de Liebig (Brock 1997). No importa cuán complejo sea el sistema de interacciones entre la fisiología y el ambiente, el sistema colapsará cuando el elemento más escaso sea insuficiente.

Las distribuciones son, entonces, amplias y compactas y aparentemente continuas cuando la matriz de paisaje ofrece conectividad al intercambio de individuos en todo el paisaje, siendo difícil predecir la presencia en un punto determinado. En cambio, las distribuciones son restringidas y se vuelven fragmentadas cuando la matriz de paisaje ofrece resistencia a la dispersión, siendo los sitios adecuados a la fisiología de la especie, escasos, pero predecibles por el modelo.

Este patrón de distribución fue denominado por Rapoport (1982) “efecto gruyere”, donde una distribución compacta en su hábitat ideal se empieza a fragmentar a medida que alcanza sus límites fisiológicos, hasta que se hace muy dispersa y desaparece. Rapoport & Monjeau (2001) estudiaron este patrón para el ecotono bosque-estepa en nuestra área de estudio, demostrándose este comportamiento espacial en varias especies de dicha transición ambiental (Ruiz Barlett et al. 2019).

La estacionalidad es el factor climático de mayor potencia explicativa

El clima de la Patagonia, como en casi cualquier sitio de latitud elevada, está caracterizado por una fuerte estacionalidad, tanto en temperaturas como en precipitaciones. La época seca coincide con las temperaturas más elevadas del verano y la época de lluvias coincide con las frías temperaturas invernales. Por esta razón, y porque ambos indicadores están acoplados en el funcionamiento atmosférico a partir de la ley de los gases, resulta difícil discriminar el efecto de la temperatura del efecto precipitaciones, salvo en los gradientes altitudinales, donde el efecto de la temperatura es claramente dominante.

En la Patagonia central es donde se observan rangos térmicos más elevados entre el verano y el invierno, y entre el día y la noche. Es plausible pensar que las especies respondan de manera diferente a los rangos estacionales. Puede hipotetizarse que, para las especies del bosque, el factor limitante tal vez esté vinculado a la economía de la humedad, escasa en las sequías del verano; en cambio en las especies de estepa el factor limitante puede estar vinculado a la temperatura. Las especies con distribuciones amplias soportan mayor variabilidad climática y su retracción se debe a otros factores. Posiblemente la ausencia de especies en sitios en donde podría estar de acuerdo con su idoneidad con la envoltura climática, no se explica por limitaciones del clima, sino que debemos buscar la causa en otros factores. A su vez, esta virtud en el presente puede ser una incertidumbre climática del futuro, si la distribución de estas especies abarca amplios rangos de tolerancia en los principales indicadores climáticos implica que son y serán menos vulnerables a cambios en el paisaje que puedan ocurrir debidos al cambio climático, pudiendo adaptarse en un sector, tal vez fragmentado, del amplio rango que hoy presentan. Este es el caso de *L. geoffroyi*, *L. colocolo*, *P. concolor*, *G. cuja*, *L. patagonicus*, *C. chinga*, *L. gymnocercus*, *L. culpaeus*, *C. villosus*, *Z. pichiy* y *L. guanicoe*. En cambio las especies de rango estrecho (*P. puda*, *H. bisulcus* y *L. guigna*) serán más vulnerables a los cambios de hábitat que ocurran en su distribución a causa del cambio climático. Sin embargo, esto es cierto siempre y cuando la distribución estrecha actual sea natural, es decir, que sea realmente causada por una respuesta muy acotada a los rangos de variación de los indicadores climáticos. Pero bien puede ocurrir que la distribución actual sea un efecto antrópico y que las especies se hayan refugiado en áreas inaccesibles de montaña y bosques, en este caso, no conocemos su resiliencia al cambio climático.

Para cada una de las especies en estudio, distintas variables tuvieron mayor influencia en cada uno de los modelos. Para el caso de los dos miembros del orden Cingulata *C. villosus* y *Z. pichiy*, para el peludo la variable ambiental que más moldeó la distribución fue la Altitud, esto no concuerda con

estudios realizados a campo por Abba et al. 2010, donde infieren que variables como la altitud o el tipo de vegetación no interfieren en la distribución geográfica de esta especie (al igual que el piche), sino más bien es moldeada por las temperaturas ambientales bajas, lo cual representan una limitación importante en el comportamiento y ecología de estas especies (Abba et al. 2010), debido a que presentan temperaturas corporales bajas, tasas metabólicas basales bajas y requerimientos térmicos conductuales altos (McNab 1985). Este comportamiento si se ve bien reflejado en el piche, debido a que fue la Estacionalidad de la temperatura la variable que más influyó en el modelado. Ambas especies se ven afectadas por las diferentes actividades humanas, por lo tanto esta puede ser una de las variables que moldea fuertemente la distribución de los mismos.

H. bisulcus es una de las especies que más se vio afectada por las actividades humanas en el pasado. En la actualidad esto se ve plasmado en las distribuciones fragmentadas que presentan a lo largo de unos 2.000 km de montañas andinas (Riquelme et al. 2018), y además se ve reflejado en la reducción de más del 99% del tamaño de la población original (Smith-Flueck & Flueck 2001). Esta especie presentó la variable Human footprint como principal explicación en la modelación de su distribución, esto refleja como las actividades humanas (por ejemplo, caza, pérdida y fragmentación del hábitat, mascotas y la introducción de especies exóticas como ungulados) pueden influir y moldear los hábitats de las especies silvestres (Black-Decima et al. 2016; Flueck et al. en prensa). Otra especie que presentó esta variable como la más significativa fue el zorrino (*C. chinga*), las actividades y distribución de estos organismos se ven influenciadas por las acciones humanas, ejemplo estos individuos pueden resultar heridos o muertos por ataques de perros y también ser atropellados en la ruta (Castillo et al. 2014; Kasper et al. 2009). Además, esta especie cambia sus hábitos y actividades dependiendo de la perturbación humana, donde por ejemplo en un área rural tiene sus máximos picos de actividad durante la noche, donde existe menor movimiento de los humanos, en cambio en áreas protegidas presenta actividades similares durante cualquier hora del día (Castillo et al. 2011; Castillo et al 2014). Son una especie que presenta alta plasticidad al ambiente, por lo cual se cree que las variables que moldean su distribución son la disponibilidad de alimento (Castillo et al 2011) y el riesgo de depredación (Dragoo & Sheffield 2009; Gough & Rushton 2000; Johnson 1980). El hurón (*G. cuja*) es una especie muy poco conocida, aunque presenta una amplia distribución en todo el sur del continente americano (Yensen & Tarifa 2003). Se estima que habita una gran variedad de hábitats, frecuentemente cerca de cuerpos de agua y con buena cobertura vegetal (Redford & Eisenberg 1992; Yensen & Tarifa 2003). En la Patagonia su distribución pudo verse afectada por competencia potencial con la especie exótica visón

americano, ya que comparten muchos hábitats, tipo de alimentación y este es un competidor muy agresivo (Maran et al. 1998; Sidorovich et al. 1999), este caso es un efecto indirecto de las perturbaciones antrópicas.

Para el gato de los pajonales (*L. colocolo*), la variable más importante fue la isothermalidad. Esto puede ser no del todo cierto, debido que aunque se conoce muy poco sobre la biología de esta especie, se sabe que se distribuye desde del norte de Ecuador al sur de Argentina, en diversos hábitats, desde el nivel del mar hasta 5.700m de altitud (Lucherini et al. 2016). Aunque generalmente está asociado a hábitat abiertos, mayormente pastizales y arbustales (Silveira & Furtado 1995; Sunquist & Sunquist 2002), también puede ocurrir en hábitat muy diferentes como las Yungas o los Altos Andes (García-Perea 1994). Como la mayoría de las especies en estudio, en la actualidad la variable que moldea la distribución de este felino son las actividades humanas, como la pérdida de hábitat, la caza y la presencia de perros salvajes y ganado doméstico (Lucherini et al. 2016).

En el guanaco (*L. guanicoe*), el herbívoro más grande de la estepa patagónica (Redford & Eisenberg 1992), la Estacionalidad de la temperatura es la variable que más contribuye en su distribución. Esto puede deberse a la variabilidades climáticas, si el clima es estable y la calidad del forraje es bueno, las poblaciones de guanacos muestran sedentarismo (Franklin 1983; Raedeke 1979) o realizan desplazamientos estacionales (Ortega & Franklin 1995; Young & Franklin 2004). Además presenta una estructura social flexible que le permite adaptarse según las condiciones ambientales (Puig & Videla 1999) y el riesgo de predación (Marino 2010). En cambio, si alguna de estas condiciones nombradas anteriormente no se cumplen, migrarán buscando mejores condiciones, por lo cual la instantánea fotográfica que MaxEnt nos muestra no refleja la dinámica migratoria de esta especie. El zorro colorado y gris también presentaron como variable principal la Estacionalidad, ambos presentan una amplia distribución en la Argentina, aunque *L. culpaeus* es el que puede habitar los ambientes más fríos y secos (Redford & Eisenberg, 1992). Ambas especies están adaptadas a varios tipos de hábitats, por lo cual los cambios en la temperatura no sería una variable que influye directamente en su distribución, sino posiblemente la disponibilidad de alimento.

La Estacionalidad de la precipitación es la variable más significativa para el huroncito protagónico (*L. patagonicus*), aunque esta especie se distribuye ampliamente y en una gran variedad de hábitats, no se conoce suficientemente su biología, pero tal vez la estacionalidad se puede ver reflejada en la importancia de la disponibilidad de alimento en la distribución de esta especie.

La Temperatura máxima del mes más cálido es la variable con mayor valor para el ciervo pudú (*P. puda*), el límite en las temperaturas máximas puede deberse al tipo de hábitat al cual la especie está adaptada, que es bosque lluvioso templado con sotobosque espeso (Greer 1965; Hershkovitz 1982; Meier & Merino 2007; Neumann 1992; Ramilo 1992) con proximidad de un río u otros cuerpos de agua, los cuales presentan generalmente temperaturas bajas. La temperatura máxima del mes más cálido coincide causalmente con la época más seca del año, lo cual sugiere una explicación adicional y es que el pudú está confinado a las áreas húmedas del bosque andino patagónico porque este hábitat es el que le garantiza una fuente de agua permanente durante todo el año, con independencia de la temperatura. Otro factor que moldea la distribución a pequeña escala, es que el hábitat tenga posibles rutas de escape de los depredadores (Jiménez 1995; Neumann 1992; Vanoli 1967).

En Argentina, la especie *L. guigna* ha sido registrada en el bosque húmedo montano que tiene características de bosque valdiviano, incluyendo una estructura estratificada con bambú, y numerosas lianas y epifitos (Nowell & Jackson 1996). La Temperatura mínima del mes más frío posiblemente influye en la distribución de esta especie debido a que vive en zonas muy húmedas donde la temperatura puede jugar un rol muy importante. Al igual que el pudú, una explicación alternativa es una fuente de agua permanente durante todo el año. Esto no solamente influye en la oferta de agua como recurso para ser bebida para este felino, sino porque es también una fuente de agua para sus presas.

Tanto el gato montes como el puma presentan una amplia distribución en la Patagonia y toda la Argentina, en ambos casos también poseen una gran plasticidad lo cual les permite sobrevivir en cualquier tipo de hábitat. La Precipitación del mes más seco resulta ser la variable que más influye en el modelado de su distribución potencial, esto puede deberse a que la disponibilidad de presas puede disminuir en épocas de sequía.

Alcances y limitaciones de los modelos de distribución potencial

La aplicación de modelos de distribución potencial permite describir el hábitat adecuado de una especie, esta información es clave para la conservación de especies amenazadas (Seoane et al. 2006; Wilting et al. 2010). Estos conocimientos sobre el entorno de las especies pueden ser usados en evaluaciones para priorizar la gestión y estrategias de conservación (Rodríguez-Soto et al. 2011). Sin embargo, se debe tener cautela con los resultados que arrojan estos modelos y se deben realizar estudios más exhaustivos si se quiere tomar decisiones con respecto a la conservación de alguna especie en peligro de extinción (Torres et al. 2012).

Por diferentes factores existe un bajo número de registros de avistaje para las especies en estudio. Ya sea porque son organismos difíciles de observar, o porque no todos los avistajes son declarados o admitidos. Los registros solo suelen hacerse en zonas donde los humanos transitan (rutas, senderos, estancias, etc), lo cual provoca que exista un sesgo en los registros de avistajes, lo cual puede causar un sesgo en los modelos de distribución potencial. Los modelos generados probablemente estén sesgados por áreas donde existe más información sobre especies (es decir, registros de presencia), por ejemplo, el Parque Nacional Nahuel Huapi, Parque Nacional Los Glaciares, Parque Monte de León y otras áreas protegidas de la Patagonia, esto necesariamente no coincide con la realidad biológica de estos mamíferos. En algunos casos no es posible saber si los espacios vacíos representan áreas donde la especie no se encuentra o áreas que no han sido muestreadas suficientemente (Brown 1995). Además, la falta de información también es crítica para la conservación, ya que sólo se puede proteger las especies para las cuales existe información de su distribución y biología (Torres et al. 2012). Este es el caso del cálculo de la influencia humana en la probabilidad de presencia de cada especie utilizando el Human Footprint (Sanderson et al. 2002) ya que el rango de menor huella humana de ese indicador (la zona más prístina del rango de uso de la tierra) no coincide con registros de presencia, precisamente porque son áreas no accesibles al muestreo, aunque seguramente sea donde hay mayor abundancia y riqueza de especies (Macedo et al. 2018).

La interpretación de los resultados debe tener en cuenta la concentración de puntos de muestreo y su influencia en la probabilidad de presencia. La delimitación de una hipótesis distribucional para las especies es el resultado más robusto junto a la identificación de los bordes de criticidad, en cambio la distribución de probabilidad puede no ser tan robusta debido al sesgo muestral, la paleta de colores de los mapas que genera MaxEnt es un indicador de presencia con mucho ruido metodológico, por lo tanto, la paleta debería simplificarse todo lo posible, ya que las subdivisiones no reflejan mayor precisión de la información.

Capítulo 5: Percepciones y relaciones sociales hacia la fauna andino-patagónica

5.1. Introducción

El patrón de transformación del paisaje

En América del Sur, la transformación de la superficie terrestre por las actividades económicas humanas ha acorralado la última vida silvestre que queda en un conjunto de áreas protegidas y en espacios inaccesibles a la fuerza transformadora y homogeneizadora de la economía global (Fernández 2008; Fernández et al. 2017; Kwiatkowska & Issa 1998; Monjeau 2008, 2010; Sanderson et al. 2002). En Argentina, y especialmente en la Patagonia, la región forestal andino-patagónica, el contexto sociopolítico global y regional ha catalizado la transformación de ambientes naturales por ambientes antropizados, especialmente en las últimas cuatro décadas (Raffaëlle et al. 2014).

Particularmente en el noroeste de la Patagonia, la ganadería, los incendios intencionales, la invasión de fauna y flora exóticas y el aumento de la accesibilidad debido al ecoturismo, son las principales acciones transformadoras del medio ambiente (Grigera 1999; Monjeau & Pauquet 2006; Raffaëlle et al. 2014). A pesar de la extensa cobertura de áreas protegidas, la fauna de mamíferos medianos y grandes de la región forestal andino-patagónica está sujeta a intensas presiones que resultan en la retracción de los rangos de especies (Monjeau & Pauquet 2006; Raffaëlle et al. 2014). Muchos depredadores salvajes están actualmente amenazados debido a la pérdida de hábitat, la caza excesiva y, en particular, el conflicto con las personas y su fauna doméstica (Guerisoli et al. 2017; Lucherini & Merino 2008; Travaini et al. 2000).

La presencia de una especie en un tipo de uso de suelo depende no solo de sus atributos biológicos y de su capacidad de respuesta a las perturbaciones ambientales, sino también de la forma en que los actores sociales perciben su presencia (Travaini et al. 2000; Zanón Martínez et al. 2012). Dado el contexto global y regional de intensa transformación en el uso del suelo y sus consecuencias sobre los ecosistemas, las áreas protegidas se convierten en una esperanza para la conservación (Miller et al. 2014; Terborgh 1999). Existe un fuerte consenso entre los biólogos de la conservación de que las áreas protegidas son la herramienta más eficaz para mitigar la extinción (Brooks et al. 2006; Karanth & Nepal 2012; Oldekop et al. 2016; Terborgh et al. 2002).

Muchas discusiones asumen implícita o explícitamente que la conservación efectiva de la biodiversidad es posible principalmente dentro de las áreas protegidas (Karanth & Nepal 2012; Oldekop et al. 2016; Terborgh et al. 2002). Sin embargo, la mayor parte de la biodiversidad del mundo

se encuentra en áreas utilizadas por la gente. Una de las herramientas para conservar la biodiversidad, es comprender cómo las culturas humanas interactúan con los paisajes. Aunque generalmente, el manejo de áreas protegidas generalmente desplaza, limita o invisibiliza la presencia de la población local y su capacidad para realizar el manejo comunitario de los recursos (Ferrero 2014). De hecho, la biodiversidad del mundo depende, en gran medida, de mantener patrones de uso de recursos que faciliten la renovación continua de los ecosistemas (Berkes & Davinson-Hunt 2006; McGregor et al. 2010; Ruiz-Mallén et al. 2015). El uso, la importancia cultural y la valoración etno-ecológica local son decisiones orientadoras para la conservación tanto ecológica como cultural (Manzano-García & Martínez 2017).

Contexto histórico

Para comprender la relación entre los integrantes y el parque nacional, nos pareció propicio realizar una exploración por un breve relato del proceso histórico que contribuyó a la situación actual.

La localidad de San Carlos de Bariloche nació como resultado de decisiones políticas del Estado Nacional Argentino, a principios del siglo XX, como una estrategia para controlar el área y ejercer soberanía frente a las disputas fronterizas con Chile (Matossian 2012). En 1902, el presidente dictó un decreto estableciendo la creación de la “Colonia Agrícola Nahuel Huapi” para promover a la población de la zona bajo un asentamiento agrícola tradicional en correspondencia con el modelo económico nacional. Así, se ofreció tierra a los pioneros dispuestos a residir en la zona. La decisión se fundamentó en políticas estatales funcionales a un modelo orientado a la agroexportación bajo los intereses económicos hegemónicos imperantes en ese momento. En conjunto con el modelo agrícola, se desarrolló un modelo comercial para promover el intercambio de productos con Chile a través del Paso Fronterizo Internacional Pérez Rosales (Matossian 2012; Kaltmeier 2017). Este proyecto, sin embargo, no tuvo éxito debido a los altos costos de transporte, las duras condiciones del terreno y la falta de apoyo del gobierno central (De Mendieta 2010).

Más tarde en esa misma década se estaba gestando un proyecto de desarrollo, que giraba en torno al turismo, este vendría con la creación del Parque Nacional (Aizen & Tam Muro 1992). Estos cambios socioeconómicos y culturales ocurrieron como resultado de acciones específicas realizadas por el Estado Nacional Argentino a través de la Dirección de Parques Nacionales que configuraron un modelo productivo particular que gradualmente se convirtió en el motor económico exclusivo de la región (Bessera 2008).

En 1903, Francisco Pascasio Moreno, científico y explorador, encargado de la Comisión Argentina para fijar los límites internacionales con Chile, recibió del Estado 25 leguas cuadradas en reconocimiento a su labor. Luego, donó tres leguas cuadradas para la creación de un parque público nacional destinado a preservar los bosques nativos. En 1922 el ejecutivo emitió un decreto creando el “Parque Nacional del Sud” con una extensión de 7890 hectáreas en los territorios nacionales de Neuquén y Río Negro enfatizando la importancia de la conservación, así como su potencial como atractivo turístico, una vez que el ferrocarril previsto llegara a la zona. Este objetivo se cumplió con la creación de la Dirección de Parques Nacionales, así como el Parque Nacional Nahuel Huapi en 1934 (Matossian 2012; Kaltmeier 2017). Este siguió el “modelo tradicional de conservación” (según Phillips 2005), el cual establece que la principal forma de conservar la naturaleza es en áreas cerradas controladas por el Estado, no solo perseguía el objetivo de conservar los paisajes sobresalientes (lagos y bosques patagónicos), sino también a una necesidad de establecer presencia del Estado Nacional en territorios en disputa con Chile y con presencia indígena (sobre todo mapuches). A su vez, en este modelo se considera que la presencia humana, necesariamente, lleva a la degradación de la naturaleza, siendo entonces necesario separarlas de los espacios a conservar (Ferrero 2014). Este modelo seguía una concepción de la conservación muy estricta, siendo la presencia humana prohibida en las áreas protegidas, solo se permitía científicos que realizaran investigaciones y representantes del estado que ejercieran el control y vigilancia de la zona (Ferrero 2014). Además, no solo se podía ejercer un control del territorio, sino que también se buscaba fomentar el turismo de las zonas urbanas, los cuales buscaban “lugares paradisíacos y salvajes” para poder relajarse de su rutina. Esta fue también una forma de estimular el crecimiento socioeconómico (Bessera 2008), convirtiéndose el turismo en la principal actividad económica de la zona (Matossian 2012). Se desarrollaron diferentes actividades deportivas para ser practicadas en montañas, ríos y lagos. Además, también se favoreció la pesca y caza de animales exóticos, porque la fauna autóctona era casi inexistente y porque se consideraba como una forma de proteger la fauna autóctona, la cual constituía uno de los propósitos primordiales de los Parques Nacionales (Bustillo 1968). En consecuencia, se introdujeron diferentes especies de fauna exótica en varias partes del Parque para promover las reservas de caza. Esto también creó una gran dependencia de la población local de esta fuente particular de ingresos, a expensas de otras actividades productivas (Bessera 2008). El pueblo comenzó a crecer en cuanto a edificación y prestaciones turísticas, dependiendo un gran número de los habitantes del “turismo *elite*”.

Posteriormente, con la llegada del gobierno peronista (1946-1955), el turismo en Argentina sufrió una profunda transformación. El turismo de élite quedó relegado a favor del “turismo social”, es decir, la promoción del ocio popular y las actividades recreativas de la clase trabajadora (Méndez 2016). Bariloche se convirtió en un destino turístico favorito de las masas y el número de visitantes creció exponencialmente, ya que el gobierno ayudó a financiar los medios de transporte y los sindicatos y asociaciones sociales erigieron hoteles en la ciudad.

Como vemos, desde el inicio, las conceptualizaciones del Estado y la élite del país fueron las que orientaron la asignación de significados particulares al territorio y marcaron su desarrollo, valorando determinadas actividades económicas en distintos puntos sobre otros proyectos siguiendo sus propios intereses. Dentro de este proceso, ciertos grupos sociales marginados se vieron afectados por estas decisiones de diversas formas. Cuando se creó el Parque Nacional estructurando un modelo de desarrollo basado en el turismo, el estado no tomó medidas para atender la situación de las familias asentadas dentro de sus límites que se dedicaban a la ganadería artesanal, en ese momento, y no migraron a los centros urbanos (Matossian 2012; Kaltmeier 2017). Para entonces, se reconoció la ocupación de la parcela con un permiso precario que les permitió continuar con sus actividades hasta la muerte del jefe de familia que era el legítimo titular del permiso. Esta política tenía como objetivo reducir el número de pobladores, ya que no les otorgaba la propiedad legítima de la tierra. El resultado de esta estrategia, como reconocen documentos de la Administración del Parque Nacional, solo ha contribuido a agravar la precariedad de estas familias y ha resultado perjudicial para los objetivos de conservación de la institución (APN 2019). Hoy, sin embargo, la política de la Administración del Parque Nacional ha cambiado y busca lograr acuerdos con los herederos de los pobladores a quienes se les otorgaron permisos de ocupación precaria (APN 2019).

La situación de estos pobladores rurales no debe confundirse con la situación de los miembros de las comunidades indígenas mapuche que han logrado organizarse y cuyos reclamos territoriales han sido legalmente reconocidos. En el caso de las Comunidades Mapuche que residen dentro del Parque Nacional, se han implementado procedimientos de co-gestión que les permiten seguir su forma de vida y otorgarles derechos territoriales (APN 2019).

Caracterización social general

A finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, existía un gran flujo de humanos que vivían y trabajaban en la zona. Los flujos iniciales del poblamiento en la zona se producen debido a que existía

una frontera dinámica entre Chile y Argentina, presentando un flujo poblacional, comercial y de mano de obra (Bardieri 2005). Se produjo una gran colonización de habitantes desde Chile, debido a que ese país favorecía en ese momento la colonización extranjera.

Además, ya existían tierras de dominio privado de grandes extensiones, conocidas como las estancias patagónicas. Las mismas estaban afectadas a explotaciones agrícolas, ganaderas y forestales según los casos, algunas fueron entregadas por el Estado Argentino a militares o civiles o vendidas a empresas o particulares argentinos y extranjeros (Otero & Gallego 2006).

En el año 1934 se formaliza la creación del Parque Nacional Nahuel Huapi, consolidando y conjugando políticas de conservación, desarrollo y planeamiento regional. Esta decisión lleva a afianzar el perfil turístico y a modelar el paisaje y ordenar la zona y el pueblo acorde con ese objetivo, y a su vez paralelamente se fue perdiendo el perfil productivo agrícola ganadero. De esta forma, se comienza a estructurar un modelo de ordenamiento compatible con una zona turística, según los parámetros de ese momento histórico, que deja sin resolución como se redefinen o se insertan las prácticas agrícolas ganaderas de pequeña escala del modelo anterior dentro de la nueva vocación del territorio, vinculada al crecimiento de villas y ciudades. Tampoco se resuelve la situación jurídica de los pobladores que, pese a la precariedad, no migraron hacia los centros urbanos. Todo este cambio de perfil económico y la creación del Parque lleva a que nos encontremos con familias de pobladores ocupantes de tierras fiscales, los cuales vivían en ese lugar mucho antes de la creación del área protegida, pero se encuentran ahora habitando tierras fiscales, estos fueron legitimados a través de Permisos Precarios de Ocupación y Pastaje (PPOP) (Bersten 2014). Hasta el día de hoy esta situación provoca una conflictividad entre estas familias y el estado, debido a que se buscó desalentar el número y permanencia de estos asentamientos, salvo casos aislados no se obtuvieron los resultados esperados, y las consecuencias han sido negativas, tanto para la conservación como para la situación socio económica de muchos pobladores. Además, con el tiempo y el plan de urbanización se fueron armando y estableciendo diferentes asentamientos humanos, que al día de hoy son grandes ciudades como San Carlos de Bariloche, Villa La Angostura, y de menor tamaño Villa Traful y Mascardi. Por otra parte, preexistente a la creación del Parque, se registraron procesos de conformación de Comunidades Mapuches que llevan adelante reivindicaciones territoriales, las cuales sostienen prácticas comunitarias según su cosmovisión (Bellelli et al. 2013; Steimbregger & Kreiter 2010).

En la actualidad el Parque Nacional Nahuel Huapi presenta una población heterogénea y compleja, debido a que involucra habitantes de diferente índole, en mayor número se encuentran personas en

áreas residenciales periurbanas, pobladores que habitan en áreas de explotaciones agropecuarias (campos fiscales y propiedades privada) y Comunidades del Pueblo Mapuche. Debido a que suceden una gran heterogeneidad se pone en manifiesto la existencia de diferentes identidades socioculturales grupales y comunitarias; concepciones sobre el espacio; las múltiples condiciones socioeconómicas; los diferentes tipos de tenencia de la tierra; las modalidades de uso y las vinculaciones con los conglomerados urbanos o rural-urbanos (APN 2019).

Actores y contextos sociales

Existen diferentes tipos de actores sociales que residen permanente o parcialmente dentro del parque nacional, y otros tipos que solo transitan temporalmente por el mismo. Las familias que residen dentro del parque constituyen principalmente Unidades de Producción Doméstica, es decir una o varias familias unidas por lazos de parentesco que se organizan en torno a unidades de producción. Este tipo de actividades están vinculadas a una economía de escala familiar dedicada a la producción agrícola destinada a su propio consumo y subsistencia (Bersten 2014).

Hoy, los habitantes y comunidades de la zona desarrollan una economía de escala familiar vinculada a la producción agrícola y la prestación de servicios. En casi todas las familias los ingresos son variados y diversificados, desde empleos estacionales (turismo, cosecha, etc.) o permanentes (muy pocos casos) o de la seguridad social, como jubilaciones, pensiones, asignaciones y subsidios (el mayor porcentaje de los actores involucrados) (APN 2019).

Las diferentes escalas de actividad ganadera es una de las más fuertes de la zona (principalmente centrada en vacas, luego ovejas y un pequeño porcentaje de cabras). Este uso del suelo y tipo de producción tiene una historia previa a la creación del PNNH. En algunos casos se desarrolló para la venta como un ingreso extra para la familia, mientras que en otros casos solo se persiguió para consumo personal (Matossian 2012, APN 2019). Esta práctica produce un impacto extenso debido a los efectos del ramoneo y el pisoteo que afectan la regeneración natural del bosque.

En algunos casos, las familias complementan sus ingresos brindándoles una variedad de servicios turísticos como permisos de campamento, provisión y preparación de alimentos empaquetados y guía de trekking. También existe un comercio a pequeña escala de productos locales (APN 2019; Steimbregger & Kreiter 2010).

Pobladores

En el parque viven aproximadamente 78 familias (APN 2018), compuesta por aproximadamente 278 personas. Las cuales tienen una forma de vida rural, con el desarrollo de actividades socio productivas tradicionales. El régimen de tenencia y uso de la tierra es de carácter precario, dado que los pobladores originales y sus descendientes ocupan tierras fiscales. Viven en parcelas que presentan límites imprecisos o carecen de ellos, al no ser dueños legalmente cuentan con un Permiso Precario de Ocupación y Pastaje (PPOP), lo cual les permite seguir viviendo y realizar actividades dentro del parque (Bersten 2014). Aunque dichos permisos revestían el carácter de personales e intransferibles, lo cual significaba que debían caducar con el fallecimiento del titular. Sin embargo, los descendientes de los titulares continuaron ocupando y utilizando de hecho las zonas que habían sido autorizadas a sus antecesores (APN 2018). Estos permisos permiten que APN controle las regulaciones y esquemas de fiscalización de la actividad productiva (ganadería o turismo) de los diferentes pobladores (Matossian 2012; APN 2019).

Los pobladores se distribuyen en los valles más aptos y reparados de la zona, y en áreas ecotonales. Los parajes y zonas donde se asientan son: Cuyín Manzano, Trafal, Rincón, El Manso, Espejo, Villarino, Falkner, Perilago, Mascardi y Tronador. Cada una de las familias está conformada por una o más familias unidas por lazos de parentesco de diverso grado, conformando Unidades Domésticas de Producción (PNNH 2010). Además, cada una de las familias tiene una estrategia rural-urbana diferente, lo que permite el sostenimiento de las unidades doméstico-productivas, pueden realizar su residencia permanentemente en la población, o realizar una residencia estacional, ya sea diaria o estacional. Los pobladores desarrollan una economía a escala familiar, producen actividad ganadera a distintas escalas, brindan servicios turísticos diversos y producen frutas y verduras para el autoconsumo (en forma de huertas, invernaderos, frutales, etc) (Steimbregger & Kreiter 2010). Además, en la mayoría de los casos presentan otra fuente de ingresos, como son trabajos estacionales o permanente; o coberturas de seguridad social, como jubilaciones, pensiones, asignaciones y subsidios. La ganadería es la principal actividad económica para el 90% de las poblaciones del Parque (PNNH 2017). Otro pequeño porcentaje de los pobladores realiza actividades relacionadas con el turismo. Esta actividad fue incentivada por la APN en algunos casos o en otros casos surgió por iniciativa propia. La actividad turística es vista por los pobladores como una alternativa que permite complementar los ingresos familiares.

Comunidades Mapuches

La cultura mapuche se extiende al sur de Chile y Argentina, en lo que ellos mismos denominan la nación Mapuche (Carbonell 2001). Particularmente en el Parque Nacional Nahuel Huapi se encuentran 7 comunidades mapuches en diferentes zonas del mismo, 4 comunidades están compuestas por aproximadamente por 135 familias, y las 3 comunidades restantes por 131 personas, las cuales pueden o no tener lazos familiares. La mayoría de las familias son pequeños productores, crianceros, que se basan en la producción para el autoconsumo y en muy pocos casos con excedentes para comercializar. Las actividades más tradicionales son del rubro agroganadero, con ganado bovino, ovino y caprino, huertas familiares y frutas finas. Existe también la extracción de leña, para diferentes usos como calefacción, cocina y artesanías. Recientemente, se han incorporado actividades ligadas al turismo, como manejos de áreas de acampe, cabalgatas, comidas o elaboración de artesanías para la venta.

En el Parque Nahuel Huapi existe el co-manejo, el cual es un modo de gestión y política institucional conformado por integrantes de las comunidades y del parque, buscando tomar un conjunto de decisiones y acciones que se implementan con el objetivo de conservar los ecosistemas y biodiversidad en términos de desarrollo sustentable en los territorios comunitarios. Además, el parque se relaciona y trabajada con las Comunidades Mapuche buscando como objetivo de abordar situaciones relacionadas a la identidad cultural, los usos de los territorios comunitarios y los reclamos territoriales (Matossian 2012). Estas situaciones son muy complejas y pueden llegar a ser conflictivas no solo para la misma comunidad, sino para la sociedad en general.

Propiedades privadas

Casi un 13% de la superficie del Parque es de dominio privado de particulares, algunas de estas estancias son pre-existentes a la creación del área protegida. Existe una gran diversidad de superficies y usos que los propietarios le asignan a dichas tierras, se consideran tres categorías, las Explotaciones Agropecuarias con Límites Definidos, los lotes de carácter mixto (productivo – residencial) y los lotes solo residenciales (APN 2018).

Guardaparques

Los guardaparques son agentes de conservación, que tienen múltiples funciones dentro del área protegida donde desarrollan su labor. Como principal función deben realizar el control y vigilancia de la zona, buscando proteger los diferentes integrantes de ese ecosistema, realizando patrullajes y

recorridas en toda el área protegida asignada. Realizan controles de flora y fauna exótica, aplicando diferentes métodos de disminución o eliminación de estos organismos. Además, también buscan proteger los sitios históricos del lugar y todas las prácticas culturales que pueden presentar. Por otra parte, al ser las áreas protegidas a su vez un lugar turístico, parte de sus funciones son la atención del centro de visitantes y brindar información sobre la zona, instalaciones y servicios turísticos (APN 2018). También deben realizar controles y fiscalización de los diferentes concesionarios turísticos, como son camping, refugios, cabalgatas, ventas, rafting, caza y pesca deportiva, guías, etc. A su vez colaboran con actividades de educación ambiental, brindando conocimiento e interpretación de las áreas protegidas y sus componentes bióticos y abióticos.

Otras de las funciones que tienen es realizar el control, asistencia y trabajo con los pobladores y comunidades locales que se encuentran dentro del área protegida. A su vez realizando el control de las actividades de diferente índole que estos puedan realizar, como son los permisos de pastaje, servicios turísticos, condiciones de las viviendas, etc (APN 2019). También colaboran y dan apoyo a investigaciones científicas. Y participan en la prevención y el combate de incendios.

Particularmente los guardaparques y personal de apoyo que pertenece a APN reciben una formación específica al momento de ingresar a esta institución, lo cual les brinda herramientas desenvolverse en las diferentes unidades de conservación y cumplir con la función asignada, basándose luego en las características de la región asignada. El parque posee 17 seccionales y 4 destacamentos, que están organizados en 5 Unidades Operativas (Nor-Oeste, Norte, Centro, Lacustre y Sur); aunque en la actualidad este número se ha reducido debido a la desafectación de 8 seccionales (APN 2018).

Turistas

“El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y por otros motivos turísticos, siempre y cuando no sea desarrollar una actividad remunerada en el lugar visitado” (Definición de la Organización de las Naciones Unidas).

Por lo tanto, el turista es la persona que se traslada de su lugar de residencia a un punto geográfico diferentes al suyo. Con el objetivo de conocer otros paisajes, ciudades, naturaleza y otras culturas, y de realizar diferentes actividades que permitan explorar estos objetivos mencionados anteriormente.

Generalmente el turista que visita las áreas protegidas tiene un perfil en el cual buscan realizar actividades dentro de la naturaleza y en algunos casos utilizando recursos naturales, y especialmente,

las actividades deportivas en un entorno natural suelen ser las más populares (Peñalver 2004). Este tipo de turismo surgió en los últimos años, se han producido numerosas transformaciones en este sector, esto derivó en la aparición de una serie de nuevos productos turísticos complementarios a los destinos tradicionales como la playa, pudiéndose denominar “turismo de naturaleza” (Ballesteros Pelegrín 2014).

En las áreas protegidas de la Norpatagonia, el proceso de desarrollo del turismo y de la recreación se caracteriza por producirse de una manera intensa, y una creciente presión por nuevos espacios para ampliar la oferta turística (Boschi & Torres 2005). Aproximadamente 500.000 personas visitan el Parque Nacional Nahuel Huapi por año (SIB 2021).

Percepciones

El significado de "percepción" tiene relación con el conocimiento adquirido a través del contacto directo e inmediato con los objetos en un espacio sensorial (Piaget 1969). Depende de los estímulos físicos y de las sensaciones de organización a través del pensamiento simbólico y de las estructuras culturales e históricas, por lo que puede variar en el tiempo y el espacio (Vargas Melgarejo 1994). Las experiencias sensoriales son interpretadas y adquieren un significado conformado por patrones culturales e ideológicos específicos aprendidos desde la infancia (Vargas Melgarejo 1994). Este proceso generalmente se construye de manera colectiva más que individual (Vera 2002). Usualmente la percepción que se tiene hacia las especies están asociadas al valor y utilidad que se les puede dar a las mismas (Manzano-García & Martínez 2017), en otros casos pueden tener una connotación negativa debido a que estas pueden estar involucradas en tensiones o conflictos con la convivencia humana (Albuquerque et al. 2012; Martínez 2013; Manzano-García & Martínez 2017); o por el contrario puede ser una connotación positiva debido a su belleza y/o simbolismo que se le puede asignar (Ibarra et al. 2012; Caruso et al. 2017; Manterola et al. 2011).

El análisis de muchos sistemas de conocimiento ecológico tradicional muestra que hay un componente de conocimiento de observación local de las especies y otros fenómenos ambientales, un componente de práctica en la forma en que las personas llevan a cabo sus actividades de uso de recursos y, además, un componente de creencia sobre cómo las personas encajan o se relacionan con los ecosistemas. En resumen, el conocimiento tradicional es un complejo conocimiento-práctica-creencias (Berkes 1999). El interés por el conocimiento ecológico tradicional ha aumentado en los últimos años, en parte debido al reconocimiento de que dicho conocimiento puede contribuir a la conservación de la biodiversidad

(Gadgil et al. 1993), especies raras (Colding 1998), áreas protegidas (Johannes 1998), procesos ecológicos (Alcorn 1989), y al uso sostenible de los recursos en general (Schmink et al. 1992; Berkes 1999). Este tipo de conocimiento ha sido ampliamente reconocido desde la década del 80 (Berkes et al. 2012; Rist & Dahdouh-Guebas 2006; Wiersum 1997) como una valiosa herramienta para el el manejo, gestión y estrategias de conservación de la biodiversidad y desarrollo sustentable (Martínez & Manzano-García 2016; Manzano-García & Martínez 2017).

En la Patagonia, diferentes pueblos han establecido vínculos con la biodiversidad desde la antigüedad, como lo demuestra la toponimia regional (Biedma 1994). Con el tiempo, las sociedades y el medio ambiente se han transformado mutuamente (Laland et al. 2000). Esta mutua interrelación es compleja, ya que las diferentes visiones del mundo derivadas de una composición social heterogénea conducen, a su vez, a diferentes tipos de percepciones sociales sobre cada especie de fauna. Por tanto, el objetivo de este capítulo es conocer las percepciones de los diferentes actores sociales y comprender las relaciones entre ellos y los mamíferos. Analizar cómo la percepción se ve afectada por las variables socioeconómicas y el conocimiento de las especies de mamíferos nativos medianos y grandes en diferentes tipos de usos del suelo en el Parque Nacional Nahuel Huapi.

5.2. Materiales y Métodos

5.2.1. Actores sociales

Se dividieron a los actores sociales del parque en cuatro grandes grupos, los cuales representan una aproximación de la complejidad sociocultural de esta área protegida. Se entrevistó a un porcentaje representante de los de actores sociales que viven, trabajan (representantes de los estados) o visitan el parque: pobladores rurales, miembros de comunidades mapuche y guardaparques. Estas entrevistas se realizaron a través del muestreo de conveniencia y por técnica de bola de nieve para la selección de entrevistados e informantes (Manzano-García & Martínez 2017; Martin-Crespo & Salamanca 2007), además, teniendo en cuenta las diferentes zonas del parque.

También se incluyeron a los turistas, aun cuando su estadía en el parque es breve, de igual forma nos interesó conocer su opinión, debido a que su percepción sobre la fauna local se consideró importante para este estudio. Estos fueron elegidos al azar a través de muestreo estratificado, teniendo en cuenta las diferentes áreas del parque, para que ninguna de las zonas quedara fuera del estudio (Arteaga & Morales 2017; Marcos et al. 2015). Se realizaron y procesaron un total de 193 entrevistas: 48 de pobladores rurales, 24 de guardaparques, 21 miembros de comunidades mapuche y 100 de turistas.

5.2.2. Entrevistas

Para estudiar y conocer de forma aproximada las percepciones que tienen los actores sociales sobre cada especie de fauna contenida en nuestra lista, se realizaron entrevistas semiestructuradas (Manzano-García & Martínez 2017; Martínez 2015). Las entrevistas semiestructuradas incluyen preguntas cerradas y abiertas que permiten a los entrevistados elegir opciones en el primer caso, buscando conocer y caracterizar a cada uno de ellos (edad, educación, principal fuente de ingresos, tiempo de residencia, etc.). En la sección dos se intentó comprender y ampliar la percepción y relación de los actores con las diferentes especies. Las entrevistas se llevaron a cabo como un diálogo para establecer una relación y minimizar las dudas en torno a las respuestas. Las preguntas giraban en torno a variables como la actividad económica y actividades de la vida diaria. Realizándose de esta forma una caracterización sociocultural de los diferentes actores sociales vinculados, empleando diferentes indicadores socioeconómicos-culturales (i.e., actividad económica, actividad productiva, titularidad de la tierra, tiempo de residencia, estudios). Luego la entrevista se centró en los conocimientos, avistamientos y percepciones en torno a los mamíferos nativos y finalizó agradeciendo al entrevistado su tiempo y predisposición. En los casos donde se produjo malentendidos sobre las especies involucradas en las preguntas, o hubo una confusión acerca de los nombres comunes, se mostraron diferentes fotografías a los entrevistados de cada uno de los mamíferos en estudio (Medrano 2012; Teixeira et al. 2020). Las entrevistas se realizaron en el hogar de los habitantes del parque, en su lugar de trabajo o en un lugar público con su consentimiento previo. Cada una de las entrevistas duraron alrededor de dos horas, siendo menos o más extensas en algunos casos. Inicialmente se explicaron brevemente los objetivos de la investigación a todos los entrevistados y se reconoció a la institución que la respaldaba.

La identidad de los entrevistados se mantuvo confidencial y los registros y notas de las entrevistas están protegidos por el acuerdo de confidencialidad con los participantes. Para cada una de las entrevistas se obtuvo el consentimiento explícito para realizar esta actividad. En el caso de las comunidades se actuó bajo los protocolos éticos sobre el relevamiento de conocimiento ancestrales. Estos censos se realizaron con el permiso (IF-2019-80282500-APN-DRPN # APNAC, proy.1471) de la Administración de Parques Nacionales (APN) Dirección Regional Patagonia. En ausencia de un comité de ética o IRB, las consideraciones éticas se incluyen en el permiso emitido por la APN. La colaboración de los participantes fue voluntaria y el consentimiento para ser entrevistado se dio de

forma oral, no se obtuvo el consentimiento por escrito. Ninguna obligación o recompensa ha animado a los participantes a colaborar. Se solicitó autorización para grabar las entrevistas y en caso de no ser permitido se tomaron notas tratando de escribir sus respuestas de la manera más fiel posible, incluyendo las expresiones particulares utilizadas por los entrevistados.

5.2.3. *Análisis de las entrevistas*

El cuerpo de la entrevista se dividió en dos secciones, por lo cual se realizó el análisis de las mismas a través de dos procedimientos. En la primera sección tenemos una parte de preguntas cerradas, para la interpretación de esta sección estas preguntas fueron analizadas en forma cuantitativa con estadística tradicional, se aplicaron una prueba no paramétrica de Chi-cuadrado y Análisis de correspondencia múltiples. La segunda sección, al tener preguntas abiertas, se adoptó como enfoque de trabajo la perspectiva inductiva de la “teoría fundamentada”, “muestreo teórico” o “*grounded theory*” (Glaser & Strauss 1967), quienes brindaron información sobre sus percepciones y las posibles relaciones con los mamíferos. Se transcribieron y analizaron narrativas, fragmentos de discurso o expresiones de la información obtenida de las entrevistas. Luego estas narrativas fueron codificadas de acuerdo con categorías temáticas emergentes que pueden llevar al entendimiento de las percepciones a las diferentes especies de mamíferos en estudio, relacionadas con las actividades económicas e historia de vida de cada uno de los actores sociales (por ejemplo: actividad, motivos, magnitud, educación, cambios históricos, religión, educación, significación, importancia, entre otras) (Manzano-García & Martínez 2017; Martínez & Manzano-García 2016). Además, se consideraron indicadores los cuales consistieron en palabras y frases utilizadas en las entrevistas que expresaban la posición del actor. Estos indicadores se clasificaron de acuerdo con las actitudes y comentarios evaluativos subyacentes; ej., diferentes posiciones frente a la presencia de la fauna y su comportamiento, además de tener en cuenta variables externas (Bardin 1996; Guber 2004) como la actividad económica, las categorías de conservación, el tipo de actor social y el tipo de uso de la tierra. A cada uno de los entrevistados se les dio la posibilidad de elegir entre tres grandes clasificaciones de percepciones aproximadas (“positivas”, “negativas” o “neutras”), se les explicó previamente el significado de cada una de ellas y se les pidió una explicación de la razón o razones de la elección de esta categoría. Estas categorías de percepciones seleccionadas consisten en: a) “positivas”, a los actores les gusta la presencia de la especie, esto no interfiere ni constituye una intervención positiva en relación a sus actividades económicas diarias, y los actores tienen sentimientos y/o reacciones positivas hacia los mamíferos; b) “negativo”, se dice que los

mamíferos interfieren con los medios de vida de los actores, la presencia de estos animales provoca un estado de alerta y/o malestar, los actores tienen sentimientos y/o reacciones negativas hacia la especie; o c) “neutrales”, los mamíferos no interfieren en las actividades de los actores sociales y no causan daños; los actores son indiferentes a la presencia de estas especies y esto no da lugar a ningún tipo de sentimiento.

Además, se realizó una categorización de las posibles relaciones existentes entre los actores sociales y los mamíferos en estudio encontrando. De la misma manera que con la percepción, se les explicó a los entrevistados las categorías y se les pidió que eligieran una para cada una de las especies en estudio, y una explicación acerca de la elección de esta categoría. Estas relaciones podrían ser: a) “relación de protección”, donde existen acciones de asistencia por parte de los actores sociales hacia los mamíferos con el fin de poder cuidarlos, ellos o protegerlos; b) “relación de atracción”, donde existe interés y/o admiración hacia estos mamíferos; c) y “relación conflictiva”, donde existe un enfrentamiento y/u oposición en relación con los hábitos de los mamíferos.

Se compararon los resultados obtenidos de los diferentes actores sociales que desarrollan su actividad económica en las distintas categorías de conservación y los diferentes tipos de uso de la tierra que se permite realizar de acuerdo con cada categoría, dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi. Además, se evaluaron las distintas entrevistas utilizando la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado (Siegel & Castellán 1988) para evaluar las diferencias en las respuestas.

Los actores sociales poseen conocimiento sobre las diferentes especies de la zona, tanto de flora como de fauna. Para conocer acerca de estos saberes se les preguntó acerca de los mamíferos en estudio, mencionándolos a través de sus nombres comunes. En caso de que existiera confusión sobre la especie de la que se estaba hablando se preparó y se trabajó con un muestrario fotográfico, el cual fue utilizado solo en casos de duda por parte del entrevistado o para que los mismos señalaran con certeza la especie implicada (Trillo et al. 2016). Posteriormente se construyó y utilizó un índice de conocimiento para percibir el conocimiento etno-ecológico tradicional (Berkes 1999) de los diferentes actores:

$$I_c = N / S; N = \text{spp conocidas}, S = \text{spp totales}$$

A través de este índice se pudo conocer una aproximación del conocimiento de las diferentes especies de parte de los diferentes actores sociales, dándole un valor numérico que permitió ordenar y comparar entre cada uno de ellos.

5.3. Resultados

5.3.1. Contexto general

Se realizaron y procesaron un total de 189 entrevistas. Debido a la complejidad que presenta este parque nacional, se logró una aproximación del conocimiento de los diferentes actores sociales. Se debe aumentar el número de entrevistas y cantidad de visitas a los diferentes actores sociales para obtener mejores resultados y conocer más profundamente las percepciones y relaciones de estos con los mamíferos nativos de la zona.

Los carnívoros muestran una notable convivencia con sitios de alta huella humana, los cérvidos nativos (huemul y pudú) revelan lo contrario, se encuentran en la mayoría lugares distantes de las actividades humanas. Una tercera categoría son las especies cuya interacción con los humanos en el parque nacional es variado o neutral, por lo tanto, se distribuyen de diferentes maneras (Figura 5.1).

En el caso de los actores sociales que viven permanentemente y trabajan para el estado en el PNNH, el 70% de los entrevistados eran hombres y el 30% mujeres. En la mayoría de los casos, la edad de los habitantes del parque era superior a los 60 años, y esto se debió a que buscamos entrevistar a personas que hayan vivido en la zona durante mucho tiempo y tengan experiencia en el tema. La edad de los guardaparques y turistas no se tuvo en cuenta como una variable significativa en el estudio. Solo se incluyeron los guardaparques activos.

Los actores sociales que viven en la zona realizan distintos usos de los recursos que se encuentran en el lugar, en todos los casos utilizan el agua del lago o de algún río o arroyo para beber, higienizarse, limpieza del hogar y para que beban los animales. Además, un 80% poseen una huerta, ya sea para consumo familiar o venta, y utilizan el agua para riego. Los habitantes que poseen animales domésticos, ya sea ganado o caballos, la mayoría del tiempo dejan a los animales para que se alimenten cerca de su hogar, o también utilizan las invernadas y veranadas que son más acordes a las condiciones climáticas, aunque en muchos casos también deben darles alimento extra que suelen comprar en la ciudad más cercana. En el total de los casos censados además poseen mascotas, ya sean perros o gatos, los cuales en su mayoría cumplen una doble función, son de compañía y a su vez control para animales nativos (zorros, hurones, ratones, etc). Existen casos que cazan (40%) o pescan (60%) especies exóticas para el consumo familiar y en menor medida para la venta de alimentos frescos o en conservas. Otro de los recursos que utilizan de la zona es la leña, ya sea para calefaccionarse o cocinar alimentos (70%). Además, en su mayoría el hogar suele ser un lugar de reunión y uso recreativo para la familia, ya que

en muchos casos viven permanentemente solo algunos de los miembros de la familia, y la mayoría suele vivir temporalmente en este lugar o simplemente solo va de visitas.

En algunos casos presentaron diferentes problemáticas por vivir dentro del parque nacional. En algunos casos mostraron contratiempos con los vecinos más cercanos, ya sea por límites del territorio, uso de recursos, robo de animales domésticos, etc. En otros casos tuvieron dificultades con los trabajadores del estado, por ejemplo, debido al control y/o cumplimiento de los PPOP, límites del territorio, incumplimiento de leyes, o simplemente por el conflicto histórico entre habitantes de la zona y parques.

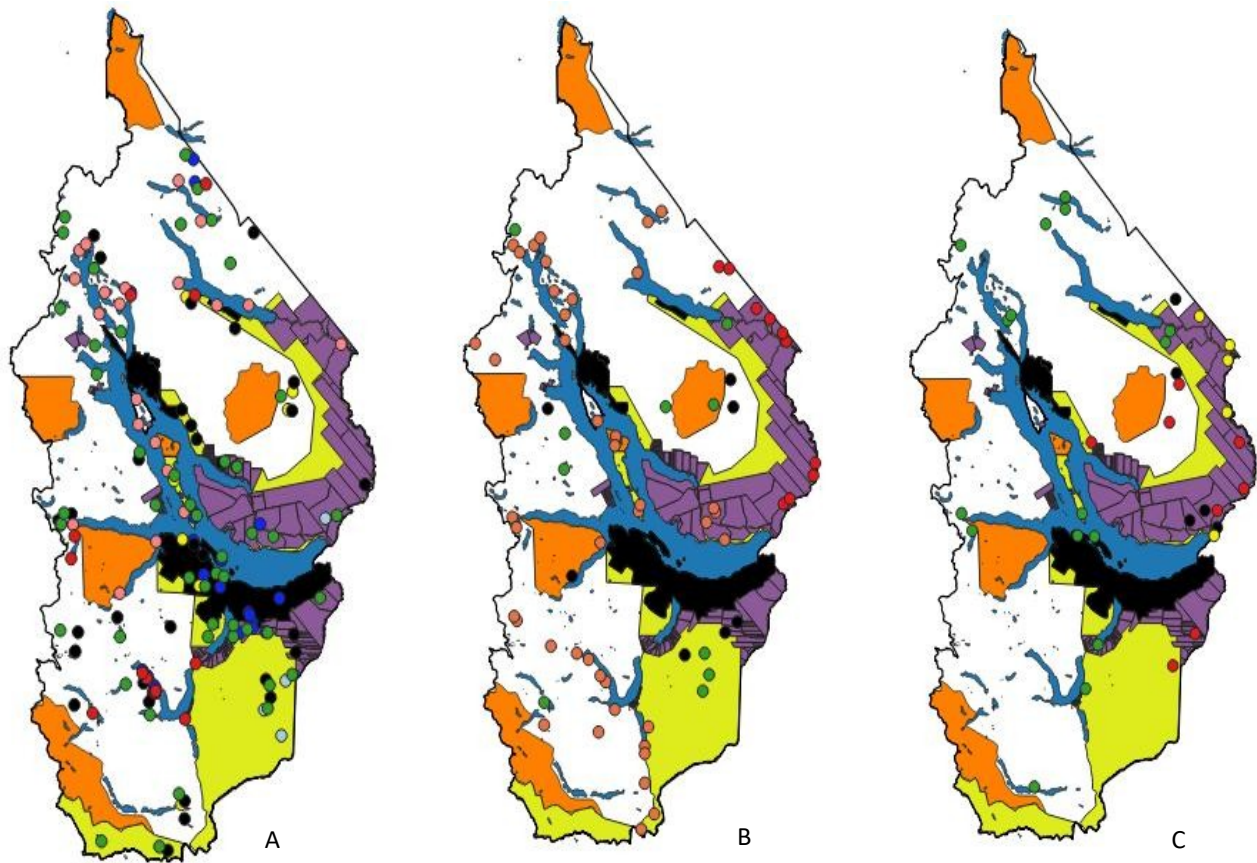


Figura 5.1. Mapa del Parque Nacional Nahuel Huapi dividido por las categorías de conservación. Los círculos muestran registros de avistajes de mamíferos. A) carnívoros (*Leopardus guigna*, *Leopardus geoffroyi*, *Leopardus colocolo*, *Puma concolor*, *Lontra provocax*, *Galictis cuja* y *Lycalopex culpaeus*); B) herbívoros (*Pudu puda*, *Hippocamelus bisulcus* y *Lama guanicoe*) y C) omnívoros (*Lycalopex gymnocercus*, *Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy* y *Conepatus chinga*).

5.3.2. Actores sociales

Turistas: Las entrevistas muestran que, para el turista interesado en la naturaleza, el encuentro con un mamífero mediano o grande genera satisfacción. La excepción a esta "regla de satisfacción" ha sido la reunión ocasional entre turistas y pumas en las áreas de acampada del parque nacional. En opinión de algunos de los entrevistados, el turismo no crea problemas para la vida silvestre porque sus actividades están restringidas a hoteles, sitios para acampar y senderos habilitados. Sin embargo, esta visión contrasta con las evidencias científicas, ya que hay mucho trabajo de campo que muestra la proporcionalidad inversa entre la presencia humana y la presencia de especies. Macedo et al. (2018) demostraron recientemente que la simple percepción de proximidad a los humanos, cuyo sustituto es la cobertura celular, tiene una correlación negativa con la presencia de mamíferos medianos y grandes. El cese de las actividades turísticas debido a la cuarentena impuesta por la crisis COVID-19, ha mostrado un retorno de la vida silvestre a lugares donde rara vez se los veía antes, evidencias registradas por cientos de fotografías mostradas en la web y noticias locales.

Guardaparques: el guardaparques es un actor diferente en el escenario del parque nacional, ya que tiene una jerarquía más alta en comparación con todos los demás actores. Representa la autoridad del estado nacional y es la cara visible y activa de la aplicación de la ley. Esto genera un conflicto que se ha detectado en nuestro estudio, ya que ciertas percepciones (el de los habitantes) cuestionan la legitimidad del estado como autoridad superior. Este conflicto influye en gran medida en la visión que el conjunto tiene de la naturaleza.

Comunidad Mapuche: Estas comunidades tienen una visión del mundo de la naturaleza que causa un cierto manejo y respeto por ella y sus miembros. Las cosmovisiones son mapas cognitivos, perceptivos y afectivos que las personas usan continuamente para dar sentido al panorama social y encontrar su camino hacia los objetivos que buscan. Se desarrollan a lo largo de la vida de una persona a través de la socialización y la interacción social (Olsen et al. 1992).

Pobladores locales: de los cuatro tipos de actores, es, como mucho, el más vulnerable. Los colonos comparten simpatía con los herbívoros, con los guardaparques y los turistas (existen casos contrarios), pero consideran a los carnívoros como enemigos de su supervivencia y, a veces, incluso como representantes de la percepción de la naturaleza representada en el territorio del parque nacional.

Actividad económica de los actores sociales

Teniendo en cuenta el total de las entrevistas aplicadas a los actores sociales que más tiempo pasan en el PN, el 90% de los habitantes y el 80% de los miembros de las comunidades mapuche realizaban algún tipo de actividad agropecuaria o artesanal que constituye su principal ocupación económica. Para realizar esta actividad utilizan dos especies de animales domésticos, por un lado, para poder buscar al ganado se movilizan en caballos, y a su vez utilizan perros que los ayudan con este labor y que al mismo tiempo cuidan al ganado de posibles ataques de carnívoros nativos. Además, encontramos que el 40% de los pobladores rurales y el 70% de los miembros de la comunidad mapuche también realizaban algún tipo de actividad relacionada con el turismo, ya sea vendiendo alimentos y/o artesanías, guiando por senderos, cabalgatas, administrando campings o brindando algún otro tipo de servicio, esto se lo considera una fuente secundaria de ingresos. Aunque esta actividad es mucho más nueva en la tradición de estos actores, y a medida que pasa el tiempo se van sumando más tipos de servicios. La realización de una actividad adicional como el ecoturismo, la gestión de campamentos o la provisión de suministros a los turistas, mediante la cual los habitantes de los parques obtienen ganancias indirectas de la vida silvestre, ha beneficiado a los mamíferos nativos y la fauna en general *“Si el turista nos pide, lo llevamos a caminar así conoce el lugar y si tiene suerte, puede ver algún animalito”* (antiguo poblador-zona sur). A pesar de esto, son muchos los casos en los que los habitantes del parque prefieren continuar con la cría de ganado, ya sea porque no tienen tiempo extra para desarrollar una nueva actividad económica o porque no les gusta trabajar en el turismo, *“No quiero hacerme cargo del camping que esta sobre la ruta, parques me lo ofreció varias veces, pero ya tengo muchas tareas para hacer en mi campo y además hay que tener mucha paciencia para trabajar con turistas, ¡no gracias!”* (antiguo poblador-zona norte).

Los guardaparques dedican la mayor parte de su tiempo a monitorear y controlar diferentes actividades sociales, como inspeccionar los servicios turísticos. Controlan los Permisos de Ocupación y Pastoreo (PPOP), apoyan y asisten a los habitantes del parque y a las comunidades mapuche y, en menor medida, también asisten a los investigadores. Finalmente, controlan y monitorean la presencia de especies nativas y exóticas e implementan planes de conservación. Las actividades pueden variar un poco dependiendo de la ubicación de las seccionales de guardaparques dentro del parque.

La profesión o actividad económica de los turistas que se entrevistaron fue extremadamente variada, aunque en algunos casos esto influyo en el nivel de conocimiento de la fauna local.

Nivel de conocimiento de los actores sociales

En relación con el nivel de conocimiento sobre los mamíferos en estudio encontramos que está íntimamente relacionado con el lugar de origen de los actores, su historia de vida en cuanto a la convivencia con estas especies animales, la actividad económica y/o profesión de los entrevistados. Las personas que habitan en la zona muestran un mayor conocimiento de la especie (Pobladores $I_c = 0.76$; Comunidad $I_c = 0.81$; Guardaparques $I_c = 0.98$). Pero este no es el caso de los turistas que vienen de otras provincias o países (Turistas $I_c = 0.35$) (Figura 5.2). Los que vienen de otros lugares, sin embargo, muestran un mayor conocimiento si su profesión está relacionada con la naturaleza, como biólogos o guías de trekking. Solo el 20% de los actores logró diferenciar entre el hurón (*Galictis cuja*) y el hurón patagónico (*Lyncodon patagonicus*) y el visón (especie exótica, *Neovison vison*) (Chi-cuadrado = 22; gl = 6; $p = 0,001$). Pero un porcentaje alto de los entrevistados (65%) pudieron distinguir entre el zorro rojo (*Lycalopex culpaeus*) y el zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*) (Chi-cuadrado = 22; gl = 6; $p = 0.001$), especialmente las personas que viven permanentemente en el parque. Los resultados revelan un bajo nivel de conocimiento sobre la fauna en general. Solo el 60% de los casos pudieron diferenciar entre animales nativos y exóticos.

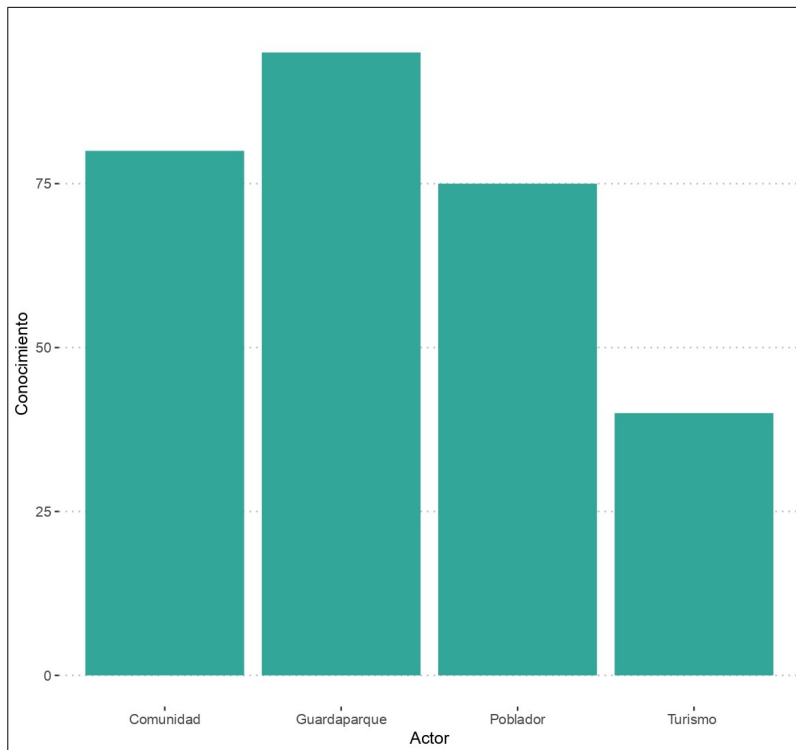


Figura 5.2. Gráfico de barras para cada uno de los actores sociales (eje x, Comunidad Mapuche, Guardaparques, Poblador y Turista) versus el porcentaje de conocimiento de la fauna nativa.

En muy pocos casos los actores sociales tuvieron la oportunidad de observar las especies en estudio. Algunos turistas vieron esporádicamente un zorro, hurón y en casos muy afortunado un pudú. Los actores sociales que pasan mayor parte de su tiempo en el área protegida tuvieron más oportunidades de observar alguna de las especies, nos contaron que vieron las dos especies de zorros, zorrinos, hurones, pequeños felinos, y puma, todos estos en la mayoría de los casos relacionados con algún ataque a sus animales domésticos; a su vez también tuvieron la oportunidad de ver pudú y huillín (Figura 5.3). En general son más los casos donde tuvieron la oportunidad de realizar avistajes de animales exóticos, como ciervo colorado, jabalíes y visón.

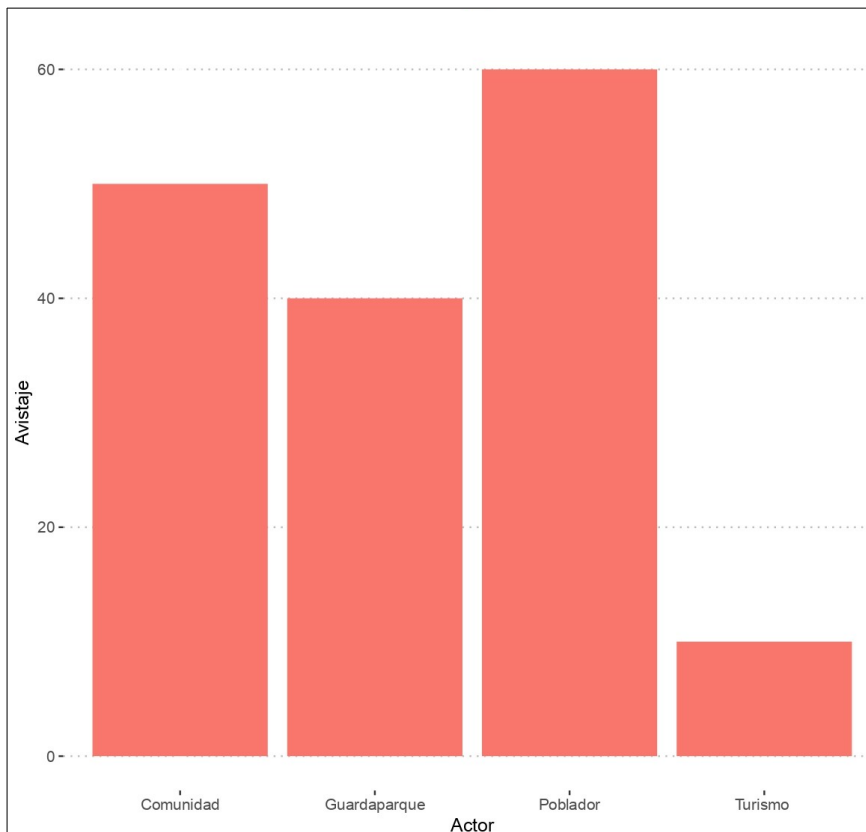


Figura 5.3. Gráfico de barras para cada uno de los actores sociales (eje x, Comunidad Mapuche, Guardaparques, Poblador y Turista) versus el porcentaje de avistamiento de la fauna nativa.

5.3.3. Percepciones de los actores sociales hacia los mamíferos

De la totalidad de los mamíferos en estudio, 9 fueron considerados importantes en la vida de los entrevistados por prejuicio o pérdidas causados o que existe la posibilidad que suceda (e.g., caza de

animales domésticos), un pequeño grupo (3) tuvo una valoración asignada (e.g., estética), y el resto de las especies no tuvieron una asignación representativa por parte de los actores.

De las tres grandes categorías de percepción seleccionadas, se realizaron análisis de cada uno de los discursos. A continuación, se presentan algunos fragmentos de discurso de las entrevistas abiertas, cada uno acompañado al final solo con el grupo de actor social al cual pertenece el entrevistado y la zona del parque con la que se lo vincula.

- **Percepción negativa:** La mayoría de los entrevistados que vivían permanentemente en el parque tenían una percepción negativa hacia los carnívoros. Los pobladores rurales cuya principal actividad económica gira en torno a la ganadería tienen una percepción negativa de los carnívoros (90%). Poseían más de un perro en sus propiedades (en promedio 5 individuos), los cuales son una gran amenaza para todo tipo de fauna nativa. Los actores sociales propietarios de ganado doméstico los utilizan para mantener alejados a los animales salvajes y evitar que ataquen a su ganado (90%). En este sentido podemos ver que la percepción que tiene cada uno de estos actores sociales está estrechamente relacionada con la actividad económica que realizan (Tabla 5.1). Las palabras más importantes que surgen de las respuestas de los actores que habitan dentro del parque, en todos los casos, son: "Puma" y "Dañino" que refleja su percepción negativa basada en el hecho de que estos animales atacan su principal fuente de vida (Figura 5.7). Una diferencia entre estos actores, sin embargo, es que, en el caso de los miembros de las comunidades mapuche, destacan el tema de las leyendas o el aprendizaje de sus antepasados, su cosmovisión particular enfatiza su estrecha conexión con la naturaleza y sus seres (Primack et al. 2001). En el caso de los actores que no conocen a los animales autóctonos, su percepción puede llegar a ser negativa basada en el miedo al daño, aunque esta percepción negativa hacia los carnívoros es sesgada, algunos les provoca intranquilidad de ver pumas y jabalíes, porque creen que son peligrosos y tienen miedo de ser atacados.

“Tuvimos que irnos y dejar las ovejas encerradas porque teníamos que ir a la ciudad porque mi papá estaba enfermo. Cuando regresamos no quedaba ninguna porque el lion se los comió. Entonces fuimos a buscar a alguien que tuviera un arma para atraparlo, hasta que encontramos una pistola y fuimos a buscarlo” (antiguo poblador-zona sur).

“Solía ser común que el puma viniera y matara cuatro o cinco ovejas cada año. Por eso digo que parques le debe mucho a los vecinos, porque durante muchos años hemos dado de comer a pumas, zorros y gatos ...”(integrante de la comunidad-zona sur).

“¡Cuando se acercan los zorrinos yo los mato, les doy con un palo! Porque son muy dañinos y matan a los pollitos. Cuyin (el perro) ladra y me avisa cuando entra un zorrino al gallinero”

“Sólo se trata de cerrar bien el gallinero para que no entren los animales a atacar las gallinas, porque es todo parte de la convivencia con otro animal” (integrante de la comunidad-zona sur);

“Cuando apareció la puma en el camping, agarré mis hijos y nos fuimos inmediatamente, tenía miedo que los atacara...” (turista-zona sur).



Figura 5.4. Fotografía de vivienda de actor social (poblador) exhibiendo un cuero de un zorro nativo de la zona mostrando la percepción negativa hacia la fauna.

- Percepción positiva: Por otro lado, en general los turistas o guardaparques, revelan una percepción positiva a la mayoría de los mamíferos nativos de la zona. La percepción de los turistas sobre la fauna en general es positiva como es el caso de los guardaparques hacia las especies autóctonas (Tabla 5.1 y 5.2). Los turistas que visitan el parque están interesados en admirar y disfrutar del contacto cercano con la naturaleza y vivir una experiencia de conservación. En el caso de los pobladores e integrantes de las comunidades la percepción hacia los herbívoros también es muy positiva, la simpatía por la vida silvestre está muy influenciada por el tipo de uso del suelo y los intereses económicos. Huemules (*Hippocamelus bisulcus*) y pudúes (*Pudu puda*) no son un obstáculo para la economía de subsistencia de los habitantes del bosque patagónico dentro del parque nacional, Además, este encuentro sería una buena oportunidad para tomar una linda foto o tener un grato recuerdo porque saben casi con certeza que no serán atacados por ellos.

“Estábamos en la zona de acampe y sale un animal muy chiquito entre los arbustos, primero pensé que era un perro, pero después me di cuenta que era un ciervo pequeño! ¡Averigüé sobre la especie y era un pudú, tuvimos suerte de verlo!” (turista-zona sur).

“Mi sobrina me regaló una cámara, siempre la tengo a mano porque quiero sacarle una foto a un ciervo nativo con cuernos” (antiguo poblador-zona norte).

“Una yunta de huemules, una parejita y tenían un pichoncito. Mi hermano me llevo a conocerlos porque yo no los conocía, entonces me dijo vamos a verlos y fuimos y dejamos los caballos y los perros atados abajo porque él era muy cuidadoso en eso, los bichitos no hay que asustarlos, no hay que correrlos...” (integrante de la comunidad-zona sur).



Figura 5.5. Fotografía de actor social (turista) caminando a través del sendero “Huella andina”, el cual permite unir sederos y obtener servicios turísticos a través de pobladores o comunidades mapuches.

- Percepción neutra: Existen muchos casos en el cual la percepción hacia los mamíferos fue neutra o bien neutra, ya sea porque no conocen a la fauna (autóctona o exótica), nunca pudieron observarlo y es muy difícil hacerlo, o porque no interfieren en sus actividades diarias. Por lo tanto no quieren o no pueden emitir una opinión acerca de estas especies.

“El pudú y el huemul no compiten con nuestras vacas, es más en el sur, en el campo de mi primo, algunas veces vimos a un huemul que se resguardaba del puma entre las vacas en el corral” (antiguo poblador-zona sur).

“¡Acá es muy difícil de ver un animal, parece que no hay! ¡¡La verdad que no nos importan, parecen fantasmas!!” (poblador-zona sur).

“Una vez vi un huemul, allá arriba en la montaña. Pero eso fue hace mucho tiempo, ahora no hay porque fue desplazado por el ciervo colorado” (antiguo poblador-zona norte).

Tabla 5.1. Percepción de los actores sociales hacia las diferentes especies de mamíferos que habitan en el Parque Nacional Nahuel Huapi en las categorías de conservación (Reserva Nacional Estricta (RNE); Parque Nacional (PN); Reserva Nacional (RN) y Propiedades Privadas (PP)). Actores sociales: pobladores, comunidad mapuche, guardaparques y turistas. Mamíferos: grandes o medianos. Percepción (P): positiva (+), negativa (-), neutra (0) y no existe (~). Relaciones (R): protecciones (P), atracción (A), conflictiva (C) y no existe (~). Pobladores y comunidad mapuche si su economía de actividad es ganadera (L) o turística (T).

		Poblador				Comunidad				Guardaparques				Turista										
		RNE	PN	RN	PP	SNR	NP	NR	PP	SNR	NP	NR	PP	SNR	NP	NR	PP							
Ac.	P	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T							
económica	R																							
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	P	~	~	0	+	-	+	0	~	~	~	0	+	+	+	~	~	+	+	+	+	+	+	+
	R	~	~	~	A	C	A	~	~	~	~	P	P	A	~	~	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Pudu puda</i>	P	~	~	0	+	0	+	0	~	~	~	0	+	0	0	~	~	+	+	+	+	+	+	+
	R	~	~	~	A	~	~	~	~	~	~	A	~	~	~	~	P	P	P	P	A	A	A	A
<i>Leopardus guigna</i>	P	~	~	-	+	-	-	-	~	~	~	-	-	-	+	~	~	+	+	+	+	0	0	0
	R	~	~	C	A	C	C	C	~	~	~	C	C	C	A	~	~	P	P	P	P	~	~	~
<i>Leopardus geoffroyi</i>	P	~	~	-	0	0	+	-	~	~	~	-	-	-	+	~	~	+	+	+	+	+	0	0
	R	~	~	~	~	~	P	C	~	~	~	C	C	C	P	~	~	P	P	P	P	A	~	~
<i>Leopardus colocolo</i>	P	~	~	-	0	-	0	-	~	~	~	-	-	-	0	~	~	+	+	+	+	+	0	0
	R	~	~	C	~	C	~	C	~	~	~	C	P	C	~	~	~	P	P	P	P	~	~	~
<i>Puma concolor</i>	P	~	~	-	-	-	-	-	~	~	~	-	+	-	-	~	~	+	+	+	+	-	-	-
	R	~	~	C	C	C	C	C	~	~	~	P	P	C	P	~	~	P	P	P	P	C	A	C
<i>Lontra provocax</i>	P	~	~	0	+	0	+	0	~	~	~	0	+	0	+	~	~	+	+	+	+	+	0	0
	R	~	~	~	A	~	A	~	~	~	~	P	~	P	~	~	P	P	P	P	A	~	~	~
<i>Conepatus chinga</i>	P	~	~	-	-	-	-	0	~	~	~	-	-	-	-	~	~	+	+	+	+	-	-	-
	R	~	~	C	C	C	C	~	~	~	~	C	C	C	C	~	~	P	P	P	P	C	C	C
<i>Galictis cuja</i>	P	~	~	-	-	-	-	-	~	~	~	-	-	-	+	~	~	+	+	+	+	+	0	0
	R	~	~	C	C	C	C	C	~	~	~	C	C	C	A	~	~	P	P	P	P	A	~	~
<i>Lyncodon patagonicus</i>	P	~	~	-	-	-	-	-	~	~	~	-	0	0	+	~	~	+	+	+	+	+	0	0
	R	~	~	C	C	C	C	C	~	~	~	C	~	~	A	~	~	P	P	P	P	A	~	~
<i>Lycalopex culpaeus</i>	P	~	~	-	+	-	-	-	~	~	~	-	+	-	-	~	~	+	+	+	+	+	+	+
	R	~	~	C	A	C	C	C	~	~	~	P	P	C	C	~	~	P	P	P	P	A	A	A
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	P	~	~	-	+	-	-	-	~	~	~	-	-	-	-	~	~	+	+	+	+	+	+	+

	R	~	~	C	A	C	C	~	~	~	C	C	P	C	~	~	P	P	P	P	A	A	A	
<i>Chaetophrac</i>	P	~	~	0	0	0	0	0	~	~	~	0	0	0	0	~	~	+	+	+	+	0	0	0
<i>tus villosus</i>	R	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	P	P	P	P	~	~	~	
<i>Zaedyus</i>	P	~	~	0	+	0	+	0	~	~	~	0	0	0	0	~	~	+	+	+	+	0	0	0
<i>pichiy</i>	R	~	~	~	A	~	A	~	~	~	~	~	~	~	~	~	P	P	P	P	~	~	~	
<i>Lama</i>	P	~	~	0	+	0	+	+	~	~	~	+	+	0	+	~	~	+	+	+	+	+	+	+
<i>guanicoe</i>	R	~	~	~	A	~	A	A	~	~	~	A	P	~	A	~	~	P	P	P	P	A	A	A

Para los actores sociales que más tiempo llevan viviendo en el área protegida, todos coincidieron que el número de individuos de las diferentes especies nativas disminuyó notoriamente, que en el pasado existía mayor posibilidad de ver algún animal. No así con las especies exóticas, de las cuales estiman que sus números aumentaron con el tiempo y es más frecuente poder observarlos. Un porcentaje de estos actores (30%) cree que las actividades turísticas provocó la disminución del número de especies nativas, un 30% conjetura que fue por otras actividades provocadas por el humano (ej ganado domestico o caza), un 20% opinó que puede ser por causas naturales, un 10% cree que fue por las cenizas volcánicas de la explosión del volcán Puyehue en el 2011 y un 10% no omitió opinión acerca de las posibles causas a esta problemática.

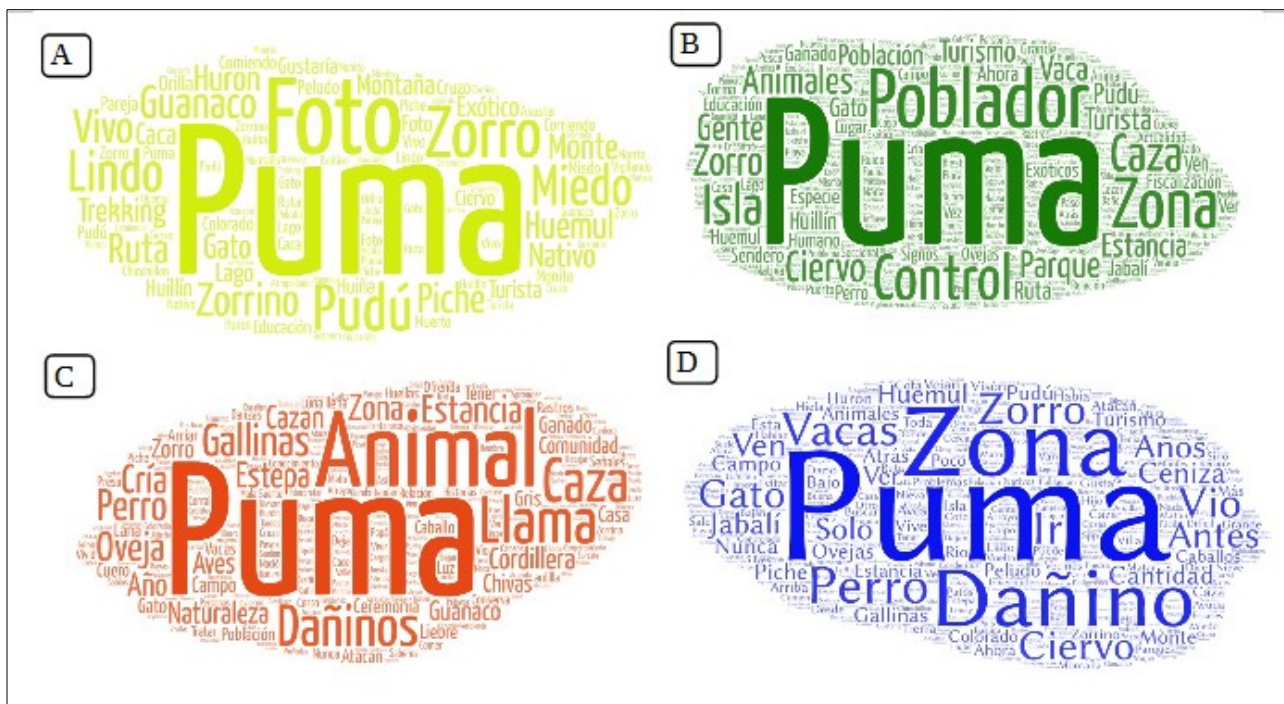


Figura 5.6. Nubes de palabras de los discursos de los diferentes actores sociales del Parque Nacional Nahuel Huapi. A) Turista, B) Guardaparques, C) Comunidad Mapuche y D) Poblador.

Para los diferentes actores sociales, encontramos que los distintos discursos están influenciado por la percepción de cada grupo y está relacionado con el tiempo que cada actor pasa dentro del parque y con su conocimiento sobre los animales silvestres que se encuentran en la zona. En este sentido nos encontramos con que las palabras que se destacan en su discurso son: "Asombro", "Foto", "Miedo" y, sorprendentemente en todos los casos también fue "Puma"(Figura 5.6).

5.3.4. Tipo de relación entre actores sociales y mamíferos

- Relación protección: Los guardaparques muestran una relación protectora hacia los mamíferos en general, debido a que una de sus funciones laborales es defender y conservar la flora y fauna del parque. Algunos residentes de la zona tienen el mismo sentimiento, principalmente hacia los herbívoros nativos. En el caso de los turistas, también presentan una relación de protección hacia los animales, pero en su mayor parte muestran una relación de atracción y un gran deseo de poder observar algunos de ellos, en su mayoría herbívoros o pequeños felinos.

De alguna manera, también existe un sentido de pertenencia por parte de los actores sociales hacia la vida silvestre. En algunos casos piensan que es gracias a ellos que los animales salvajes pueden alimentarse y vivir en la zona. Por ello pensamos que, en algunos casos, existe algún tipo de cuidado por la fauna silvestre y una comprensión de su comportamiento frente al ganado doméstico.

“Nos hemos ocupado de todas esas pobres cositas toda la vida” (integrante de la comunidad-zona norte).

“Solía ser común que el puma viniera y matara cuatro o cinco ovejas cada año. Por eso digo que Parques le debe mucho a los vecinos, porque durante muchos años hemos dado de comer a pumas, zorros, gatos ...” (integrante de la comunidad-zona sur).

“Al principio eran pocos, casi no había problema con los pumas. No son dañinos, se hace una ofrenda para que no se acerquen al ganado. En caso de que un animal cace, se deja enterrado donde lo ha dejado para que no vuelva a coger otro animal, y esa situación también se entiende porque esa es la naturaleza del animal” (integrante de la comunidad-zona sur).

- Relación atracción: La naturaleza y sus componentes bióticas y abióticas despierta un interés en las personas, especialmente los mamíferos. Esto puede llevar a un deseo de querer observar a las especies, por lo tanto, pasar más tiempo en la naturaleza buscando la ocasión para que esto suceda. En el caso de las áreas protegidas cada vez más las personas lo usan como medio para usar este espacio para experimentar lo que es la naturaleza y el ambiente (West et al. 2006).

“Los pobladores que trabajan con turismo se dan cuenta que es un atractivo la observación de animales nativos, entonces no los cazan” (poblador-zona norte).

“Los animales traen muchas creencias y señales que uno debe saber interpretar y se las toma como una advertencia” (integrante de la comunidad-zona sur).

“¡Siempre que viajamos por la ruta de Tronador estamos atentos por seguridad y por si vemos algún animal, nos encantan!” (turista-zona sur).

- Relación conflictiva: En el caso de que los mamíferos interfieran con la ganadería doméstica de los habitantes del parque, existe una relación conflictiva, pues los mamíferos causan daños a los animales domésticos lo que, a su vez, impacta la economía de estos actores sociales, ya sea a través de la disminución de la posibilidad de venta o consumo. Dentro de las comunidades mapuche existe un poco más de tolerancia hacia los hábitos de estos animales debido a sus creencias y costumbres (Tabla 5.1, 5.2; Figura 5.3 y 5.8). En cuanto a las causas de la pérdida de ganado, el 95% de los actores sociales que pasan la mayor parte de su tiempo en el parque conocen y afirman que el ganado doméstico (vacas, ovejas, cabras, aves de corral) es atacado por diversas especies de mamíferos nativos (pumas, zorros, gatos pequeños y hurones). Los turistas, sin embargo, piensan que solo los pumas atacan al ganado o desconocen totalmente el problema (20%). Los residentes del parque también identificaron otras formas de pérdida de ganado, debido a cenizas (40%), robos (30%) y enfermedades en menor medida (20%).

“¡El puma ataca al ganado, los vecinos lo matan si es dañino! ¡En el invierno es más fácil de seguir el rastro del puma porque deja marcadas las huellas en la nieve! En verano más difícil porque el viento borra las huellas” (poblador-zona sur).

“Vino el lion al corral y le mato las trece chivas que tenían...les chupa la sangre y los deja...después lo salieron a buscar” (integrante de la comunidad-zona sur).

“Lo mato mi perra, ella me ayudo. Se metió entre las leñas y ahí se quedó con la gallina en la boca porque no la soltaba. Son muy bonitos, pero hayyyyy son bravos. Maté dos!!” (integrante de la comunidad-zona norte).



Figura 5.7. Fotografía de la “veranada” de un actor social (comunidad).

Tabla 5.2. Relación entre las percepciones de los diferentes actores sociales y sus dichos, vinculado con los posibles motivos de sus acciones.

Actor social	Percepción	Acciones	Motivos
Pobladores	<p>-Los carnívoros son vistos como dañinos, peligrosos para la estabilidad económica y como un lastre para su forma de vida tradicional. Siente la necesidad de protegerse (perros / pistolas).</p> <p>-El turismo no visto como una actividad económica secundaria viable. No se sienten apoyados por el Estado.</p> <p>-Creen que el Estado necesita pagarles por alimentar a los animales salvajes con su ganado durante décadas.</p>	<p>-Los carnívoros son agredidos y/o los matan cuando los animales domésticos son atacados</p> <p>-Brindan servicios (camping, proveeduría, guiada etc)</p> <p>-Los animales silvestres se alimenta del ganado domestico</p>	<p><i>-“Los zorros atacan las gallinas, son muy dañinos. Los controlamos con los perros guardianes, se van con los ladridos. Pero las gallinas se van lejos de la casa y ahí el zorro se las come. Cuando se ceban hay que eliminarlos porque hacen mucho daño, los buscamos y le metemos bala”</i></p> <p><i>-“En el verano vendemos cosas al turismo, torta fritas, pan y otras cosas. Les alquilamos un lugarcito para poner las carpas y el bote para pasear por el rio”</i></p> <p><i>-“Antes era común que el puma venga y te mate cuatro o cinco ovejas cada año. Por eso yo digo que parques les debe mucho a los pobladores, porque durante muchos años le mantuvo a los pumas, los zorros, los gatos.”</i></p>
Comunidad Mapuche	<p>-Apego a la forma de vida tradicional. La naturaleza se ve como todo lo que lo abarca. Todo ser tiene derecho a vivir. Los</p>	<p>-Realizan celebraciones, rituales y ceremonias. Piden permiso y protección para los</p>	<p><i>- “Al comienzo había poca cantidad de pumas, casi no se tenía problemas, no son dañinos, se le hace una</i></p>

	<p>humanos no tienen precedencia sobre la vida silvestre.</p> <p>-Turismo considerado como actividad económica secundaria viable.</p> <p>-Relación tensa con el Estado por reclamos de propiedad de la tierra.</p>	<p>organismos.</p> <p>-Brindan servicios (camping, proveeduría, guiada etc)</p> <p>-Protestas y reclamos</p>	<p><i>ofrenda para que no se acerque al ganado”</i></p> <p><i>-“En el verano ponemos un kiosquito en la ruta y vendemos pan, tortas fritas, huevos y bebidas a los turistas que pasan, así nos hacemos unos pesitos extras”</i></p>
Guardaparques	<p>-Vida silvestre tiene mucho valor, debe estar protegida por encima de cualquier otra actividad económica. Objetivo principal: conservación y protección del medio ambiente para las generaciones futuras.</p> <p>-Turismo visto como una oportunidad para la educación y la preservación de áreas vírgenes.</p>	<p>-Educar</p> <p>-Protege la vida silvestre</p> <p>-Sancionar a quienes ponen en peligro la vida silvestre</p> <p>-Fiscalización de servicios</p> <p>-Control y vigilancia</p>	<p><i>- “Hace falta la llegada de parques dando información masiva acerca de conservación y ecosistemas”</i></p> <p><i>- “Hay que “negociar” con los pobladores con lo que cazan, pescan o recolectan para poder mantener un equilibrio y buena relación”</i></p>
Turistas	<p>-La vida silvestre vista como un atractivo.</p> <p>-Observación de la naturaleza como atractivo económico en consonancia con la conservación y preservación del medio ambiente.</p>	<p>-Disfrutar de la naturaleza</p> <p>-Fotografías de especies silvestres</p> <p>-Impacto en senderos y zonas de acampe</p>	<p><i>-“Siempre que viajamos vamos atentos a la ruta por seguridad y por si vemos algún animal, nos encantaría sacarles una foto”</i></p>

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas realizadas.

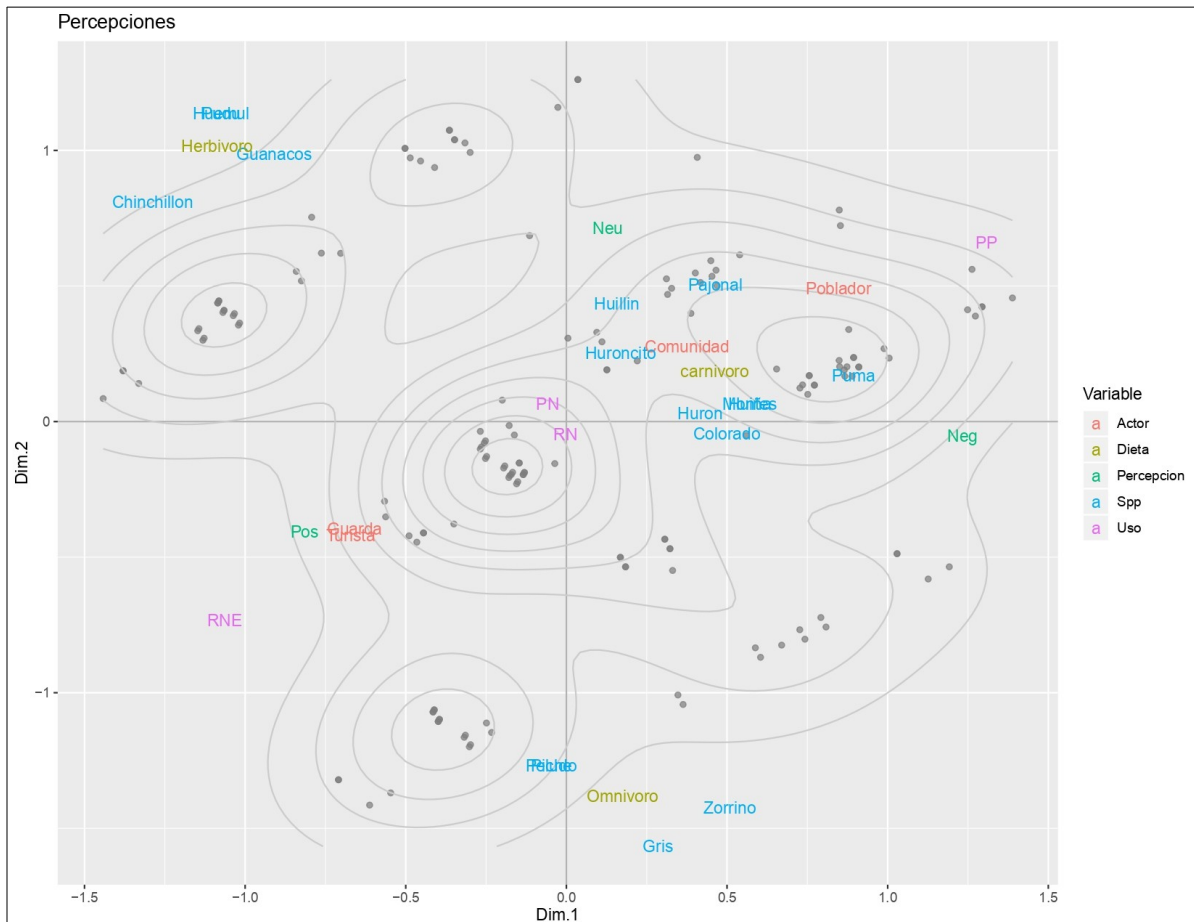


Figura 5.8. Análisis de correspondencia múltiple que muestra la relación entre las variables: actor social, especie, uso del suelo, nivel trófico y percepción.

5.4. Discusión

Encontramos una gran heterogeneidad de percepciones y relaciones entre los grupos sociales del parque (Seidi et al. 2011), y aún en algunos casos dentro de un mismo grupo. Por lo cual proponemos profundizar más este tipo de estudio y análisis, detallando los diferentes conocimientos y visiones en la diversidad de los actores sociales.

En general se encontró que los actores están muy influenciados por su ambiente y cultura (Arach 2002; Martínez & Manzano-García 2016). Los mismos se encuentran atravesados por un estilo de vida particular, por el lugar de residencia, por el nivel educativo, por la situación socioeconómica, y/o por los conocimientos, usos y prácticas de la naturaleza, reflejándose este posicionamiento a través de sus actos o percepciones.

Percepciones y relaciones

Los actores varían sus percepciones influenciadas por el tipo de uso que hacen de los ecosistemas y cómo la biodiversidad afecta su calidad de vida. La percepción que tiene cada uno de estos actores está estrechamente relacionada con la actividad económica que realizan (Tabla 5.1; Figura 5.1 y 5.11). Los guardaparques tienen una buena predisposición hacia la presencia y conservación de la vida silvestre, de acuerdo con las funciones esperadas de su trabajo. Los habitantes locales, que se dedican a actividades turísticas, también muestran una buena predisposición (30%), ya que el avistamiento de vida silvestre constituye un atractivo para sus clientes. Los habitantes cuya principal actividad económica gira en torno a la ganadería o aquellos que tienen una economía de subsistencia basada en el autoconsumo (huertos, ganado doméstico, aves de corral) tienen una percepción negativa de los carnívoros (90%), ya que estos producen pérdidas importantes en su economía. No pretenden exterminarlos, pero quieren defender sus intereses económicos, de los que depende su alimentación. En las comunidades mapuche la percepción hacia los animales fue en general positiva (70%). Ya que presentan una filosofía compacta de convivencia con el mundo natural y sus manifestaciones, y un conjunto de valoraciones que se despliegan para dar sustento y significado a determinadas prácticas tal como se presentan en su particular cosmovisión. Las cosmovisiones son creencias que dan forma a una cultura y le permiten interpretar su propia naturaleza y la de todo lo que existe, establece nociones comunes que se aplican a todos los aspectos de la vida, desde la política o la ciencia hasta la religión y la filosofía (Cano et al. 2010). En el caso de los mapuches, su particular cosmovisión enfatiza su estrecha conexión con la naturaleza y sus seres, donde toda la vida es respetada y ocupa su lugar y existe la necesidad de encontrar un equilibrio entre las especies (Primack et al. 2001). Los turistas tienen una visión muy positiva de los animales en general, aunque tienen un conocimiento limitado sobre ellos (30%). A la mayoría le encantaría vivir la experiencia de observar un animal sin tener preferencia por ninguno en particular, ya que la mayoría de ellos no es capaz de diferenciar entre especies nativas y exóticas (Figura 5.2).

Relación entre carnívoros y actores sociales

En el caso de los carnívoros, los conflictos con los humanos existen por diversas razones. Las grandes áreas de distribución de los carnívoros a menudo los llevan a una competencia recurrente con ambientes antropizados, particularmente en áreas asociadas con el manejo extensivo de ganado. De hecho, muchas especies de carnívoros grandes están especializadas en presas de ungulados naturales o

domesticados, y algunos individuos buscan y matan fácilmente ganado cuando surgen oportunidades (Karanth et al. 1999; Khorozyan et al. 2015; Polisar et al. 2003; Zarco-González et al. 2013). Debido a la rápida conversión y fragmentación de los hábitats naturales, los carnívoros tienen una mayor proximidad a áreas habitadas por los humanos o zonas donde se llevan a cabo actividades económicas. Los ataques al ganado en las fronteras deforestadas se están produciendo con mayor frecuencia (Crawshaw 2004; Guerisoli et al. 2017) ya que los carnívoros responden a la fragmentación de hábitat y otros problemas ampliando sus dietas, incluyendo así al ganado (Foster et al. 2010; Khorozyan et al. 2015; Woodroffe 2001). Aunque las amenazas de pérdida y fragmentación del hábitat son graves, una de las causas más importantes de mortalidad en los carnívoros adultos es la hostilidad de los humanos (Woodroffe & Ginsberg 1998), y esto ocurre tanto en áreas protegidas como fuera de ellas. Como podemos apreciar, para estos actores, matar a los carnívoros que han atacado a su ganado se percibe como una de las únicas formas de resolver el problema. Varias especies de carnívoros son vulnerables a la persecución deliberada, el envenenamiento o el sacrificio con armas de fuego, las muertes accidentales por atropellos en las rutas y otras fuentes no deseadas de mortalidad. Esto se ha convertido en un grave problema de conservación para estas especies, que se han visto gravemente amenazadas. De hecho, la mayor parte del daño en los animales domésticos es causado por carnívoros más pequeños, siendo el ataque de puma mucho menos frecuente y el más culpado en la mayoría de los casos (Caruso et al. 2016). La idea del puma como principal problema se ha instalado en los habitantes, incluso en los casos en los que nunca se han encontrado con uno. En América, varios estudios han estimado que la mayor proporción de mortalidad adulta en pumas (75%) resultó de conflictos con humanos (Weaver et al. 1996). En cambio, en Sudáfrica, la visión positiva hacia los perros salvajes o licaones (*Lycaon pictus*), o lobos (*Canis lupus*) en América del Norte, ha contribuido al cambio de actitud hacia ellos y se ha convertido en un factor importante para su conservación (Gusset et al. 2008; Messmer et al. 2001).

Relación entre herbívoros y actores sociales

Con herbívoros la situación es diferente ya que los actores sociales no tienen ningún problema con estos animales. Por el contrario, parecen tener una experiencia agradable cuando se encuentran con uno. La población local tiene incentivos para conservar la biodiversidad cuando su sustento depende de una multitud de productos de la naturaleza, como es el caso de muchos pueblos rurales del mundo cuyo sustento depende de esto (Berkes & Davinson-Hunt 2006; McGregor et al. 2010; Ruiz-Mallén et al.

2015). La simpatía por la vida silvestre está muy influenciada por el tipo de uso del suelo y los intereses económicos. Huemules (*Hippocamelus bisulcus*) y pudúes (*Pudu puda*) no son un obstáculo para la economía de subsistencia de los habitantes del bosque patagónico dentro del parque nacional. Fuera del parque nacional, en la estepa patagónica, la situación es diferente, porque los guanacos (*Lama guanicoe*) son vistos como competidores de forraje y agua para las ovejas y son combatidos, especialmente en épocas de sequía (Baldi et al. 2001; Laguna et al. 2015; Nabte et al. 2013).

Los turistas no causan un gran impacto debido a que pasan muy poco tiempo dentro de las áreas protegidas y en la mayoría de los casos, simplemente circulan por senderos habilitados o realizan actividades dentro de las áreas permitidas. Los casos en que los actores sociales que habitan el PN buscaron alternativas a sus actividades económicas, ha resultado en un beneficio para la vida silvestre y esto también se ha transformado en una relación positiva con estos animales. La realización de una actividad adicional como el ecoturismo, la gestión de campamentos o la provisión de suministros a los turistas, mediante la cual los habitantes de los parques obtienen ganancias indirectas de la vida silvestre, ha beneficiado a los mamíferos nativos y la fauna en general. Los ranchos con producción ganadera, que han desarrollado estrategias que incluyen la vida silvestre principalmente para actividades recreativas, como los safaris fotográficos, han logrado un enfoque eficiente para la conservación de la vida silvestre al tiempo que mejoran los ingresos de los propietarios en otras regiones (Barnes et al. 2008; Fulbright & Ortega 2006; Fulbright et al. 2018). A pesar de esto, son muchos los casos en los que los habitantes del parque prefieren continuar con la cría de ganado, ya sea porque no tienen tiempo extra para desarrollar una nueva actividad económica o porque no les gusta trabajar con el turismo.

Discursos y simbolismo de las palabras

En esta zona de la Patagonia, también se utilizan calificadores como “dañino”, “plaga”, “agresivo”, “cebado”. Todos estos términos refieren a significados negativos, y aluden a descripciones de animales silvestres que atacan a los animales domésticos o tienen algún tipo de impacto en las actividades humanas. Además, en algunos casos se asocia emociones o sentimientos humanos (enfurecido, asustado, imprevisible) hacia los mamíferos; estos son valorados negativamente o como amenazas hacia la vida humana o la ganadería. En un estudio realizado en Canadá sobre la interacción entre humanos y coyotes (*Canis latrans*) (Alexander & Quinn 2012), se registró que también se utilizaban adjetivos y descripciones negativas hacia esta especie silvestre (por ejemplo: “invasores”, “agresivos”,

“plaga”, “amenaza”). Éstas contribuyeron a un relato crítico y estereotipado en perjuicio del coyote, dirigido por una parte a degradar el carácter del animal y por otra a transferir a la especie un tipo de comportamiento negativo realizado por algunos de los individuos (Alexander & Quinn 2012). Además, en algunos lugares de la estepa patagónica, para evitar que depredadores como el puma (*Puma concolor*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el “gato montés” (*Leopardus geoffroyi*) ataquen a sus animales domésticos, los lugareños suelen colgar restos de animales que han cazado alrededor de las cercanías de sus ranchos. Mediante estas señales buscan advertir a los depredadores salvajes y reducir futuros ataques (Catillo & Ladio 2017).

Percepciones y la importancia para la fauna

La percepción que los actores sociales tienen en torno a la vida silvestre ya sea nativa o exótica, puede constituir un factor importante para determinar la existencia de animales silvestres dentro del parque, y deben ser tomados en cuenta en el proceso de decisión que los gobiernos deben emprender para su conservación. Los animales domésticos como el ganado vacuno, los caballos, las cabras, las ovejas, los cerdos, las aves de corral y los perros son importantes para una parte significativa de la población humana mundial como fuentes primarias de carne, leche, grasa, pieles, mano de obra y compañeros, entre muchos otros productos y beneficios (De Haan et al. 2001). Estos animales constituyen el principal activo económico y dietético de una alta proporción de residentes rurales (Romañach et al. 2007). Varias especies de carnívoros son vulnerables a la persecución deliberada, el sacrificio o el envenenamiento, las muertes accidentales por atropellos en las carreteras y otras fuentes de mortalidad no intencionales. Los grandes carnívoros mueren en todo el mundo, especialmente debido a los conflictos que involucran a estos animales y las comunidades rurales (Cavalcanti 2009; Michalski et al 2006). Como los animales domésticos han perdido la mayor parte de sus instintos naturales, son presa fácil para los carnívoros (Pitman & Oliveira 2002). Esto se ha convertido en un grave problema de conservación para estas especies, que se han visto gravemente amenazadas. Los estudios coinciden en que el contacto de poblaciones rurales con diferentes carnívoros ha resultado en la eliminación deliberada de estos animales que son sacrificados preventivamente debido a la depredación de los rebaños domésticos o como trofeo de cazador (Palmeira & Barrella 2007). Por esta y otras razones, se requiere el desarrollo de estrategias y técnicas para mitigar los conflictos entre los depredadores salvajes y los residentes rurales para mejorar la conservación de los carnívoros (Hoogsteijn & Hoogsteijn 2008; Inskip & Zimmermann 2009).

Conocimiento y conservación

Nuestros resultados se ajustan bien dentro de la literatura que muestra que las percepciones de la disponibilidad de recursos deben interpretarse no solo desde un punto de vista ecológico, sino también como parte del contexto más amplio de cambios históricos, incluida la comprensión de las complejas relaciones entre usuarios, recursos y medios de vida (Alessa et al. 2008; Sirén 2006). Al igual que el conocimiento ambiental local, las percepciones locales del cambio ambiental abarcan no solo el conocimiento experimental del entorno, sino también dimensiones simbólicas y/o creencias tradicionales (Berkes et al. 2000; Houde 2007). Ya que las percepciones locales se construyen sobre la base de mecanismos cognitivos posiblemente más subjetivos, procedimentales, espirituales y sensoriales (Moller et al. 2004).

Los estudios han demostrado que cuanto más conoce la gente acerca de los animales y plantas silvestres locales, menos desarrollado es su país y más rural es la comunidad en la que viven (Chand & Shulka 2003; Pilgrim et al. 2007). Sin embargo, el conocimiento y la percepción de la gente sobre la biodiversidad local no solo está influenciado por su lugar de residencia sino también, por ejemplo, por su edad, sexo y fuente de conocimiento taxonómico (Lindemann-Matthies 2002). Muchos de los animales nativos se confunden con animales exóticos que se encuentran en la Patagonia. Por ejemplo, el visón americano se confunde con el huillín o hurón, o el ciervo con el huemul, que se encuentra en muy pocas cantidades en el parque. Los resultados obtenidos en base a los aspectos consultados denotan que la población desconoce el origen zoológico y en ocasiones cruza especies por similitudes percibidas, esto sucede en gran parte con los turistas.

Creemos que necesario más educación, tanto para conocer los animales que viven en el bosque como para saber que no hay peligro si existe un encuentro con alguno. Pensamos que se debe enfatizar la educación en los niños, ya que serán ellos los que lleven a cabo la conservación en el futuro. Se necesitan programas adecuados que no solo aumenten la percepción positiva de los estudiantes sobre las plantas y animales locales, sino que también se centren en su atractivo (Lindemann-Matthies 2005). A su vez, los niños pueden influir y compartir este conocimiento con sus familias, para lograr un mayor conocimiento de los organismos nativos en la actualidad.

Aclaración final

En el transcurso de la epidemia y la cuarentena, se vieron limitadas actividades de múltiples índoles durante el año 2020 y finalmente las incertidumbres que presentábamos (o presentan) los humanos en

esta situación anormal en el mundo, muchas de las entrevistas no pudieron ser llevadas a cabo. Por lo tanto, se decidió trabajar solamente con el PN Nahuel Huapi, debido que para los otros tres parques Nacionales de Norpatagonia no pudieron llevarse a cabo un número representativo de entrevistas para los diferentes actores sociales. Las entrevistas que se pudieron realizar nos llevaron a resultados muy parecidos a los encontrados en Nahuel Huapi, aunque cada uno de los parques presentaba pequeñas diferencias debido a las desemejanzas de realidades que presentan cada uno de ellos.

Capítulo 6: Conclusiones finales y criterios sugeridos para la toma de decisiones en áreas protegidas

6.1. Conclusiones generales

Entender las causas de la presencia o la ausencia de una especie dada es un conocimiento esencial para tomar medidas que eviten su extinción. En la literatura sobre el tema abundan controversias que se disputan una u otra causa como explicación (Monjeau et al. 2017), cuando lo más plausible es suponer que es un proceso multicausal, donde las variables ambientales, las biológicas y las antrópicas intervienen de manera sinérgica, pero variando su intensidad de acuerdo con la escala geográfica.

A escala continental, los rangos geográficos están básicamente delimitados por la geología y variables ambientales, principalmente la combinación de temperatura y precipitación, creando una envoltura climática que podemos asimilar al nicho potencial y que es lo que hemos mapeado con el MaxEnt. El conjunto de especies resultantes determina la diversidad Epsilon (ξ diversity en Laddler & Whitaker 2011) (Figura 6.1).

A escala regional, la envoltura climática es intensamente influenciada por la hidrología y especialmente por la geomorfología, creando gradientes ambientales en dirección perpendicular a los gradientes que el clima hubiese generado en ausencia de las montañas. Tal es el caso de la cordillera de los Andes, que en la Patagonia genera un gradiente oeste-este más influyente a nivel regional que el gradiente altitudinal dominado por la temperatura. El conjunto de especies resultantes a esta escala determina la diversidad gamma (γ diversity en Laddler & Whitaker 2011) (Figura 6.1). Los nichos potenciales de cada una de las especies a escala regional también los hemos mapeado con el Maxent.

A escala local, el clima y la geología no despliegan variaciones que influyan en la presencia de las especies en tan escasa superficie, pero en cambio el micro-habitat y la biodiversidad son los determinantes de la disposición espacial de la flora y de la fauna. La composición específica en los parches de paisaje resultantes de esta estructura jerárquica empieza a tener la influencia de las interacciones biológicas. Además se le agrega a esta escala la interacción con las actividades antrópicas (Figura 6.1).

El conjunto de especies que han superado todos los filtros anteriormente mencionados – la diversidad Alpha (α diversity en Laddler & Whitaker 2011)- coexiste en el llamado *pool geográfico*, asimilable al clásico concepto de nicho realizado cuando lo aplicamos a cada una de las especies de ese conjunto en

coexistencia dinámica. Los cambios en la composición de especies en los gradientes geográficos continentales, regionales y locales determinan las diversidades ζ , δ y α respectivamente.

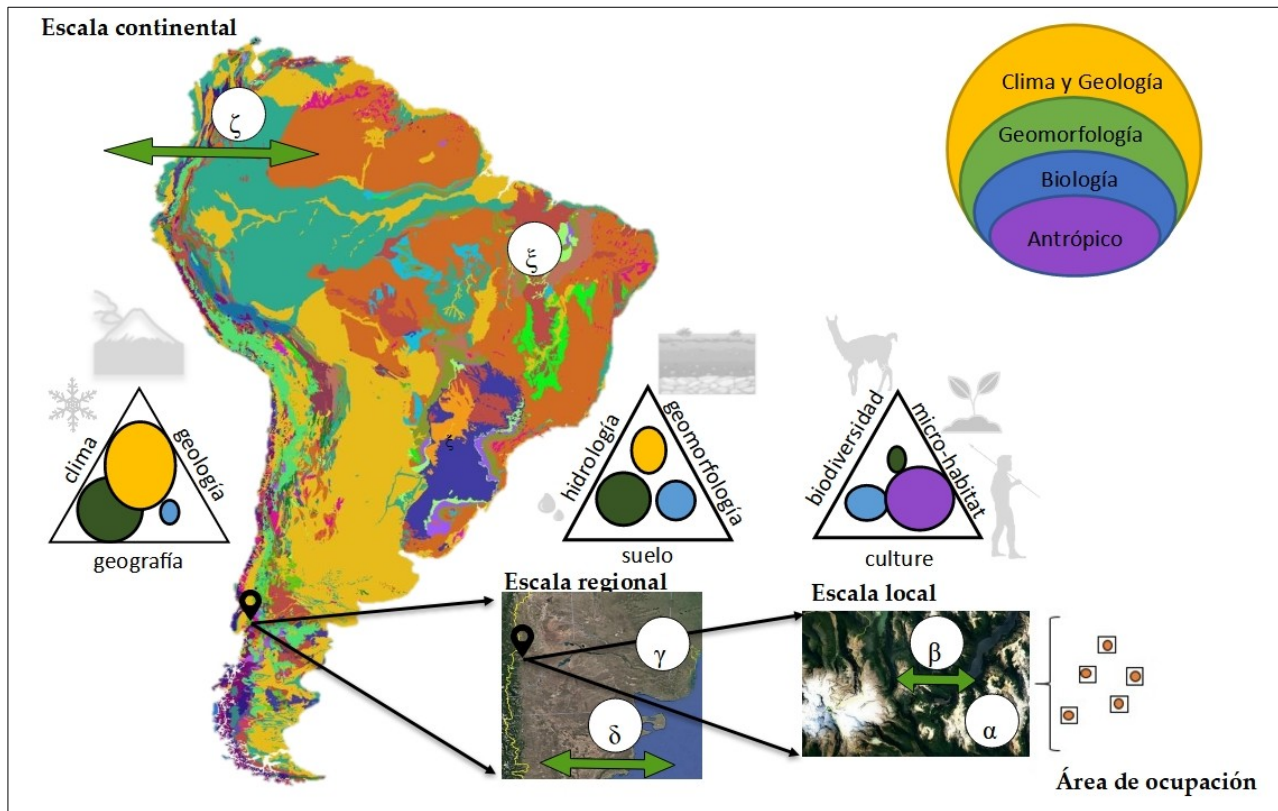


Figura 6.1. Estructura jerárquica de la naturaleza y tipos de diversidad dependiendo de la escala de análisis.

La representación espacialmente explícita del rango geográfico de las especies considerando solamente estos criterios nos daría un área asimilable al concepto de Extent of Occurrence de Brooks et al. (2019), sobre todo a escala local.

Las limitaciones predictivas del MaxEnt aparecen cuando se pretende cambiar de escala regional a escala local, cuando se intenta predecir la α diversidad, cuando quiere refinarse el *Extent of Occurrence* para llevarlo a *Area of Habitat* (AOH en Brooks et al. 2019). Esto ocurre debido a la influencia de variables locales que son difíciles de mapear porque no necesariamente siguen un patrón geográfico, como es el caso de presión antrópica. Cualquier expresión tangible del impacto de la huella humana puede expresarse cartográficamente, como el Human Footprint (Sanderson et al. 2002), o incluso la red de cobertura de señal de celular (Macedo et al. 2019), como un *proxi* de presencia humana circundante. Sin embargo, hay un factor determinante de la presencia o ausencia de las especies que es de difícil geo-referenciación, y es la percepción que los individuos tienen de cada especie de fauna silvestre. Del

tipo de percepción derivan actitudes concretas hacia cada especie, de aceptación o rechazo, y de estas actitudes depende, en última instancia, la probabilidad de presencia de una especie en un sitio dado.

Una manera aproximada de construir una distribución geográfica de la percepción es la de establecer la correspondencia entre tipos de uso de la tierra dependiendo de cada categoría de manejo y percepciones detectadas mediante censos y entrevistas. En este trabajo de tesis se ha encontrado una correspondencia significativa entre usos de la tierra que se pueden realizar según cada uno de las categorías de conservación de las áreas protegidas y prevalencia de tipos de percepciones, como lo hemos analizado en detalle en el capítulo 5. El patrón general que explica la distribución de percepciones pasa por la conveniencia humana: en un parque nacional, donde la función de sus empleados debe garantizar la conservación de la biodiversidad, hay una prevalencia de percepciones positivas respecto de cualquier especie de fauna nativa. Un caso similar es el de los turistas, que ven con beneplácito un avistaje. Distinta es la situación de un poblador en economía de subsistencia, donde -principalmente los carnívoros- son una amenaza permanente para su calidad de vida, de manera directa o indirecta. Como los usos de la tierra pueden sectorizarse de acuerdo a cada una de las categorías de manejo de las áreas protegidas, puede “envolverse” la percepción dentro de la extensión geográfica de los usos de la tierra, de manera similar a la envoltura climática que determina la presencia de una especie a escala continental o regional.

Problemáticas antrópicas

El avance de la huella humana en ecosistemas previamente poco alterados no sólo genera la pérdida de especies sino también la extinción de especialidades funcionales vinculadas a los servicios ecosistémicos (Batáry et al. 2015; Flynn et al. 2009; Landis 2017). A pesar de los esfuerzos financieros y de gestión que se están realizando, hay algo que no funciona de acuerdo con las metas de conservación esperadas (Meschino et al. 2014; Monjeau 2010). Influenciados directamente por el contexto global y el surgimiento de nuevos debates regionales, los parques nacionales de Argentina han sumado objetivos y se permiten realizar más actividades, con respecto al pasado, en virtud de un cambio de paradigma que se ha venido produciendo en las últimas décadas ("parques para las personas": Monjeau & Solari 2012). Estos cambios se reflejan en una mayor permisividad al uso público, promoviendo la expansión de la huella humana dentro de la superficie de las áreas protegidas en diferentes grados de intensidad (por ejemplo: apertura de nuevos sitios, campamentos y refugios). En el caso de la flora y la fauna, las especies "exóticas", pueden causar la reducción de la población o la

extinción de especies nativas, por ejemplo, por competencia, depredación o cambios en los ciclos de nutrientes y descomposición (Caughley & Gunn 1996; Forsman 2014; Martin et al. 2013; Vila & Weiner 2004).

A estos desafíos, se ha sumado la construcción del nicho humano en los últimos milenios, alterando las condiciones del nicho de las otras especies como resultado de la transformación de los ecosistemas, tanto en sus filtros ambientales como bióticos (Ellis 2015; Laland et al. 2000; Rietveld & Kiverstein 2014). En este proceso, algunas características pueden no pasar los nuevos filtros y ser extirpadas junto con el gremio de especies que comparten esos atributos, mientras que otras características ecológicas pueden prevalecer en el montaje de la comunidad demostrando ser resistentes a las perturbaciones. En consecuencia, la dinámica de transformación en sí misma puede filtrar características cuando las especies vuelven a ensamblar una comunidad después del impacto humano (Auger & Shipley 2013; Díaz et al. 1998; Messier et al. 2010). Estas respuestas diferenciales provocan una reorganización espacial de las especies según cómo sus características ecológicas se adaptan a los diferentes grados de intensidad de la huella humana. A pesar de su idoneidad biofísica para habitar un sitio con cierto grado de perturbación ambiental, su persistencia a nivel local está fuertemente influenciada por la presencia humana y la actitud de los humanos hacia la biodiversidad.

6.2. *Conservación y Áreas protegidas*

Conocimiento y conservación

Las actividades humanas modifican los ecosistemas. Las "áreas vírgenes" no son tan prístinas como pueden pensar los puristas, y la "naturaleza salvaje" es en gran parte un mito, incluso en bosques tropicales aparentemente vírgenes (Gómez Pompa & Kaus 1992). En muchas áreas, las actividades humanas han provocado la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. Buizer, Elands y Vierikko (2016) han propuesto que la diversidad biocultural debe considerarse como un concepto reflexivo y sensibilizador que se puede utilizar para evaluar los diferentes valores y conocimientos de diferentes grupos humanos que viven con la biodiversidad en diferentes contextos (Mercon et al. 2019). Creemos que para que los humanos convivan con la vida silvestre, debe haber alternativas económicas para las personas que viven dentro del parque, para que cese el problema de la pérdida de su ganado doméstico, del cual dependen para su subsistencia. Los estudios han demostrado que cuanto más conocimiento presentan las personas sobre los animales y plantas silvestres locales,

menos desarrollado es su país y más rural es la comunidad en la que viven (Chand & Shulka 2003; Pilgrim et al. 2007).

Para planificar los esfuerzos de conservación, es esencial considerar los conflictos entre la vida silvestre y las actividades productivas (es decir, cualquier actividad que produzca un bien o servicio valioso) (Ottichilo et al. 2000). El uso de la tierra a menudo implica consecuencias negativas para la vida silvestre y estas son particularmente evidentes cuando se supone que la remoción de ciertas especies aumenta los ingresos de los propietarios o reduce los costos de producción (Du Toit 2010). Numerosos intentos de manejo de la vida silvestre han fracasado debido al desprecio de estos puntos de vista (Reading & Kellert 1993). Al mismo tiempo, es evidente la necesidad de la opinión pública, tanto para el control como para la conservación de las especies silvestres (Cockrell 1999; Messmer et al. 1999).

La conservación de la biodiversidad local no solo requiere medidas proactivas, como el establecimiento de reservas ecológicas, la restauración de ecosistemas y el control de especies exóticas, sino también la difusión de información pública y educación sobre los organismos nativos, su valor y las consecuencias de introducciones de especies (Colton & Alpert 1998; Trombulak et al. 2004). Debe existir conocimiento, actitud, motivación y experiencia para lograr buenos programas de conservación (Hungerford & Volk 1990; Kleiman et al. 2000; Zint et al. 2002) y así poder coexistir con los diferentes actores sociales y sus actividades. El turismo puede contribuir a la protección de los recursos naturales, ya que gracias a él los habitantes toman conciencia del valor de lo que poseen y adquieren interés por conservarlo (Eagles et al 2005).

Áreas de conservación en los Parques nacionales, diferentes realidades para las diferentes especies

Las áreas protegidas de la Argentina se encuentran divididas en diferentes áreas de conservación, lo que permite realizar diversas actividades dentro de cada una de estas zonas, por lo tanto, cada una de ellas poseen diferentes condiciones antrópicas para la existencia de las diferentes especies. En el área de Parque nacional, están prohibidas todas las actividades económicas a excepción de los usos recreativos extensivos relacionados con el turismo. La zona de Reserva nacional, se permite los usos extractivos regulados y el uso recreativo turístico extensivo e intensivo, con presencia de infraestructura (servicios). La zona de Reserva nacional silvestre, tiene como objetivo promover el mantenimiento de la diversidad biológica, permitiendo solamente las investigaciones científicas; y visitas con fines de educativos y goce de la naturaleza. La Reserva Estricta es el área de máxima

restricción al uso, admitiendo solo actividades de conservación, control, vigilancia, monitoreo y uso científico o educativo regulado. En los cuatro Parques en estudio existe una situación compleja debido a que presentan la presencia de distintos asentamientos humanos, por lo cual la mayoría de las superficies de estas áreas protegidas exhiben un complejo mosaico de usos y conservación.

En las zonas de manejo más permisivas para las actividades humanas (Parque y Reserva nacional) los usos y actividades principales que se realizan son la ganadería, el turismo y la actividad forestal, y cada una de ellas influye de diferente manera dependiendo de la especie. En los cuatro parques, la mayoría de los asentamientos humanos presentes en las áreas protegidas desarrollan actividades ganaderas de distinto tipo según el caso. Normalmente se trata de una economía de subsistencia con la mayor parte de su producción destinada al autoconsumo. Manejando los animales de forma extensiva y sin alambrados. Provocando un alto impacto en toda la zona, tanto a nivel vegetación como de competencia con otros herbívoros y la posibilidad de contagio de enfermedades. Siendo el ganado doméstico, en algunos casos, una posible presa para los mamíferos de mayor tamaño, provocando esto un conflicto entre la fauna nativa y los humanos. Además, los asentamientos humanos poseen otros animales domésticos que pueden llegar a tener problemas con la fauna nativa, por ejemplo, las aves de corral suelen ser atacadas por los felinos silvestres, zorros y hurones. Y viceversa, los perros domésticos suelen atacar a los animales silvestres, como a los pudúes, huemul, hurones, etc. Actualmente las actividades forestales con especies nativas son escasas. Sin embargo, existen grandes extensiones en los parques que aun muestran los efectos de una explotación maderera intensa. A su vez existen en la Reserva nacional, plantaciones y el manejo de forestaciones con especies exóticas que se realiza en propiedades privadas de la reserva. Esto provoca una modificación del ambiente, produciendo impactos en la vegetación y fauna nativa. Además, otras de las actividades que provoca una perturbación en el ambiente es el turismo, ya que poseen estas áreas diferentes servicios turísticos, que permiten que los humanos puedan recorrer mayores zonas de los parques. Por ejemplo, apertura de caminos, ya sea senderos para caminar o rutas para vehículos; alojamientos de diversas índoles (ejemplo, cabañas, campamentos libres y organizados, refugios, etc); actividades recreacionales como caza, pesca, cabalgatas, trekking, rafting, navegaciones, etc. Todas estas actividades pueden provocar que algunas especies cambien sus actividades y distribución, alejándose de estas zonas frecuentadas por el humano (ejemplo pudúes, piches y zorrinos), en cambio en otros casos (felinos, zorros y hurones) están presentes en estas zonas ya que pueden encontrar nuevas fuentes de alimento relacionadas con las diferentes actividades humanas. Y a su vez encontramos un caso muy particular, el huemul, para el cual

la presencia humana es indiferente, aunque en el pasado provoco una disminución muy grande en su número debido a la caza fácilmente realizada y en la actualidad puede llegar a tener problemas por los perros domésticos o asilvestrados.

En general, las áreas estrictas son las que no presentan ningún tipo de problemática relacionada con el humano, por lo tanto, las diferentes especies pueden estar presentes en esta zona, limitándose su distribución por factores climáticos y topográficos y no por los antrópicos.

La importancia de las áreas protegidas y los corredores biológicos

Aunque en el apartado anterior se planteó que las especies tienen muchos límites antrópicos para su distribución dentro de las áreas protegidas, estas se encuentran más protegidas dentro de las mismas ya que uno de los principales objetivos es justamente conservar y defender la fauna nativa. A su vez buscan conservar la diversidad biológica y cultural en general. Además, existen controles permanentes de diferentes empleados del estado y otras organizaciones.

Pero a su vez debido a las limitaciones de tamaño de estas áreas, no son suficientes para proteger la biodiversidad a lo largo del tiempo. Además, existe también la problemática de la expansión agropecuaria y urbana, por lo tanto, las áreas protegidas terminan aisladas, interrumpiendo el necesario intercambio genético de las poblaciones silvestres. En algunos casos, en los modelos se pueden visualizar que un gran porcentaje de las distribuciones potenciales idóneas se encuentran entre las áreas protegidas (Figuras 4.11, 4.12, 4.13), por lo cual es de suma importancia crear corredores biológicos que conecten estas áreas, para provocar la permeabilidad e intercambios de individuos para su reproducción y creación de nuevas poblaciones (Tewksbury et al. 2002; Townsend & Levey 2005), buscando garantizar la conexión biológica de las distintas áreas protegidas.

Las áreas protegidas no son suficientes para disminuir el riesgo de extinción

Si seguimos el criterio B de la IUCN (IUCN 2017) para especies terrestres, deberíamos asegurar que un área de hábitat mayor a 2000 km² para sacar las especies del status de amenaza, ya que esa superficie es el límite que separa la condición de vulnerable (si el área de hábitat es < 2000 km²) de preocupación menor (si el área de hábitat es > 2000 km²).

Brooks et al (2019) definen el área de hábitat (AOH) como los espacios libremente disponibles dentro del rango de distribución que efectivamente pueden ser ocupados por la especie para su alimentación y reproducción. Es decir que son hábitats fuente en la dinámica poblacional de la especie. La Patagonia

está mayormente ocupada por estancias privadas dedicadas a la producción agropecuaria, los herbívoros nativos son combatidos como competidores por los recursos forrajeros del ganado (Nabte et al. 2013) y los carnívoros son perseguidos por ser depredadores de corderos y aves de corral (Bonino 2014; Travaini et al. 2000). Las áreas protegidas de recursos manejados (III a VI) permiten actividades productivas en su jurisdicción, por lo que la presión de cacería no es muy diferente del entorno circundante. Dado este escenario, solamente puede garantizarse espacios AOH en las áreas protegidas de tipo I y II, cuya superficie es por lejos insuficiente para cumplir con el criterio B de preocupación menor. Así y todo, la situación es aún más alarmante debido a que no todas las áreas protegidas I y II ofrecen el bastión de supervivencia que su categoría de protección promete (Brandon 1998, 2002; Brandon & Wells 1992; Monjeau 2008, 2010) ya que el área de hábitat tiene poco que ver con la preferencia de los individuos dentro de un rango de elección posible, sino que las especies han sido acorraladas en los sitios más inaccesibles a las actividades humanas, los que no necesariamente son ideales o prodigan los nutrientes necesarios para el crecimiento poblacional (Flueck & Smith-Flueck 2020; Smith-Flueck et al. 2018). Es decir que, como en el caso del huemul, no podríamos considerar un verdadero AOH a su rango distribucional dentro de las áreas protegidas I y II (básicamente parques nacionales), ya que estas superficies, aptas en su envoltura climática, no lo son como fuente de alimentación o reproducción. Esto ocurre porque esas áreas son refugios de alta montaña, cubiertos por glaciares durante el Pleistoceno y la Pequeña Edad del Hielo, y que en el proceso de retroceso glaciario, el agua ha lavado los nutrientes de altura, depositándolos en los valles de donde el huemul ha sido expulsado por las actividades humanas, obstruyendo las rutas migratorias indispensables para su supervivencia (Flueck et al. 2021 en revisión).

Un alto porcentaje de la Patagonia es apta para las especies amenazadas

Este resultado no es sorprendente, ya que registros históricos (Anchorena 1902; Díaz & Smith 2000), arqueológicos (Chichkoyan et al. 2017), paleontológicos (Cione et al. 2009) y crónicas de exploradores (Moreno 1898; Musters 1997; Onelli 1905; Prichard 1902) narran un paisaje con abundante fauna nativa en toda la Patagonia, con distribuciones mucho más extensas que las que registra nuestra documentación en el presente. La evidencia de que casi toda la superficie de la Patagonia es climáticamente apta para las especies estudiadas (Figura 4.20), como ocurre en ambientes similares en Chile (Muñoz-Pedrerros & Yañez 2009), nos invita a pensar que las causas de la retracción distribucional no están vinculadas con limitaciones impuestas por la envoltura climática, sino a otros

factores derivados de la combinación de características de la biología de las especies y de la creciente presión antrópica sobre el uso de la tierra.

La retracción distribucional ha sido dramática (Díaz & Smith-Flueck 2000; Flueck et al. en revisión, Mares & Schmidly 1991), afectando diferencialmente a las especies por su gremio trófico. Actualmente, los carnívoros se han expandido y los herbívoros se han retraído debido a la fácil oferta de alimento que ofrecen los animales domésticos en el entorno rural (Bonino 2014; Travaini et al. 2000).

6.3. Consideraciones para la conservación

El proceso de extinción es multicausal, pero cuando se trata de manejo de áreas para conservación, más allá de la protección legal para evitar la cacería o la extirpación, debemos tener en cuenta de que el área es la fuente de energía para el crecimiento poblacional y es precisamente eso lo que debe asegurarse para garantizar la supervivencia de las especies:

1. Debe procurarse la protección de las rutas migratorias de las especies para que puedan tolerar la incertidumbre climática mediante desplazamientos estacionales o altitudinales (veranadas e invernadas).
2. Las áreas protegidas deben delimitar los AOH de cada especie con evidencias de campo y establecer protección estricta en esos sitios de alimentación y reproducción.
3. Expandir el sistema de áreas protegidas mediante modelos de priorización basados en el cumplimiento de la meta de proteger al menos 2000 km² continuos de AOH verdadero de cada especie.
4. No siendo suficiente la única estrategia de conservación basada en áreas protegidas estrictas es recomendable considerar otras estrategias complementarias, como establecer centros de recuperación y cría de especies de mamíferos nativos para la recuperación poblacional de especies en retracción numérica. La refaunación debe realizarse dentro del AOH delimitado dentro de áreas de conservación estricta.
5. Aparte de la asistencia reproductiva, es necesario ayudar a la recuperación poblacional con suplementos nutricionales depositados dentro de los AOH en donde se hayan detectado poblaciones de las especies amenazadas.

Consideraciones para la conservación de cérvidos

El huemul (*H. bisulcus*) se encuentra en la categoría en peligro de extinción debido a factores como la pérdida y degradación del hábitat (Tabla 3.4; categoría 11.1), caza furtiva (Tabla 3.4; categoría 5.1), interferencia con ungulados exóticos (Tabla 3.4; categoría 3.3, 8.1) y la depredación por perros (Tabla 3.4; categoría 12.1) (Corti et al 2010; Díaz & Smith-Flueck 2001). Esto conlleva a que las poblaciones sean pequeñas y se encuentren fragmentadas (Tabla 3.4; categoría 12.2) y confinadas a sitios de mala calidad (Corti et al. 2011; Flueck & Smith-Flueck 2006). Nuestro modelo muestra que toda la cordillera de la Patagonia es un hábitat climáticamente apto para que la especie pueda sobrevivir (Quevedo et al. 2016; Rosas et al. 2017), esto se ve reflejado en la distribución actual de esta especie. Por otro lado, muestra zonas al sur, centro y este de la provincia de Santa Cruz y costa este de Chubut. Esta distribución potencial está relacionada con la distribución histórica de la especie, donde existen registros que habitaba en la estepa (Vila et al. 2010), indicando una preferencia natural por las áreas de ecotono entre bosques y terrenos abiertos (Díaz et al. 2013; Rosas et al. 2017; Vila et al. 2010), donde existen recursos de forraje y agua en abundancia. Aunque en la actualidad la mayoría de las poblaciones se encuentran dentro de áreas protegidas, es necesario realizar acciones de manejo y protección de la especie, promover estrategias de manejo innovadoras en las zonas con hábitats de valor alto para poder aumentar la protección de la especie (Smith-Flueck et al. 2011).

En el caso del pudú (*P. puda*), se encuentra en la categoría vulnerable, esta especie se ve afectada por la fragmentación, pérdida y cambios en el uso de la tierra (Tabla 3.13; categoría 11.1), forestaciones con plantas exóticas (Tabla 3.13; categoría 2.2), caza ilegal (Tabla 3.13; categoría 5.1), competencia y enfermedades transmitidas por el ganado (Tabla 3.13; categoría 2.3, 8.1), a lo que se suma la principal causa de retroceso poblacional, la depredación por parte de perros salvajes o domésticos (Tabla 3.13; categoría 12.1) (Bello 2003; Eldridge et al. 1987; Hershkovitz 1982; Jiménez 2010). Esto provoca que la población disminuya y que su rango de distribución se haya reducido y fragmentado considerablemente (Eldridge et al. 1987; Hershkovitz 1982; Jiménez 2010). Nuestro modelo muestra muy pocas zonas que presentan condiciones ambientales aptas para esta especie, en su mayoría coincide con los parques nacionales Nahuel Huapi y Lago Puelo. Aunque el valor AUC (0.889) sugiere que nuestro modelo describe el potencial actual de la distribución del ciervo pudú con un alto grado de precisión (Colihueque et al. 2020), es posible que esta distribución potencial no sea del todo correcta, y que existan otras zonas con condiciones ambientales mucho más propicias, de las que fue desplazado o de la que no se tiene registro confiable por su inaccesibilidad (Jiménez 2010).

Consideraciones para la conservación de felinos

El gato huiña (*L. Guigna*), es una de las dos especies de felinos silvestres más amenazados de América del Sur (Napolitano et al. 2012). Se encuentra en la categoría vulnerable debido a diferentes factores antrópicos como son los cambios en el ambiente (tipo y matriz de vegetación nativa original, Tabla 3.8; categoría 11.1), presencia de ganado y herbívoros exóticos (Tabla 3.8; categoría 8.1), uso maderero (Tabla 3.8; categoría 5.3), plantaciones de coníferas exóticas (Tabla 3.8; categoría 2.2), incendios (Tabla 3.8; categoría 7.1), construcción de rutas (Tabla 3.8; categoría 4.1), presión inmobiliaria e incremento de actividad turística (Tabla 3.8; categoría 1.1, 1.3) (Monteverde et al. 2019). Estos factores provocaron una reducción en el tamaño poblacional y una disminución en el área de ocupación. Nuestro modelo mostró muy pocas zonas climáticamente ideales para esta especie, esto puede deberse al bajo número de registros de avistajes con los cuales se trabajó. En el caso de Vale et al. 2015 estimaron un área climáticamente adecuada (356.000 km²) mucho mayor que la actual (177.000 km²; Acosta & Lucherini 2008).

Aunque el gato de los pajonales (*L. colocolo*) posee una amplia distribución dentro de Argentina, se encuentra expuesto a factores como la (Tabla 3.6; categoría 11.1), frontera agropecuaria (Tabla 3.6; categoría 2.3), actividades extractivas, atropellamiento y envenenamiento (Tabla 3.6; categoría 4.1) (Lucherini et al. 2019), lo que ha provocado la disminución de su población, encontrándose en la actualidad dentro de la categoría vulnerable. El modelo muestra una amplia distribución potencial dentro de la Patagonia, esto puede deberse a que las especies con grandes rangos geográficos deberían ser más tolerantes a un espectro más amplio de condiciones climáticas, pero entonces su distribución no puede ser determinada únicamente por el clima (Vale et al. 2015), por lo cual se necesita mayor información sobre la distribución y biología de esta especie para poder estimar una distribución potencial.

El mapa de idoneidad potencial (Figura 4.22) para las especies que están dentro de la categoría en peligro de extinción y vulnerable muestra que:

-Demuestra que los cuatro Parques nacionales existe suficiente área idónea en lo que respecta a factores biológicos y climáticos, sin embargo, en los registros de muestreo exhiben otra situación. Las especies que están casi en peligro de extinción necesitan ampliar su rango de distribución a un tamaño mayor de 2.000km², para de esta forma cambiar a una categoría menos alarmante (B2. Área de ocupación (AOO); IUCN 2016).

-Los modelos muestran en los cuatro Parques nacionales contienen áreas potenciales idóneas para la presencia de las diferentes especies de mamíferos en estudio. La notable ausencia de poblaciones de estas especies dentro de los parques, ej. huemul y pudú, debería entonces interpretarse como un efecto de la acción humana dentro de las áreas protegidas.

-Existiendo suficiente hábitat potencial protegido para las especies que están dentro de la categoría peligro de extinción o vulnerable en estudio, existe una gran oportunidad de recuperar sus poblaciones dentro de los parques nacionales mediante una fuerte asistencia tecnológica para la recuperación de o repoblación de estas especies, asegurando en paralelo, que la gestión de los Parques nacionales erradique las amenazas que causaran la extirpación de estas poblaciones.

-La aparente área de hábitat donde las especies se encuentran (o mejor dicho donde conocemos la presencia confirmada de las especies), no puede interpretarse como un área naturalmente idónea para estas poblaciones, sino más bien como los últimos bastiones a donde la especie fue confinada por la expansión de las actividades humanas. Siendo probable que el hábitat de la distribución actual no tenga los suficientes recursos para prodigar la alimentación y reproducción de las poblaciones, lo que explicaría que no haya crecimiento poblacional.

6.4. *Pasos futuros: hacia un modelo multicausal de distribución de especies a distintas escalas*

El área de distribución es el resultado de las complejas interacciones entre la ecología y la historia evolutiva de una especie (Brown 1995; Gastón 2003). El rango geográfico se ve afectado básicamente por tres grupos de factores: ambientales, bióticos y antrópicos (Abramson et al. 2017; Monjeau et al. 2017). Los ambientales pueden modelarse utilizando herramientas clásicas, como lo hemos hecho con MaxEnt. La componente biótica es bastante más compleja y podemos dividirla en dos grupos: a) las interacciones ecológicas (competencia, depredación, parasitismo, mutualismo) y b) las características anatómicas y fisiológicas de las especies. En este estudio hemos considerado el nivel trófico (carnívoros o depredadores y herbívoros) y el tamaño corporal como factores que influyen en la percepción. La competencia, el parasitismo y el mutualismo se han excluido del análisis por su dudosa o irrelevante influencia en la Alpha o Gamma diversidad (para que haya interacciones tienen que estar presentes las especies, por lo que -por definición- las interacciones no producen extirpación de una especie en un sitio dado).

Utilizando SIG se elaboró un mapa con delimitación espacialmente explícita de las principales categorías de conservación en la región de estudio, las instalaciones humanas y las percepciones que

los diferentes actores sociales tienen alrededor de cuatro grupos de animales (cérvidos, felinos, cánidos y mustélidos).

Habiendo obtenido mapas con MaxEnt para las variables ambientales y este tipo de mapas como el de la figura 6.2. para geo-referenciar la probabilidad de presencia de cada especie en cada uso de la tierra de acuerdo con el tipo de percepción relevada mediante encuestas, estamos cerca de realizar el siguiente paso, inmediatamente posterior a esta tesis, que es la construcción de un modelo abarcativo de las causas determinantes de la presencia o ausencia de una especie en un área dada. El modelo predictor de la presencia de una especie puede plantearse en forma de multicapa raster o de ecuaciones diferenciales y debería tener los siguientes componentes para cada especie:

1. Tasa de crecimiento de la especie (velocidad de propagación celda a celda).
2. Idoneidad de cada celdilla para ser ocupada por la especie (el valor de MaxEnt para esa especie en cada celdilla).
3. La especie no puede ocupar una celdilla previamente ocupada por individuos o poblaciones de la misma especie, lo que determina la saturación por capacidad de carga del sistema.
4. Distribución de percepciones: cada celdilla está caracterizada numéricamente (en el mismo rango de valores que el MaxEnt) por la predisposición a la coexistencia con los humanos, pudiendo ser positiva (se suma al valor de MaxEnt), neutra (no modifica el valor del MaxEnt), o negativa (le resta o anula idoneidad al valor del MaxEnt). A su vez el valor de la percepción puede tener un componente de variación temporal, dependiendo de variables externas (por ejemplo, la sequía puede aumentar la competencia entre herbívoros domésticos y silvestres por escasas fuentes de agua y, en consecuencia, aumentar la predisposición negativa de los ganaderos respecto de épocas en donde un clima más benévolo permite la coexistencia).
5. Nivel de amenaza. Cada una de las amenazas de la clasificación unificada de IUCN con la que se construyeron las tablas del capítulo 3 debe codificarse en una capa rasterizada que refleje la variación geográfica de la intensidad como un valor numérico asignado a cada celdilla del raster. Ese raster se incorpora como una capa de información al MaxEnt afectando la distribución potencial de cada especie.

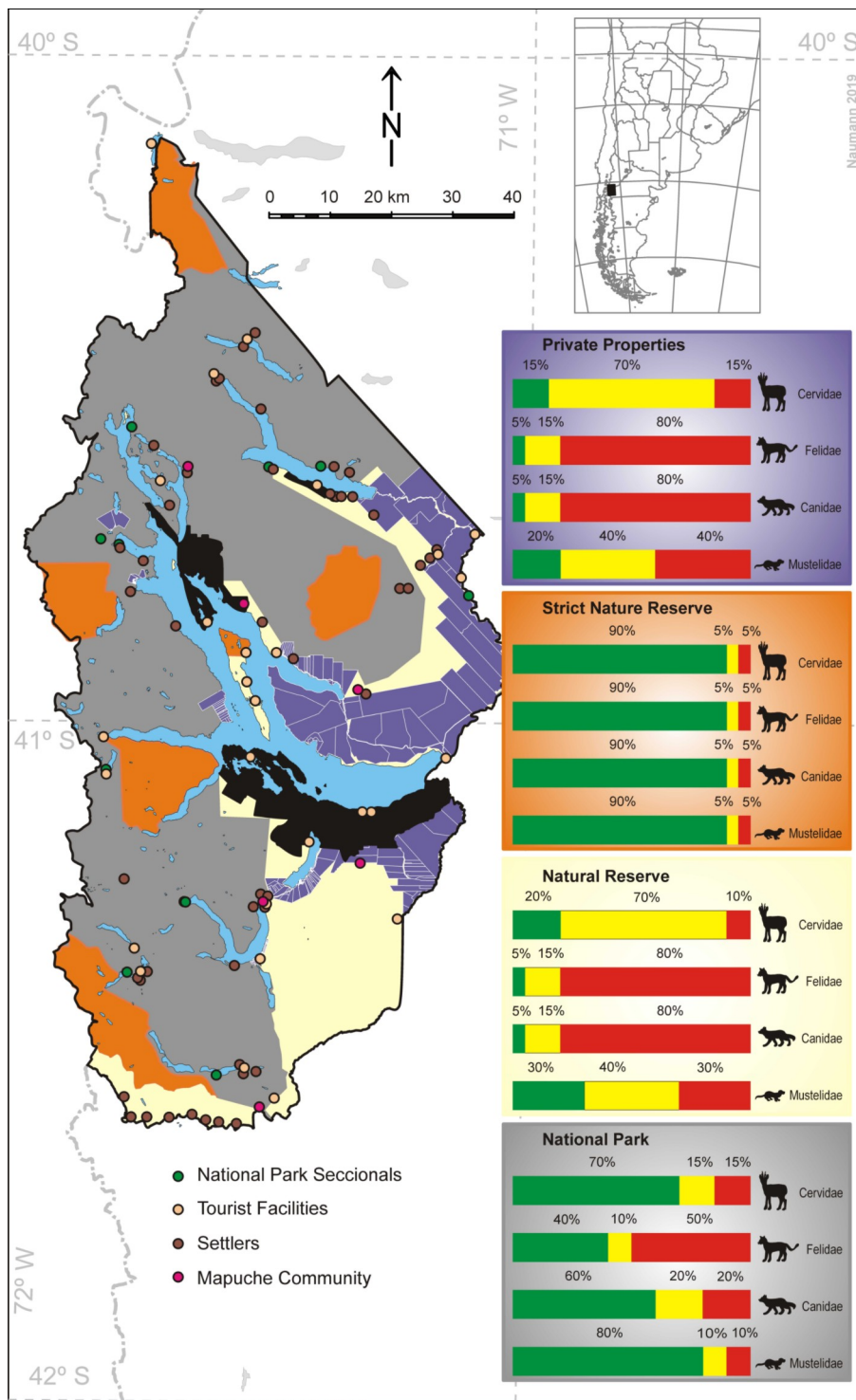


Figura 6.2. Mapa del Parque Nacional Nahuel Huapi dividido en las categorías de uso de la tierra (color violeta: Propiedades privadas, naranja: Reserva nacional estricta, blanco: Reserva nacional y gris: Parque nacional). Las residencias o instalaciones de los actores sociales están referenciadas con puntos (color verde: Guardaparques, beige: Instalaciones turísticas, marrón: Pobladores y rosado: Comunidades Mapuches). Las barras de colores representan percepciones diferenciales hacia diferentes especies de animales nativos (divididos en cuatro grupos: cérvidos, felinos, cánidos y mustélidos) vinculados con el uso de la tierra. Del trabajo original en inglés (Zuliani et al., enviado a publicación).

Si queremos ampliar el modelo incluyendo interferencias interespecíficas demostradas pueden acoplarse las ecuaciones de los depredadores a las ecuaciones de las presas. En el caso de incorporar competencia interespecífica y depredación debemos considerar un modelo de un individuo por celda (no metapoblacional) ya que permite la coexistencia local de los competidores y sus depredadores:

6. La presencia de un depredador en una celdilla idónea para la presa lo extirpa de esa celdilla, que a su vez, queda vacante para ser ocupada nuevamente por la especie presa.

7. La presencia de un competidor superior extirpa a la especie de las celdillas en las que coinciden, independientemente del orden de llegada.

Si queremos ampliar el modelo incluyendo el efecto “isla” debemos incorporar un número mínimo viable de celdillas contiguas para que la población prevalezca junto a una variable “área” que agrande o achique el tamaño del sistema, provocando extinciones por el solo efecto de cambios en la superficie total, como un proxy de la energía disponible del sistema.

Finalmente, este tipo de modelos servirían como una herramienta de gestión dentro de áreas protegidas, sobre todo si están basados o ajustados a datos reales, permitiendo medir las consecuencias de la toma de decisiones en la prevalencia o extinción local de las especies.

Bibliografía

- Abba, A. M., D. E. Udrizar Sauthier, & S. F. Vizcaíno. 2005. Distribution and use of burrows and tunnels of *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Xenarthra) in the eastern Argentinean pampas. *Acta Theriologica* 50:115–124.
- Abba, A. M., E. Zufiaurre, M. Codesido, & D. N. Bilenca. 2015. Burrowing activity by armadillos in agroecosystems of central Argentina: biogeography, land-use and precipitation effects. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 200:54–61.
- Abba, A. M., M. H. Cassini, & S. F. Vizcaíno. 2007. Effects of land use on the distribution of three species of armadillos (Mammalia, Dasypodidae) in the pampas, Argentina. *Journal of Mammalogy* 88:502–507.
- Abba, A. M., S. Poljak, M. Gabrielli, P. Teta & U. F. Pardiñas. 2014. Armored invaders in Patagonia: recent southward dispersion of armadillos (Cingulata, Dasypodidae). *Mastozoología neotropical*, 21(2): 311-318.
- Abba, A. M., E. Zufiaurre, M. Codesido & D. N. Bilenca. 2016. Habitat use by armadillos in agroecosystems of central Argentina: does plot identity matter?. *Journal of Mammalogy*, 97(5): 1265-1271.
- Abba, A. M. & M. Superina. 2010. The 2009/2010 armadillo red list assessment. *Edentata* 11, 135–184.
- Abba, A. M., M. J. Nabte & D. E. Udrizar Sauthier. 2010. New Data on Armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) for Central Patagonia, Argentina. *Edentata*, 11(1): 11-17.
- Abraham, E., H. F. del Valle, F. Roig, L. Torres, J. O. Ares, F. Coronato & R. Godagnone. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). *Journal of Arid Environments*, 73(2), 144-153.
- Abramson, G., M. F. Laguna, M. N. Kuperman, J. A. Monjeau, & J. L. Lanata. 2017. On the roles of hunting and habitat size on the extinction of megafauna. *Quaternary International* 431: 194-204. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.043>.
- Acevedo-Díaz, J. A., A. García-Carmona, M. M. Aragón-Méndez & J. M. Oliva-Martínez. 2017. Modelos científicos: Significado y papel en la práctica científica. *Revista Científica*, 30(3), 155-166.
- Acevedo-Díaz, J. A., A. García-Carmona, M. M. Aragón-Méndez & J. M. Oliva-Martínez. 2017. Modelos científicos: Significado y papel en la práctica científica. *Revista Científica*, 30(3), 155-166.
- Acosta, G., & M. Lucherini. 2008. *Leopardus guigna*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org/details/15311/0>.
- Acosta-Jamett, G. 2001. Efecto de la fragmentación del bosque nativo en la conservación de *Oncifelis guigna* y *Pseudalopex culpaeus* en Chile central. MS thesis. Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Acosta-Jamett, G. & J. A. Simonetti. 2004. Habitat use by *Oncifelis guigna* and *Pseudalopex culpaeus* in a fragmented forest landscape in central Chile. *Biodiversity and conservation* 13:1135–1151.

- Acosta-Jamett, G. & J. A. Simonetti. 2007. Conservation of *Oncifelis guigna* in fragmented forests of central Chile. Felid Biology and Conservation Conference 17-19 September: Abstracts (J. Hughes & R. Mercer, eds.). WildCRU, Oxford.
- Acosta-Jamett, G., J.A. Simonetti, R.O. Bustamante & N. Dunstone. 2003. Metapopulation approach to assess survival of *Oncifelis guigna* in fragmented forests of central Chile: a theoretical model. *Mastozoología Neotropical* 10:217–229.
- Administración Parques Nacionales de Argentina. 1992. Primera reunión binacional Argentino-Chilena sobre estrategias de conservación del huemul. Recomendaciones y plan de acción. Informe Inédito, Parque Nacional Los Alerces, Argentina.
- Aguiar, J. M. & G. D. Fonseca. 2008. Conservation status of the Xenarthra. *The biology of the Xenarthra*, 215–231.
- Aigo, J., V. Cussac, S. Peris, S. Ortubay, S. Gómez, H. López, y otros. 2008. Distribution of introduced and native fish in Patagonia (Argentina): patterns and changes in fish assemblages. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 18(4): 387-408.
- Aizen, H. & C. Tam Muro. 1992. Historia de Bariloche. Museo de la Patagonia, Administración de Parques Nacionales, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Bariloche.
- Akaike, H. 1974. A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19, 716–723. doi: <http://dx.doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Albuquerque, U.P., E. Araujo, A. Lima, A. Souto, B. Bezerra, E.M.X. Freire, E. Sampaio, F.L. Casas, G. Moura, G. Pereira, J. G. Melo, M. Alves, M. Rodal, N. Schiel, R.L. Neves, R.R.N. Alves, S. Azevedo Junior, & W. Telino Junior. 2012. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. *Scientific World Journal* 2012:1–18.
- Alcorn, Janis B. 1989. Process as Resource: The Traditional Agricultural Ideology of Bora and Huastec Resource Management and Its Implications for Research. In *Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies*, D. A. Posey and W. Balée, eds. Pp. 63–77. *Advances in Economic Botany* 7. The Bronx: New York Botanical Garden. United States. <http://www.jstor.org/stable/43927545>.
- Aldridge, D. & L. Montecinos. 1998. Avances en la conservación del huemul en Chile. U. G. Patrimonio Silvestre, XI Región. En: *La Conservación de la Fauna Nativa en Chile. Logros y Perspectivas*.
- Alessa, L. N., Kliskey, A. A., P. Williams & M. Barton. 2008. Perception of change in freshwater in remote resource-dependent Arctic communities. *Global Environmental Change* 18:153-164.
- Alexander, S. M. & M. S. Quinn. 2011. Coyote (*Canis latrans*) interactions with humans and pets reported in the Canadian print media (1995–2010). *Human Dim. Wildl.* 16, 345–359.
- Altamirano, T. A., F. Hernandez, M. De La Maza & C. Bonacic. 2013. Güiña (*Leopardus guigna*) preys on cavity-nesting nestlings. *Revista Chilena de Historia Natural*, 86(4): 501-504.

- Alvarado-Serrano D. F. & L. L. Knowles. 2014. Ecological niche models in phylogeographic studies: applications, advances and precautions. *Mol Ecol Resour.* 14(2):233-48. doi: 10.1111/1755-0998.12184.
- Anchorena, A. 1902. Descripción gráfica de la Patagonia y valles andinos. Compañía Sudamericana de Billetes de Banco, Buenos Aires.
- Andelman, M. & J. G. Fernández. 2000. *Una agenda para conservar el patrimonio natural de la Argentina: resumen ejecutivo de la propuesta de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.* FUCEMA.
- Andrade, A. & J. A Monjeau. 2014. Patterns in community assemblage and species richness of small mammals across an altitudinal gradient in semi-arid Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environment* 106: 18-26.
- Andrade, B. O., Koch, C., Boldrini, I. I., Vélez-Martin, E., Hasenack, H., Hermann, J. M., ... & Overbeck, G. E. 2015. Grassland degradation and restoration: a conceptual framework of stages and thresholds illustrated by southern Brazilian grasslands. *Natureza & Conservação*, 13(2): 95-104.
- Angelieri C. C. S., Adams-Hosking C., Ferraz K. M. P. M. dB, de Souza M. P. & McAlpine, C. A. 2016. Using Species Distribution Models to Predict Potential Landscape Restoration Effects on Puma Conservation. *PLoS ONE* 11(1): e0145232. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145232>
- APN 2019. Plan de gestión del Parque Nacional Nahuel Huapi.
- Aprile, G., E. Cuyckens, C. De Angelo, M. S. Di Bitetti, M. Lucherini, N. Muzzachiodi, R. Palacios, A. Paviolo, V. Quiroga, & L. Soler. 2012. Familia Felidae. Libro rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina (R. A. Ojeda, V. Chillo & G. B. Díaz, eds.). Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos. Buenos Aires, Argentina.
- Aprile, Gustavo; Cirignoli, Sebastián; Varela, Diego; Lucherini, Mauro; D'Agostino, Romina; Schiaffini, Mauro I.; Reppucci, Juan I.; Ercoli, Marcos D. 2019). *Galictis cuja*. En: SAYDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Arach, O. 2002. Ambientalismo, desarrollo y transnacionalidad en Paraguay. Consideraciones a partir de las protestas sociales en torno de la represa de Yaciretá. *Cuadernos para el Debate*, 16: 5-46.
- Arias, F. 2001. Los pueblos del noroeste de la Patagonia Argentina. “Relaciones históricas y etnológicas con el sur continental y el Archipiélago de Chiloé. Siglos XVII-XVIII”. En: Revista de Historia, Nº 9. Facultad de Humanidades, Departamento de Historia, Universidad Nacional del Comahue. Neuquén.
- Arias, F. 2001. Los pueblos del noroeste de la Patagonia Argentina. “Relaciones históricas y etnológicas con el sur continental y el Archipiélago de Chiloé. Siglos XVII-XVIII”. En: Revista de Historia, Nº 9. Facultad de Humanidades, Departamento de Historia, Universidad Nacional del Comahue. Neuquén.
- Arriagada, A., Baessolo, L., Saucedo, C., Crespo, J. E., Cerda, J., Parra, L., ... & Hernández, A. 2017. Hábitos alimenticios de poblaciones periféricas de *Zaedyus pichiy* y *Chaetophractus villosus* (Cingulata, Chlamyphoridae) en la Patagonia chilena. *Iheringia. Série Zoologia* 107.

- Arrigoni G, 1994. Estudio integral del poblamiento prehistórico del Parque Nacional Los Alerces (Provincia del Chubut), Área del Río Desaguadero. Informe de avance manuscrito presentado a la Administración Nacionales.
- Arteaga, A. R. & Morales, S. M. 2017. Usos de especies arbóreas por los campesinos en el valle San Andrés. *Revista Cubana de Ciencias Forestales: CFORES*, 5(1): 5.
- Astorga, F., L.E. Escobar, D. Poo-Muñoz, J. Escobar-Dodero, S. Rojas-Hucks, M. Alvarado-Rybak, et al. 2018. Distributional ecology of Andes hantavirus: a macroecological approach. *International Journal of Health Geographics* 17(1):22. <https://doi.org/10.1186/s12942-018-0142-z>.
- Aued, M. B., Chehebar, C., Porro, G., Macdonald, D. W., & Cassini, M. H. 2003. Environmental correlates of the distribution of southern river otters *Lontra provocax* at different ecological scales. *Oryx*, 37(4): 413-421.
- Auger, S. & Shipley, B. 2013. Inter-specific and intra-specific trait variation along short environmental gradients in an old-growth temperate forest. *J Veg Sci*, 24: 419-428. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2012.01473.x>.
- Austin, A. M & O. E. Sala. 2002. Carbon and nitrogen dynamics across a natural precipitation gradient in Patagonia, Argentina. *Journal of Vegetation Science* 13: 351-360.
- Austin, M. P. 2002. Spatial prediction of species distribution: an interface between ecological theory and statistical modelling. – *Ecol. Model.* 157: 101– 118. [https://doi.org/10.1016/S0304-3800\(02\)00205-3](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(02)00205-3).
- Azevedo, F. C., Lemos, F. G., Freitas-Junior, M. C., Rocha, D. G., & Azevedo, F. C. C. 2018. Puma activity patterns and temporal overlap with prey in a human-modified landscape at Southeastern Brazil. *Journal of Zoology*, 305(4): 246-255.
- Baffico, G. & Úbeda, C. 2006. Larval diet of the frog *Alsodes gargola* (Leptodactylidae: Telmatobiinae) and some ecological considerations on its role in alpine and mountain aquatic environments in Patagonia. *Amphibia-Reptilia* 27: 161-168.
- Baldi, R.; S. D. Albon & D. A. Eston. 2001. Guanacos and sheep: evidence for continuing competition in arid Patagonia. *Oecologia* 129: 561–570. <https://doi.org/10.1007/s004420100770>
- Ballantyne, C. K. 2002. Paraglacial Geomorphology. *Quaternary Science Reviews* 21 (1935- 2017). Pergamon.
- Ballesteros Pelegrín, Gustavo A. 2013. El turismo de naturaleza en espacios naturales. el caso del parque regional de las salinas y arenas de san pedro del pinatar. *Cuadernos de Turismo*, 34, pp. 33-51. ISSN: 1139-7861.
- Bandieri, S. 2005. “Historia de la Patagonia”. Buenos Aires: Sudamericana.
- Bank, M. S., Sarno, R. J., Campbell, N. K., & Franklin, W. L. 2002. Predation of guanacos (*Lama guanicoe*) by southernmost mountain lions (*Puma concolor*) during a historically severe winter in Torres del Paine National Park, Chile. *Journal of Zoology*, 258(2): 215-222.
- Bardin, L. 1996. El análisis de contenido. Akal. Universitaria. Madrid. <http://catalogo.uces.edu.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6941>.

- Barnes, M. K.; B. E. Norton; M. Maeno & J. C. Malechek,. 2008. Paddock Size and Stocking Density Affect Spatial Heterogeneity of Grazing. *Rangeland Ecol Manage* 61: 380–388. <https://doi.org/10.2111/06-155.1>.
- Barnosky A. D.; E. A. Hadly; B. A. Maurer & M. I. Christie 2000. Temperate Vertebrate Terrestrial Faunas in North and South America: Interplay of Ecology, Evolution, and Geography with Biodiversity. *Conservation Biology* 15:658-674.
- Barrios-García M. N., M. A. Relva & T. Kitzberger. 2012. Patterns of use and damage by exotic deer on native plant communities in northwestern Patagonia. *European Journal of Wildlife Research* 58(1): 137-146.
- Barros-Lama, M., Azat, C. & Tardone, R. 2021. Chemical immobilisation of the wild Patagonian otter (*Lontra provocax*) and the North American mink (*Neovison vison*). *Austral journal of veterinary sciences*, 53(2): 127-131.
- Barve, N., V. Barve, A. Jimenéz-Valverde & A. Lira-Noriega. 2011. The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling. *Ecological Modelling* 222:1810–1819. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.02.011>.
- Basso, N. G. 1994. Una nueva especie de Batrachyla (ANURA: Leptodactylidae: Telmatobiinae) de Argentina. Relaciones filogenéticas interespecíficas. *Cuadernos de Herpetología* 8: 51-56.
- Batáry, P., Dicks, L.V., Kleijn, D. and Sutherland, W.J. 2015. The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 29: 1006-1016. <https://doi.org/10.1111/cobi.12536>.
- Bauni, V., J. Anfuso & F. Schivo. 2017. Mortalidad de fauna silvestre por atropellamientos en el bosque atlántico del Alto Paraná, Argentina. *Revista Ecosistemas* 26:54–66.
- Bava J. & C. Rechene. 2004. Dinámica de la regeneración de lenga (*N. pumilio* (Poepp. et Endl. Krasser)) como base para la aplicación de sistemas silvícolas. En: M. Arturi, J. Frangi y J. Goya (eds.) *Ecología y manejo de los bosques de Argentina*. La Plata.
- Bello, M. A. 2003. Ecología del pudú (Pudu pudu, Molina 1782) y su valor como especie focal, en la Provincia de Valdivia, Ecorregión Valdiviana. Tesis Licenciatura. Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
- Berelson, B. 1952. *Content analysis in communication research*. The Free Press. Nueva York: <https://psycnet.apa.org/record/1953-07730-000>.
- Berkes, F. (ed.). 2012. *Sacred ecology*. 3rd Edition, Taylor and Francis, USA.
- Berkes, F. & I. J. Davidson-Hunt. 2006. Biodiversity, traditional management systems, and cultural landscapes: examples from the boreal forest of Canada. *International Social Science Journal* 187: 35-47. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2451.2006.00605.x>.
- Berkes, F.; Colding, J. & Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10:1251-1262.

- Bessera, E. M. 2006. La Colonia Nahuel Huapi y los orígenes de la actividad turística en la región Andino-Patagónica. Historia de la Patagonia. 2das Jornadas, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.
- Bessera, E. M. 2008. Políticas de Estado en la Norpatagonia Andina. Parques Nacionales, desarrollo turístico y consolidación de la frontera. El caso de San Carlos de Bariloche (1934-1955). Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche.
- Birney, E. C. & J. A. Monjeau. 2003. Latitudinal patterns in South American Marsupial Biology. Carnivorous with pouches: biology of carnivorous marsupials (M. Jones, C. Dickmann y M. Archer, eds.), chapter 20: 293-313, SCIRO Publishing, Inc., Melbourne, Australia, 486 pp.
- Bisceglia, S. B., Pereira, J. A., Teta, P. & Quintana, R. D. 2008. Food habits of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in the central Monte desert of Argentina. *Journal of Arid Environments*, 72(6): 1120-1126.
- Black-Decima, P. A., Corti, P., Díaz, N., Fernandez, R., Geist, V., Gill, R., Gizejewski, Z., Jiménez, J., Pastore, H., Saucedo, C. Bessera, E. M. 2006. La Colonia Nahuel Huapi y los orígenes de la actividad turística en la región Andino-Patagónica. Historia de la Patagonia. 2das Jornadas, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. Wittmer, H. 2016. *Hippocamelus bisulcus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T10054A22158895.
- Bonino, N. 2005. Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina. Ediciones INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), Buenos Aires.
- Bonino, N. 2014. Guía de los mamíferos de la Patagonia Argentina. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina.
- Boschi, Ana M. & Torre, M. Gabriela. Estudios y Perspectivas en Turismo. 2017. Estudios y Perspectivas en Turismo, vol. 14, núm. 1, 2005, pp. 72-83.
- Bouchet, P. J. & J. J. Meeuwig. 2015. Drifting baited stereo-videography: a novel sampling tool for surveying pelagic wildlife in offshore marine reserves. *Ecosphere* 6(8):137. <http://dx.doi.org/10.1890/ES14-00380.1>.
- Bran, D.; A. Pérez; S. Clayton; J. Ayesa; D. Barrios; M. Grossy & G. Iglesias. 1999. Vegetación de la ecorregión de los bosques valdivianos. Proyecto Binacional Chile-Argentina. Coberturas de Argentina. Delegación Regional Patagonia, Administración de Parques Nacionales, San Carlos de Bariloche.
- Brandon, K. & M. Wells. 1992. Planning for People and Parks: Design Dilemmas. *World Development*, 20:557-570.
- Brea, M. B., Mazziere, P. & Micheli, R. 2010. People, dogs and wild game: evidence of human-animal relations from Middle Neolithic burials and personal ornaments in northern Italy. *Documenta Praehistorica*, 37: 125-146.
- Brock, W. 1997. Justus von Liebig: the chemical gatekeeper. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Brooks, D. 1991. Some notes on terrestrial mustelids in the central Paraguayan chaco. *Small Carnivore Conservation* 4:5-6.

- Brooks, T. M., S. L. Pimm, H. R. Akcakaya, G.M. Buchanan, S. H. M. Butchart, W. Foden, C. Hilton Taylor, M. Hoffmann, N. Jenkins, L. Joppa, B.V. Li, V. Menon, N. Ocampo-Penuela & C. Rondinini, C. 2019. Measuring Terrestrial Area of Habitat (AOH) and Its Utility for the IUCN Red List. *Trends Ecol Evol.* 34(11):977- 986. doi: 10.1016/j.tree.2019.06.009.
- Brooks, T. M.; R. A. Mittermeier; G. A. B. dDa Fonseca; J. Gerlach, J.; M. Hoffmann & J. F. Lamoreux; C.G. 2006. Global biodiversity conservation priorities. *Science*, 313(5783), 58-61.DOI: 10.1126/science.1127609.
- Brown, J. H. 1995. Macroecology. The University of Chicago Press. *Journal of Mammalogy* 78: 257–260. <https://doi.org/10.2307/1382661>.
- Bruner A. G., R. E. Gullison, R. E. Rice & G. Fonseca. 2001. Do Parks Protect Tropical Biodiversity? *Science* 291:125-128. DOI:[10.1126/science.291.5501.125](https://doi.org/10.1126/science.291.5501.125).
- Buizer, M.; Elands, B. & Vierikko, K. 2016. Governing cities reflexively – The biocultural diversity concept as an alternative to ecosystem services. *Environmental Science and Policy*, 62, 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.03.003>.
- Burgas, A., Amit, R. & Lopez, B. C. 2014. Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey?. *Revista de biologia tropical*, 62(4): 1459-1467.
- Burgi, M. V. 2013. Distribución espacial y estructura genética de las poblaciones de guanaco en la Patagonia central. Tesis Doctoral. Universidad 608 Nacional del Comahue.
- Burkart, R., Bárbaro, O., Sánchez, R. O., & Gómez, D. A. 1999. Ecorregiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Argentina: Buenos Aires. *Buenos Aires*.
- Bustillo, E. 1968. El despertar de Bariloche. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.
- Byrne, M., D. A. Steane, L. Joseph, D. K. Yeates, G. J. Jordan, D. Crayn, K. Aplin, D. J. Cantrill, L. G. Cook, M. D. Crisp, J. S. Keogh, J. Melville, C. Moritz, N. Porch, J. M. K. Sniderman, P. Sunnucks, P. & P. H. Weston. 2011. Decline of a biome: evolution, contraction, fragmentation, extinction and invasion of the Australian mesic zone biota. *Journal of Biogeography*, 38: 1635-1656. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02535.x>.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. *Acme. Buenos Aires*.
- Cabrera, A. & Yépes, J. 1960. Mamíferos de Sur América. *Historia Natural. Buenos Aires. Compañía Argentina de Editores (EDIAR SA)*, 2, 56-62.
- Canepuccia, A. D., Farias, A. A., Escalante, A. H., Iribarne, O., Novaro, A. & Isacch, J. P. 2008. Differential responses of marsh predators to rainfall-induced habitat loss and subsequent variations in prey availability. *Canadian Journal of Zoology*, 86(5): 407-418.

- Canevari, M. & O. Vaccaro. 2007. Guía de Mamíferos del sur de América del Sur. Buenos Aires: L.O.L.A. 427 p
- Cano M.; F. Mestres and J. Vives. 2010. La Weltanschauung en el comportamiento Medioambiental del Siglo XXI: cambios y consecuencias. Editorial Gedisa. Barcelona, España.
- Carbonell, Beatriz. 2001. La cultura mapuche y su estrategia para resistir estructuras de asimilación. Experiencias antropológicas en Patagonia fundamentan alternativas de cambio para superar conflictos étnicos. *Gazeta de Antropología*. <http://hdl.handle.net/10481/7435>.
- Carmanchahi, P. D., Schroeder, N., Bolgeri, M. J., Walker, S. R., Funes, M., Berg, J., ... & Novaro, A. J. 2014. Live-shearing effect on population parameters and movements in sedentary and migratory populations of guanacos. *Oryx* 49(1):51-59.
- Carmanchahi, Pablo D.; Panebianco, Antonella; Leggieri, Leonardo; Barri, Fernando; Marozzi, Antonela; Flores, Celina; Moreno, Pablo; Schroeder, Natalia; Cepeda, Carla; Oliva, Gabriel; Kin, Marta Susana; Gregorio, Pablo; Ovejero, Ramiro; Acebes, Pablo; Schneider, Cristian F.; Pedrana, Julieta; Taraborelli, Paula. 2019. *Lama guanicoe*. En: SAyDS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Carrera, M., Nabte, M. J. & Udrizar-Sauthier, D. E. 2012. Distribución geográfica, historia natural y conservación del hurón menor *Galictis cuja* (Carnivora: Mustelidae) en la Patagonia central, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(4):1252-1257. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42525092023>.
- Carroll, C., M. K. Phillips, N. H. Schumaker & D. W. Smith. 2003. Impacts of landscape change on wolf restoration success: Planning a reintroduction program based on static and dynamic spatial models. *Conservation Biology* 17:536–548.
- Carstens, B. C. & C. L. Richards. 2007. Integrating coalescent and ecological niche modeling in comparative phylogeography. *Evolution* 61:1439–1454.
- Caruso, María Flavia; Perovic, Pablo Gastón; Altrichter, Mariana. 2017. Actitudes y percepciones sociales ante el jaguar (*Panthera onca*) en el noroeste argentino; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; 2: 349-361.
- Caruso, N., Guerisoli, M., Vidal, E. L., Castillo, D., Casanave, E. B. & Lucherini, M. 2015. Modelling the ecological niche of an endangered population of Puma concolor: First application of the GNESFA method to an elusive carnivore. *Ecological modelling*, 297: 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.11.004>.
- Caruso, N., Luengos Vidal, E. M., Lucherini, M., Guerisoli, M., Martinez, S. & Casanave, E. B. 2017. Carnívoros en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires: ecología y conflictos con los ganaderos. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 43(2): 165-174. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86452401013>

- Caruso, N., M. Lucherini, D. Fortin & E. B. Casanave. 2016. Species-specific responses of carnivores to human-induced landscape changes in central Argentina. *PLoS ONE* 11:e0150488.
- Caruso, N., Manfredi, C., Vidal, E. M. L., Casanave, E. B. & Lucherini, M. 2012. First density estimation of two sympatric small cats, *Leopardus colocolo* and *Leopardus geoffroyi*, in a shrubland area of central Argentina. In *Annales Zoologici Fennici* (Vol. 49, No. 3, pp. 181-191). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Caruso, N.; E. M. Luengos Vidal; M. M. Guerisoli & M. Lucherini. 2016. Carnivore occurrence: do interview-based surveys produce unreliable results? *Cambridge University Press. Oryx*. 51 (2): 240-245 <http://hdl.handle.net/11336/43810>.
- Casanave E. B., Manfredi M. C. & Luengos Vidal E. M. 2002. Ecología comportamental de los armadillos en un pastizal serrano. II Jornadas Interdisciplinarias del sudoeste bonaerense 115-125.
- Cassini, M. H., L. Fasola, C. Chehébar & D. W. Macdonald, 2009. Scale-dependent analysis of an otter-crustacean system in Argentinean Patagonia. *Naturwissenschaften* 96: 593–599.
- Cassini, M.H., Fasola, L., Chehébar, C. and Mc Donalds, D. 2010. Defining conservation status using limited information: the case of Patagonian otters *Lontra provocax* in Argentina. *Hydrobiologia* 652: 389–394. <https://doi.org/10.1007/s10750-010-0332-6>
- Castillo, D. F., E. M. Luengos Vidal, N. C. Caruso, M. Lucherini & E. B. Casanave. 2013. Denning ecology of Molina's hog-nosed skunk in a grassland relict of central Argentina. *Mastozoología Neotropical* 20:373–379.
- Castillo, D. F., M. Lucherini, E. M. Luengos Vidal, C. Manfredi, & E. B. Casanave. 2011. Spatial organization of Molina's hog-nosed skunk (*Conepatus chinga*) in two landscapes of the Pampas grassland of Argentina. *Canadian Journal of Zoology* 89:229–238.
- Castillo, D. F.; E. M. Luengos Vidal, E. B. Casanave & M. Lucherini. 2012. Habitat selection of Molina's hog-nosed skunk in relation to prey abundance in the Pampas grassland of Argentina. *Journal of Mammalogy* 93:716–721.
- Castillo, D., E. M. Luengos Vidal, M. Lucherini & E. B. Casanave. 2008. First report on the Geoffroy's cat in a highly modified rural area of the Argentine pampas. *Cat News* 49:27–28.
- Castillo, D. F., E. M. Luengos Vidal, E. B. Casanave & M. Lucherini. 2014. Feeding habits of Molina's hog-nosed skunk in Pampas grassland of Argentina. *Mammalia* 78:473–479.
- Castillo, D. F., M. Lucherini, E. M. Luengos Vidal, C. Manfredi & E. B. Casanave. 2011. Spatial organization of Molina's hog-nosed skunk (*Conepatus chinga*) in two landscapes of the Pampas grassland of Argentina. *Canadian Journal of Zoology* 89:229–238.
- Castillo, Diego F. & Schiaffini, Mauro I. 2019. *Conepatus chinga*. En: SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.

- Castillo, Lucía & Ana Ladio. 2017. Traditional veterinary solutions for herders living in limited and changing conditions: A case study of “crianceros” of Central Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*. 145: 90-101. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.06.001>.
- Castro-Pastene, C. & Cross, D. 2021. First record of *Leopardus colocola* (Molina, 1782) in Northern Patagonia, Aysén Region, Chile, and behavioral scent-marking observations. *Gayana*, 85(1): 78-83.
- Caughley G & Gunn A. 1996. *Conservation biology in theory and practice*. Blackwell Science, Cambridge, M.A.
- Chand, V. S. & S. R. Shulka. 2003. Biodiversity contests: Indigenously informed and transformed environmental education. *Applied Environmental Education & Communication* 2:229–236. <https://doi.org/10.1080/15330150390256782>.
- Chand, V. S. & Shulka, S. R. 2003. “Biodiversity contests”: Indigenously informed and transformed environmental education. *Applied Environmental Education & Communication*, 2, 229–236.
- Chauvenet, A. L. M. & M. Barnes. 2016. Expanding protected areas is not enough. *Science*, 353: 551-552. DOI: [10.1126/science.aah3762](https://doi.org/10.1126/science.aah3762).
- Chehébar, C. 1985. A survey of the southern river otter *Lutra provocax* Thomas in Nahuel Huapi National Park. Argentina. *Biological Conservation* 32:299–307.
- Chehébar, C., A. Gallur, G. Giannico, M. D. Gotelli, & P. Yorio. 1986. A survey of the Southern river otter *Lutra provocax* in Lanin, Puelo and Los Alerces National Parks, Argentina, and evaluation of its conservation status. *Biological Conservation* 38:293–304.
- Chichkoyan, K. V., B. Martinez-Navarro, A. M. Moigne, M. Belinchon & J. L. Lanata. 2017. The exploitation of megafauna during the earliest peopling of the Americas: An examination of nineteenth-century fossil collections. *Comptes Rendus Palevol* 16, 440-451. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2016.11.003>.
- Christie, M. I. (Coordinador). 1983. Informe preliminar del relevamiento de fauna de los Parques Nacionales Lanín y Nahuel Huapi. Vol. III: Mamíferos. Argentina, Administración de Parques Nacionales.
- Cione, A. L., E. P. Tonni & L. H. Soibelzon. 2009. Did humans cause large mammal Late Pleistocene-Holocene extinction in South America in a context of shrinking open areas? in: Haynes, G. (Ed.), *American Megafaunal Extinctions at the End of the Pleistocene*. Springer Publishers, Dordrecht, pp. 125-144.
- Ciuccio M.; Araujo S. & Casanave E. 2007. Estudio ecológico de las especies de armadillos presentes en cercanías de Bahía Blanca. *Actas de las IV Jornadas Interdisciplinarias del SO Bonaerense*. Cazzaniga y Vaquero (eds.). Pg. 183-190. EdiUNS ISBN 978-987- 23429-1-3.
- Coimbra Z. H., L. Gomes-Jr & F. A. S. Fernandez. 2020. Human carnivory as a major driver of vertebrate extinction. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 18: 283-293. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.10.002>.

- Colihueque, N., Arriagada, A.M. and Fuentes, A.G. 2020. Distribution modelling of the Pudu deer (*Pudu puda*) in southern Chile. *Nature and Conservation*, 41: 47-69. DOI:[10.3897/natureconservation.41.53748](https://doi.org/10.3897/natureconservation.41.53748)
- Concari, S. B. 2001. Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las ciencias. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(1): 85-94.
- Coticello, L.; R. Gandullo; A. Bustamante & C. Tartaglia. 1996. Fitosociología de los bosques caducifolios del norte del departamento Lácar y sur de Huiliches de la provincia de Neuquén (Argentina). *Bosque* 17(2): 27-43.
- Corbalán V., S. Tabeni & R.A. Ojeda. 2006. Assessment of habitat quality for four small mammal species of the Monte Desert, Argentina. *Mamm Biol* 71: 227–237 <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2006.02.002>
- Coronato, F. 1993. Wind chill factor applied to Patagonian climatology. *International Journal of Biometeorology* 37:1-6.
- Correa M. N. 1988. Flora Patagónica. Tomo VIII. Parte V. Dicotiledóneas dialipétalas (Oxalidaceae a Cornaceae). Colección Científica de INTA. Buenos Aires. Argentina.
- Corti, P. U. Wittmer & M. Festa-Bianchet. 2010. Dynamics of a small population of endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Chilean Patagonia, *Journal of Mammalogy* 91: 690–697. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-047.1>
- Corti, P., A. B. A. Shafer, D. W. Coltman, *et al.* 2011. Past bottlenecks and current population fragmentation of endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*): implications for preservation of genetic diversity. *Conserv Genet* 12: 119–128. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9997-7>.
- Cox, C. B., Moore, P. D. & Ladle, R. J. 2016. *Biogeography: an ecological and evolutionary approach*. John Wiley & Sons.
- Crawshaw, P. G. 2004. Depredation of domestic animals by large cats in Brazil. *Human Dimensions of Wildlife*, 9(4),329–330.
- Crespo J. A. 1971. Ecología del zorro gris *Dusicion gymnocercus antiquus* (Ameghino) en la provincia de La Pampa. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Ecología* 5:147–205.
- Currier, M. J. P. 1983. *Felis concolor*. *Mammalian Species* 200: 1-7.
- Cuyckens, G. A. E., L. Mochi, M. Vallejos, P. G. Perovic, & F. Bignanzoli. 2016. Patterns and composition of road-killed wildlife in Northwest Argentina. *Environmental Management* 58:810–820.
- Cuyckens, G., M. Morales & M. Tognelli. 2015. Assessing the distribution of a Vulnerable felid species: Threats from human land use and climate change to the kodkod *Leopardus guigna*. *Oryx* 49:611–618.
- Cuyckens, G. A. E., J. A. Pereira, L. Gonçalves, M. Da Silva, T. C. Trigo, N. Bou Pérez, J. L. Cartes, J. C. Huaranca & E. Eizirik. 2016. Refined assessment of the geographic distribution of Geoffroy’s cat (*Leopardus geoffroyi*) (Mammalia, Felidae) in the Neotropics. *Journal of Zoology* 298:285-292

- Davies, J., L. Poulsen, B. Schulte-Herbrüggen, K. Mackinnon, N. Crawhall, W.D. Henwood, N. Dudley, J. Smith & M. Gudka, 2012. Conserving Dryland biodiversity. UICN, UNEP-WCMC y UNCCD. xii + 84.
- De Angelo, Carlos; Llanos, Romina; Guerisoli, María de las Mercedes; Varela, Diego; Valenzuela, Alejandro E. J.; Pía, Mónica V.; Monteverde, Martín; Reppucci, Juan I.; Lucherini, Mauro; D'Agostino, Romina; Bolgeri, María José; Quiroga, Verónica A. (2019). *Puma concolor*. En: SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. <http://cma.sarem.org.ar>.
- De Aparicio & Difrieri. 1960. "La Argentina. Suma de Geografía, Dirección de Francisco de Aparicio y Horacio A. Difrieri, t. I-IV (Buenos Aires, Ediciones Peuser, 1958-59).: ". *Boletín de Estudios Geográficos*, No. 26: 59-60.
- De Fina, A. L. 1972. La región de los bosques andino-patagónicos. Sinopsis general, vol. 10. El clima de la región de los bosques andino-patagónicos argentinos, pp. 35-58. Colección Científica del INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- De Mendieta, C. 2010. La misión del Nahuel Huapi, pp1670-1717. Viedma Bariloche: Legislatura de Río Negro.
- de Torres Curth M. I.; C. Biscayart; L. Ghermandi & G. Pfister. 2012. Wildland–urban interface fires and socioeconomic conditions: a case study of a Northwestern Patagonia city. *Environmental Management* 49(4): 876-891.
- de Torres Curth, M. 2021. Dinámica de arbustos en la estepa norpatagónica en relación a variaciones en el clima y en la frecuencia de fuego.
- Delibes, M., A. Travaini, S. C. Zapata & F. Palomares. 2003. Alien mammals and the trophic position of the lesser grison (*Galictis cuja*) in Argentinean Patagonia. *Canadian Journal of Zoology* 81:157–162.
- Delibes-Mateos, M., Díaz-Ruiz, F., Caro J. & Ferreras, P. 2014. Activity patterns of the vulnerable guiña (*Leopardus guigna*) and its main prey in the Valdivian rainforest of southern Chile. *Mammalian Biology*, 79(6): 393-397.
- Di Bitetti, M., S. Albanesi, M. J. Foguet, G. A. E. Cuyckens & A. Brown. 2011. The Yungas Biosphere Reserve of Argentina: a hot spot of South American wild cats. *Cat News* 54:25–29.
- Díaz, N. I. & J. Smith–Flueck. 2000. The patagonian huemul. A mysterious deer on the brink of extinction. L.O.L.A., Buenos Aires.
- Díaz, P., B. I. Marqués & A. R. Vila. 2013. Seasonal habitat use and selection of the endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Patagonian Andes. *Mammalia* 77:371–380. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2012-0078>.
- Díaz, S., Cabido, M., Casanoves, F. 1998. Plant functional traits and environmental filters at a regional scale. *J. Veg. Sci.* 9, 113–122.

- Díaz, S.; C. Marcelo & C. Fernando. 1998. Plant functional traits and environmental filters at a regional scale. *Journal of Vegetation Science* 9: 113–122. <https://doi.org/10.2307/3237229>.
- Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P. & Ledec, G., 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank, Washington, DC, 135pp.
- Dirzo, R., H. S. Young, M. Galetti, G. Ceballos, N. J. Isaac & B. Collen. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*. 6195:401-6. doi:10.1126/science.1251817.
- Doherty, T. S., Dickman, C. R., Nimmo, D. G. & Ritchie, E. G. 2015. Multiple threats, or multiplying the threats? Interactions between invasive predators and other ecological disturbances. *Biological Conservation*, 190: 60-68. DOI: 10.1016/j.biocon.2015.05.013.
- Donadio, E., S. Di Martino, M. Aubone & A. J. Novaro. 2001. Activity patterns, home-range, and habitat selection of the Common Hog-nosed Skunk, *Conepatus chinga* (Mammalia, Mustelidae), in north-western Patagonia. *Mammalia* 65:49–54.
- Donadio, E., S. Di Martino, M. Aubone, & A. J. Novaro. 2004. Feeding ecology of the Andean hog-nosed skunk (*Conepatus chinga*) in areas under different land use in north-western Patagonia. *Journal of Arid Environments* 56:709–718.
- Dormann, C. F., Elith, J., Bacher, S., Buchmann, C., Carl, G., Carré, G. L., García Marquéz, J. R., Gruber, B., Lafourcade, B., Leitão, P. J., Münkemüller, T., McClean, C., Osborne, P. E., Reineking, B., Schröder, B., Skidmore A. K., Zurell, D. & Lautenbach, S. 2012. 182 Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography* 36: 027–046.
- Dragoo, J. W. & S. R. Sheffield. 2009. *Conepatus leuconotus* (Carnivora: Mephitidae). *Mammalian Species* 827:1–8.
- Du Toit J. 2010. Addressing the mismatches between livestock production and wildlife conservation across spatiotemporal scales and institutional levels. In: du Toit J, Kock R, Deutsch J, editors. *Wild rangelands: Conserving Wildlife While Maintaining Livestock in Semi-Arid Ecosystems*. Wiley-Blackwell, Oxford. pp. 30–52.
- Duarte, A., S. Whitlock & J. Peterson. 2019. Species Distribution Modeling. *Encyclopedia of Ecology*, Second Edition. Elsevier. DOI:[10.1016/B978-0-12-409548-9.10572-X](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10572-X)
- Dudík, M., S. J. Phillips & R. E. Schapire. 2004. Performance Guarantees for Regularized Maximum Entropy Density Estimation. *COLT*. Mathematics, Computer Science. DOI:10.1007/978-3-540-27819-1_33
- Eagles, P. F., McCool, S. F., & Haynes, C. D. 2002. Turismo sostenible en áreas protegidas. *Directrices de planificación y gestión. Preparado para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Mundial del Turismo y la UICN–Unión Mundial para la Naturaleza. Organización Mundial del Turismo. Madrid.*

- Eastman, J. R. 1990. IDRISI: A grid-based geographic analysis system; software version: IDRISI version 3.2. Clark University, Worcester, MA.
- Ehrlén, Johan & William F. Morris. 2015. Predicting changes in the distribution and abundance of species under environmental change. *Ecology Letters*, 18:303–314. <https://doi.org/10.1111/ele.12410>.
- Ehrlén, Johan & William F. Morris. 2015. Predicting changes in the distribution and abundance of species under environmental change. *Ecology Letters*, 18:303–314. <https://doi.org/10.1111/ele.12410>.
- Elberg, G., A. M. Attademo, P. M. Peltzer, A. Basso, C. Junges & R. C. Lajmanovich. 2011. Impactos de las rutas sobre la fauna silvestre en la provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista Biológica* 14:85–88.
- Elbroch, L. M., Jansen, B. D., Grigione, M. M., Sarno, R. J. & Wittmer, H. U. 2013. Trailing hounds vs foot snares: comparing injuries to pumas *Puma concolor* captured in Chilean Patagonia. *Wildlife Biology*, 19(2): 210-216.
- Elbroch, M., Wittmer, H. U., Saucedo, C., & Corti, P. A. U. L. O. 2009. Long-distance dispersal of a male puma (*Puma concolor puma*) in Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(3): 459-461.
- Eldridge, W. D., M. M. MacNamara & N. V. Pacheco. 1987. Activity patterns and habitat utilization of pudus (*Pudu puda*) in south-central Chile. Pp. 352- 370 in *Biology and management of the Cervidae* (C. M. Wemmer ed.) Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Elith, J., C. Graham, R. Anderson, M. Dudik & S. Ferrier. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29:129-151. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0906-7590.04596.x>
- Ellis, E. C. 2015. Ecology in an anthropogenic biosphere. *Ecological Monographs*, 85: 287-331. <https://doi.org/10.1890/14-2274.1>.
- Ercoli, M. D. & A. Álvarez. 2016. A novel series of forepaw muscles for mammals observed in the Patagonian weasel *Lyncodon patagonicus*. *Journal of Mammalogy* 97:1295–1303.
- Escobar, L., A. Lira-Noriega, G. Medina-Vogel & A. T. Peterson. 2014. Potential for spread of the white-nose fungus (*Pseudogymnoascus destructans*) in the Americas: use of MaxEnt and NicheA to assure strict model transference. *Geospat Health* 9(1):221-9. doi: 10.4081/gh.2014.19
- Estecondo, S. & Casanave, E. B. 1999. On the presence of pelvic glands in armadillos (*Xenarthra*, *Dasypodidae*). *Physis, Sec. C*, 57, 13-7.
- Ezquiaga, M. C., Rios, T. A., Actis, E. A., Cassini, G. H., Abba, A. M., & Superina, M. 2020. Effect of host and environment-related factors on fleas of the pichi, an armadillo from Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92.
- Fajardo, U., Cossíos, D. & Pacheco, V. 2014. Dieta de *Leopardus colocolo* (Carnivora: Felidae) en la Reserva Nacional de Junín, Junín, Perú. *Revista peruana de biología*, 21(1): 061-070.

- Fasola, L. 2009. Distribución, alimentación e interacciones de dos mustélidos semiacuáticos en los bosques andino patagónicos: el Huillín (*Lontra provocax*), nativo, y el Visón Americano (*Mustela vison*), introducido. *Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires*.
- Feller, W. 1967. An introduction to probability theory and its applications. Second edition. Wiley, New York. [doi/abs/10.1080/00224065.1970.11980411](https://doi.org/10.1080/00224065.1970.11980411).
- Fernandez F. A. S.; Rheingantz, M. L.; Genes, L.; Kenupa, C. F.; Galliez, M.; Cezimbra, T.; Cida, B.; Macedo, L.; Araujo, B. B. A.; Moraes, B. S.; Monjeau, A. & Pires, A. S. 2017. Rewilding the Atlantic Forest: Restoring the fauna and ecological interactions of a protected area. *Perspectives in Ecology and Conservation*: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.09.004>.
- Fernández, Cynthia & Baldi, Ricardo. 2014. Hábitos alimentarios del puma (*Puma concolor*) e incidencia de la depredación en la mortandad de guanacos (*Lama guanicoe*) en el noreste de la Patagonia. *Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos; Mastozoología Neotropical*; 21; 2; 12-2014; 331-338
- Fernández, F. A. S. 2008. Os conflitos evitáveis. P.13-28. In: J.A. Monjeau (Comp.) *Ecofilosofia*. Fundação O Boticario de Proteção à Natureza e Editora UFPR, Curitiba, Brasil.
- Ferrero, Brián Germán. 2014. Conservación y comunidades: una introducción; Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Programa de Postgrado en Antropología Social; Avá; 24; 6-2014; 11-33.
- Ferreira, M. V., Grigera, D. & Úbeda, C. 2005. Conservación de los ecosistemas de alta montaña: La zona altoandina del Parque Nacional Nahuel Huapi (Argentina). *Conservation of the high mountains ecosystems: The high andean zone of Nahuel Huapi National Park (Argentina)*. In *Anales del Instituto de la Patagonia* (Vol. 33, pp. 41-58).
- Fick, S. E. & R. J. Hijmans. 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37 (12): 4302-4315. DOI:[10.1002/joc.5086](https://doi.org/10.1002/joc.5086).
- Fielding, A. H. & Bell, J. F. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation*, 24, 38-49. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0376892997000088>.
- Figuerola, R. A., Corales, E. S. & Rau, J. R. 2018. Prey of the güiña (*Leopardus guigna*) in an Andean mixed southern beech forest, southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 53(3): 211-218.
- Fleishman, E., R. M. Nally, & J. P. Fay. 2003. Validation tests of predictive models of butterfly occurrence based on environmental variables. *Conservation Biology* 17:806-817.
- Fleischutz, M. M., Gálvez, N., Pe'er, G., Davies, Z. G., Henle, K. & Schüttler, E. 2016. Response of a small felid of conservation concern to habitat fragmentation. *Biodiversity and Conservation*, 25(8): 1447-1463.

- Flores, C. E., Bellis, L. M. & Adrián, S. 2020. Modelling the abundance and productivity distribution to understand the habitat–species relationship: the guanaco (*Lama guanicoe*) case study. *Wildlife Research*, 47(6): 448-459.
- Flueck, W. T. 2015. Osteopathology and selenium deficiency co-occurring in a population of endangered Patagonian huemul (*Hippocamelus bisulcus*). *BMC research notes*, 8(1): 1-9.
- Flueck, W. T. 2020. Nutrition as an etiological factor causing diseases in endangered huemul deer. *BMC research notes*, 13: 1-8.
- Flueck, W. T. & J. M Smith-Flueck. 2006. Predicaments of endangered huemul deer, *Hippocamelus bisulcus*, in Argentina: a review. *Eur J Wildl Res* 52: 69–80. <https://doi.org/10.1007/s10344-005-0020-4>.
- Flueck, W. T. & Smith-Flueck, J. M. 2011. Recent advances in the nutritional ecology of the Patagonian huemul: implications for recovery. *Animal Prod Sci.*; 51(4):311–26.
- Flueck, W. T. & Smith-Flueck, J. M. 2017. Troubling disease syndrome in endangered live Patagonian huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) from the Protected Park Shoonem: Unusually high prevalence of osteopathology. *BMC Research Notes*, 10, 739. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-3052-4>.
- Flueck, W. T. & Smith-Flueck, J. M. 2020. The next frontier for recovering endangered huemul (*Hippocamelus bisulcus*): How to avoid recurrent misdiagnoses of health status and risks. *Animal Production Science* 60(10), 1271. <https://doi.org/10.1071/AN18688>.
- Flueck, W. T., J. A. Smith-Flueck, E. M. Escobar, M. Zuliani, B. Fuchs, V. Geist, J. Heffelfinger, P. Black-Decima, Z. Gizejewski, F. Vidal, J. Barrio, S. Molinuevo, J.A. Monjeau, S. Hoby & J. Jimenez. 2021. Loss of migratory traditions makes the endangered Patagonian huemul deer a year-round refugee in its summer habitat. *Frontiers in Conservation Science*, section Animal Conservation. Under review.
- Flueck, W. T.; J. M. Smith-Flueck & J. A. Monjeau 2011. Protected areas and extensive productions systems: a phosphorus challenge beyond human food. *BioScience* 61: 582.
- Flynn, D. F. B.; Gogol-Prokurat, M.; Nogeire, T.; Molinari, N.; Trautman Richers, B.; Lin, B. B.; Simpson, N.; Mayfield, M. M. & DeClerck, F. 2009. Loss of functional diversity under land use intensification across multiple taxa. *Ecology Letters*, (2009) 12: 22–33.
- Forman, R. T. T. & M. Gordon. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- Formoso, A. E., Dolsan, M., Sosa, R. A. & Teta, P. 2016. A new distributional record for *Lyncodon patagonicus* (Carnivora: Mustelidae), one of the smallest and least known mustelids of South America. *Revista mexicana de biodiversidad*, 87(3): 1159-1161.
- Formoso, A. E. 2013. Ensamblajes de micromamíferos y variables ambientales en Patagonia continental extra – andina Argentina. Ph.D. dissertation, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

- Forsman, Anders. 2014. Effects of genotypic and phenotypic variation on establishment are important for conservation, invasion, and infection biology. *PNAS*. 111 (1): 302-307 <https://doi.org/10.1073/pnas.1317745111>.
- Foster, R. J., Harmsen, B. J. & Doncaster, C. P. 2010. Habitat Use by Sympatric Jaguars and Pumas Across a Gradient of Human Disturbance in Belize. *Biotropica*, 42: 724-731. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00641.x>.
- Fourcade, Y, Besnard, AG, Secondi, J. 2018. Paintings predict the distribution of species, or the challenge of selecting environmental predictors and evaluation statistics. *Global Ecol Biogeogr*. 27: 245–256. <https://doi.org/10.1111/geb.12684>.
- Frädrich H. 1975. Varkens und Pekaris. In: Grzimek B, editor. Grzimek's Het Leven der Dieren- Zoogdieren IV, 13. Amsterdam: van Nostrand Reinhold. p. 78–110.
- Franco, M., Guevara, G., Correa, L. & Soto-Gamboa, M. 2013. Trophic interactions of the endangered Southern river otter (*Lontra provocax*) in a Chilean Ramsar wetland inferred from prey sampling, fecal analysis, and stable isotopes. *Naturwissenschaften*, 100(4): 299-310.
- Franklin, W. L. 1983. Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: the vicuña and the guanaco. *American Society of Mammalogy*, Special publication 7, 573-628.
- Frid, A. 1999. Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) sociality at a periglacial site: sexual aggregation and habitat effects on group size. *Canadian Journal of Zoology* 77:1083–1091.
- Fulbright, T. E. & J. A. Ortega. 2006. White-tailed deer habitat: ecology and management on rangelands. Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press. Texas.
- Fulbright, Timothy E.; Kirk W. Davies & Steven R. Archer. 2018. Wildlife Responses to Brush Management: A Contemporary Evaluation, Rangeland Ecology & Management, 71: 5-44, <https://doi.org/10.1016/j.rama.2017.07.001>.
- Funk, Flavia A.; Guadalupe Peter, Cintia V. Leder, Alejandro Loydi, Alicia Kröpfl & Roberto A. Distel. 2018. The impact of livestock grazing on the spatial pattern of vegetation in north-eastern Patagonia, Argentina, *Plant Ecology & Diversity*, 11:2, 219-227, doi:[10.1080/17550874.2018.1473519](https://doi.org/10.1080/17550874.2018.1473519).
- Galende, G., E. Ramilo, & A. Beati. 2005. Diet of Huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Nahuel Huapi National Park, Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40:1–5.
- Gallardo, G., Pacheco, L. F., Rios, R. S., & Jiménez, J. E. 2020. Predation of livestock by puma (*Puma concolor*) and culpeo fox (*Lycalopex culpaeus*): numeric and economic perspectives. *Therya*, 11(3): 359-373.
- Gallo, Jorge A.; Poljak, Sebastián; Abba, Agustín M.; Udrizar Sauthier, Daniel E.; Camino, Micaela; Torres, Ricardo M.; Tamburini, Daniela M.; Decarre, Julieta; Soibelzon, Esteban; Castro, Lucila B.; Superina, Mariella. 2019. *Chaetophractus villosus*. En: SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos

- de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Gálvez, N., Hernández, F., Laker, J., Gilabert, H., Petitpas, R., Bonacic, C., ... & Macdonald, D. W. 2013. Forest cover outside protected areas plays an important role in the conservation of the Vulnerable guiña *Leopardus guigna*. *Oryx*, 47(2): 251-258.
- Gandullo, R. & P. Schmid. 2001. Análisis ecológico de mallines del parque provincial Copahue, Neuquén, Argentina. *Agro Sur* 29(2):1-20.
- García, V. B. & Kittlein, M. J. 2005. Diet, habitat use, and relative abundance of pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) in northern Patagonia, Argentina. *Mammalian Biology*, 70(4): 218-226.
- García-Olaechea, A. & Hurtado, C. M. 2018. Assessment of the current distribution and human perceptions of the Pampas cat *Leopardus colocolo* in northern Peru and southern Ecuador. *Oryx*, 52(3): 587-590.
- García-Perea, R. 1994. The Pampas cat group (genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora, Felidae): a systematic and biogeographic review. *American Museum Novitates* 3096:1–35.
- García-Perea, R. & M. J. Hamilton. 2002. Andean mountain cat, *Orealurus jacobita*: Morphological description and comparison with other felines from the altiplano. *Journal of Mammalogy* 83:110-124.
- García-Perea, R. 1994. The Pampas cat group (genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora, Felidae): a systematic and biogeographic review. *American Museum Novitates* 3096:1–35.
- Gardner, A. L. 2005. Order Cingulata. In WILSON, DE. and REEDER, DM. (Eds.). *Mammal species of the world* 3 ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press. p. 94-99.
- Garraud R. D.; M. Vuille; R. Compagnucci & J. Marengo. 2009. Present-day South American climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 281(3): 180-195.
- Gastón, K. J. 2003. *The structure and dynamics of geographic range*. Oxford University Press.
- Gea-Izquierdo, G.; G. Martínez Pastur; J. M. Cellini & M. V. Lencinas. 2004. Forty years of silvicultural management in southern *Nothofagus pumilio* primary forests. *Forest Ecology and Management* 201: 335-347.
- Giere, R. 1999. Using Models to Represent Reality. En L. Magnani, N. J. Nersessian y P. Thagard (eds.), *Model-Based Reasoning in Scientific Discovery*. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4813-3_3.
- Giménez, A., N. P. Giannini, M. I. Schiaffini & G. M. Martin. 2015. Geographic and potential distribution of a poorly known South American bat, *Histiotus macrotus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Acta Chiropterologica* 17: 143–158.
- Glaser, B. & A. Strauss. 1967. *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*, Aldine Publishing Company, New York. pp. 271.
- Godagnone R. R. & D. E. Bran. 2009. Inventario integrado de los recursos naturales de la Provincia de Río Negro. INTA, Buenos Aires, 392 pp.

- Gómez-Pompa, Arturo & Kraus, Andrea 1992. "Taming the wilderness myth". En: *Bioscience*, N°42, pp. 271-279.
- González, B., F. Brook & G. Martin. 2021. Distribución y conservación de las especies de Marmosini (*Didelphimorphia*, *Didelphidae*) de Colombia. PREPRINT (Versión 1) disponible en Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-557895/v1>.
- Gough, M. & S. Rushton. 2000. The application of GIS-modelling to mustelid landscape ecology. *Mammal Review* 30:197–216.
- Graham, R. W., Lundelius, E. L., Graham, M. A., Schroeder, E. K., Toomey, R. S., Anderson, E., ... & Wilson, M. C. 1996. Spatial response of mammals to late Quaternary environmental fluctuations. *Science*, 272(5268): 1601-1606.
- Greer J.K. 1965. Mammals of Malleco province. Occasional Publication from the Dillman Bullock Museum. Angol (Chile): El Vergel.
- Grigera, D. 1999. Conocimiento y estado de conservación de la biodiversidad de vertebrados en la Patagonia Argentina. *Gestión Ambiental* 5: 62-78.
- Gruss, J., Waller, T., 1988. Diagnóstico y recomendaciones sobre la administración de recursos silvestres en Argentina: la década reciente. Traffic Sud America, WWF, Buenos Aires, 113pp.
- Guber, Rosana. 2004. El Salvaje Metropolitano. Reconstrucción del conocimiento en el trabajo de campo. 1a edición en Editorial Paidós. Barcelona.
- Guerisoli M de las M, Luengos Vidal E. M., Franchini M., Caruso N., Casanave E.B. & Lucherini M. 2017. Characterization of puma–livestock conflicts in rangelands of central Argentina. *R Soc open Sci. The Royal Society*; 4: 170852. pmid:29308228.
- Guerisoli, M. D. L. M., Luengos Vidal, E., Caruso, N., Giordano, A. J. & Lucherini, M. 2021. Puma–livestock conflicts in the Americas: A review of the evidence. *Mammal Review*, 51(2), 228-246.
- Guerisoli, M. D. L. M., Luengos Vidal, E., Franchini, M., Caruso, N., Casanave, E. B., & Lucherini, M. 2017. Characterization of puma–livestock conflicts in rangelands of central Argentina. *Royal Society open science*, 4(12): 170852.
- Guidobono, J. S. 2013. Dinámica poblacional de roedores en agroecosistemas y su relación con variables ambientales. Ph.D. dissertation, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Guillera-Arroita, G., Lahoz-Monfort, J. J., Elith, J., Gordon, A., Kujala, H., Lentini, P. E., McCarthy, M. A., Tingley, R. & Wintle, B. A. 2015. Matching distribution models to applications. *Global Ecology and Biogeography*, 24: 276-292. <https://doi.org/10.1111/geb.12268>.
- Guisan, A. & W. Thuiller. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters*, 8: 993–1009. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1461-0248.2005.00792.x>.

- Guisan, A., Tingley, R., Baumgartner, J. B., Naujokaitis-Lewis, I., Sutcliffe, P. R., Tulloch, A. I., ... & Buckley, Y. M. 2013. Predicting species distributions for conservation decisions. *Ecology letters*, 16(12): 1424-1435.
- Guisan, Antoine; Reid Tingley, John B. Baumgartner, Ilona Naujokaitis-Lewis, Patricia R. Sutcliffe, Ayesha I. T. Tulloch, Tracey J. Regan, Lluís Brotons, Eve McDonald-Madden, Chrystal Mantyka-Pringle, Tara G. Martin, Jonathan R. Rhodes, Ramona Maggini, Samantha A. Setterfield, Jane Elith, Mark W. Schwartz, Brendan A. Wintle, Olivier Broennimann, Mike Austin, Simon Ferrier, Michael R. Kearney, Hugh P. Possingham, Yvonne M. Buckley. 2013. Predicting species distributions for conservation decisions. *Ecology Letters*, 16: 1424–1435. <https://doi.org/10.1111/ele.12189>.
- Gutiñas, M., Lozano, J., Cisneros, R. & Malo, A. F. 2020. Ecology of the Culpeo (*Lycalopex culpaeus*): A Review of Knowledge and Current Gaps.
- Gusset, M., A. H. Maddock, G. J. Gunther, M. Szykman, R. Slotow, M. Walters & M. J. Somers. 2008. Conflicting human interests over the re-introduction of endangered wild dogs in South Africa. *Biodiversity and Conservation* 17: 83–101. <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9232-0>.
- Guthmann, N.; M. Lozada; J. A. Monjeau & K. M. Heinemann. 1997. Population dynamics of five sigmodontine rodents of northwestern Patagonia. *Acta Theriologica* 42: 143–152.
- Gutiérrez, E. E., R. A. Boria & R. P. Anderson. 2014. Can biotic interactions cause allopatry? Niche models, competition, and distributions of South American mouse opossums. *Ecography* 37: 741–753.
- Hanley, J. A. & McNeil, B. J. 1982. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*, 143, 29–36. doi: <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063747>.
- Harris G 2008. Guía de aves y mamíferos de la costa patagónica. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, P. A., C. H. Graham, L. L. Master & D. L. Albert. 2006. The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. *Ecography* 29: 773-785. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0906-7590.2006.04700.x>.
- Hershkovitz, P. 1982. Neotropical deer (Cervidae). Part I. Pudu, genus *Pudu* Gray. *Fieldiana Zoology*, New Series, Chicago. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.5080>.
- Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones & A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25:1965–1978. <https://doi.org/10.1002/joc.1276>.
- Hutchinson, G.E. 1978. *An introduction to population ecology*. New Heaven: Yale University Press.
- Ibarra, J., Barreau, A., Massardo F. & Rozzi R. 2012. El Cóndor Andino: Una especie biocultural clave del paisaje sudamericano. *Boletín Chileno de Ornitología* 18: 1-22.
- Inskip, C. & Zimmermann, A. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43, 18–34.

- International Union for Conservation of Nature. 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria (V.13). https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf
- Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Jackson, S. T. & J. T. Overpeck. 2000. Responses of plant populations and communities to environmental changes of the late Quaternary. *Paleobiology*. 26: 194-220. [https://doi.org/10.1666/0094-8373\(2000\)26\[194:ROPPAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1666/0094-8373(2000)26[194:ROPPAC]2.0.CO;2).
- Jiménez, J. 1996. Niche-complementarity of South American foxes: reanalysis and test of a hypothesis.
- Jiménez, J. 1995. Responses of pudus (*Pudu puda* Molina 1782) to human disturbances in Neotropical temperate rainforests. Final Report for the Lincoln Park Zoo Scott Neotropic Fund. 113 pp.
- Jiménez, J. 2010. Southern Pudu *Pudu puda*. Pp. 140–150. In: González S, Barbanti J (Eds) Neotropical cervidology: biology and medicine of Latin American deer. Funep/IUCN, Jaboticabal, Brazil.
- Jiménez-Valverde, A. 2012. Insights into the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) as a discrimination measure in species distribution modelling. *Global Ecology and Biogeography*, 21, 498–507. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00683.x>.
- Jobbágy, E. G., J. M. Paruelo & R. J. C. León. 1995. Estimación de la precipitación y de su variabilidad interanual a partir de información geográfica en el NW de Patagonia, Argentina. *Ecología Austral* 5:47-53.
- Jobbágy, E. G., J. M. Paruelo & R. J. C. León. 1995. Estimación de la precipitación y de su variabilidad interanual a partir de información geográfica en el NW de Patagonia, Argentina. *Ecología Austral* 5:47-53.
- Johnson, C. N. 2002. Determinants of loss of mammal species during the Late Quaternary ‘megafauna’ extinctions: Life history and ecology, but not body size. *Proc. R. Soc. B* 269, 2221–2227. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2130>.
- Johnson, C. J. & M. Gillingham. 2005. An evaluation of mapped species distribution models used for conservation planning. *Environmental Conservation* 32: 117-128. <https://doi.org/10.1017/S0376892905002171>.
- Johnson, D. H. 1980. The Comparison of Usage and Availability Measurements for Evaluating Resource Preference. *Ecology* 61: 65-71.
- Kaltmeier, O. 2017. National Parks from North to South. An Entangled History of Conservation and Colonization in Argentina. *Estudios Interamericanos*; 34. University of New Orleans Press.
- Karanth, K. K. & Nepal, S. K. 2012. Local Residents Perception of Benefits and Losses From Protected Areas in India and Nepal. *Environmental Management* 49, 372–386. <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9778-1>.
- Karant, K. U., M. E. Sunkuist & K. M. Chinnappa. 1999. Long-term monitoring of tigers: lessons from Nagarhole. In *Riding the tiger: tiger conservation in human-dominated landscapes*: 114–122. Seidensticker, J., Christie, S. & Jackson, P. (Eds). Cambridge: Cambridge University Press.

- Kasper, C. B., M. L. Da Fontoura-Rodrigues, G. Nunes Cavalcanti, T. R. O. De Freitas, F. H. G. Rodrigues Tadeu Gomes de Oliveira, & E. Eizirik. 2009. Recent advances in the knowledge of Molina's Hog-nosed Skunk *Conepatus chinga* and Striped Hog-nosed Skunk *C. Semistriatus* in South America. *Small Carnivore Conservation* 41:25–28.
- Kearney, M. & W. P. Porter. 2004. Mapping the fundamental niche: physiology, climate, and the distribution of a nocturnal lizard. *Ecology* 85: 3119–3131. <https://doi.org/10.1890/03-0820>.
- Khorozyan, Igor; Arash Ghoddousi; Mahmood Soofi; Matthias Waltert. 2015. Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation*. 192: 268-275, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.09.031>.
- Kim, I.; C. J. Phillips; J. A. Monjeau; E. C. Birney; K. Noack; D. E. Pumo; R. S., Sikes & J. A. Dole 1998. Habitat islands, genetic diversity, and gene flow in a Patagonian Rodent. *Molecular Ecology* 7:667-678.
- Kitzberger, T. & T. T. Veblen. 1999. Fire-induced changes in northern Patagonian landscapes. *Landscape Ecology* 14: 1-15.
- Kitzberger, T.; A. Pérez; G. Iglesias; A. Premoli y T. T. Veblen. 2000. Distribución y estado de conservación del alerce (*Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnst.) en la Argentina. *Bosque* 21(1): 79-89.
- Koslowsky, J. 1904. Dos mamíferos de Patagonia cazados en el valle del Lago Blanco (territorio del Chubut). *Revista del Museo de La Plata* 11:129–132.
- Krieg, H. 1925. Biologische Reisestudien in Südamerika. V. Die chilenischen Hirsche. *Zeitschrift für Morphologie und Oecologie*, Berlin 4: 685-701.
- Kuemmerle, T., V. C. Radeloff, K. Perzanowski, P. Kozlo, T. Sipko, P. Khoyetsky, A. Bashta, E. Chikurova, I. Parnikoza, L. Baskin, P. Angelstam & D. M. Waller. 2011. Predicting potential European bison habitat across its former range. *Ecological Applications* 21: 830–843. <https://doi.org/10.1890/10-0073.1>.
- Kutschker, A. M. 2012. Estudio de las invasiones de plantas exóticas en áreas sometidas a distintos disturbios en el Parque Nacional Los Alerces, Chubut. Informe Final PI 711 CIUNPAT- UNPSJB.
- Kwiatkowska, T. & J. Issa (Eds.). 1998. Los caminos de la ética ambiental: una antología de textos contemporáneos. Plaza y Valdés.
- Ladle, Richard J. & Robert J. Whittaker, eds. 2011. *Conservation Biogeography*. Chichester, UK: Wiley.
- Laguna, M. F.; G. Abramson, M. N. Kuperman, J. L. Lanata & J. A. Monjeau, A. 2015. Mathematical model of livestock and wildlife: Predation and competition under environmental disturbances. *Ecological Modelling* 309–310: 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.04.020>.
- Laland, K. N. J. Odling-Smee & M. W. Feldman. 2000. Niche construction, biological evolution, and cultural change. *Behavioral and Brain Sciences* 23 (1): 131–175. doi:10.1017/S0140525X00002417.
- Landis, Douglas A. 2017. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services, *Basic and Applied Ecology*, 18: 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.baae.2016.07.005>.

- Lantschner, M. V., Rusch, V. & Hayes, J. P. 2012. Habitat use by carnivores at different spatial scales in a plantation forest landscape in Patagonia, Argentina. *Forest Ecology and Management*, 269: 271-278.
- León, R. J. C., D. Bran, M. Collantes, J. M. Paruelo, and A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8:125-144. http://hdl.handle.net/20.500.12110/ecologiaaustral_v008_n02_p125
- Lim, B. K., A. T. Peterson and M. D. Engstrom. 2002. Robustness of ecological niche modelling algorithms for mammals in Guyana. *Biodiversity Conservation* 11: 1237-1246. <https://doi.org/10.1023/A:1016038501986>.
- Lima-Ribeiro, M. S. & J. A. F. Diniz-Filho. 2013. Modelos ecológicos e a extincao da megafauna: clima e homemna America do Sul. Cubo, Sao Carlos.
- Lindemann-Matthies, P. 2002. The influence of an educational program on children's perception of biodiversity. *The Journal of Environmental Education* 33: 22-31. <https://doi.org/10.1080/00958960209600805>.
- Lindemann-Matthies, P. 2005. "Loveable" mammals and "lifeless" plants: How children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education* 27: 655-677. DOI:10.1080/09500690500038116.
- Lissovsky, A. A. & E. V. Obolenskaya. 2015. A study of the distribution ranges of small mammals in southeastern Transbaikalia using ecological niche-based modeling methods. *Biol Bull Rev* 5, 233-248. <https://doi.org/10.1134/S2079086415030056>.
- Llanos, R. 2017. Identificación y cuantificación de conflictos entre la fauna silvestre y la actividad productiva en Patagonia: el puma (*Puma concolor*) y la ganadería ovina en la provincia del Chubut. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Llanos, R. P., Travaini, A., Montanelli, S. & Crespo, E. A. 2014. Estructura de edades de pumas (*Puma concolor*) cazados bajo el sistema de remoción por recompensas en Patagonia:¿ Selectividad u oportunismo en la captura?.
- Llanos, R., Andrade, A. & Travaini, A. 2020. Puma and livestock in central Patagonia (Argentina): from ranchers' perceptions to predator management. *Human Dimensions of Wildlife*, 25(1): 1-16.
- Lomolino, M. V., Riddle, B. A. & Whittaker, R.J. 2016. Biogeography. Sinauer Associates. Oxford University Press.
- López, A. & Bonasora, M. G. 2017. Phylogeography, genetic diversity and population structure in a Patagonian endemic plant. *AoB Plants*, 9(3).
- López, R., A. Serret, R. Fáunderz y G. Palé. 1998. Documento: estado del conocimiento actual de la distribución del huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Cervidae) en Argentina y Chile. FVSA, WWF y CODEFF. 32 págs. y mapas.
- Lores, R.; A. Ferreira, J. Anchorena, J. Lipinsky & A. Marcolín.1984. Las unidades ecológicas del campo experimental Pilcaniyeu: su importancia regional. *Gaceta Agronómica* Vol IV.

- Luarte, F., & Leichtle, J. 2019. Causas de ingreso de pudúes (*Pudu puda*) a un centro de rehabilitación de fauna silvestre en la ciudad de Concepción, Chile, entre los años 2012-2017.
- Lucherini, M., E. Cuyckens, M. Morales, J. Reppucci. 2019. *Leopardus colocolo*. En: SAYDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>
- Lucherini, M. & Merino, M. J. 2008. Human-carnivore conflicts in the high-altitude Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* 28:81–85.
- Lucherini, M. & Vidal, E. L. 2003. Intraguild competition as a potential factor affecting the conservation of two endangered cats in Argentina. *Endangered Species Updates*, 2: 211-220.
- Lucherini, M. & Luengos Vidal, E. M. 2008. *Lycalopex gymnocercus* (carnivora: canidae). *Mammalian Species*, (820): 1-9.
- Lucherini, M. & M. J. Merino. 2008. Perceptions of Human-carnivore conflicts in the high-altitude Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* 28:81–85.
- Lucherini, M., E. Eizirik, T. De Oliveira, J. Pereira & R. Wallace R. 2016. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T15309A50656743.
- Lucherini, M., E. Eizirik, T. De Oliveira, J. Pereira, & R. Wallace R. 2016. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T15309A50656743.
- Luengos Vidal, E. M., C. Sillero-Zubiri, J. Marino, E. Casanave & M. Lucherini 2012. Spatial organization of the Pampas fox in a grassland relict of central Argentina: a flexible system. *Journal of Zoology* 287:133–141.
- Luengos Vidal, Estela; Farías, Ariel; Valenzuela, Alejandro E. J.; Caruso, Nicolás. 2019. *Lycalopex gymnocercus*. En: SAYDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Macedo, Leandro; Carlos Henrique Salvador; Nadia Moschen & Adrian Monjeau. 2018. Atlantic forest mammals cannot find cellphone coverage. *Biological Conservation*, 220: 201-208, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.018>.
- MacKenzie, D. I., Royle, J. A., Brown, J. A. & Nichols, J. D. 2017. Occupancy estimation and modeling for rare and elusive populations. *Sampling Rare or Elusive Species* (ed. W.L. Thompson), Island Press, Washington, DC.
- Manfredi, C., Vidal, E. L., Castillo, D. F., Lucherini, M. & Casanave, E. B. 2012. Home range size and habitat selection of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*, Felidae, Carnivora) in the pampas grassland.
- Mann, G. 1945. Mamíferos de Tarapacá. *Biológica (Chile)*, 2:23-98.
- Manzano García, Jessica & Martínez, Gustavo Javier. 2017. Percepción de la fauna silvestre en áreas protegidas de la Provincia de Córdoba, Argentina: un enfoque etnozoológico; *Asociación Etnobiológica Mexicana & Sociedad Latinoamericana de Etnobiología; Revista Etnobiología*; 15; 1; 4-2017; 32-48.

- Manzur, M. I., A. Aldridge, R. López, A. Serret y V. Valverde (Eds). 1997. Memorias de la segunda reunión binacional Chileno-Argentina de estrategias de conservación del huemul. 28 noviembre – 1 diciembre de 1995. CODEFF, CONAF, FAO. Coyhaique, Chile.
- Maran T, Macdonald D. W., Kruuk H., Sidorovich N. V. & Rozhnow V. V. 1998. The continuing decline of the European mink *Mustela lutreola*: evidence for the intraguild aggression hypothesis. In: Dunstone N., Gorman M. L. (eds) Behaviour and ecology of riparian mammals. Cambridge University Press, Cambridge, pp 297–323.
- Marcos, Y. S., Pacheco, R. P., Pérez, G. E. G., Manzanero, G. I., & Medina, G. R. O. 2015. Conocimiento tradicional y valor cultural de *sphenarium* spp. en valles centrales de Oaxaca (Traditional knowledge and cultural value of grasshopper (*sphenarium* spp.) in central valleys of Oaxaca). *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 2(2).
- Mares M. A., R. A. Ojeda & R. M. Báñez. 1989. Guide to the mammals of Salta Province, Argentina. University of Oklahoma Press, Norman. 303 pp.
- Mares, M. A & D. J. Schmidly. 1991. Latin American Mammalogy. History, Biodiversity, and Conservation. Oklahoma University Press, USA.
- Marino A. 2010. Respuesta anti-depredatoria del guanaco: comportamiento, organización social y vulnerabilidad a la depredación. Tesis Doctoral Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, Argentina.
- Marino, A. & R. Baldi. 2008. Vigilance patterns of territorial guanacos (*Lama guanicoe*): The role of reproductive interests and predation risk. *Ethology* 114:413–423.
- Marino, A.; V. Rodríguez & N. M. Schroeder. 2020. Wild guanacos as scapegoat for continued overgrazing by livestock across southern Patagonia. *J Appl Ecol.* 57: 2393– 2398. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13536>.
- Martin J. Westgate; Gene E. Likens & David B. Lindenmayer. 2013. Adaptive management of biological systems: A review, *Biological Conservation*. 158: 128-139, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.08.016>.
- Martín, C. E. & M. A. Mermoz. 2005. Mapa de vegetación del Parque y la Reserva Nacional Nahuel Huapi. *Anales de Parques Nacionales* 17:51-62.
- Martin, G. M. 2010. Geographic distribution and historical occurrence of *Dromiciops gliroides* Thomas (Metatheria: Microbiotheria). *Journal of Mammalogy* 91:1025–1035. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-347.1>
- Martin, G. M.; Cecilia Brand & Adrián Monjeau. En prensa. Serendipity and adaptation in New World marsupial evolution. *Journal of Mammalian Evolution*.
- Martin-Crespo, M. C. & Salamanca, A. B. 2007. El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure investigación* 27: 1-4.
- Martínez, L. 2006. Ganadería sustentable y conservación del huemul en el Parque Nacional Los Alerces, Argentina. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata (111 p.).

- Martínez, L. V. 2009. Evaluación del espacio para la ganadería extensiva sustentable y la conservación del Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), en el Parque Nacional Los Alerces, Provincia de Chubut, Argentina. *APRONA* 40:45–67.
- Martínez, G. J. 2013. Use of fauna in the traditional medicine of native Toba (qom) from the Argentine Gran Chaco region: an ethnozoological and conservationist approach. *Ethnobiology and Conservation* 2:2.
- Martínez, G. J. 2015. Cultural patterns of firewoods use as tool for conservation: A study of multiple perceptions in a semiarid region of Cordoba, Central Argentina. *Journal of Arid Environments* 121: 84-99.
- Martínez, Gustavo Javier & Manzano-García, Jessica. 2016. Estilos de percepción de la biodiversidad y su conservación en actores sociales de áreas protegidas de Córdoba; Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades. Museo de Antropología; Revista del Museo de Antropología; 9; 2; 12-2016; 135-152.
- Martinez, P. A., Pia, M. V., Bahechar, I. A., Molina, W. F., Bidau, C. J., & Montoya-Burgos, J. I. 2018. The contribution of neutral evolution and adaptive processes in driving phenotypic divergence in a model mammalian species, the Andean fox *Lycalopex culpaeus*. *Journal of Biogeography*, 45(5): 1114-1125.
- Matossian, B. 2012. “Modelos de desarrollo, poblamiento y frontera. El caso del Parque Nacional Nahuel Huapi”. En *Estudios Sociales y contemporáneos* N°5/6 ISSN 1850-6747, pp. 67-84.
- Matteucci, S. 2012. Ecorregión Pampa. In: Morello, J, Matteucci, S and Rodríguez, A (eds.). *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos*, 391–446. Buenos Aires: Orientación Gráfica.
- McGregor, S., Lawson, V., Christophersen, P. et al. 2010. Indigenous Wetland Burning: Conserving Natural and Cultural Resources in Australia’s World Heritage-listed Kakadu National Park. *Hum Ecol* 38, 721–729. <https://doi.org/10.1007/s10745-010-9362-y>.
- McNab, B. K. 1985. Energetics, population biology, and distribution of xenarthrans, living and extinct. In: *The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas*, G.G. Montgomery (ed.), pp. 219–232. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Medrano, C. 2012. Etnozoología, usos y abusos de los cuestionarios. Papeles de trabajo - Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural. 23: 59–81. DOI:10.35305/REVISTA.V0I23.102.
- Meier D. M. & Merino L. 2007. Distribution and habitat features of southern pudu (*Pudu puda* Molina, 1782) in Argentina. *Mamm Biol.* 72:204–212.
- Meier, D. & M. L. Merino 2006. Distribution and habitat features of southern pudu (*Pudu puda* Molina, 1782) in Argentina. *Mammalian Biology*.
- Merçon, J.; Vetter, S.; Tengö, M.; Cocks, M.; Balvanera, P.; Rosell, J. A. & Ayala-Orozco, B. 2019. From local landscapes to international policy: Contributions of the biocultural paradigm to global sustainability. *Global Sustainability*, 2(e7), 1–11. <https://doi.org/10.1017/sus.2019.4>.

- Mermoz, M., C. Úbeda, D. Grigera, C. Brion, C. Martín, E. Bianchi & H. Planas. 2000. El Parque Nacional Nahuel Huapi: Sus características ecológicas y estado de conservación. Ed. APN. Parque Nacional Nahuel Huapi. 80 pp.
- Mermoz, M.; E. Ramilo; C. Chehebar; C. Martín & S. Caracotche. 1997. Parque Nacional Lanín: caracterización ecológica, recursos culturales y estado de conservación. En: *Plan Preliminar de Manejo del Parque Nacional Lanín*. Administración de Parques Nacionales. Bariloche.
- Mermoz, M.; T. Kitzberger & T. T. Veblen. 2005. Landscape influences on occurrence and spread of wildfires in Patagonian forests and shrublands. *Ecology* 86(10): 2705-2715.
- Merow, C., M. J. Smith, & J. A. Silander. 2013. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter. *Ecography*, 36:1058–1069. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.07872.x>.
- Meschino G. J., Nabte M., Gesualdo S., Monjeau A. & Passoni L. I. 2014. Fuzzy Tree Studio: A Tool for the Design of the Scorecard for the Management of Protected Areas. In: Espin R., Pérez R., Cobo A., Marx J., Valdés A. (eds) *Soft Computing for Business Intelligence*. Studies in Computational Intelligence, vol 537. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-53737-0_6.
- Messier, J.; McGill, B. J. & Lechowicz, M. J. 2010. How do traits vary across ecological scales? A case for trait-based ecology. *Ecology Letters*, 13: 838-848. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01476.x>.
- Messmer, T. A., D. Reiter & B. C. West. 2001. Enhancing wildlife science's linkage to public policy: lessons from the predator-control pendulum. *Wildlife Society Bulletin* 29:1253–1259. DOI:10.2307/3784151.
- Michalski, F., Boulhosa, R. L. P., Faria, A. & Peres, C. A. 2006. Human–wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, 9: 179-188. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00025.x>.
- Millán de la Peña, N., A. Butet, Y. Delettre, G. Paillat, P. Morant, L. Le Du, & F. Burel. 2003. Response of the small mammal community to changes in western French agricultural landscapes. *Landscape Ecology* 18:265-278.
- Millán, J., A. Travaini, A. Cevitanes, I. Sacristán & A. Rodríguez. 2018. Assessing the natural circulation of canine vector-borne pathogens in foxes, ticks and fleas in protected areas of Argentine Patagonia with negligible dog participation. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 8:63–70.
- Miller B, Soulé M & Terborgh J. 2014. 'New conservation' or surrender to development? *Animal Conservation* 17: 509–515.
- Miller, J. 2010. Species distribution modeling. *Geography Compass*, 4: 490–509. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00351.x>
- Miller, S. D., J. Rottmann, K. J. Raedecke & R. D. Taber. 1983. Endangered mammals of Chile: status and conservation. *Biological Conservation* 25: 335-352.

- Miller, S., J. Rottmann & R. Taber. 1973. Dwindling and endangered ungulates of Chile: *Vicugna*, *Lama*, *Hippocamelus*, and *Pudu*. Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference 38: 55-68.
- Monjeau, J. A., B. Araujo, G. Abramson, M. Kuperman, M. F. Laguna & J. L. Lanata. 2017. The controversy space on Quaternary megafaunal extinctions. Quaternary International. 431: 194-204. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.022>.
- Monjeau, J. A., C. H. Rotela, M. L., J. Márquez, C. M. Scavuzzo, M. Stanulescu, M. J. Nabte & E. Gonzalez Rial. 2011. Estimating habitat suitability for potential hantavirus reservoirs in north-western Patagonia using satellite imagery: searching for the best predictive tools. Mammalian Biology 76:409–416.
- Monjeau, J. A., E. C. Birney, L. Ghermandi, R. S. Sikes, L. Margutti & C. J. Phillips. 1998. Plants, small mammals, and the hierarchical landscape classifications in Patagonia. Landscape Ecology 13:285–306. DOI: [10.1023/A:1008012613305](https://doi.org/10.1023/A:1008012613305).
- Monjeau, J.A. & Solari, H. 2012. Conservacionismo. En: Diccionario de Pensamiento Alternativo (Biagini y Roig, compiladores). Editorial Biblos.
- Monjeau, J.A. 2010. Conservation crossroads and the role of hierarchy in the decision-making process. Natureza & Conservação 8 (2): 1-8. DOI:[10.4322/NATCON.00802002](https://doi.org/10.4322/NATCON.00802002)
- Monjeau, J. A., E. C. Birney, L. Ghermandi, R. S. Sikes, L. Margutti & C. J. Phillips. 1998. Plants, small mammals, and the hierarchical landscape classifications in Patagonia. Landscape Ecology 13: 285–306.
- Monjeau, J. A.; J. Smith-Flueck & W. T. Flueck. 2013. The need to unmask lurking false friends: sustainability is a state, not a process! Natureza & Conservação 10:4-8.
- Monjeau, J. A.; N. Bonino & S. L. Saba. 1994. Annotated checklist of the living land mammals in Patagonia, Argentina. Mastozoología Neotropical 820 1(2): 143-156.
- Monjeau, J. A.; R. S. Sikes; E. C. Birney; N. Guthmann & C. J. Phillips. 1997. Small mammal community composition within the major landscape divisions of Patagonia, southern Argentina. Mastozoologia Neotropical 4 824 (2):113-127.
- Monsarrat, S., Jarvie, S. & Svenning, J. C. 2019. Anthropocene refugia: integrating history and predictive modelling to assess the space available for biodiversity in a human-dominated world. *Phil. Trans. Royal Soc. B* 374(20190219): [dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0219](https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0219).
- Monteverde, M. & G. D'Oliveira. 2010. Huiña conservation actions in northwestern Patagonia, Argentina. Wild Felid Monitor 3:16.
- Monteverde, M. J. & Piudo, L. 2011. Activity patterns of the culpeo fox (*Lycalopex culpaeus magellanica*) in a non-hunting area of northwestern Patagonia, Argentina. *Mammal study*, 36(3): 119-125.
- Monteverde, M. J. 2006. Conservation and ecology of the huiña cat (*Oncifelis guigna*) in northwestern Patagonia (Argentina).

- Monteverde, M., M. M. Morales, E. Cuyckens & M. Lucherini. 2019. *Leopardus guigna*. En: SAYDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- 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 Chiloé Island, Chile. *Journal of Wildlife Diseases*, 51(1): 199-208.
- Morea, J. P. 2014. Situación actual de la gestión de las áreas protegidas de la Argentina. Problemáticas actuales y tendencias futuras. *Revista Universitaria de Geografía*, 23(1), 57-75.
- Morello, J. 1958. La Provincia Fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana II. Universidad Nacional de Tucumán. Inst. Miguel Lillo, Tucumán.
- Moreno, F. P. 1898. Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquén, Rio Negro, Chubut y Santa Cruz. *Rev. Museo de La Plata* 8(1): 200-459.
- Mukherjee, S., S. P. Goyal, A. J. T. Johnsingh & M. R. P. Leite Pitman. 2004. The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. *Journal of Zoology* 262:405-411.
- Muñoz-Pedrerros, A. & J. Yanez. 2009. Mamíferos de Chile. Segunda edición. CEA Ediciones, Valdivia, Chile. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2001000300021>
- Muscarella, R., P. J. Galante, M. Soley-Guardia, R. A. Boria, J. M. Kass, M. Uriarte & R.P. Anderson. 2014. ENM eval: An R package for conducting spatially independent evaluations and estimating optimal model complexity for MaxEnt ecological niche models. *Methods in ecology and evolution*, 5(11), 1198-1205. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12261>.
- Musters, G. 1997. Vida entre los patagones. Ediciones Continente, Buenos Aires, Argentina.
- Myers N., Russell A., Mittermeier C., Fonseca G. & J. Kent. 2000. "Biodiversity hotspots for conservation priorities". *Nature* 403: 853-858
- Nabte, J. M.; Marino, A. I.; Rodríguez, M. V.; Monjeau, A. & Saba, S. L. 2013. Range Management Affects Native Ungulate Populations in Península Valdés, a World Natural Heritage. *PLoS ONE* 8(2): e55655. doi:10.1371/journal.pone.0055655.
- Nabte, M.; S. L. Saba; & J. A. Monjeau 2009. Mamíferos terrestres de la Península Valdés: lista sistemática comentada. *Mastozoología Neotropical* 852 16.
- Napolitano, C., Bennett, M., Johnson, W. E., O'BRIEN, S. J., Marquet, P. A., Barría, I., ... & Iriarte, A. 2008. Ecological and biogeographical inferences on two sympatric and enigmatic Andean cat species using genetic identification of faecal samples. *Molecular Ecology*, 17(2), 678-690.
- Napolitano, C., J. Sanderson, W. Johnson, S. J. Brien, R. Hoelzel, R. A. Freer, N. Dunstone, K. Ritland & E. Poulin. 2012. Population genetics of the felid *Leopardus guigna* in Southern South America: Identifying

- intraspecific units for conservation. *Molecular Population Genetics, Evolutionary Biology and Biological Conservation of Neotropical Carnivores*. 3: 159-186. [EID: 2-s2.0-84895244300](#).
- Napolitano, C., Johnson, W. E., Sanderson, J., O'Brien, S. J., Hoelzel, A. R., Freer, R., ... & Poulin, E. 2014. Phylogeography and population history of *Leopardus guigna*, the smallest American felid. *Conservation genetics*, 15(3): 631-653.
- Napolitano, C., Sacristán, I., Acuña, F., Aguilar, E., García, S., López, M. J., & Poulin, E. 2016. Conflicto entre güiñas (*Leopardus guigna*) y poblaciones humanas en el centro-sur de Chile.
- Neumann, A. 1992. El pudú (Pudú pudú, Molina), contribución a su estudio etológico. Impresur ediciones, Osorno, Chile. 147 pp.
- Nóbrega, C. C. & P. Jr. De Marco. 2011. Unprotecting the rare species: a niche-based gap analysis for odonates in a core Cerrado area. *Diversity and Distributions*, 17: 491-505. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00749.x>
- Novak, R. M., 1991. Walker's Mammals of the world. John Hopkins Univ. Press. USA
- Novaro, A. J., Funes, M. C. & Walker, R. S. 2000. Ecological extinction of native prey of a carnivore assemblage in Argentine Patagonia. *Biological Conservation* 92, 25-33.
- Novella, M. & Finkelstein, D. 2008. Patrimonio Histórico y Turismo en el Parque Nacional Los Alerces. Patagonia Argentina. IX Jornadas Nacionales y III Simposio Internacional de investigación – acción en turismo San Juan.
- Novillo, A. & Ojeda, R. A. 2008. The exotic mammals of Argentina. *Biological Invasions*, 10(8), 1333-1344.
- Nowell, K. & Jackson, P. 1996. Wild Cats, Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN. Gland, Switzerland.
- Núñez Penichet, C., M. Cobos Cobos, J. Amaro & A. Cañamero. 2016. Distribución potencial del género *Omphalea* (Euphorbiaceae) en Cuba: Aproximación a su distribución real [Potential distribution of the genus *Omphalea* (Euphorbiaceae) in Cuba: approach to its actual distribution]. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 37:165-175. <http://www.rjbn.uh.cu/index.php/RJBN/article/view/216/210>
- Ojeda, V. (coord.), G. Cerón, S. Ippi, A. Trejo & C. Úbeda. 2016. *Estudio de la fauna de los Parques Nacionales Lanín, Nahuel Huapi, Lago Puelo y Los Alerces*. Universidad Nacional del Comahue. S. C. de Bariloche: Universidad Nacional del Comahue.
- Ojeda, V. (Coord.), Cerón, G., Ippi, S., Pastore, H., Trejo A & Úbeda, C. (Autores, en orden alfabético). 2014. Revisión del inventario de los Vertebrados Tetrápodos presentes en los Parques Nacionales Nahuel Huapi, Lago Puelo y Los Alerces. Universidad Nacional del Comahue, Bariloche. 123 pp.
- Onelli, C. 1905. El huemul. Su patria: su vida. *Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires Epoca II*. Vol. 1(4): 370-374.

- Orellana, I. 2013. *Comunidades vegetales y ecosistemas terrestres del Parque Nacional Lago Puelo*. Actualización de los Planes de Manejo de los parques nacionales Alerces y Lago Puelo. Informe Final, Administración de Parques Nacionales, PRESTAMO BID 1648 OC/AR.
- Ortega I. M. & W. L. Franklin. 1995. Social organization, distribution and movements of a migratory guanaco population in the Chilean Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural*, 68: 489–500.
- Ortega, R., Mena, J., Grecco, S., Pérez, R., Panzera, Y., Napolitano, C., ... & Castillo-Aliaga, C. 2020. Domestic dog origin of Carnivore Protoparvovirus 1 infection in a rescued free-ranging guíña (*Leopardus guigna*) in Chile. *Transboundary and Emerging Diseases*.
- Ortega-Huerta, M. A. & A. T. Peterson. 2005. Modelling spatial patterns of biodiversity for conservation prioritization in North-eastern Mexico. *Diversity and Distributions*, 10: 39–54. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2004.00051.x>
- Osgood W H. 1943. Themammals of Chile. *Field MusNat Hist Zool Series*. 30:1–268.
- Ottichilo, W. K.; Grunblatt, J.; Said, M. Y. & Wargute, P. W. 2000. Wildlife and livestock population trends in the Kenya rangeland. In: Dolan TT, editor. *Wildlife Conservation by Sustainable Use*. Boston, USA: Kluwer Academic Publishing. pp. 203–219.
- Pardiñas U. F. J., P. Teta, S. Cirignoli & D.H. Podestá. 2003. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) de norpatagonia extra andina, Argentina: taxonomía alfa y biogeografía. *Mastozoología Neotropical* 10: 69–113.
- Parera, A. 1996. Las nutrias verdaderas de la Argentina. *Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina*, Buenos Aires, 38 pp.
- Parera, A. 2002. Los mamíferos de Argentina y de la región austral de Sudamérica. Ateneo. Buenos Aires. 454 pp.
- Paritsis, J. & Aizen, M. A. 2008. Effects of exotic conifer plantations on the biodiversity of understory plants, epigeal beetles and birds in *Nothofagus dombeyi* forests. *Forest ecology and management*, 255(5-6): 1575-1583.
- Paritsis, J., A. Holz, T. T. Veblen & T. Kitzberger. 2013. Habitat distribution modeling reveals vegetation flammability and land use as drivers of wildfire in SW Patagonia. *Ecosphere* 4(5):53.
- Paruelo, J. M., A. Beltrán, E. Jobbágy, O. E. Sala & R. A. Golluscio. 1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8:85–101.
- Pastore, H. 2004. Selección de hábitat del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) con relación a la presencia de ganado y otros disturbios potenciales. Tesis de grado. Universidad Nacional del Comahue, Bariloche.
- Pastur, G. M., Soler, R., Ivancich, H., Lencinas, M. V., Bahamonde, H. & Peri, P. L. 2016. Effectiveness of fencing and hunting to control *Lama guanicoe* browsing damage: Implications for *Nothofagus pumilio* regeneration in harvested forests. *Journal of Environmental Management*, 168: 165-174.

- Paviolo, A., Cruz, P., Iezzi, M. E., Pardo, J. M., Varela, D., De Angelo, C., ... & Di Bitetti, M. S. 2018. Barriers, corridors or suitable habitat? Effect of monoculture tree plantations on the habitat use and prey availability for jaguars and pumas in the Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 430, 576-586.
- Pearson, O. P. & A. K. Pearson. 1982. Ecology and Biogeography of the southern rainforest of Argentina. Pp. 129-142. in *Mammalian Biology in South America* (M.A. Mares and H.H. Genoways, eds.) Pymatuning Symp. Ecol, 6:1:539.
- Pearson, O. P. 1983. Characteristics of a mammalian fauna from forests in Patagonia, southern Argentina. *J. Mamm.* 64: 476-492 395.
- Pearson, O. P. 1984. Taxonomy and natural history of some fossorial rodents of Patagonia, southern Argentina. *J. Zool. Lond.* 202:225-237. 863.
- Pearson, O. P. 1987. Mice and postglacial history of the Trafal Valley of Argentina. *J. Mamm.* 68(3): 469-478.
- Pearson, O. P. 1995. Annotated keys for identifying small mammals living in or near Nahuel Huapi National Park, southern Argentina. *J. Mamm. Neot.* 867 2:99-148 401.
- Pearson, R. G. & T. P. Dawson. 2003. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecology & Biogeography* 12:361–371. <https://doi.org/10.1046/j.1466-822X.2003.00042.x>
- Pecl, G. T.; M. B. Araújo, J. D. Bell, J. Blanchard, T. C. Bonebrake, I.-C. Chen, T. D. Clark, R. K. Colwell, F. Danielsen, B. Evengård, L. Falconi, S. Ferrier, S. Frusher, R. A. Garcia, R. B. Griffis, A. J. Hobday, C. Janion-Scheepers, M. A. Jarzyna, S. Jennings, J. Lenoir, H. I. Linnetved, V. Y. Martin, P. C. McCormack, J. M. Donald, N. J. Mitchell, T. Mustonen, J. M. Pandolfi, N. Pettorelli, E. Popova, S. A. Robinson, B. R. Scheffers, J. D. Shaw, C. J. B. Sorte, J. M. Strugnell, J. M. Sunday, M.-N. Tuanmu, A. Vergés, C. Villanueva, T. Wernberg, E. Wapstra, S. E. Williams. 2017. Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science* 355, eaai9214.
- Pereira, C. Z., Rosa, C. A. & Zanzini, A. C. 2019. Perception of the presence, impacts and control of the invasive species *Sus scrofa* in the local community living near the Itatiaia National Park, Brazil. *Ethnobiology and Conservation*, 8. <https://ethnobiococonservation.com/index.php/ebc/article/view/291>
- Pereira, J. A. 2009. Efectos del manejo ganadero y disturbios asociados sobre la ecología trófica y espacial y la demografía del gato montés (*Leopardus geoffroy*) en el Desierto del Monte, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 16(2): 515-517.
- Pereira, J. A. & Novaro, A. J. 2014. Habitat-specific demography and conservation of Geoffroy's cats in a human-dominated landscape. *Journal of Mammalogy*, 95(5): 1025-1035.
- Pereira, J. A., R. S. Walker, & A. J. Novaro. 2012. Effects of livestock on the feeding and spatial ecology of Geoffroy's cat. *Journal of Arid Environments* 76:36–42.
- Pereira, J. A. & Aprile, G. 2012. *Felinos de Sudamerica*. Buenos Aires, Argentina: Londaiz Laborde.

- Perovic, P. G. & Pereira, J. A. 2006. Familia Felidae G. Fischer, 1817 En: BARQUEZ, R. M.; DIAZ, M. M. y OJEDA, R. A. (editores). Mamíferos de Argentina. Sistemática y distribución. SAREM. 360 pp.
- Peterson, A. T., M. Papes, & M. Eaton. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and MaxEnt. *Ecography* 30:550–560. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2007.05102.x>
- Peterson, A. Townsend, Soberón, Jorge, Pearson, Richard G., Anderson, Robert P., Martínez-Meyer, Enrique, Nakamura, Miguel & B. Araújo, Miguel. 2011. *Ecological Niches and Geographic Distributions (MPB-49)*, Princeton: Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400840670>.
- Peterson, A. T., L. G. Ball & K. P. Cohoon. 2002. Predicting distributions of Mexican birds using ecological niche modelling methods. *Ibis*, 144: E27–E32. <https://doi.org/10.1046/j.0019-1019.2001.00031.x>.
- Pettorelli, N.; Ryan, S.; Mueller, T.; Bunnefeld, N.; Jędrzejewska, B.; Lima, M. & Kausrud, K. 2011. “The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): unforeseen successes in animal ecology”, *Climate Research*, 46, pp. 15-27.
- Phillips, S. J. & M. Dudik. 2008. Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31:161–175. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2008.5203.x>
- Phillips, S. J., M. Dudik & R. E. Schapire. 2004. A maximum entropy approach to species distribution modeling. 2:655–662 in *Proceedings of the 21st International Conference on Machine Learning*, ACM Press, New York. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Pía, Mónica V.; Novaro, Andrés J.; Lucherini, Mauro; Reppucci, Juan I.; Valenzuela, Alejandro E. J. 2019. *Lycalopex culpaeus*. En: SAYDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Piaget, J. 1969. *The mechanics of Perception*. Pp 361. New York: Basic Books. New York, USA.
- Piazza, M. V., Garibaldi, L. A., Kitzberger, T. & Chaneton, E. J. 2018. Impactos ecológicos del ganado extensivo en bosques de coihue. Parque Nacional Nahuel Huapi. Área de Educación Ambiental y Difusión Institucional; *Macroscopía*; 6; 7; 1-2018; 14-19.
- Pilgrim, S. E.; Cullen, C.; Smith, D. J. & Pretty, J. 2007. Ecological knowledge in lost in wealthier communities and countries. *Environmental Science & Technology*, 42, 1004–1009.
- Pine, R. H., Miller, S. D. & Schamberger, M. L. 1979. *Contributions to the mammalogy of Chile*.
- Plan de gestión – Parque Nacional Lago Puelo. 2019.
- Plan de gestión – Parque Nacional Lanín. 2011.
- Plan de gestión – Parque Nacional Los Alerces. 2019.
- Plan de gestión – Parque Nacional Nahuel Huapi. 2019.
- Plaza, P. I., Speziale, K. L., Zamora-Nasca, L. B. & Lambertucci, S. A. 2019. Dogs and cats put wildlife at risk. *The Journal of Wildlife Management*, 83(4), 767-768.

- Poo-Muñoz, D. A., Escobar, L. E., Peterson, A. T., Astorga, F., Organ, J. F. & Medina-Vogel, G. 2014. *Galictis cuja* (Mammalia): an update of current knowledge and geographic distribution. *Iheringia. Série Zoologia*, 104: 341-346.
- Povilitis, A. 1978. Part I: The IUCN Threatened Deer Programme. 2. Endangered, Vulnerable and Rare Species under continuing pressure. The Chilean Huemul Project - A Case History (1975-76) - En: Threatened Deer. IUCN:109-128.
- Prevosti, F. J. & Pardiñas, U. F. J. 2001. Variaciones corológicas de *Lyncodon patagonicus* (Carnivora, Mustelidae) durante el Cuaternario. *Mastozoología Neotropical* 8: 21–39.
- Prevosti, F. J., Segura, V., Cassini, G., & Martin, G. M. 2013. Revision of the systematic status of patagonian and pampean gray foxes (Canidae: *Lycalopex griseus* and *L. gymnocercus*) using 3D geometric morphometrics. *Mastozoología Neotropical*, 20(2): 289-300.
- Prevosti, F. J., Teta, P. V. & Pardiñas, U. F. J. 2009. Distribution, natural history, and conservation of the Patagonian Weasel *Lyncodon patagonicus*.
- Prichard, H. H. 1902. *Through the heart of Patagonia*. New York: D. Appleton and Co.
- Prohaska, F. 1976. The climate of Argentina, Paraguay and Uruguay. Pp. 13–122 in *Climates in Central and Southern America*. World Survey of Climatology, W. Schwerdtfeger (ed.). Elsevier, Amsterdam, the Netherlands. <https://doi.org/10.1002/qj.49710343520>.
- Puig S. & F. Videla. 1999. Dinámica poblacional y uso de hábitat por el guanaco. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. pp. 57-65.
- Pulliam, R.H. 2000. On the relationship between niche and distribution. *Ecology Letters* 3:349-361. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1046/j.1461-0248.2000.00143.x>.
- Quevedo, P., A. Von Hardenberg, H. Pastore, J. Álvarez & P. Corti. 2016. Predicting the potential distribution of the Endangered huemul deer *Hippocamelus bisulcus* in North Patagonia. *Oryx*, 51(2), 315-323. [doi:10.1017/S0030605315001106](https://doi.org/10.1017/S0030605315001106).
- Quintana, V., J. Yáñez, M. & Valdebenito. 2000. Orden Carnivora. de Mamíferos del Chile. Ediciones. CEA, Valdivia, Chile. P. 155–187.
- Quintanilla Pérez, V. 1983. Geografía de Chile. Tomo III. Biogeografía. Instituto Geográfico Militar. 230 pp.
- Rabassa, J., Evenson, E. B. & Stephens, G. C. 1986. Nuevas evidencias del englazamiento Plioceno-Pleistoceno inferior en los andes patagónicos septentrionales: Cerro Tronador, Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 41(3-4), 405-409.
- Rabassa, J., Evenson, E. B. & Stephens, G. C. 1986. Nuevas evidencias del englazamiento Plioceno-Pleistoceno inferior en los andes patagónicos septentrionales: Cerro Tronador, Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 41(3-4), 405-409.

- Radosavljevic, A. & R. P. Anderson. 2014. Making better MaxEnt models of species distributions: complexity, overfitting and evaluation. *Journal of biogeography* 41:629–643. <https://doi.org/10.1111/jbi.12227>.
- Raedeke, K.J. 1979. Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. PhD, University of Washington.
- Raffaele, E.; de Torres-Curth M.; Morales, C. L. and Kitzberger, T. 2014. Ecología e historia natural de la Patagonia Andina. Un cuarto de siglo de investigación en biogeografía, ecología y conservación. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, 256 p.
- Ramilo, E. & C. Chehébar. 2003. Caza furtiva: Un caso en Argentina, con gran trascendencia pública. En: Avances en la investigación y conservación del huemul del sur. Publicación en CD, Cochrane, Chile, 2003. CONAF. V. Valverde (Ed.).
- Ramilo, E. 1992. Monitoreo de la reintroducción de una población de pudu (*Pudu pudu*) criada en cautiverio. Manuscript presented to the IV World Congress on National Parks and Protected Areas, Caracas, Venezuela, February 1992. *Anales de Parques Nacionales*. 14 pp.
- Ramírez-Álvarez, D., Napolitano, C., & Salgado, I. 2021. Puma (*Puma concolor*) in the Neighborhood? Records Near Human Settlements and Insights into Human-Carnivore Coexistence in Central Chile. *Animals*, 11(4): 965.
- Rapoport, E. H. & J. A. Monjeau. 2001. Areografía. En: Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones. J. Llorente y J. Marrone (eds.) UNAM, Mexico: 23-30.
- Rapoport, E. H. 1982. Areography: Geographic strategies of species. Oxford [Oxfordshire]: Published on behalf of the Fundación Bariloche by Pergamon Press.
- Reading, P. R. & Kellert, S. R. 1993. Attitudes toward a proposed reintroduction of black-footed ferrets (*Mustela nigripes*). *Conservation Biology*, 7: 569-580.
- Rechene, C.; J. Bava & R. Mujica. 2003. Los bosques de *Araucaria araucana* en Chile y Argentina. Programa de Apoyo Ecológico (TOEB), Eschborn.
- Redford K. H. & Eisenberg J. F. 1992. Mammals of the neotropics: the southern cone: 2. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. University of Chicago Press, Chicago, IL: 1–430.
- Relva, M. A. & Sanguinetti, J. 2016. Ecología, impacto y manejo del ciervo colorado (*Cervus elaphus*) en el noroeste de la Patagonia, Argentina. *Mastozoología neotropical*, 23(2), 221-238.
- Reppucci, J. I. 2012. Ecología y abundancia poblacional del gato andino (*Leopardus jacobita*) y gato del pajonal (*L. colocolo*) en los altos Andes Argentinos. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.
- Reppucci, J. I., D. F. Castillo, M. Lucherini, E. M. Luengos Vidal & E. B. Casanave. 2009. Interindividual interactions of Molina's hog-nosed skunks *Conepatus chinga* in the Pampas grassland. *Acta Theriologica* 54:87–94.

- Reyes, E., R. Guzmán, A. Angulo, I. Hermosilla & S. Conejeros. 1988. Ciclo de vida y madurez sexual de *Pudu pudu* (Molina) (Mammalia, Cervidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 59:143-150.
- Riquelme, C., Estay, S. A., López, R., Pastore, H., Soto-Gamboa, M. & Corti, P. 2018. Protected areas' effectiveness under climate change: a latitudinal distribution projection of an endangered mountain ungulate along the Andes Range. *PeerJ* 6:e5222; DOI 10.7717/peerj.5222.
- Riveros, J., B. Urquieta, C. Bonacic, B. Hoffmann, F. Bas & G. Schuler. 2009. Endocrine changes during pregnancy, parturition and post-partum in guanacos (*Lama guanicoe*). *Animal Reproduction Science* 116:318–25.
- Rodríguez, D. & A. A. Barauna. 2015. Respuesta de la diversidad de mamíferos a gradientes de pastoreo caprino en el extremo hiperárido del desierto del Monte. Libro II Taller de restauración de la diagonal árida sudamericana.
- Rodriguez-Soto, C., O. Monroy-Vilchis, L. Maiorano, L. Boitani J. C. Faller, M. A. Briones, R. Nunez, O. Rosas- Rosas, G. Ceballos & A. Falcucci. 2011. Predicting potential distribution of the jaguar (*Panthera onca*) in Mexico: identification of priority areas for conservation. *Diversity and Distributions*, 17, 350–361.
- Roig, F. 1998. La vegetación de la Patagonia. En M. Correa, *Flora patagónica* (págs. 48-166). Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Colección Científica 13.
- Roig, F. A., Roig-Juñent, S. & Corbalán, V. 2009. Biogeography of the Monte desert. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 164-172.
- Rosas, Y. M., P. L. Peri, A. Huertas Herrera, H. Pastore & G. M. Martínez Pasteur. 2017. Modeling of potential habitat suitability of *Hippocamelus bisulcus*: effectiveness of a protected areas network in Southern Patagonia. *Ecol Process* 6: 1-14. <https://doi.org/10.1186/s13717-017-0096-2>
- Ruiz Barlett, T., G. M. Martin, M. F. Laguna, G. Abramson & A. Monjeau. 2019. Climatic constraints and the distribution of Patagonian mice. *Journal of Mammalogy*, 100: 1979–1991. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyz149>
- Ruiz Barlett, T. R., Martin, G., Laguna, M. F., Abramson, G. & Monjeau, A. 2021. Tell me where you live and I'll tell you who you are: Spatial segregation of southern species of *Eligmodontia* Cuvier in Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 186: 104411.
- Sacristan, I., Cevidanes, A., Acuña, F., Aguilar, E., Garcia, S., Lopez, M. J., ... & Napolitano, C. 2018. Contrasting human perceptions of and attitudes towards two threatened small carnivores, *Lycalopex fulvipes* and *Leopardus guigna*, in rural communities adjacent to protected areas in Chile.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A. J., Hilton-Taylor, C. R. A. I. G., Neugarten, R., Butchart, S. H., ... & Wilkie, D. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4): 897-911.

- Sanderson, E. W.; J. Malanding, M. A. Levy, K. H. Redford, A. V. Wannebo & G. Woolmer. 2002. The Human Footprint and the Last of the Wild: The human footprint is a global map of human influence on the land surface, which suggests that human beings are stewards of nature, whether we like it or not. *BioScience*, 52: 891–904. [https://doi.org/10.1641/00063568\(2002\)052\[0891:THFATL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/00063568(2002)052[0891:THFATL]2.0.CO;2)
- Sanderson, J. G., M. E. Sunquist & A. W. Iriarte. 2002. Natural history and landscape–use of guignas (*Oncifelis guigna*) on Isla Grande de Chiloé, Chile. *Journal of Mammalogy* 83:608–613.
- Sassola, N. C. 2016. Caracterización del comportamiento del zorro gris pampeano (*Pseudalopex gymnocercus*) en estado silvestre en el período de crías emergentes, en la región pampeana. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Argentina.
- Saucedo, C. 2003. Caza furtiva del huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Cervidae): Descripción de un caso en Aysén, Chile. En: Avances en la investigación y conservación del huemul del sur.
- Sauthier, D. E. U. & Pardiñas, U. F. 2014. Estableciendo límites: distribución geográfica de los micromamíferos terrestres (Rodentia y Didelphimorphia) de Patagonia centro-oriental. *Mastozoología neotropical*, 21(1), 79-99.
- Scheele, B., C. N. Foster, S. C. Banks & D. B. Lindenmayer. 2017. Niche Contractions in Declining Species: Mechanisms and Consequences. *Trends in Ecology & Evolution*. 35(5): 346-355. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2017.02.013>
- Schiaffini, M. I. 2014. Ensamblajes de pequeños carnívoros (Carnivora: Mustelidae y Mephitidae) en Patagonia: taxonomía, distribución y repartición trófica. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Schiaffini, M. I., G. M. Martín, A. L. Gimenez, & F. J. Prevosti. 2013. Distribution of *Lyncodon patagonicus* (Carnivora, Mustelidae): changes from the Last Glacial Maximum to the present. *Journal of Mammalogy* 94:339–350. <https://doi.org/10.1644/12-MAMM-A-155.1>
- Schiaffini, M. I., Segura, V. & Prevosti, F. J. 2019. Geographic variation in skull shape and size of the Pampas fox *Lycalopex gymnocercus* (Carnivora: Canidae) in Argentina'. *Mammalian Biology*, 97(1): 50-58.
- Schiaffini, M. I. 2016. Niche overlap and shared distributional patterns between two South American small carnivorans: *Galictis cuja* and *Lyncodon patagonicus* (Carnivora: Mustelidae). *Mammalia*, 81(5): 455-463. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0158>
- Schiaffini, Mauro I.; Ercoli, Marcos D. & Díaz, Gabriela. 2019. *Lyncodon patagonicus*. En: SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Schwab, A. C. & P. A. Zandbergen. 2011. Vehicle-related mortality and road crossing behavior of the Florida panther. *Applied Geography* 31:859–870.

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (eds.) 2019. *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Segurado, P., M. B. Araújo & W. E. Kunin. 2006. Consequences of spatial autocorrelation for niche-based models. *Journal of Applied Ecology* 43:433–444.
- Seoane, J., J. H. Justribo, F. Garcia, J. Retamar, C. Rabadan & J. C. Atienza. 2006. Habitat-suitability modelling to assess the effects of land-use changes on Dupont's lark *Chersophilus duponti*: a case study in the Layna Important Bird Area. *Biological Conservation*, 128, 241–252.
- Sepúlveda, C., A. Moreira-Muñoz & P. Villarroel. 1997. Conservación biológica fuera de las áreas silvestres protegidas. *Ambiente & Desarrollo* 2:48-58. <https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/8487>
- Sepúlveda, M. A., Singer, R. S., Silva-Rodríguez, E., Stowhas, P., & Pelican, K. 2014. Domestic dogs in rural communities around protected areas: conservation problem or conflict solution?. *PLoS one*, 9(1): e86152.
- Serret, A. 2001. *El Huemul: Fantasma de la Patagonia*. Zagier & Urruty Publication. Buenos Aires. 129 pp.
- Sersic, A. N., Cosacov, A., Cocucci, A. A., Johnson, L. A., Pozner, R., Avila, L. J., ... & Morando, M. 2011. Emerging phylogeographical patterns of plants and terrestrial vertebrates from Patagonia. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103(2): 475-494.
- Sidorovich V. E., Kruuk H. & Macdonald D. W. 1999. Body size, and interactions between European and American mink (*Mustela lutreola* and *M. vison*) in eastern Europe. *J Zool* 248:521–527.
- SiFap. 2018 Informe nacional Ambiente y áreas protegidas de la Argentina 2008-2018.
- Silva-Rodríguez, E. A. & Sieving, K. E. 2012. Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation*, 150(1): 103-110.
- Silva-Rodríguez, E. A., Aleuy, O. A., Fuentes-Hurtado, M., Vianna, J. A., Vidal, F. & Jiménez, J. E. 2011. Priorities for the conservation of the pudu (*Pudu puda*) in southern South America. *Animal production science*, 51(4): 375-377.
- Silva-Rodríguez, E. A., Verdugo, C., Aleuy, O. A., Sanderson, J. G., Ortega-Solís, G. R., Osorio-Zúñiga, F., & González-Acuña, D. 2010. Evaluating mortality sources for the Vulnerable pudu *Pudu puda* in Chile: implications for the conservation of a threatened deer. *Oryx*, 44(1), 97-103.
- Silva-Rodríguez, E. A. & K. E. Sieving, 2012. Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation* 150 (2012) 103– 110.
- Silveira, L. 1995. Notes of the distribution and natural history of the pampas cat, *Felis colocolo*, in Brazil. *Mammalia* 59:284–288.
- Silveira, L., Jacomo, A. T. A. & Furtado, M. M. 2005. Pampas cat ecology and conservation in the Brazilian grasslands. Cat Project of the Month. IUCN/SSC Cat Specialist Group.

- Simmonds, J. S., B. J. Van Rensburg & M. Maron, Martine. 2017). Non-random patterns of vegetation clearing and potential biases in studies of habitat area effects. *Landscape Ecology*. 32 (4): 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10980-016-0482-7>
- Slatyer, Rachel A.; Megan Hirst & Jason P. Sexton. 2013. Niche breadth predicts geographical range size: a general ecological pattern. *Ecology Letters*, 16: 1104–1114.
- Smith, R. L. & T. M. Smith. 2001. *Ecología*. 6a Edición. Addison-Wesley. Hutchinson, G.E. 1978. An introduction to population ecology. New Heaven: Yale University Press.
- Smith-Flueck, J. M. & W. T. Flueck. 2001. Natural mortality patterns in a population of southern Argentina huemul (*Hippocamelus bisulcus*), an endangered Andean cervid. *European Journal of Wildlife Research* 47:178-188.
- Smith-Flueck, J. M., J. Barri, N. Ferreyra, A. Nuñez, N. Tomas, J. Guzman & J. Jimenez. 2011 Advances in ecology and conservation of *Hippocamelus* species in South America. *Animal Production Science* 51:378–383. [DOI:10.1071/AN10287](https://doi.org/10.1071/AN10287).
- Soberón, J. & A. T. Peterson. 2005. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. *Biodiversity Informatics* 2:1–10. <https://doi.org/10.17161/bi.v2i0.4>
- Soberón, J. 2007. Grinnellian and Eltonian niches and geographic distributions of species. *Ecology Letters*, 10, 1115– 1123.
- Soberón, Jorge, Osorio-Olvera, Luis & Peterson, Townsend. 2017. Diferencias conceptuales entre modelación de nichos y modelación de áreas de distribución. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(2), 437-441. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.03.011>.
- Soler, L., Lucherini, M., Manfredi, C., Ciuccio, M. & Casanave, E. B. 2009. Characteristics of defecation sites of the Geoffroy's cat *Leopardus geoffroyi*. *Mastozoología Neotropical*, 16(2): 485-489.
- Soriano, A., et al. 1983. Desert and semideserts of Patagonia. Pp. 423–460 en *Temperate desert and semi-deserts* (N. E. West ed.). Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, the Netherlands.
- Speziale, K. L. & Ezcurra, C. 2011. Patterns of alien plant invasions in northwestern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 75(10): 890-897.
- Squarcia, S. M., Sidorkewicz, N. S., Camina, R. & Casanave, E. B. 2009. Sexual dimorphism in the mandible of the armadillo *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)(Dasypodidae) from northern Patagonia, Argentina. *Brazilian Journal of Biology*, 69: 347-352.
- Stigall, A. L. 2008. Tracking species in space and time: Assessing the relationships between paleobiogeography, paleoecology, and macroevolution. *The Paleontological Society Papers*, 14:227-242.
- Stockwell, D. R. & Peterson, A. T. 2002. Effects of sample size on accuracy of species distribution models. *Ecological modelling*, 148(1): 1-13.
- Sunquist, M. & F. Sunquist. 2002. *Wild cats of the world*. University of Chicago Press, Chicago.

- Superina, M. & Boily, P. 2007. Hibernation and daily torpor in an armadillo, the pichi (*Zaedyus pichiy*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 148(4): 893-898.
- Superina, M. 2008. The ecology of the pichi *Zaedyus pichiy* in western Argentina. *The Biology of the Xenarthra* (S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry, eds.). University Press of Florida, Gainesville, Florida.
- Superina, M. & Abba, A. M. 2014. *Zaedyus pichiy* (Cingulata: Dasypodidae). *Mammalian Species*, 46(905), 1-10.
- Superina, M. & Jahn, G. A. 2009. Seasonal reproduction in male pichis *Zaedyus pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) estimated by fecal androgen metabolites and testicular histology. *Animal reproduction science*, 112(3-4), 283-292.
- Superina, M., Campón, F. F., Stevani, E. L. & Carrara, R. 2009. Summer diet of the pichi *Zaedyus pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) in Mendoza province, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 73(6-7): 683-686.
- Superina, M., Carreño, N. & Jahn, G. A. 2009. Characterization of seasonal reproduction patterns in female pichis *Zaedyus pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) estimated by fecal sex steroid metabolites and ovarian histology. *Animal reproduction science*, 116(3-4), 358-369.
- Superina, M., Garner, M. M. & Aguilar, R. F. 2009. Health evaluation of free-ranging and captive pichis (*Zaedyus pichiy*; Mammalia, Dasypodidae), in Mendoza Province, Argentina. *Journal of Wildlife Diseases*, 45(1), 174-183.
- Superina, Mariella; Abba, Agustín M.; Udrizar Sauthier, Daniel E.; Gallo, Jorge A.; Soibelzon, Esteban; Rogel, Tania G.; Agüero, Alejandro J.; Albrecht, Christian D. 2019). *Zaedyus pichiy*. En: SAYDS-SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Svenning, J. C. & F. Skov. 2004. Limited filling of the potential range in European tree species. *Ecology Letters*, 7: 565-573. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00614.x>.
- Svriz, M., Damascos, M. A., Zimmermann, H. & Hensen, I. 2013. The exotic shrub *Rosa rubiginosa* as a nurse plant. Implications for the restoration of disturbed temperate forests in Patagonia, Argentina. *Forest ecology and management*, 289: 234-242.
- Swets, J. A. 1988. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science* 240: 1285-1293.
- Tabeni, M. S. & R. A. Ojeda. 2005. Ecology of the Monte Desert small mammals in disturbed and undisturbed habitats. *Journal of Arid Environment* 63: 244-255. [doi:10.1016/j.jaridenv.2005.03.009](https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.03.009)
- Tato Vázquez, P., Wallace, J., Margutti, L. & Navarro, P. 2008. *Sistematización de datos y aportes para la caracterización de los pobladores (PPOP) de la zona sur del Parque Nacional Nahuel Huapi. Censo de Pobladores 2008*. S. C. De Bariloche: Programa Permanente de Desarrollo de Pobladores Rurales y Comunidades de Pueblos Originarios. Parque Nacional Nahuel Huapi.

- Tellaecche, C. G. 2015. Ecología y uso del espacio de dos especies de félidos, Gato Andino (*Leopardus jacobita*) y Gato del Pajonal (*L. colocolo*) en la región Altoandina, Prov. de Jujuy. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.
- Teta, P., Argoitia, A., Barbero, S., Campo, D. H., d'Hiriart, S., Troyelli, A., ... & Cassini, G. 2021. Sistemática de mamíferos de argentina: patrones, tendencias y perspectivas en la acumulación de conocimientos. *Mastozoología Neotropical*.
- Tewksbury, Joshua J., Douglas J., Levey, Nick M.; Haddad, Sarah; Sargent, John L.; Orrock, Aimee; Weldon, Brent J.; Danielson, Jory; Brinkerhoff, Ellen I.; Damschen, Patricia; Townsend. 2002. Corridors affect plants, animals, and their interactions in fragmented landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 99(20): 12923-12926. DOI:10.1073/pnas.202242699
- Thuiller, W., L. Brotons, M. B. Araujo & S. Lavorel. 2004. Effects of restricting environmental range of data to project current and future species distributions. *Ecography* 27: 165 172. DOI:[10.1111/J.0906-7590.2004.03673.X](https://doi.org/10.1111/J.0906-7590.2004.03673.X)
- Tonni, E. P., & Carlini, A. A. 2008. Neogene vertebrates from Argentine Patagonia: their relationship with the most significant climatic changes. *Developments in Quaternary Sciences*, 11, 269-283.
- Torres, N. M., P. De Marco, T. Junior, Santos, L. Silveira, A. T. de Almeida Jacomo & J. A. F Diniz-Filho. 2012. Can species distribution modelling provide estimates of population densities? A case study with jaguars in the Neotropics. *Diversity and Distributions*, 18: 615 627. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2012.00892.x>
- Torres, R. & J. P . Jayat. 2010. Modelos predictivos de distribución para cuatro especies de mamíferos (cingulata, artiodactyla y rodentia) típicas del Chaco en Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 17:335-352.
- Townsend, P. A. & D. J. Levey. 2005. An experimental test of whether habitat corridors affect pollen transfer. *Ecology*, 86: 466-475.
- Travaini, A., Pereira, J., Martínez-Peck, R. & Zapata, S. C. 2003. Monitoreo de zorros colorados (*Pseudalopex culpaeus*) y grises (*Pseudalopex griseus*) en Patagonia: diseño y comparación de dos métodos alternativos. *Mastozoología Neotropical*, 10(2): 277-291.
- Travaini, A., S. C. Zapata, R. Martinez-Peck & M. Delibes. 2000. Percepción y actitud humanas hacia la predacion de ganado ovino por el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Santa Cruz, Patagonia Argentina. *Mastozoologia Neotropical* 7:117-129.
- Tulloch, V. J., Tulloch, A. I., Visconti, P., Halpern, B. S., Watson, J. E., Evans, M. C., Auerbach, N. A., Barnes, M., Beger, M., Chadès, I., Giakoumi, S., McDonald-Madden, E., Murray, N. J., Ringma, J. & Possingham, H. P. 2015. Why do we map threats? Linking threat mapping with actions to make better conservation decisions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13: 91-99. <https://doi.org/10.1890/140022>

- Udrizar Sauthier, D. E., & U. F. J. Pardiñas. 2014. Estableciendo límites: distribución geográfica de los micromamíferos terrestres (Rodentia y Didelphimorphia) de Patagonia centro oriental. *Mastozoología Neotropical* 21: 79-99.
- UICN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- Vale, Mariana M., M. L. Lorini, & R. Cerqueira. 2015. Neotropical Wild Cats Susceptibility to Climate Change. *Oecologia Australis* 19: 63–88. <https://doi.org/10.4257/oeco.2015.1901.05>
- Valenzuela, Alejandro E. J.; Fasola, Laura; Pozzi, Carla; Chehébar, Claudio; Ferreyra, Nicolás; Gallo, Emilce; Massaccessi, Guillermina. (2019). *Lontra provocax*. En: SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. <http://cma.sarem.org.ar>.
- VanDerWal, J., L. P. Shoo, C. N. Johnson & S. E. Williams. 2009. Abundance and the environmental niche: environmental suitability estimated from niche models predicts the upper limit of local abundance. *The American Naturalist*, 174: 282–291.
- Vanoli, T. 1967. Beobachtungen an Pudus, *Mazama puda* (Molina, 1782). *Säugetirkundliche Mitteilungen* 15: 155-165.
- Varela, D., C. De Angelo, G. Gil, J. Anfuso, A. Paviolo & A. Bosso. 2013. Análisis preliminar de los atropellamientos en las Rutas Nacionales 12 y 101 en los tramos que atraviesan el bloque norte de bosques de Misiones. Conservación Argentina – Proyecto Yaguareté – Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico – Instituto de Biología Subtropical, Universidad Nacional de Misiones – CONICET – Centro de Rescate, Rehabilitación y Recría de Fauna Güira Oga – Administración de Parques Nacionales. Informe inédito.
- Veblen, T. T. & D. C. Lorenz. 1988. Recent vegetation changes along the forest/steppe ecotone of northern Patagonia. *Annals of the Association of American Geographers* 78:93–111. <https://www.jstor.org/stable/2563442>
- Veblen, T. T., Kitzberger, T., Raffaele, E. & Lorenz, D. C. 2003. Fire history and vegetation changes in northern Patagonia, Argentina. In *Fire and climatic change in temperate ecosystems of the western Americas* (pp. 265-295). Springer, New York, NY.
- Vidal, F., Smith-Flueck, J. A. M., Flueck, W. T. & Bartoš, L. 2012. Variation in reproduction of a temperate deer, the southern pudu (*Pudu puda*). *Animal production science*, 52(8): 735-740.
- Vidoz, F., Mermoz, M., Chehébar, C., Ramilo, E., Caracoche, S., Martínez, P. & Martín, C. 2000. Parque Nacional Lago Puelo: caracterización ecológica, usos y estado de conservación. *Administración de Parques Nacionales*.

- Vila, A. R., G. I. Galende, & H. Pastore. 2009. Feeding ecology of the endangered huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Los Alerces National Park, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 16:423–431.
- Vila, A. R., L. Borrelli, & G. Aprile. 2011. Dieta de fines de verano del Huemul, *Hippocamelus bisulcus*, en el Valle del Río de las Vueltas, Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia* 39:113–117.
- Vila, A. R., R. López, H. Pastore, R. Faúndez & A. Serret. 2004. Distribución actual del huemul en Argentina y Chile. Publicación técnica de WCS, FVSA y CODEFF. Concepción y S. C. de Bariloche.
- Vila, A. R., R. López, H. Pastore, R. Faúndez & A. Serret. 2006. Current distribution and conservation of the huemul (*Hippocamelus bisulcus*) in Argentina and Chile. *Mastozoología Neotropical* 13:263–269.
- Vila, A. R., C. Saucedo, D. Aldridge, E. Ramilo & P. Corti. 2010. South andean huemul *Hippocamelus bisulcus* (Molina 1782). In: Duarte JM, González S (eds) *Neotropical cervidology: biology and medicine of Latin American deer*. FUNEP-IUCN, Jaboticabal, Brazil 89–100.
- Vila, M. & Weiner, J. 2004. Are invasive plant species' better competitors than native plant species?—Evidence from pair-wise experiments. *OIKOS*, 105, 229–238.
- Voglino, D., & J. A. Pereira. 2013. Patrones de atropellamiento de gatos monteses (*Leopardus geoffroyi*) en las ecorregiones Pampa y Delta e Islas del Paraná, Argentina. XXVI Jornadas Argentinas de Mastozoología, Libro de Resúmenes.
- Walker R. S., A. J. Novaro, P. Perovic, et al. 2007. Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina. *Journal of Mammalogy* 88: 519-525.
- Warren, D. L. & S. N. Seifert. 2011. Ecological niche modeling in MaxEnt: the importance of model complexity and the performance of model selection criteria. *Ecological Applications* 21:335–342. <https://doi.org/10.1890/10-1171.1>
- Weinberg, P. 1973. The regeneration of the Arauco patagonic *Nothofagus* species in relation to microclimatic conditions. *Tuatara* 22: 245-265.
- Wetterberg, G. B. 1972. Pudu in a Chilean National Park. *Oryx* 11: 347-351.
- Wiens, J. 2004. Speciation and ecology revisited: phylogenetic niche conservatism and the origin of species. *Evolution*. 58(1): 193–197. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2004.tb01586.x>.
- Wilting, A., A. Cord, A. J. Hearn, D. Hesse, A. Mohamed, C. Traeholdt, S. M. Cheyne, S. Sunarto, M. Jayasilan, J. Ross, A. C. Shapiro, A. Sebastian, S. Dech, C. Breitenmoser, J. Sanderson, J. W. Duckworth & H. Hofer. 2010. Modelling the Species Distribution of Flat-Headed Cats (*Prionailurus planiceps*), an Endangered South-East Asian Small Felid. *PLoS ONE*, 5, e9612.
- Wisz, M. S., R. J. Hijmans, J. Li, A. T. Peterson, C. H. Graham, A. Guisan & N. P. S. Distribut. 2008. Effects of sample size on the performance of species distribution models. *Diversity and Distributions* 14:763–773. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2008.00482.x>

- Yensen, E. & T. Tarifa. 2003. *Galictis cuja*. *Mammalian Species*, 727:1–8. <https://doi.org/10.1644/728>.
- Yirga, G., H. H. De Iongh, H. Leirs, K. Gebrihiwot, J. Deckers, y H. Bauer. 2012. Adaptability of large carnivores to changing anthropogenic food sources: diet change of spotted hyena (*Crocuta crocuta*) during Christian fasting period in northern Ethiopia. *Journal of Animal Ecology* 81:1052-1055.
- Young J. K. & W. L. Franklin. 2004. Activity budget patterns in family-group and solitary territorial male guanacos. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77: 617-625.
- Young, K. R. & B. León. 2007. Tree-line changes along the Andes: implications of spatial patterns and dynamics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 362: 263-272.
- Zachos, J., M. Pagani, L. Sloan, E. Thomas & K. Billups. 2001. Trends, rhythms and aberrations in global climate 65Ma to present. *Science* 292: 686–693. DOI: [10.1126/science.1059412](https://doi.org/10.1126/science.1059412).
- Zanón Martínez, J. I., Travaini, A., Zapata, S., Procopio, D. & Santillán, M. Á. 2012. The ecological role of native and introduced species in the diet of the puma *Puma concolor* in southern Patagonia. *Oryx*, 46(1): 106-111.
- Zapata, S. C., Travaini, A. & Martínez-Peck, R. 2001. Seasonal feeding habits of the Patagonian hog-nosed skunk *Conepatus humboldtii* in southern Patagonia. *Acta Theriologica*, 46(1): 97-102.
- Zapata, S. C., Travaini, A. M. Delibes, & Martínez-Peck, R. 2005. Annual food habits of the lesser grison (*Galictis cuja*) at the southern limit of its range. *Mammalia* 69:85–88.
- Zapata, S. C., Travaini, A., Delibes, M. & Martínez-Peck, R. 2005. Food habits and resource partitioning between grey and culpeo foxes in southeastern Argentine Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40(2): 97-103.
- Zuliani, M. E. & Monjeau, A. 2021. Modelos de distribución potencial de mamíferos nativos en la Patagonia. *Ecología Austral*, 019-032.
- Zúñiga, A. H. & Jiménez, J. E. 2018. Activity patterns and habitat use of pudu deer (*Pudu puda*) in a mountain forest of south-central Chile. *Journal of Natural History*, 52(31-32): 2047-2054.
- Zurell, D., J. Franklin, C. König, P.J. Bouchet, C.F. Dormann, J. Elith, G. Fandos, X. Feng, G. Guillera-Arroita, A. Guisan, J.J. Lahoz-Monfort, P.J. Leitão, D.S. Park, A.T. Peterson, G. Rapacciuolo, D.R. Schmatz, B. Schröder, J.M. Serra-Diaz, W. Thuiller, K.L. Yates, N.E. Zimmermann, and C. Merow. 2020. A standard protocol for reporting species distribution models. *Ecography* 43: 1261-1277. <https://doi.org/10.1111/ecog.04960>

Apéndice

Apéndice 1

Tabla 1. UICN - Clasificación unificada de amenazas directas CMP- IUCN - CMP Unified

Classification of Direct Threats

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats			Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2			
Level of Classification		Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Exposition
1. Residential & Commercial Development			Threats from human settlements or other non-agricultural land uses with a substantial footprint
1.1 Housing & Urban Areas			Human cities, towns, and settlements including non-housing development typically integrated with housing
	List the type of development	<i>urban areas, suburbs, villages, ranchettes, vacation homes, shopping areas, offices, schools, hospitals, birds flying into windows, land reclamation or expanding human habitation that causes habitat degradation in riverine, estuary and coastal areas, etc.</i>	This category obviously dovetails somewhat arbitrarily with 1.2 Commercial and Industrial Areas . As a general rule, however, if people live in the development, it should fall into this category.
1.2 Commercial & Industrial Areas			Factories and other commercial centres
	List the type of development	<i>military bases, factories, stand-alone shopping centres, office parks, power plants, train yards, ship yards, airports, landfills, etc.</i>	Shipyards and airports fall into this category, whereas shipping lanes and flight paths fall under 4. Transportation & Service Corridors . Dams are NOT included here, rather they are in 7.2 Dams & Water Management/Use .
1.3 Tourism & Recreation Areas			Tourism and recreation sites with a substantial footprint
	List the type of development	<i>ski areas, golf courses, resorts, cricket fields, county parks, afghan goat polo fields, campgrounds, coastal and estuarine tourist resorts, etc.</i>	There is a fine line between housing and vacation housing/resorts. Be careful not to confuse this category, which focuses on the habitat effects of recreation areas, with those in 6.1 Recreational Activities , which focuses on the disturbance effects posed by recreation.

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats				Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
2. Agriculture & Aquaculture			Threats from farming and ranching as a result of agricultural expansion and intensification, including silviculture, mariculture and aquaculture (includes the impacts of any fencing around farmed areas)	Threats resulting from the use of agrochemicals, rather than the direct conversion of land to agricultural use, should be included under 9.3 Agricultural & Forestry Effluents . Likewise in cases where conversion to agriculture causes increased run-off and hence sedimentation of rivers and lakes, that is also best treated under 9.3 Agricultural & Forestry Effluents .
2.1 Annual & Perennial Non-Timber Crops			Crops planted for food, fodder, fibre, fuel, or other uses	
2.1.1 Shifting Agriculture				Select the appropriate scale of the farming activity and list the specific crop(s) e.g., <i>wheat farms, sugar cane plantations, rice paddies, hillside rice production, household swidden plots, banana or pineapple plantations, mango or apple orchards, olive or date groves, vineyards, oil palm plantations, tea or coffee plantations, mixed agroforestry systems, coca plantations, etc.</i>
2.1.2 Small-holder Farming				
2.1.3 Agro-industry Farming				
2.1.4 Scale Unknown/Unrecorded				
2.2 Wood & Pulp Plantations			Stands of trees planted for timber or fibre outside of natural forests, often with non-native species	If it is one or a couple timber species that are planted on a rotation cycle, it belongs here. If it is multiple species or enrichment plantings in a quasi-natural system, it belongs in 5.3 Logging & Wood Harvesting .
2.2.1 Small-holder Plantations				Select the appropriate scale for the plantation and list the specific trees e.g., <i>teak or eucalyptus plantations, loblolly pine silviculture, Christmas tree farms, etc.</i>
2.2.2 Agro-industry Plantations				
2.2.3 Scale Unknown/Unrecorded				
2.3 Livestock Farming & Ranching			Domestic terrestrial animals raised in one location on farmed or non-local resources (farming); also domestic or semi-domesticated animals allowed to roam in the wild and supported by natural habitats (ranching)	In farming, animals are kept in captivity; in ranching they are allowed to roam in wild habitats. If a few animals are mixed in a subsistence cropping system, it belongs in 2.1 Annual & Perennial Non-Timber Crops . Forage of wild resources for stall-fed animals falls under 5.2 Gathering Terrestrial Plants . Domesticated livestock that has gone feral should be treated under 8.1 Invasive Non-native/Alien Species , but other wild-roaming livestock may also require closer consideration to determine if they are best placed here or also under 8.1 .
2.3.1 Nomadic Grazing			Pastoralists who are normally only present for part of the year, usually after good rains have improved the grazing.	Select the appropriate scale of the farming activity and list the specific animals and/or system e.g., <i>cattle feed lots, chicken farms, dairy farms, cattle ranching, goat, camel, or yak herding, etc.</i>
2.3.2 Small-holder Grazing, Ranching or Farming				
2.3.3 Agro-industry Grazing, Ranching or Farming				
2.3.4 Scale Unknown/Unrecorded				

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats				Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
2.4 Marine & Freshwater Aquaculture			Aquatic animals raised in one location on farmed or non-local resources; also hatchery fish allowed to roam in the wild	Farmed animals are kept in captivity; hatchery fish are put into wild habitats and are the aquatic equivalent of terrestrial ranching.
2.4.1 Subsistence/Artisanal Aquaculture				Select the appropriate scale of aquaculture and list the specific species and/or system e.g., <i>shrimp or fin fish aquaculture (especially those that cause destruction of mangrove habitats), fish ponds on farms, hatchery salmon, seeded shellfish beds, artificial algal beds, etc.</i>
2.4.2 Industrial Aquaculture				
2.4.3 Scale Unknown/Unrecorded				

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats			Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2			
Level of Classification		Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Exposition
3. Energy Production & Mining		Threats from production of non-biological resources	Various forms of water use (for example, dams for hydro power) could also be put in this class, but these threats seemed more related to other threats that involve alterations to hydrologic regimes. As a result, they should go in 7.2 Dams & Water Management/Use .
	3.1 Oil & Gas Drilling	Exploring for, developing, and producing petroleum and other liquid hydrocarbons	Oil and gas pipelines go into 4.2 Utility & Service Lines . Oil spills that occur at the drill site should be placed here, those that come from oil tankers or pipelines should go in 4. Transportation & Service Corridors or in 9.2 Industrial & Military Effluents , depending on your perspective.
	List the specific resource(s) and production method	<i>oil wells, deep sea natural gas drilling, hydraulic fracking, etc.</i>	
	3.2 Mining & Quarrying	Exploring for, developing, and producing minerals and rocks	It is a judgement call whether deforestation caused by strip mining should be in this category or in 5.3 Logging & Wood Harvesting - it depends on whether the primary motivation for the deforestation is access to the trees or to the minerals. Sediment or toxic chemical runoff from mining should be placed in 9.2 Industrial & Military Effluents if it is the major threat from a mining operation.
	List the specific resource(s) and production method	<i>coal strip mines, alluvial gold panning, gold mines, rock quarries, sand/salt mines, coral mining, deep sea nodules, guano harvesting, dredging outside of shipping lanes, etc.</i>	
	3.3 Renewable Energy	Exploring, developing, and producing renewable energy	Hydropower should be put in 7.2 Dams & Water Management/Use .
	List the specific resource(s) and production method	<i>geothermal power production, solar farms, wind farms (including birds flying into windmills), tidal farms, etc.</i>	

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats			Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2			
Level of Classification		Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Exposition
4. Transportation & Service Corridors		Threats from long narrow transport corridors and the vehicles that use them including associated wildlife mortality	This class includes transportation corridors outside of human settlements and industrial developments. These corridors create specific stresses to biodiversity including especially fragmentation of habitats and lead to other threats including farms, invasive species, and poachers.
	4.1 Roads & Railroads	Surface transport on roadways and dedicated tracks	Off-road vehicles are treated in the appropriate category in 6. Human Intrusions & Disturbance . If there are small roads associated with a major utility line, they belong in 4.2. Utility & Service Lines .
	List the specific type of road	<i>highways, secondary roads, primitive roads, logging roads, bridges & causeways, road kill, fencing associated with roads, freight/passenger/mining railroads, etc.</i>	
	4.2 Utility & Service Lines	Transport of energy & resources	Cell phone and other communication towers connected by small access roads belong here. If there are small utility lines using a road right of way, they belong in 4.1 Roads & Railroads . Oil spills from pipelines should go in 9.2 Industrial & Military Effluents .
	List the specific type of utility line	<i>electrical & phone wires, aqueducts, oil & gas pipelines, electrocution of wildlife, etc.</i>	
	4.3 Shipping Lanes	Transport on and in freshwater and ocean waterways	This category includes dredging and other activities that maintain shipping lanes. Anchor damage from dive boats belongs in 6.1 Recreational Activities . Oil spills from ships should go in 9.2 Industrial & Military Effluents .
	List the specific type of shipping lane	<i>dredging, canals, shipping lanes, ships running into whales, wakes from cargo ships, etc.</i>	
	4.4 Flight Paths	Air and space transport	Airports fall into 1.2 Commercial & Industrial Areas .
	List the specific type of path	<i>flight paths, jets impacting birds, etc.</i>	

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats			Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2			
Level of Classification		Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Exposition
5. Biological Resource Use		Threats from consumptive use of "wild" biological resources including both deliberate and unintentional harvesting effects; also persecution or control of specific species	Consumptive use means that the resource is removed from the system or destroyed - multiple people cannot use the same resource, as they could under 6. Human Intrusions & Disturbance . Threats in the class can affect both target species (harvest of desired trees or fish species) as well as "collateral damage" to non-target species (trees damaged by felling or fisheries bycatch) and habitats (coral reefs destroyed by trawling). Persecution/control involves harming or killing species because they are considered undesirable. For some of the use threats there is an additional question on whether or not International trade is a significant driver of decline (5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1, 5.4.2).
5.1 Hunting & Collecting Terrestrial Animals		Killing or trapping terrestrial wild animals or animal products for commercial, recreation, subsistence, research or cultural purposes, or for control/persecution reasons; includes accidental mortality/bycatch	This category focuses on animals that primarily live in a terrestrial environment. There are obviously some species that live on the terrestrial/aquatic boundary. Hunting otters, beavers, amphibians, polar bears, penguins, waterfowl, and sea birds should (somewhat arbitrarily) go here. Hunting seals, whales and other marine mammals, and freshwater and marine turtles go in 5.4 Fishing & Harvesting Aquatic Resources . Yes, most people "gather" honey, eggs, or insects or other slow moving targets, rather than "hunt" them. But for consistency it was decided to keep all animal products as being hunted. This option does not distinguish between small and large scale (unlike others below) as generally most hunting and collecting of animals is small scale, but arguably some hunting in the past was very large "industrial" scale.
	5.1.1 Intentional Use (species being assessed is the target)	<i>bushmeat hunting, trophy hunting, beaver trapping, butterfly collecting, honey or bird nest hunting, etc.</i>	
	5.1.2 Unintentional effects (species being assessed is not the target)	<i>pest control often impacts non-targeted species, hunter's dogs may chase after and kill other non-target species during a hunt, loss of a species' prey base due to over-harvesting by humans of their prey, etc.</i>	For species unintentionally impacted the stress is usually coded as mortality, however, in the case of species' losing their prey base the stress would be coded as 2.3.8 Indirect Species Effects - Other .
	5.1.3 Persecution/Control	<i>wolf control, pest control, persecution of snakes because of superstition, etc.</i>	
	5.1.4 Motivation Unknown/Unrecorded		It is not known if the hunting or collection is intentional, unintentional or if it is persecution/control.
5.2 Gathering Terrestrial Plants		Harvesting plants, fungi, and other non-timber/non-animal products for commercial, recreation, subsistence, research or cultural purposes, or for control reasons	This category focuses on plants, mushrooms, and other non-animal terrestrial species except trees which are treated in 5.3 Logging & Wood Harvesting .
	5.2.1 Intentional Use (species being assessed is the target)	<i>wild mushroom collection, forage for stall fed animals, orchid collection, rattan harvesting, etc.</i>	
	5.2.2 Unintentional effects (species being assessed is not the target)	<i>other plants accidentally removed/killed as a result of methods/approach used to harvest a target species, etc.</i>	

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
	5.2.3	Persecution/Control	<i>control of host plants to combat timber diseases, etc.</i>	
	5.2.4	Motivation Unknown/Unrecorded		It is not known if the use is intentional, unintentional or if it is persecution/control.
	5.3	Logging & Wood Harvesting	Harvesting trees and other woody vegetation for timber, fibre, or fuel	Felling trees to clear agricultural land goes in the appropriate category in 2 . Agriculture & Aquaculture. If it is a few timber species that are planted on a rotation cycle, it belongs in 2.2 Wood & Pulp Plantations . If it is multiple species or enrichment plantings in a quasi-natural system, it belongs here.
	5.3.1	Intentional Use: subsistence/small scale (species being assessed is the target) [harvest]		Select the appropriate scale and list the specific product(s) harvested and the method used e.g., <i>clear cutting of hardwoods, selective commercial logging of ironwood, pulp or woodchip operations, fuel wood collection, mangrove charcoal production, etc.</i> If the intention of the harvest is not known, then 5.3.5 should be used.
	5.3.2	Intentional Use: large scale (species being assessed is the target) [harvest]		
	5.3.3	Unintentional effects: subsistence/small scale (species being assessed is not the target) [harvest]		
	5.3.4	Unintentional effects: large scale (species being assessed is not the target) [harvest]		
	5.3.5	Motivation Unknown/Unrecorded		
	5.4	Fishing & Harvesting Aquatic Resources	Harvesting aquatic wild animals or plants for commercial, recreation, subsistence, research, or cultural purposes, or for control/persecution reasons; includes accidental mortality/bycatch	This category focuses on all kinds of species that are primarily found in an aquatic environment. There are obviously some species that live on the terrestrial/aquatic boundary. Hunting otters, beavers, amphibians, polar bears, penguins, waterfowl, and sea birds should (somewhat arbitrarily) go in 5.1 Hunting & Collecting Terrestrial Animals . Hunting seals, whales and other marine mammals, and freshwater and marine turtles go here. It is important to consider the distinction between intentional and an unintentional fisheries - the former specifically targets a species or adjusts its fishing tactics to catch a particular species, whereas the unintentional option covers all other fisheries including bycatch and discards.
	5.4.1	Intentional Use: subsistence/small scale (species being assessed is the target) [harvest]	<i>seaweed collection, shellfish collection, collection for aquarium trade, fish traps, artisanal trawling, handline fishing, spear fishing, turtle egg collection, whaling, seal hunting, blast fishing for grouper, etc.</i>	

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
	5.4.2	Intentional Use: large scale (species being assessed is the target) [harvest]	<i>commercial trawling, commercial long-line fisheries, whaling, seal hunting, turtle egg collection, live coral collection, seaweed collection, etc.</i>	
	5.4.3	Unintentional effects: subsistence/small scale (species being assessed is not the target) [harvest]	<i>blast fishing, cyanide fishing, artisanal trawling, seaweed collection, shark nets trapping non-target species, loss of a species' prey base due to over-harvesting by humans of their prey, etc.</i>	Note that the stresses can be both ecosystem degradation and species mortality. In the case of species' losing their prey base the stress would be coded as 2.3.8 Indirect Species Effects - Other .
	5.4.4	Unintentional effects: large scale (species being assessed is not the target) [harvest]	<i>blast fishing, cyanide fishing, commercial trawling, commercial long-line fisheries, seaweed collection, shark nets trapping non-target species, loss of a species' prey base due to over-harvesting by humans of their prey, etc.</i>	Note that the stresses can be both ecosystem degradation and species mortality. In the case of species' losing their prey base the stress would be coded as 2.3.8 Indirect Species Effects - Other .
	5.4.5	Persecution/Control	<i>beach protection with shark nets, sharks and seals killed because they eat commercial fish species, etc.</i>	
	5.4.6	Motivation Unknown/Unrecorded		It is not known if the harvest is intentional, unintentional or if it is persecution/control.

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats			Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2			
Level of Classification		Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Exposition
6. Human Intrusions & Disturbance		Threats from human activities that alter, destroy and disturb habitats and species associated with non-consumptive uses of biological resources	Non-consumptive use means that the resource is not removed - multiple people can use the same resource (for example, birdwatching). These threats typically do not permanently destroy habitat except perhaps in extremely severe manifestations.
	6.1 Recreational Activities	People spending time in nature or traveling in vehicles outside of established transport corridors, usually for recreational reasons	This category does not include work involving consumptive use of biodiversity - for example disturbance impacts from loggers or hunters would be in the appropriate category in 5. Biological Resource Use . Vehicles and boats in established transport corridors go in 4. Transportation & Service Corridors . The development of permanent recreational or tourist facilities (such as hotels and resorts) should be included under section 1.3 Tourism & Recreation Areas rather than here.
	List the specific activity	<i>off-road vehicles, motorboats, motorcycles, jet-skis, snowmobiles, ultralight planes, dive boats, whale watching, mountain bikes, hikers, cross-country skiers, hanggliders, birdwatchers, scuba divers, pets brought into recreation areas, temporary campsites, caving, rock-climbing, etc.</i>	
	6.2 War, Civil Unrest & Military Exercises	Actions by formal or paramilitary forces without a permanent footprint	This category focuses on military activities that have a large impact on natural habitats, but are not permanently restricted to a single area. Permanent military bases should go under 1.2 Commercial & Industrial Areas . Other military activities might best be assigned to other categories. For example, hunting of specific animals by soldiers living off the land fits under 5.1 Hunting & Collecting Terrestrial Animals .
	List the specific activity	<i>armed conflict, mine fields, tanks & other military vehicles, training exercises & ranges, defoliation, munitions testing, etc.</i>	
	6.3 Work & Other Activities	People spending time in or traveling in natural environments for reasons other than recreation or military activities	
	List the specific activity	<i>law enforcement, drug smugglers, illegal immigrants, species research, vandalism, etc.</i>	

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2			
Level of Classification			Definition
			* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples
7. Natural System Modifications			Exposition
Threats from actions that convert or degrade habitat in service of "managing" natural or semi-natural systems, often to improve human welfare			This category deals primarily with changes to natural processes such as fire, hydrology, and sedimentation, rather than land use. Thus it does not include threats relating to agriculture (which should be under 2. Agriculture & Aquaculture), or infrastructure (1. Residential & Commercial Development and 4. Transportation & Service Corridors).
7.1 Fire & Fire Suppression			Suppression or increase in fire frequency and/or intensity outside of its natural range of variation
7.1.1 Increase in Fire Frequency/Intensity			List the specific source of fire e.g., <i>inappropriate fire management, escaped agricultural fires, arson, campfires, fires for hunting, etc.</i>
7.1.2 Suppression in Fire Frequency/Intensity			List the specific source of lack of fire e.g., <i>fire suppression to protect homes, inappropriate fire management, etc.</i>
7.1.3 Trend Unknown/Unrecorded			
7.2 Dams & Water Management/Use			Changing water flow patterns from their natural range of variation either deliberately or as a result of other activities
7.2.1 Abstraction of Surface Water (domestic use)			List the specific source of the alteration e.g., <i>change in salt regime, wetland filling for mosquito control, levees and dikes, surface water diversion, channelization, ditching, artificial lakes, etc.</i>
7.2.2 Abstraction of Surface Water (commercial use)			
7.2.3 Abstraction of Surface Water (agricultural use)			
7.2.4 Abstraction of Surface Water (unknown use)			
7.2.5 Abstraction of Ground Water (domestic use)			List the specific source of the alteration e.g., <i>groundwater pumping, etc.</i>
7.2.6 Abstraction of Ground Water (commercial use)			
7.2.7 Abstraction of Ground Water (agricultural use)			

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2			
Level of Classification			Definition
			* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples
7.2.8 Abstraction of Ground Water (unknown use)			List the specific source of the alteration e.g., <i>dam construction, release of too little or cold water from dam operations, sediment control, etc. If dams are coded the following stresses may be appropriate: 1.1, 1.2, 1.3, 2.2 [to be completed]</i>
7.2.9 Small Dams			
7.2.10 Large Dams			
7.2.11 Dams (size unknown)			
7.3 Other Ecosystem Modifications			Other actions that convert or degrade habitat in service of "managing" natural systems to improve human welfare
List the specific source of the alteration			<i>land reclamation projects, abandonment of managed lands, rip-rap along shoreline, mowing grass, tree thinning in parks, beach construction, removal of snags from streams, etc.</i>
			This option includes both too much management (over-management) or too little (abandonment). The latter is particularly relevant when former agricultural lands are abandoned.

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats			Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2			
Level of Classification		Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Exposition
8. Invasive & Other Problematic Species, Genes & Diseases		Threats from non-native and native plants, animals, pathogens/microbes, or genetic materials that have or are predicted to have harmful effects on biodiversity following their introduction, spread and/or increase in abundance	After much deliberation it was decided to restrict the use of "invasive species" to refer to non-native species to keep things simple for policy makers. The term "problematic native species" is used instead to refer to native species that have become superabundant or otherwise cause problems. If possible, also record the source of the invasive species and/or conditions that exacerbate their effect. This is the class of threats that covers diseases. Where the Kingdom for a fungal disease is unknown, it should be coded under 8.1.1 , 8.2.1 or 8.3.1 and the disease name should be noted in the text field.
8.1 Invasive Non-Native/Alien Species/Diseases		Harmful plants, animals, pathogens and other microbes not originally found within the ecosystem(s) in question and directly or indirectly introduced and spread into it by human activities	We are defining non-native/alien/exotic species and diseases as those brought in either intentionally or accidentally by humans in the last 10,000 years. Note that for diseases, it is the infective agent which is considered to be the threat, with the disease being its manifestation in individuals. Domesticated livestock that has gone feral should be coded here, but there is a grey area concerning 'farmed' livestock which are allowed to roam wild; if these are rounded up periodically they could be considered "farmed" and coded under 2.3 Livestock Farming & Ranching , but if there is little to no management they might be better placed here.
8.1.1 Unspecified Species			Only to be used if it is known that there is a threat from an invasive, but the species involved have not been named or only named at a very general level - e.g. invasive plants, invasive animals, etc. There is a text box alongside the threat to provide further explanation/detail on this and some of the information might also be relevant for inclusion under the Threats narrative.
8.1.2 Named Species		List the specific plant, animal, or microbe e.g., <i>feral domesticated cattle, household pets, zebra mussels, Dutch elm disease or chestnut blight, Miconia tree, introduction of species for biocontrol, chytrid fungus affecting amphibians, etc.</i>	A list of named taxa (e.g., species or a group of species like rats if it is unclear which species in particular is involved) is available to select from in the SIS database via the "Quick Add" function (this list has been compiled in collaboration with the IUCN SSC Invasive Species Specialist Group and links to the information held in the Global Invasive Species Database). In addition, any taxon already in the taxonomic hierarchy in the SIS database (at whatever taxonomic-level) can be added as a named invasive via the "Quick Add" function. Note, if the named disease is caused by viruses or prions, option 8.5 should be used instead and there is a separate list of those "organisms".
8.2 Problematic Native Species/Diseases		Harmful plants, animals, or pathogens and other microbes that are originally found within the ecosystem(s) in question, but have become "out-of-balance" or "released" directly or indirectly due to human activities	It is a bit of a judgement call as to when a species becomes "problematic" (also referred to as species being "outside its natural range of variation"). Note that for diseases, it is the infective agent which is considered to be the threat, with the disease being its manifestation in individuals. This category will probably be
8.2.1 Unspecified Species			Only to be used if it is known that there is a threat from a native taxon but the species involved have not been named or only named at a very general level - e.g. plants, animals, etc. There is a text box alongside the threat to provide further explanation/detail on this and some of the information might also be relevant for inclusion under the Threats narrative.

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats				Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
	8.2.2	Named Species	List the specific plant, animal, or microbe e.g., <i>over-abundant native deer, over-abundant algae due to loss of native grazing fish, native plants that hybridize with other plants, plague affecting rodents, etc.</i>	A list of named taxa (e.g., species or a group of species like rats if it is unclear which species in particular is involved) is available to select from via the taxonomic hierarchy in the SIS database using the Quick Add function. Additions to the hierarchy will be required for taxa which are not yet in the system.
	8.3	Introduced Genetic Material	Human altered or transported organisms or genes	Hatchery fish are not necessarily invasive species, but they can upset the gene pool of native fish.
		List the specific material or organism	<i>pesticide resistant crops, hatchery salmon, restoration projects using non-local seed stock, genetically modified insects for biocontrol, genetically modified trees, genetically modified salmon, etc.</i>	
	8.4	Problematic Species/Diseases of Unknown Origin	Harmful plants, animals, or pathogens and other microbes of unknown origin. It is not known if they were deliberately or accidentally introduced (see 8.2) or if they were originally found within the ecosystem(s) in question (see 8.3).	Efforts should be made to determine if the options under 8.2 or 8.3 could be used, but if the origin of the problematic taxon concerned is really unknown, then this option should be used. Note that for diseases, it is the infective agent which is considered to be the threat, with the disease being its manifestation in individuals.
	8.4.1	Unspecified Species		Only to be used if it is known that there is a threat from a taxon of unknown origin and the taxon involved has not been named or only named at a very general level - e.g. plants, animals, etc. There is a text box alongside the threat to provide further explanation/detail on this and some of the information might also be relevant for inclusion under the Threats narrative.
	8.4.2	Named Species	List the specific plant, animal, or microbe	The named taxon can be selected from the taxonomic hierarchy in the SIS database via the "Quick Add" function. Additions to the hierarchy will be required for taxa which are not yet in the system.
	8.5	Viral/Prion-induced Diseases	Viruses are small infectious agents that replicate only inside the living cells of an organism. Although viruses occur universally, each cellular species has its own specific range that often infect only that species. Most viruses co-exist harmlessly in their host and cause no signs or symptoms of disease. However, a number are important pathogens which can result in diseases which significantly reduce reproduction or increase mortality. Prions are infectious agents composed of protein in a misfolded form. They do not contain nucleic acids. All known prion diseases affect the structure of the brain and other neural tissue, they are mainly found in mammals, are currently untreatable and are universally fatal.	The intention here is not to record all known viruses or prions recorded for the species being assessed, but only those that are thought to be having a negative impact on the species concerned. Note that it is the infective agent which is considered to be the threat, with the disease being its manifestation in individuals.

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats				Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
	8.5.1	Unspecified "Species" (Disease)		Only to be used if it is known that there is a threat from what is probably a virus or a prion but the organism involved have not been named or is only named at a very general level - e.g. avian virus. There is a text box alongside the threat to provide further explanation/detail on this and some of the information might also be relevant for inclusion under the Threats narrative.
	8.5.1	Named "Species" (Disease)	List the specific virus (e.g., <i>Foot and Mouth Disease Virus, West Nile Virus, Rabies Virus, Newcastle Disease Virus, etc.</i>) or prion (e.g., <i>scrapie, Bovine spongiform encephalopathy (BSE) or mad cow disease, etc.</i>)	A list of the most commonly encountered viruses and prions that cause diseases in plants and animals is maintained in the SIS database separate from the taxonomic hierarchy. These are available for selection from a drop-down list. The list will be added to as new problematic viruses and prions are identified.
	8.6	Diseases of Unknown Cause	Occasionally plants and animals are impacted by diseases of unknown origin and often it may take many years to identify the pathogen responsible. For example, it is not known what causes white-band disease (WBD) in Acroporid corals, but the disease is having a huge impact in some parts of the world.	This option will be used in cases where a disease has been described, but the pathogen responsible is not yet known. Once the pathogen is identified the records will need to be recorded accordingly.

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2			
Level of Classification			Definition
1	2	3	Examples
9. Pollution			Threats from introduction of exotic and/or excess materials or energy from point and nonpoint sources
			Exposition
			This class deals with exotic or excess materials introduced to the environment. There is obviously a fine distinction when the pollution comes from another threat - for example, should an oil spill from a pipeline be classified as 4.2 Utility & Service Lines or 9.2 Industrial & Military Effluents ? You will have to exercise some judgement here as to which represents the direct threat in your situation. In some cases, the source of the pollution may be either unknown or from a historical source (e.g., heavy metals buried in sediments). In these cases, you may have to make an educated guess as to which category to assign the pollutant.
9.1 Domestic & Urban Waste Water			Water-borne sewage and non-point runoff from housing and urban areas that include nutrients, toxic chemicals and/or sediments
			This category does not include major industrial discharge, which falls under 9.2 Industrial & Military Effluents . It does include chemicals and next generation pollutants (caffeine or pharmaceuticals) in household waste streams. Technically, sewage from a pipe is "point-source" whereas a leaking septic system is "nonpoint source." This category does not include agricultural runoff, which falls under 9.3 Agricultural & Forestry Effluents .
9.1.1 Sewage			List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., <i>discharge from municipal waste treatment plants, leaking septic systems, untreated sewage, outhouses, etc.</i>
9.1.2 Run-off			List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., <i>oil or sediment from roads, fertilizers and pesticides from lawns and golf-courses, road salt, etc.</i>
9.1.3 Type Unknown/Unrecorded			
9.2 Industrial & Military Effluents			Water-borne pollutants from industrial and military sources including mining, energy production, and other resource extraction industries that include nutrients, toxic chemicals and/or sediments
			The source of the pollution is often far from the system - an extreme example are the heavy metals that migrating eels bring to the Sargasso Sea. Often, the pollutants only become a problem when they bioconcentrate through the food chain. Oil spills from pipelines should generally go here.
9.2.1 Oil Spills			List the source e.g., <i>leakage from fuel tanks, oil spills from pipelines, PCBs in river sediments, etc.</i>
9.2.2 Seepage from Mining			List the specific pollutants if possible e.g., <i>mine tailings, arsenic from gold mining, etc.</i>

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2			
Level of Classification			Definition
1	2	3	Examples
			Exposition
9.2.3 Type Unknown/Unrecorded			
			There are other known examples of industrial pollution, which are not specifically captured under the classification scheme. These should be coded here for now, and the type/cause of the pollution noted in the text box. Examples include: <i>toxic chemicals from factories, illegal dumping of chemicals, other industrial effluent, ship waste discharge, etc.</i>
9.3 Agricultural & Forestry Effluents			Water-borne pollutants from agricultural, silvicultural, and aquaculture systems that include nutrients, toxic chemicals and/or sediments including the effects of these pollutants on the site where they are applied
			Wind erosion of agricultural sediments or smoke from forest fires goes in 9.5 Air-Borne Pollutants .
9.3.1 Nutrient Loads			List the source and specific pollutant of concern: e.g., <i>nutrient loading from fertilizer run-off, manure from feedlots, nutrients from aquaculture, etc.</i>
9.3.2 Soil Erosion, Sedimentation			List the source and specific pollutant of concern: e.g., <i>soil erosion from overgrazing, increased run-off and hence sedimentation due to conversion of forests to agricultural lands, etc.</i>
9.3.3 Herbicides and Pesticides			List the source and specific pollutant of concern: e.g., <i>herbicide run-off from orchards, etc.</i>
9.3.4 Type Unknown/Unrecorded			
9.4 Garbage & Solid Waste			Rubbish and other solid materials including those that entangle wildlife
			This category generally is for solid waste outside of designated landfills - landfills themselves should go in 1.2 Commercial & Industrial Areas . Likewise, toxins leaching from solid waste - for example, mercury leaching out of a landfill into groundwater - should go in 9.2 Industrial & Military Effluents .
			List the type, source, and if possible, the specific pollutants of concern
			<i>municipal waste, litter from cars, flotsam & jetsam from recreational boats, waste that entangles wildlife, construction debris, etc.</i>

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats				Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
	9.5 Air-Borne Pollutants		Atmospheric pollutants from point and nonpoint sources	It may be difficult to determine the sources of many atmospheric pollutants – and thus hard to take action to counter them.
	9.5.1	Acid rain	List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., acid rain, excess nitrogen deposition, radioactive fallout, wind dispersion of pollutants or sediments, smoke from forest fires or wood stoves, etc.	
	9.5.2	Smog	List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., smog from vehicle emissions, coal burning, wind dispersion of pollutants or sediments, smoke from forest fires or wood stoves, etc.	Smog is a type of air pollution derived from vehicular emission from internal combustion engines and industrial fumes that react in the atmosphere with sunlight to form secondary pollutants that also combine with the primary emissions to form photochemical smog. Smog is also caused by large amounts of coal burning in an area caused by a mixture of smoke, sulphur dioxide and other components.
	9.5.3	Ozone	List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., vehicle emissions, factory smoke emissions, smoke from forest fires or wood stoves, wind dispersion of pollutants or sediments, etc.	Ozone is not emitted directly by car engines or by industrial operations, but formed by the reaction of sunlight on air containing hydrocarbons and nitrogen oxides that react to form ozone directly at the source of the pollution or many kilometres down wind.
	9.5.4	Type Unknown/Unrecorded		
	9.6 Excess Energy		Inputs of heat, sound, or light that disturb wildlife or ecosystems	These inputs of energy can have strong effects on some species or ecosystems.
	9.6.1	Light Pollution	List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., lamps attracting insects, beach lights disorienting turtles, etc.	
	9.6.2	Thermal Pollution	List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., heated water from power plants, damaging atmospheric radiation resulting from ozone holes, etc.	
	9.6.3	Noise Pollution	List the source, and if possible, the specific pollutants of concern e.g., noise from highways or airplanes, sonar from submarines that disturbs whales, etc.	
	9.6.4	Type Unknown/Unrecorded		

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats				Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.
Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
	10. Geological Events		Threats from catastrophic geological events	Strictly speaking, geological events may be part of natural disturbance regimes in many ecosystems. But they need to be considered a threat if a species or habitat is damaged from other threats and has lost its resilience and is thus vulnerable to the disturbance.
	10.1 Volcanoes		Volcanic events	
		List the specific problem	eruptions, emissions of volcanic gasses, etc.	
	10.2 Earthquakes/Tsunamis		Earthquakes and associated events	
		List the specific problem	earthquakes, tsunamis, etc.	
	10.3 Avalanches/Landslides		Avalanches or landslides	
		List the specific problem	avalanches, landslides, mudslides, etc.	

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
11. Climate Change & Severe Weather			Threats from long-term climatic changes which may be linked to global warming and other severe climatic/weather events that are outside of the natural range of variation, or potentially can wipe out a vulnerable species or habitat	Strictly speaking climatic events may be part of natural disturbance regimes in many ecosystems. But they are a threat if a species or habitat is damaged from other threats and has lost its resilience and is thus vulnerable to the disturbance. Many climatic events may also be increasing in frequency or intensity outside their natural range of variation due to human causes.
	11.1 Habitat Shifting & Alteration		Major changes in habitat composition and location	This category focuses primarily on the habitat effects of climate change.
	List the specific problem		<i>sea-level rise, desertification, tundra thawing, coral bleaching, etc.</i>	
	11.2 Droughts		Periods in which rainfall falls below the normal range of variation	Drought degrades the ecosystem and it is likely to cause species mortality but 1.2 Ecosystem Degradation should be coded under the stresses as the primary effect.
	List the specific problem		<i>severe lack of rain, loss of surface water sources, etc.</i>	
	11.3 Temperature Extremes		Periods in which temperatures exceed or go below the normal range of variation	
	List the specific problem		<i>heat waves, cold spells, oceanic temperature changes, disappearance of glaciers/sea ice, etc.</i>	
	11.4 Storms & Flooding		Extreme precipitation and/or wind events	
	List the specific type of storm		<i>thunderstorms, tropical storms, hurricanes, cyclones, tornados, hailstorms, ice storms or blizzards, dust storms, erosion of beaches during storms, etc.</i>	
	11.5 Other Impacts		Other impacts of climate change or severe weather events not covered above (list the specific type of impacts)	
12. Other Options			The threats classification scheme is intended to be comprehensive, but as there are often new and emerging threats, this option allows for these new threats to be recorded	
	12.1 Other Threat		State the specific problem/s	This should be captured in both the explanation text box and the Threats narrative

IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats

Direct threats are the proximate human activities or processes that have impacted, are impacting, or may impact the status of the taxon being assessed (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical, unlikely to return or historical, likely to return), ongoing, and/or likely to occur in the future.

Version: 3.2				
Level of Classification			Definition	* See Additional Notes on usage at the end *
1	2	3	Examples	Exposition
Additional Notes:				
1. The Major Threats referred to in the 'Required and Recommended Supporting Information for IUCN Red List Assessments' as being required, are threats coded as having High or Medium impacts.				
2. In the SIS database, threats are recorded via the Threats module using the "Add Threats" or "Quick Add to Threats" functions.				
3. Note that threats 8.1.2, 8.2.2, 8.3.2, 8.3.2, 8.4.2 and 8.5.2 can only be added via the "Quick Add" function.				
4. For each threat recorded, additional information is/may be recorded, some elements of which are required as part of the minimum documentation standards: timing of the threat (past, ongoing, future, unknown, etc.) [required]; scope (how much of the population is impacted by the threat) and severity (what is the impact of the threat) [optional]. The timing, scope and severity are used to calculate an impact score which is useful for analyses and for distinguishing between major and minor threats. How each threat manifests itself by impacting on the habitat or directly or indirectly on the taxon being assessed itself is captured via the Stresses option [required].				
5. For some of the Biological Resource Use threats (5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1, 5.4.2) there is an additional question on whether or not "International trade is a significant driver?" [required].				

Apéndice 2. Registros de presencia de especies de mamíferos

Tabla 2. Localidades para cada especie de mamífero nativos mediano y grande, coordenadas geográficas (en grados decimales) y fuente de cada información utilizada para generar los modelos de distribución potencial. Las especies están ordenadas alfabéticamente.

Especie	Longitud	Latitud	Fuente
Chaetophractus villosus (peludo)	-71.13	-40.81	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-70.71232	-40.534615	SIB
Chaetophractus villosus (peludo)	-71.16957	-41.00814	SIB
Chaetophractus villosus (peludo)	-70.702012	-41.197322	SIB
Chaetophractus villosus (peludo)	-63.759452	-42.079386	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-63.601559	-42.513839	Artículo científico
Chaetophractus villosus (peludo)	-63.879014	-42.528587	Fuente inédita
Chaetophractus villosus (peludo)	-64.178717	-42.69556	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-63.600872	-42.513447	SIB
Chaetophractus villosus (peludo)	-69.838536	-45.469295	SIB
Chaetophractus villosus (peludo)	-70.097351	-42.646199	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-65.55059	-44.914724	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-71.192818	-47.241196	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-72.651554	-50.488375	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-72.165413	-49.996264	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-63.771029	-42.683601	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-70.541171	-42.722939	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-65.710331	-44.7985	GBIF
Chaetophractus villosus (peludo)	-66.537237	-45.126181	Fuente inédita
Chaetophractus villosus (peludo)	-68.234222	-53.411267	Fuente inédita
Chaetophractus villosus (peludo)	-71.869033	-50.297835	Artículo científico
Chaetophractus villosus (peludo)	-71.768681	-51.970915	Artículo científico
Chaetophractus villosus (peludo)	-70.960672	-47.263351	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-71.06813	-41.19562	SIB
Conepatus chinga (zorrino)	-70.85	-40.04	SIB
Conepatus chinga (zorrino)	-70.9014	-41.8458	SIB
Conepatus chinga (zorrino)	-69.8138	-41.3664	SIB
Conepatus chinga (zorrino)	-64.178486	-42.695201	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-69.115206	-51.989871	Artículo científico

Conepatus chinga (zorrino)	-69.127427	-51.917561	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-68.92637	-50.279849	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-72.326033	-50.471554	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-72.578719	-50.364735	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-70.104617	-42.651157	Artículo científico
Conepatus chinga (zorrino)	-68.431764	-50.126508	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-66.123887	-47.61356	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-72.113056	-49.83455	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-64.207855	-42.631889	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-71.232406	-47.206206	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-66.537237	-45.126181	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-72.881405	-49.337533	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-71.231764	-47.356561	GBIF
Conepatus chinga (zorrino)	-66.527458	-45.148144	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-71.21414	-41.13196	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-71.157546	-41.148737	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-71.53736	-40.947091	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-71.53849	-41.88377	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-64.86273	-40.711259	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-67.677801	-46.567472	Fuente inédita
Galictis cuja (hurón)	-66.262828	-47.19458	Fuente inédita
Galictis cuja (hurón)	-67.992074	-47.669002	Fuente inédita
Galictis cuja (hurón)	-65.919524	-47.802967	Fuente inédita
Galictis cuja (hurón)	-72.025231	-47.84571	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-68.773516	-49.778706	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-71.071318	-48.92974	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-72.725438	-50.371264	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-72.259896	-50.620424	SIB
Galictis cuja (hurón)	-69.233824	-50.95608	SIB
Galictis cuja (hurón)	-64.928958	-42.578	SIB
Galictis cuja (hurón)	-65.733875	-43.323239	SIB
Galictis cuja (hurón)	-67.868133	-43.825239	Artículo científico
Galictis cuja (hurón)	-63.759086	-42.080192	Artículo científico
Galictis cuja (hurón)	-68.114417	-42.526222	Artículo científico
Galictis cuja (hurón)	-66.742611	-42.523528	Artículo científico

Galictis cuja (hurón)	-66.31725	-42.524256	Artículo científico
Galictis cuja (hurón)	-64.816475	-42.109414	SIB
Galictis cuja (hurón)	-64.940794	-42.803681	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-63.675589	-42.743964	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-64.3138	-42.412817	GBIF
Galictis cuja (hurón)	-64.126533	-42.430853	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-67.885336	-43.993755	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.065367	-52.046097	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.364152	-51.919738	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.75	-40.3833	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.0833	-39.933	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.13	-41.683	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.166	-43.0833	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.8166	-45.033	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.3666	-48.2666	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.1166	-46.55	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.3166	-51.35	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.45	-52.3	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.5	-46.933	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-67.1333	-47.1833	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.75	-42.133	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.77	-47.17	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.065068	-49.164616	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.668346	-51.636396	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.966667	-42.366667	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.1333	-44.9167	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-69.693831	-44.534319	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.856461	-46.629417	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-67.716667	-49.3	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.466337	-41.485517	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.982728	-49.332729	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.75	-40.383	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.083	-39.933	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.166	-43.0833	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.05	-45.0833	SIB

Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.8166	-45.033	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-65.785053	-44.810668	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-65.9	-47.73	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-69.25	-51.1	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.616	-51.733	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.25	-51.866	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.366	-48.266	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.1166	-46.55	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.3166	-51.35	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.1	-45.5	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.45	-52.3	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-69.00673853	-47.0691156	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-67.133	-47.183	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.75	-42.133	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.77	-47.17	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.065068	-49.164616	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.668346	-51.636396	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.966667	-47.366667	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-68.966667	-42.366667	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.1333	-44.9167	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-69.693831	-44.534319	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-70.856461	-46.629417	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-67.716667	-49.3	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.271738	-48.535835	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.0167	-51.65	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.16979	-47.8313	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.33162	-47.77971	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-72.12448	-47.96563	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.31538	-41.3011	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.30989	-40.81978	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.33186	-41.26523	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.367135	-41.135741	Artículo científico
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.383868	-36.642125	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.454642	-36.884966	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.846054	-40.167418	GBIF

Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.62524	-40.076453	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.306235	-40.323904	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.793328	-40.538963	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.591174	-40.51254	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.673502	-40.409467	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.796069	-40.846423	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.712917	-40.941758	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.648828	-40.975216	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.832057	-40.953343	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.671996	-41.087449	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.841397	-41.096051	SIB
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.710199	-41.129903	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.194558	-41.28596	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.579899	-41.547184	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.796076	-41.483181	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.732118	-41.69498	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.797749	-41.622045	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.687202	-41.813031	GBIF
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.773195	-41.839411	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.458811	-42.194946	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.945075	-42.221555	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.731536	-42.200995	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.673471	-42.531474	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.801262	-43.25996	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.73714	-43.329859	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.909289	-42.625333	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.850846	-42.644854	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.855035	-43.096581	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.72074	-42.085631	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.456037	-42.054819	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.451565	-44.484839	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.922708	-44.586925	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.3333	-47.8833	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-67.885336	-43.993755	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.30989	-40.81978	Fuente inédita

Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.647184	-40.226046	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.579899	-41.547184	Fuente inédita
Hippocamelus bisulcus (huemul)	-71.456037	-42.054819	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-71.045144	-39.918395	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.12466	-40.99779	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.09782	-40.84452	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.27572	-40.83692	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.058009	-41.812893	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.05034	-40.9491	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-70.672017	-40.169614	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.045144	-39.918395	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.314312	-42.909528	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.12466	-40.99779	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.27572	-40.83692	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.058009	-41.812893	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.05034	-40.9491	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-63.673754	-42.424307	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-64.500046	-42.464784	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-64.178562	-42.694951	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-65.22347	-44.04543	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-67.699657	-65.22347	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-68.810335	-52.222669	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-72.515942	-49.5285	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-63.758325	-42.079644	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-70.224092	-46.872203	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-65.190565	-42.938031	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.060752	-47.170786	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-67.635061	-46.570165	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-71.014097	-45.927455	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-66.635426	-47.441479	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-66.711401	-44.91249	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-65.555333	-44.914943	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-68.056482	-47.67672	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-71.014097	-45.927455	GBIF
Lama guanicoe (guanaco)	-66.635426	-47.441479	GBIF

Lama guanicoe (guanaco)	-66.711401	-44.91249	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-65.555333	-44.914943	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-68.056482	-47.67672	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-70.151653	-49.505816	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-69.582222	-51.465	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-70.696707	-48.625107	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-70.696707	-48.795956	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-69.083031	-52.118883	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-68.269	-47.759	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-67.762	-47.762	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-67.977	-47.549	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-71.150851	-40.629885	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-71.294746	-40.487486	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.966742	-49.266847	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.875103	-49.668004	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.905703	-49.703955	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.044425	-47.84072	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.018157	-47.878586	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.217723	-47.77183	SIB
Lama guanicoe (guanaco)	-72.184135	-47.766142	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-72.201169	-47.773328	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-72.090418	-47.804082	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-72.110436	-47.962166	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-72.119457	-47.950528	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-67.4485	-41.367057	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-67.252329	-41.501695	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-67.250815	-41.500031	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-67.250193	-41.499541	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-67.249549	-41.499645	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-67.250354	-41.499444	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.471131	-42.495133	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.593978	-42.491664	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-65.019425	-42.905633	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-64.501344	-42.978143	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-64.374229	-42.959412	Artículo científico

Lama guanicoe (guanaco)	-68.845424	-43.894941	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.495278	-43.869428	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.433359	-43.865616	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-69.074924	-43.865998	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.958605	-43.751978	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.952326	-43.77097	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.94865	-43.725673	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-69.348307	-43.101546	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-68.504208	-42.489844	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-69.727159	-46.893158	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-69.671909	-46.896208	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-69.628033	-46.913367	Artículo científico
Lama guanicoe (guanaco)	-72.989474	-49.320028	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-72.987418	-49.285816	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-72.969631	-49.219981	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-72.991897	-49.209727	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-72.650414	-49.483766	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-72.583515	-49.508867	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-68.923213	-50.224608	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-69.089211	-50.410149	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-69.155843	-50.382378	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-69.282772	-50.451619	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-69.296131	-50.456326	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-69.262834	-50.422767	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-66.83706	-41.29181	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.202187	-41.520818	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.965694	-41.477613	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.904576	-41.476001	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.135714	-42.043236	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-66.649201	-39.985072	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-66.651444	-39.98454	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-66.671144	-39.884001	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-66.864541	-39.649352	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.248798	-41.493699	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.246427	-41.49809	Fuente inédita

Lama guanicoe (guanaco)	-67.251815	-41.500878	Fuente inédita
Lama guanicoe (guanaco)	-67.249916	-41.500147	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-70.847471	-41.781031	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-70.998	-41.403	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-70.686423	-46.914879	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-71.800445	-49.780974	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-71.414921	-40.413476	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-71.414817	-40.413389	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-70.6	-39.65	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-66.521	-47.3015	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-70.733	-40.117	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-69.867	-41.367	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-68.733	-41.25	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-67.283	-40.5	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-71.5	-40.967	GBIF
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-69.217	-51.633	Artículo científico
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-68.9	-45.533	Artículo científico
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-71.15	-41.05	Artículo científico
Leopardus colocolo (gato de los pajonales)	-63.244	-40.9305	Artículo científico
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.142877	-41.043629	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.085675	-41.031505	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.295073	-41.350159	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.475275	-41.078303	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-65.349152	-41.620878	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-67.284667	-46.890475	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.231764	-47.356561	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-64.099988	-42.703395	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-65.088558	-43.371143	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-65.249133	-44.048496	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.905518	-51.582258	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.481616	-40.901523	GBIF
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-69.25	-50.55	SIB
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.7	-41.533	SIB
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.5	-40.967	SIB
Leopardus geoffroyi (gato montés)	-67.417	-45.417	SIB

Leopardus geoffroyi (gato montés)	-71.25	-45.9	SIB
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.48766	-41.26081	GBIF
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.62463	-41.27776	GBIF
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.65805	-40.62861	GBIF
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.51444	-41.35656	GBIF
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.49447	-40.62746	SIB
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.80874	-41.08162	SIB
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.75248	-41.3474	SIB
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.66677	-42.63594	Artículo científico
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.60954	-42.09565	Artículo científico
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.700265	-42.129877	Artículo científico
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.609379	-42.096091	Artículo científico
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.80008	-41.04262	Artículo científico
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.533	-41.334	Artículo científico
Leopardus guigna (gato huiña)	-71.25	-41.933	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.68817	-40.64994	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.79016	-40.56864	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.7673	-40.53953	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.68003	-41.14693	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.63909	-40.80427	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.57749	-40.87867	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.70635	-40.6014	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.66576	-40.62124	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.60766	-41.09591	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.13563	-40.71659	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.43614	-40.64639	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.56363	-40.51039	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.81523	-41.02516	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.81523	-41.02516	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.13563	-40.71659	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.75389	-40.5805	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.65139	-40.68319	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.77427	-40.61482	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.75467	-40.55996	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.45389	-40.63892	SIB

Lontra provocax (huillín)	-71.77496	-40.54571	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.46301	-40.49657	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.46301	-40.49657	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.77427	-40.61482	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.77427	-40.61482	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.50636	-40.58069	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.60523	-40.84599	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.61382	-40.85692	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.62334	-40.83093	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.79016	-40.56864	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.7673	-40.53953	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.68003	-41.14693	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.63909	-40.80427	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.57749	-40.87867	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.70635	-40.6014	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.66576	-40.62124	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.60766	-41.09591	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.13563	-40.71659	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.43614	-40.64639	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.56363	-40.51039	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.81687	-41.02589	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.81523	-41.02516	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.13563	-40.71659	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.75389	-40.5805	SIB
Lontra provocax (huillín)	-71.65139	-40.68319	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.77427	-40.61482	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.75467	-40.55996	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.82188	-41.02385	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.45389	-40.63892	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.77496	-40.54571	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.778	-41.539	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.46301	-40.49657	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.46301	-40.49657	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.79939	-40.549	Artículo científico
Lontra provocax (huillín)	-71.77427	-40.61482	Artículo científico

Lontra provocax (huillín)	-71.50636	-40.58069	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.62646	-40.84489	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.63324	-40.84023	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.61382	-40.85692	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-71.62334	-40.83093	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-68.38	-54.79	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-68.51	-54.66	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-66.15	-54.95	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-68.51	-54.79	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-66.09	-54.91	GBIF
Lontra provocax (huillín)	-54.858	-65.869	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.815964	-41.026508	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.175656	-41.144293	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.3807	-41.9627	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.476532	-41.017578	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.341046	-40.111376	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.341046	-40.111376	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-70.647914	-40.218723	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.815964	-41.026508	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.175656	-41.144293	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-73.019687	-50.478982	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-69.530255	-51.149348	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-70.662703	-47.152221	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.251667	-46.896389	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-72.965155	-50.252519	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-72.989165	-49.330995	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.799068	-41.029231	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.372086	-50.623833	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-71.273118	-46.941189	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-68.577508	-54.855019	GBIF
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-72.941081	-49.188869	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-68.561039	-54.839603	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-64.181442	-42.458927	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-65.576025	-44.90329	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-72.23098	-47.73932	SIB

Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-69.064444	-45.815556	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-68.395	-54.681	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-68.51	-54.581	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-69.994	-47.772	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-68.980158	-50.236297	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-68.431812	-50.147994	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-69.010058	-50.287529	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-66.945929	-41.776146	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-65.74	-43.98	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-65.365	-41.141	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-66.148	-41.061	SIB
Lycalopex culpaeus (zorro colorado)	-72.095	-47.805207	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.49644	-41.31995	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.59929	-40.4909	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.34556	-41.00023	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.491616	-40.386343	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	71.23221	-39.36933	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.14531	-40.59245	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.829406	-40.766443	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.491616	-40.386343	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.277621	-42.809585	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-67.348037	-54.585997	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-63.60954	-42.496332	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-69.124977	-51.91613	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.236106	-51.250166	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-64.267802	-42.553042	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-67.281577	-46.89772	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.966495	-49.717433	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-67.806315	-47.663478	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.251667	-46.896389	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-67.348051	-54.58627	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-63.915415	-42.370158	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-67.750425	-53.782994	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-70.775492	-50.092171	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-63.636932	-42.658853	GBIF

Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-66.537237	-45.126181	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.270991	-50.326005	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.751795	-49.031453	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-66.945929	-41.776146	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.04926	-47.98278	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-65.546681	-44.918268	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-65.74	-43.98	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-65.365	-41.141	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-66.148	-41.061	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-68.172859	-47.68338	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-67.902	-47.741	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-68.228	-47.81	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.700673	-40.131571	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.232508	-39.369476	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.627812	-40.166117	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-71.660141	-40.143708	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.881332	-49.668405	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.89264	-49.392061	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.866062	-49.342307	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.76035	-50.507973	GBIF
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-68.941955	-50.209486	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-69.175515	-50.37929	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-69.150858	-50.345453	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.042727	-47.839669	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.090685	-47.844559	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.059794	-47.979162	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.095	-47.805207	SIB
Lycalopex gymnocercus (zorro gris)	-72.069449	-47.778318	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.01383	-40.64719	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.666667	-38.583333	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.091784	-39.948118	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.091784	-39.948118	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-64.3	-42.566667	SIB

patagónico)			
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.213267	-41.144234	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.833333	-43.833333	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.274001	-45.926178	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.623187	-45.905828	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-67.362788	-47.331799	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-68.151386	-47.677999	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.713765	-40.907038	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.167874	-41.266928	SIB
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-69.460045	-41.748948	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-68.594261	-41.708038	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-68.32	-50.801	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-67.835	-47.82	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.283333	-41.133333	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.163389	-41.13794	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-68.044167	-41.89	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-64.196306	-42.721161	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.992971	-45.045304	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-64.266667	-42.56666	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-65.65	-44.9	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.7	-40.9	GBIF

Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-71.1	-41.3	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-68.65	-41.7	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-69.366667	-41.716667	GBIF
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-69.4	-41.7	Artículo científico
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-70.433115	-42.670797	Artículo científico
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-65.026438	-42.70552	Artículo científico
Lyncodon patagonicus (huroncito patagónico)	-69.451184	-45.502921	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.48883	-41.42975	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.5884	-41.31486	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.64251	-41.27157	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.5068	-40.9838	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.93663	-40.7169	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.88188	-40.74235	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.58048	-41.04376	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.82937	-40.59922	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.57	-41.064	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.50904	-41.2709	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.51189	-40.99875	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.75453	-40.55981	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.7609	-40.77805	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.75732	-40.56907	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.778	-40.539	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.77369	-40.5484	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.78379	-40.52879	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.79939	-40.549	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.79889	-40.54857	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.78379	-40.52879	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.75453	-40.55981	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.7609	-40.77805	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.75732	-40.56907	GBIF

Pudu puda (pudú)	-71.778	-40.539	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.79939	-40.549	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.71662	-40.6852	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.695	-41.2527	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.5258	-41.51374	GBIF
Pudu puda (pudú)	-71.77427	-40.61482	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.80809	-40.55942	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.73335	-40.62385	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.675	-41.257	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.6932	-41.49102	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.70778	-41.36009	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.7705	-41.02563	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.3651	-41.24247	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.53456	-40.89553	SIB
Pudu puda (pudú)	-71.52788	-40.967	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.60276	-41.29711	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.47905	-41.4495	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.55505	-40.88444	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.83043	-41.07031	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.81313	-41.02612	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.53917	-40.94751	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.58048	-41.04376	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.93663	-40.7169	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.5258	-41.51374	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.33194	-39.40861	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.53917	-40.94751	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.53917	-40.94751	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.71036	-42.01983	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.69345	-42.09499	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.695	-42.116	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.71036	-42.01983	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.69345	-42.09499	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.695	-42.116	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.67123	-42.13719	Artículo científico
Pudu puda (pudú)	-71.61721	-42.08649	Fuente inédita

Pudu puda (pudú)	-71.66009	-42.1182	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.68514	-42.20671	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.7705	-41.02563	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.47905	-41.4495	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.50904	-41.2709	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.6093	-39.71602	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.32915	-39.41245	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.71217	-42.10444	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.75956	-42.261	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.71036	-42.01983	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.72511	-42.09203	Fuente inédita
Pudu puda (pudú)	-71.71327	-42.11955	Fuente inédita
Puma concolor (puma)	-71.84624	-41.20491	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.44776	-40.49922	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.75305	-40.61922	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.82735	-40.57317	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.68672	-41.34838	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.68617	-40.96883	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.69452	-40.69146	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.82897	-40.6	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.43872	-40.92095	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.7736	-40.5484	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.51628	-40.15919	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.54147	-40.83981	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.40234	-40.10092	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.74803	-40.67971	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.65885	-40.42319	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.81651	-41.02644	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.45191	-39.585951	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.409798	-39.437702	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.75229	-42.72469	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.60502	-41.34947	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.84624	-41.20491	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.32944	-39.40527	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.44776	-40.49922	GBIF

Puma concolor (puma)	-71.22483	-39.34839	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.75305	-40.61922	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.82735	-40.57317	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.68672	-41.34838	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.16805	-39.38	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.67243	-40.10851	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.80894	-40.14859	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.22397	-41.18925	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.46057	-40.01864	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.68617	-40.96883	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.60013	-42.90061	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.17514	-39.23015	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.17514	-39.23015	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.70597	-42.02627	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.60905	-39.82396	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.26727	-39.38944	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.69452	-40.69146	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.29825	-39.20933	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.29216	-39.16319	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.43872	-40.92095	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.77369	-40.5484	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.6969	-42.2277	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.51628	-40.15919	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.66351	-42.13057	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.72511	-42.09203	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.54147	-40.83981	GBIF
Puma concolor (puma)	-71.40234	-40.10092	SIB
Puma concolor (puma)	-71.6276	-40.14851	SIB
Puma concolor (puma)	-71.35582	-39.91028	SIB
Puma concolor (puma)	-71.74803	-40.67971	SIB
Puma concolor (puma)	-71.65885	-40.42319	SIB
Puma concolor (puma)	-71.81651	-41.02644	SIB
Puma concolor (puma)	-68.02845	-47.777364	SIB
Puma concolor (puma)	-70.769576	-47.048299	SIB
Puma concolor (puma)	-71.43928	-46.72476	SIB

Puma concolor (puma)	-72.142714	-49.907241	SIB
Puma concolor (puma)	-72.286949	-51.042172	SIB
Puma concolor (puma)	-71.239055	-50.088658	SIB
Puma concolor (puma)	-71.75229	-42.72469	SIB
Puma concolor (puma)	-69.01416	-50.34027	SIB
Puma concolor (puma)	-72.99591	-49.33223	SIB
Puma concolor (puma)	-72.92106	-49.33306	SIB
Puma concolor (puma)	-68.92694	-50.35305	SIB
Puma concolor (puma)	-72.05148	-47.83099	SIB
Puma concolor (puma)	-72.11916	-47.96806	SIB
Puma concolor (puma)	-72.926263	-49.301797	SIB
Puma concolor (puma)	-72.919639	-49.300026	SIB
Puma concolor (puma)	-72.957915	-49.281864	SIB
Puma concolor (puma)	-72.895357	-49.318845	SIB
Puma concolor (puma)	-72.975018	-49.354907	SIB
Puma concolor (puma)	-72.334182	-49.899884	SIB
Puma concolor (puma)	-72.805884	-50.543458	SIB
Puma concolor (puma)	-72.800233	-50.535466	SIB
Puma concolor (puma)	-72.528532	-50.613069	SIB
Puma concolor (puma)	-67.687963	-48.394848	SIB
Puma concolor (puma)	-72.118164	-47.95298	SIB
Puma concolor (puma)	-72.213393	-47.96706	SIB
Puma concolor (puma)	-72.412279	-47.825359	SIB
Puma concolor (puma)	-71.605544	-47.387352	SIB
Puma concolor (puma)	-71.698351	-47.036163	SIB
Puma concolor (puma)	-72.149156	-47.83467	SIB
Puma concolor (puma)	-72.184408	-47.745275	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.176924	-47.779781	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.907889	-49.299712	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.095883	-47.807092	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.093337	-47.849174	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.291359	-47.844809	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.172	-50.408	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.73	-50.237	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.057	-47.589	GBIF

Puma concolor (puma)	-67.92	-47.641	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.243	-47.77	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.095	-37.875	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.821	-37.762	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.37	-41.6	GBIF
Puma concolor (puma)	-66.64	-41.02	GBIF
Puma concolor (puma)	-66.34	-41.42	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.086	-37.594	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.828	-37.737	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.069	-37.872	GBIF
Puma concolor (puma)	-70.572	-36.593	GBIF
Puma concolor (puma)	-70.378	-36.763	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.4485	-41.367057	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.252329	-41.501695	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.250815	-41.500031	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.989474	-49.320028	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.987418	-49.285816	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.969631	-49.219981	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.991897	-49.209727	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.250193	-41.499541	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.249549	-41.499645	GBIF
Puma concolor (puma)	-67.250354	-41.499444	GBIF
Puma concolor (puma)	-65.019425	-42.905633	GBIF
Puma concolor (puma)	-64.501344	-42.978143	GBIF
Puma concolor (puma)	-64.374229	-42.959412	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.495278	-43.869428	GBIF
Puma concolor (puma)	-68.433359	-43.865616	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.074924	-43.865998	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.727159	-46.893158	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.671909	-46.896208	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.628033	-46.913367	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.989474	-49.320028	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.987418	-49.285816	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.969631	-49.219981	GBIF
Puma concolor (puma)	-72.991897	-49.209727	GBIF

Puma concolor (puma)	-68.923213	-50.224608	GBIF
Puma concolor (puma)	-69.089211	-50.410149	Fuente inédita
Puma concolor (puma)	-69.155843	-50.382378	Fuente inédita
Puma concolor (puma)	-69.296131	-50.456326	Fuente inédita
Puma concolor (puma)	-69.262834	-50.422767	Fuente inédita
Zaedyus pichiy (piche)	-64.291313	-42.719225	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-63.627444	-42.70391	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-70.36911	-38.97913	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-70.27484	-39.04992	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-70.709434	-48.301917	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-70.885048	-47.005442	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-67.714785	-49.342875	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-70.753259	-41.542331	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-67.642054	-49.268169	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-65.856407	-47.257146	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-63.70689	-42.402647	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-63.600227	-42.512936	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-70.769766	-48.581175	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-72.108579	-51.308902	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-71.562716	-45.943212	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-67.369673	-41.674334	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-67.89886	-47.63315	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-72.02016	-48.00164	Artículo científico
Zaedyus pichiy (piche)	-68.26513	-47.67971	Artículo científico
Zaedyus pichiy (piche)	-66.051314	-47.706616	Artículo científico
Zaedyus pichiy (piche)	-66.08513143	-47.5406616	Artículo científico
Zaedyus pichiy (piche)	-65.5607	-47.57746	GBIF
Zaedyus pichiy (piche)	-63.70689	-42.402647	SIB
Zaedyus pichiy (piche)	-63.600227	-42.512936	SIB

Apéndice 3. Variables seleccionadas para las especies de mamífero.

Tabla 3. Variables seleccionadas para cada especie de mamífero nativo mediano y grande.

	Bio1	Bio2	Bio3	Bio4	Bio5	Bio6	Bio7	Bio10	Bio11	Bio12	Bio13	Bio14	Bio15	Bio16	Bio17	ND VI	EV I	Altitud
<i>Chaetophractus villosus</i>				X	X		X	X		X	X		X			X		X
<i>Conepatus chinga</i>				X	X		X				X		X	X		X		X
<i>Galictis cuja</i>	X		X	X		X		X		X		X	X				X	X
<i>Hippocamelus bisulcus</i>		X		X		X		X	X	X				X		X	X	X
<i>Lama guanicoe</i>		X		X		X	X				X	X	X		X		X	X
<i>Leopardus colocolo</i>	X		X	X				X	X		X		X	X			X	
<i>Leopardus geoffroyi</i>	X		X		X	X				X		X	X		X	X		
<i>Leopardus guigna</i>		X		X			X		X		X		X	X		X		X
<i>Lontra provocax</i>	X	X	X	X		X		X		X	X				X		X	X
<i>Lycalopex culpaeus</i>		X	X	X	X	X			X	X		X	X	X		X		X
<i>Lycalopex gymnocercus</i>		X		X		X	X			X		X	X		X		X	X
<i>Lyncodon patagonicus</i>			X		X	X	X		X	X		X	X	X			X	X
<i>Pudu puda</i>			X		X	X			X		X	X	X				X	X
<i>Puma concolor</i>			X	X		X	X			X		X			X	X		X
<i>Zaedyus pichiy</i>	X			X		X				X					X		X	X

Bio1 = Temperatura media anual

Bio2 = Intervalo medio diurna (media mensual de (temp - temperatura mínima))

Bio3 = Isotermalidad (P2 / P7) * (100)

Bio4 = Temperatura estacionalidad (desviación estándar * 100)

Bio5 = Temperatura máxima del mes más cálido

Bio6 = Temperatura mínima del mes más frío

Bio7 = Rango anual de temperatura (P5-P6)

Bio8 = Temperatura media del trimestre más húmedo – no se utilizó para el análisis

Bio9 = Temperatura media del trimestre más seco – no se utilizó para el análisis

Bio10 = Temperatura media del trimestre más cálido

Bio11 = Temperatura media del trimestre más frío

Bio12 = precipitación anual

Bio13 = Precipitación del mes más húmedo

Bio14 = Precipitación del mes más seco

Bio15 = Precipitación de estacionalidad (coeficiente de variación)

Bio16 = Precipitación del Trimestre más húmedo

Bio17 = Precipitación del Trimestre más seco

Bio18 = Precipitación del Trimestre más caliente – no se utilizó para el análisis

Bio19 = Precipitación del trimestre más frío – no se utilizó para el análisis

Apéndice 4.

Extractos de entrevistas

Incluimos extractos de entrevistas que se han citado dentro del manuscrito y otros que consideramos representativos de los diferentes actores entrevistados. Además, se incluyeron algunas fotografías tomadas en las diferentes entrevistas.

“¡Cuando se acercan los zorrinos yo los mato, les doy con un palo! Porque son muy dañinos y matan a los pollitos. Cuyin (el perro) ladra y me avisa cuando entra un zorrino al gallinero” (antiguo poblador - zona norte).

“Tuvimos que dejar todas las ovejas encerradas en el corral chico porque teníamos que ir al pueblo porque mi papá estaba enfermo. Cuando volvimos no quedaba ninguna porque se las comió el lion. Entonces fuimos a buscar alguien que tuviera un arma para atraparlo, hasta que conseguimos una 22 y fuimos a buscarlo” (antiguo poblador de zona sur).



“Los pumas bajan de la montaña cuando están con cachorros. Vienen y matan a las ovejas. Si es muy dañino se lo baja” (integrante de comunidad- zona norte).

“Al comienzo había poca cantidad, casi no se tenía problemas con el puma, no son dañinos, se le hace una ofrenda para que no se acerque al ganado. En el caso de que cace algún animal se lo deja enterrado donde él lo dejó para que no vuelva a atrapar otro animal, y además se entiende esa situación porque es la naturaleza del animal” (integrante de comunidad- zona sur).

“Antes era común que el puma venga y te mate cuatro o cinco ovejas cada año. Por eso yo digo que Parques le debe mucho a los pobladores, porque durante muchos años le mantuvo a los pumas, los zorros, los gatos. Mi viejo tenía oveja, yegurizos, potrillos, terneros y chanchos, eso era alimento para quien...para el puma! Por muchos años los pumas se alimentaron de los animales que tenían los pobladores de la zona, no era que alguien les traía comida, ellos vivían acá y habían porque tenían comida...Por eso yo digo Parques le debe una buena cantidad de pesos a los pobladores porque le mantuvo por cien años los bichos y eso no se toma en cuenta. Mi mamá con sus gallinas con sus pavos con sus patos daba la otra parte para los bichos también, porque era seguro que te iban a comer las gallinas...que los gatos te comen las gallinas, que los zorros los pavos, los gansos los pavos. La gente todos tenían! Entonces los bichos vivían de quién? Y hoy no tiene nadie entonces que va hacer el bicho? Nada, se tiene que ir a otro lado! A menos que un día venga el guardaparques con unos pastelillos para darle al bicho jajaja. Pero por lo menos así como los cuidan tanto y aclaman, denle alimentos a los bichos así siguen viviendo en la zona” (integrante de comunidad- zona sur).

“Los pumas bajan de la montaña cuando están con cachorros. Vienen y matan a las ovejas. Si es muy dañino se lo baja” (integrante de comunidad- zona norte).

“Los zorros atacan las gallinas, son muy dañinos. Los controlamos con los perros guardianes, se van con los ladridos. Pero las gallinas se van lejos de la casa y ahí el zorro se las come. Cuando se ceban hay que eliminarlos porque hacen mucho daño, los buscamos y le metemos bala” (antiguo poblador – zona sur).

“Lo mato mi perra, ella me ayudo. Se metió entre las leñas y ahí se quedó con la gallina en la boca porque no la soltaba. Son muy bonitos pero hayyyyy son bravos. Mate dos!” (integrante de comunidad- zona norte).

“En la noche bajamos los animales de la montaña y los guardamos, porque los furtivos matan todo! Vienen con reflectores y matan!”(integrante de comunidad- zona norte).

“Se pierden las vacas aunque estén marcadas, se las roban y se las llevan a la cordillera”(antiguo poblador - zona norte).

“Parques nos debe mucho, porque por muchos años hemos alimentado a los pumas, zorros y gatos con nuestras ovejas”(antiguo poblador - zona sur).



“Al comienzo había poca cantidad de pumas, casi no se tenía problemas, no son dañinos, se le hace una ofrenda para que no se acerque al ganado” (integrante de comunidad- zona norte).

“Parques no está haciendo las cosas de forma correcta, el guardaparques es Piche”(antiguo poblador - zona norte).

“Hay que “negociar” con los pobladores con lo que cazan, pescan o recolectan para poder mantener un equilibrio y buena relación” (guardaparques – zona norte).

“Una época prohibieron los perros, porque los perros aquí los perros allá. Los perros convivieron la su vida con los bichos. Los perros si vos los mandas a cazar un bicho puede ser que vaya, pero si vos le decís a perro eso no, los perros te obedece! Así eran los perros de antes”(integrante de comunidad-zona sur).



“En el caso de esta seccional nos lleva mucho tiempo el control y vigilancia de la ruta, entonces no tenemos tiempo de realizar otras actividades como son el monitoreo y observación de especie nativas, que son las que más nos gustan” (guardaparque - zona sur).

“El turismo responsable y controlado es bueno para los Parques Nacionales” (guardaparque - zona norte).

“Los prestadores de turismo se dan cuenta que es un atractivo la observación de animales nativos, entonces no los cazan” (guardaparque - zona sur).

“Nosotros toda la vida cuidamos a esos pobres bichitos” (integrante de comunidad – zona norte).

“Huemul y Pudú no se cazan porque son autóctonos” (antiguo poblador - zona norte).

“Siempre que viajamos vamos atentos a la ruta por seguridad y por si vemos algún animal, nos encantaría sacarles una foto” (turista – zona sur).

“En el verano ponemos un kiosquito en la ruta y vendemos pan, tortas fritas, huevos y bebidas a los turistas que pasan, así nos hacemos unos pesitos extras” (integrante de comunidad- zona norte).

“En el verano vendemos cosas al turismo, torta fritas, pan y otras cosas. Les alquilamos un lugarcito para poner las carpas y el bote para pasear por el río” (antiguo poblador – zona sur).



“El turismo a los niveles que se manejan en esta zona no es un riesgo para la conservación de las especies nativas, sino que ayuda a distribuir información y concientizar” (guardaparque - zona norte).

“Debe ser por la gente que se fue (turismo). Como se fue el huillín, tenía un montón de madrigueras, usted lo podía ir a ver porque sabía dónde estaba las madrigueras eso fue hace unos 50 años. Por suerte todavía queda pato del torrente, lo que está pasando es que la gente y el guardaparques se están metiendo en el territorio del pato y ellos se tienen que ir, porque están invadiendo los pocos lugares donde está el pato! seguramente se van a tener que ir” (integrante de comunidad- zona sur).



Modelos de distribución potencial de mamíferos nativos en la Patagonia

MELINA E. ZULIANI[✉] & J. ADRIÁN MONJEAU

Departamento de Análisis de Sistemas Complejos. Fundación Bariloche-CONICET.

RESUMEN. Ante las previsiones sobre el cambio climático y su influencia en los rangos geográficos de las especies, es importante esclarecer qué indicadores climáticos son los que mejor explican las distribuciones actuales, como herramientas de conservación de especies amenazadas. Asimismo, es relevante conocer el porcentaje de protección que tienen los hábitats idóneos para dichas especies. En este trabajo identificamos las principales variables climáticas que explican los patrones de distribución de 16 especies de mamíferos medianos y grandes en la Patagonia mediante el modelo MaxEnt, utilizando 19 variables bioclimáticas del WorldClim, la elevación, el NDVI, el EVI y un *proxy* de presión antrópica (*human footprint*). Calculamos el porcentaje de cobertura de áreas protegidas para cada especie y encontramos que la mayor parte del hábitat ideal está fuera de ellas, y que las áreas de protección estricta (I y II) tienen más registros de presencia que las áreas de recursos manejados (III a VI). Las especies de distribución restringida son las más vulnerables a la extinción por ser menos resilientes a los cambios en la envoltura climática, sobre todo fuera de áreas protegidas.

[Palabras clave: envoltura climática, modelo de distribución, Patagonia, mamíferos nativos]

ABSTRACT. Potential distribution models of native mammals in Patagonia. Given the prospects of climate change and its influence on the species' geographic range, it is important to clarify which climate indicators best explain current distributions, as tools for the conservation of threatened species. It is also important to know the percentage of protection of suitable habitats for these species. In this paper we identify the main climatic variables that explain the distribution patterns of 16 species of medium and large mammals in Patagonia through the MaxEnt model, using 19 bioclimatic variables from WorldClim, elevation, NDVI and EVI and a proxy for anthropic pressure (*human footprint*). We calculated the percentage of coverage of protected areas for each species and found that most of the ideal habitat is outside them, and that strictly protected areas (I and II) have more records of presence than managed resource areas (III to VI). Species with restricted distributions are the most vulnerable to extinction because they are less resilient to changes in the climatic envelope, especially outside protected areas.

[Keywords: climate envelope, distribution model, Patagonia, native mammals]

INTRODUCCIÓN

Existe una controversia científica de más de 200 años al tratar de entender las causas de la extinción o la supervivencia de las especies. De manera esquemática, la colección de explicaciones puede aglomerarse en tres grandes grupos: causas biológicas, ambientales y antrópicas (Abramson et al. 2017; Monjeau et al. 2017). La historia evolutiva de los taxones, tanto con sus linajes extintos como con los que han prevalecido hasta el presente es una combinación de estos tres factores, con distintos grados de influencia según el lugar donde ocurrieron. Comprender las causas de la presencia o la ausencia de las especies, o de extinción o supervivencia en un sitio dado es esencial para tomar medidas de conservación efectiva.

Un síntoma espacialmente explícito de esta complejidad multicausal es el rango geográfico de las especies; el tamaño y el área de distribución es una compleja expresión de su ecología y su historia evolutiva (Brown 1995). Esta área está moldeada por múltiples factores (e.g., bióticos, abióticos e interacciones con los humanos) que actúan de manera dinámica con diferentes fortalezas y en distintas escalas (Pulliam 2000). La interacción con estos factores moldea la forma y el tamaño del área de distribución de las especies (Rapoport 1982; Soberón and Pearson 2005). De los factores mencionados, el clima es el que ejerce mayor influencia en los límites de distribución, cuyos patrones son detectables a escala regional o continental (Pearson and Dawson 2003). En los últimos años, el modelado de nicho (ENM

por sus siglas en inglés) ha sido muy utilizado para delimitar la distribución geográfica de las especies. Sus resultados son estadísticamente robustos (Peterson et al. 2011) y han sido usados para fines muy variados: entre ellos, la conservación (Lim et al. 2002; Peterson et al. 2002; Guisan and Thuiller 2005; Johnson and Gillingham 2005; Ortega-Huerta and Peterson 2005; Miller 2010). Dentro de los análisis que se pueden realizar con el ENM está la distribución potencial, que es una proyección geográfica que combina variables ambientales, biológicas y antrópicas asociadas a puntos de presencia de los organismos (Soberón and Pearson 2005; Brown 1995; Kearney and Porter 2004). Esta última es la que utilizamos en la presente investigación.

La Patagonia argentina presenta un amplio territorio con una distribución de paisajes muy influenciada por la cordillera de los Andes, que desde su ascenso generó un gradiente ambiental de oeste a este. Esta zona presenta una composición de fauna y flora muy particular, adaptada a los climas extremos de la región. Hace casi 100 años, cuando los colonos comenzaron a poblar esta zona, este paisaje cambió notablemente; ahora es una zona más productiva que presenta un cambio en la fisonomía vegetal y, por lo tanto, también en la composición de la fauna. En la actualidad, la mayoría de las especies están expuestas a factores como la pérdida, la degradación y la fragmentación del hábitat, la caza furtiva, la interferencia y la competencia con especies exóticas, la depredación por perros, las forestaciones con plantas exóticas, las enfermedades transmitidas por el ganado, etc. Todo esto provoca el retroceso en la distribución y la disminución de las poblacionales (Corti et al. 2010; Jiménez 2010; Napolitano et al. 2012; Lucherini et al. 2019). La primera área protegida de la Argentina, el Parque Nacional del Sur, se ubicó en la Patagonia; su objetivo era preservar las bellezas escénicas y paisajísticas. Hoy, la región posee al menos 71 áreas protegidas que abarcan menos del 10% de su superficie. Estas áreas continúan persiguiendo el objetivo original y agregan, además, otros aspectos como los ambientales, culturales, científicos, educativos y sociales, lo que favorece su planificación y su manejo.

Este trabajo tiene como objetivos 1) delimitar la distribución potencial de quince especies de mamíferos medianos y grandes que habitan la Patagonia, utilizando indicadores climáticos,

proxies de topografía, de vegetación y de presión antrópica, 2) estimar el porcentaje de la distribución potencial protegida, debido a que se encuentran dentro de las áreas protegidas, y 3) proponer recomendaciones para la conservación de las especies más amenazadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio y especies de estudio

Nuestra área de estudio es la Patagonia, en la interpretación *sensu lato* del término según Monjeau et al. (1998). Sumado a la variación latitudinal entre los 32° S y los 55° S, presenta, además, una elevación que varía desde 3000 m hasta el nivel del mar, con varias áreas de altitud intermedia a alta (e.g., norte y mesetas patagónicas australes como Somuncura, a ~2000 m), produciendo algunas de las transiciones bióticas más intensas conocidas (Veblen and Lorenz 1988). La elevación genera gradientes térmicos que influyen en los límites de distribución de las especies. La cordillera de los Andes es una barrera para los vientos húmedos formados en el Anticiclón del Pacífico Sur, que al elevarse se enfrían y descargan lluvias en el sector oeste de la Patagonia, y al descender hacia el este se calientan y captan la humedad del suelo. Este fenómeno genera un gradiente abrupto de precipitaciones, desde 2000 mm en la frontera con Chile hasta 200 mm en la costa atlántica, concentrándose en invierno y con déficit hídrico en el verano (Prohaska 1976; Paruelo et al. 1998). Asimismo, las zonas elevadas, al retener agua en forma de hielo y nieve o en lagunas de altura, son la fuente de agua permanente de toda la región, lo que también influye en el gradiente ambiental. Debido a estos factores y a su posición latitudinal, es una región templado-fría, con una temperatura media anual que varía entre 12 °C en la parte noreste y 3 °C hacia el sur.

Trabajamos con 15 especies de mamíferos nativos medianos (1-15 kg) y grandes (>15 kg): *Chaetophractus villosus* (peludo), *Conepatus chinga* (zorrino), *Dolichotis patagonum* (mara), *Galictis cuja* (hurón), *Hippocamelus bisulcus* (huemul), *Lama guanicoe* (guanaco), *Leopardus colocolo* (gato del pajonal), *Leopardus geoffroyi* (gato montes), *Leopardus guigna* (gato huiña), *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado), *Lycalopex gymnocercus* (zorro gris), *Lyncodon patagonicus* (huroncito patagónico), *Pudu puda* (pudú), *Puma concolor* (puma) y *Zaedyus pichiy* (piche).

Se consultó toda la bibliografía específica referida a mamíferos de la región patagónica con el fin de completar las localidades de registro de ocurrencia (i.e., coordenadas geográficas de latitud y longitud y fecha de registro) de cada una de las especies. Recopilamos un total de 716 registros, que luego de ser procesados con una cuadrícula de 10×10 km resultó en 574 registros de presencia confirmada.

Variables y modelos

Datos ambientales. Se utilizaron 20 variables ambientales de la base de datos WorldClim (Lim et al. 2002; Fick and Hijmans 2017), incluida la elevación y 19 variables bioclimáticas con una resolución de 30 arco segundos, proyectadas en WGS 1984, siguiendo a Hijmans et al. 2005. Las variables ambientales que combinan temperatura y precipitación (e.g., Bio 8, 9, 18 y 19) fueron excluidas porque presentan extrañas anomalías espaciales y discontinuidades entre píxeles vecinos (Escobar et al. 2014; Astorga et al. 2018). Se sumaron otras dos variables ambientales representativas, el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y el Índice de Vegetación Mejorada (EVI) con el fin de contrastar su poder predictivo con las variables climáticas. Estos dos índices se obtuvieron procesando una serie de imágenes satelitales MODIS. Además, se enmascararon áreas 'descartando lo improbable', que consiste en recortar del área de estudio a lagos y ríos donde nuestras especies terrestres no habitan. Añadimos el índice de huella humana (HFP) (Sanderson et al. 2002) como variable para controlar el sesgo del modelo.

Para validar cada uno de nuestros modelos realizamos una validación cruzada y calculamos el área bajo la curva (AUC), que es una característica operativa del receptor (ROC) (Kuemmerle et al. 2011). Realizamos un análisis exploratorio con MaxEnt 3.3.3k (Phillips et al. 2006) con las variables seleccionadas. Luego realizamos un análisis de correlación de Pearson, en el que una correlación de 0.8 se consideró alta (Dormann et al. 2012) y nos llevó a descartar todas las variables altamente correlacionadas. Dentro de cada grupo de variables no correlacionadas utilizamos la prueba Jackknife para detectar cuáles variables mostraban el mayor aporte explicativo, considerando también aquellas que, según criterio de expertos, tienen significación biológica para cada una de las

especies estudiadas (Núñez Penichet et al. 2016), y descartando las demás de la búsqueda de causas.

Elegimos el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt) porque genera resultados óptimos utilizando sólo puntos de presencia, como es nuestro caso (Elith et al. 2006; Peterson et al. 2007). Además, se desempeña bien con tamaños de muestra pequeños (Wisiz et al. 2008), incorpora efectos de interacción de variables ambientales y es un algoritmo determinista, lo que significa que los resultados siempre convergen en una distribución de probabilidad óptima única (Phillips et al. 2006). Los modelos MaxEnt se generaron para cada especie utilizando un 25% de datos de prueba, corridas aleatorias sin correlación alguna, 1000 iteraciones, 10 repeticiones, 10000 puntos de fondo y la opción acumulativa como formato de salida (Phillips and Dudik 2008; Merow et al. 2013; Ruiz Barlett et al. 2019).

Definición del área de modelado o área M.

El área M es la región que tuvo disponible una especie para su uso desde los orígenes de dicha especie, independientemente de si fue utilizada, o bien alguna región definida en un momento temporal relevante (Svenning and Skov 2004). Esta área proporciona un conjunto similar de variables ambientales que podría influir en la distribución de las especies (Soberón and Peterson 2005; Barve et al. 2011). El área M tiene efectos importantes en los resultados de los ejercicios de modelado de nichos ecológicos debido a que se toman muestras de predictores para los puntos de fondo (Barve et al. 2011). Para las especies que presentan una distribución reducida (*P. puda*, *H. bisulcus*, *L. guigna*, *L. colocolo* y *D. patagonum*) utilizamos su área de distribución histórica. Para las especies que presentan una amplia distribución (*L. geoffroyi*, *P. concolor*, *G. cuja*, *L. patagonicus*, *C. chinga*, *L. gymnocercus*, *L. culpaeus*, *C. villosus*, *Z. pichiy* y *L. guanicoe*) escogimos la Patagonia como área de estudio, que para este propósito definimos como el extremo sur de América del Sur, entre 32° S y 52° S. El área de estudio fue seleccionada porque abarca una fracción de la distribución actual e histórica de estas especies.

Procedimiento de modelado y evaluación.

Para el ajuste del modelo usamos la función ENMevaluate del paquete de R ENMeval (Muscarella et al. 2014), utilizando las funciones lineal (L), cuadrático (Q), producto (P), bisagra (H) y umbral (T), según el

número de observaciones. Para especies con '80 registros de ocurrencia usamos L, LQ y LQP; para especies con más de 80 registros utilizamos L, LQ, LQP, H, LQH, LQHP y LQHPT (Merow et al. 2013). Estas características se combinaron con diferentes multiplicadores de regularización (rm): 0.5 a 5 en pasos crecientes de 0.5. Para todas las especies se utilizó un método de validación cruzada de particiones de tipo bloque (González et al. 2021). Generamos modelos preliminares para cada una de las especies usando tres multiplicadores de regularización (i.e., $\beta=0.5, 1$ y 2), ya que se sabe que estos valores generan resultados diferentes (Warren and Seifert 2011; Radosavljevic and Anderson 2014), y se utilizó el área bajo la curva (AUC) como un estimador del poder predictivo de cada modelo, utilizando las características operativas del receptor (Phillips et al. 2004, 2006). Dentro de los modelos candidatos se seleccionaron según el valor mínimo para el AICc y promediados de acuerdo con sus correspondientes ponderaciones de Akaike (Bouchet and Meeuwig 2015). Los mapas de la especie se generaron utilizando los valores medios proporcionados por MaxEnt (Martin 2010; Schiaffini et al. 2013; Ruiz Barlett et al. 2019). Elegimos los valores de la mediana porque representan una caracterización estadística más robusta que la media, en particular para la función de densidad de probabilidad de una población biológica, que tiene naturalmente un límite inferior igual a cero (Feller 1967). Los detalles de los pasos para la construcción y análisis de los modelos de MaxEnt se describen a través del protocolo ODMAP (descripción general, datos, modelo, evaluación y predicción) siguiendo a Zurrel et al. (2020; Tabla S1 del Material Suplementario). Los mapas de cada especie se evaluaron mediante un examen visual cualitativo, basado en nuestra experiencia de campo, mapas de distribución de especies (Vila et al. 2010; Díaz et al. 2013; Jiménez 2010; Vale et al. 2015; Schiaffini 2014) y tipos de hábitats donde se sabe que se encuentra la especie (León et al. 1998; Paruelo et al. 1998).

Análisis de conservación. Un área natural protegida "está consagrada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, de los recursos naturales y culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos eficaces" (IUCN 2012). Existen dos grandes tipos de categorías de áreas protegidas: las IUCN- I y II (APCIyII) de conservación estricta y las áreas protegidas de categorías IUCN- III a VI

(APCIIIaVI) de recursos manejados. A cada uno de los modelos generados se le superpuso la capa de áreas protegidas de la Patagonia y se calculó el porcentaje de área de distribución potencial que coincide con las áreas protegidas categorías APCIyII y APCIIIaVI. Los sistemas de áreas protegidas combinan generalmente un mosaico de distintas categorías, lo que determina una gobernanza compleja, interactiva y participativa (Monjeau 2010). Finalmente se generó un mapa donde se muestra la zona con mayor riqueza de especies que se encuentran dentro de la categoría "en peligro de extinción" (cuando el taxón enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano, según queda definido por cualquiera de los criterios A a E, IUCN 2017) y "vulnerable" (la mejor evidencia disponible indica que este taxón enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo, según lo definido por los criterios A a E, IUCN 2017), sobre la base de la superposición de la distribución potencial, el cual se generó al reclasificar las imágenes *raster* de cada especie con la superposición de las áreas protegidas nacionales y provinciales.

RESULTADOS

Escenarios predictores

Se obtuvieron valores bajos para los AUC train y AUC promedio para los diferentes escenarios predictores, los cuales son mayores con valores reducidos de rm (0.5). La métrica AICc se comportó de manera dispar para los diferentes valores de rm, pero a medida que éstos aumentan, los modelos mejoran sus rendimientos para algunas especies (Tabla 1).

Resultados del modelo

Para la mayoría de las especies, los modelos de nicho mostraron un buen poder predictivo, con valores de AUCTest entre 0.800 ± 0.090 y 0.931 ± 0.090 . Sin embargo, para el resto de las especies, el valor predictivo fue menor a 0.8 (Tabla 2 y Tabla 2 bis).

Se generaron modelos de distribución potencial para las 15 especies en estudio distribuidas por la Patagonia (Figuras 1, 2 y 3). Los registros de ocurrencia marginal varían dependiendo de la especie, ya que algunos de estos exhiben una amplia distribución y están presentes en casi toda la Patagonia (*Leopardus*

Tabla 1. Métricas de desempeño de modelos MaxEnt para especies de mamíferos nativos de la Patagonia. Las métricas presentadas corresponden a los modelos elegidos después de filtrar los resultados y de la inspección visual.**Table 1.** Performance metrics of MaxEnt models for native mammal species of Patagonia. The metrics correspond to the chosen models after filtering results and visual inspection.

Especie	Validación cruzada	Características	rm	Train AUC	Pruebas promedio AUC	Pruebas promedio MTP	AICc
<i>Hippocamelus bisulcus</i>	block	LQ	5.5	0.59	0.56	0.019	1599.275
<i>Pudu puda</i>	block	LQ	0.5	0.59	0.11	0.096	1320.41
<i>Leopardus guigna</i>	block	L	0.5	0.75	0.74	0.083	332.94
<i>Dolichotis patagonum</i>	block	LQP	2	0.5	0.5	0.041	582.79
<i>Leopardus geoffroyi</i>	block	L	2	0.5	0.5	0	488.44
<i>Leopardus colocolo</i>	block	L	2	0.5	0.47	0	464.39
<i>Puma concolor</i>	block	Q	3	0.56	0.5	0.01	2553.46
<i>Conepatus chinga</i>	block	LQP	1.5	0.68	0.64	0.05	578.85
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	block	LQP	0.5	0.73	0.65	0.04	1676.36
<i>Lycalopex culpaeus</i>	block	LQP	4.5	0.5	0.5	0	969.78
<i>Galictis cuja</i>	block	LQP	3.5	0.55	0.48	0	779.5
<i>Lyncodon patagonicus</i>	block	LQP	2	0.67	0.52	0.11	891.55
<i>Chaetophractus villosus</i>	block	LQP	3	0.5	0.5	0.18	671.84
<i>Zaedyus pichiy</i>	block	LQP	0.5	0.74	0.61	0.15	576.77
<i>Lama guanicoe</i>	block	LQP	3.5	0.5	0.49	0.49	1578.23

Tabla 2. Estimaciones heurísticas de la contribución relativa de la variable ambiental (en porcentaje) de los modelos generados para cada especie. Porcentaje variable (%) y valores de permutación (e.g., información que no está presente en el resto de las variables, P) se muestran para siete especies. Las variables con las puntuaciones más altas para % y P se indican en negrita. Entre paréntesis, para cada especie figura el modelo usado, sobre la base de su parámetro de regularización β (e.g., 0.5, 1, 2) para mapear y describir las variables ambientales claves.**Table 2.** Heuristic estimates of relative environmental variable contribution (in percentage) for the models generated for each species. Variable percentage (%) and permutation values (i.e., information not present in the rest of the variables, P) are presented for seven species. Variables with the highest scores for % and P are indicated in bold. In parenthesis for each species, the model used is shown, based on its regularization parameter β (i.e., 0.5, 1, 2), to map and describe the key environmental variables.

Variable	<i>Pudu puda</i> (0.5)	<i>Hippocamelus bisulcus</i> (0.5)	<i>Leopardus guigna</i> (0.5)	<i>Leopardus geoffroyi</i> (1)	<i>Leopardus colocolo</i> (2)	<i>Puma concolor</i> (0.5)	<i>Galictis cuja</i> (0.5)
Temperatura media anual							28.5-4.5
Rango de temperatura diurno medio		2.8-0.4	0.1-0	0.3-0			
Isotermalidad	18-18.1				57.2 - 9.8	4.3-5.8	
Estacionalidad de temperatura		4.5-11.5	0.3-0.5	18.9-39.3		8.1-17.3	8.8-1.7
Temperatura máxima del mes más cálido	33.6-22.1						
Temperatura mínima del mes más frío	1.9-2.7	17.2-11.8	54.4-70.9			4.5-12	3.6-0.3
Rango de temperatura anual						16.1-10.9	
Temperatura media del trimestre más frío		0.4-0		0.8-8	29.4-0-1		2-14.8
Temperatura media del trimestre más cálido	0.7-11	1.5-1.3	1-3.5				
Precipitación total anual		7.5-19.1			6.2-0-2	31.6-16.9	1.8-8.2
Precipitación del mes más húmedo	1.4-8.1		27.5-28.2				
Precipitación del mes más seco	14.5-31.6			63-30.9		2.7-21.7	5.3-31.4
Estacionalidad de la precipitación	22.8-0.3				0.4-4.2		1.2-1.9
Precipitación del trimestre más húmedo		19.9-32.7	2.1-0	11.4-9.2			
Precipitación del trimestre más seco						33.4-3.7	
Altitud	2.9-0.1	4.7-3.2	9.2-10.1	1.7-2.6	0.4-4.2	1.4-11.6	19.7-7.3
Índice de Vegetación Mejorado	0.1-0.1	1.2-4.4					1.7-4
Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada		0.6-3.7	3.9-15.9	44.2-36.3		7.8-3	0.6-1.2
Índice de Huella Humana	1.8-0.2	39.9-12	1.5-3.6	50.6-61.8		6-8	29.4-29.6
Total	100	100	100	100	100	100	99.9
% explicado por las dos variables más importantes	56.4	59.8	81.9	81.9	86.6	65	57.9
% explicado por variables superiores al 10% (n)	88.9 (4)	77 (3)	81.9 (2)	93.3 (3)	86.6 (2)	65 (2)	77.6 (3)
AUCTest	0.889 ± 0.096	0.764 ± 0.191	0.889 ± 0.053	0.755 ± 0.100	0.684 ± 0.308	0.855 ± 0.063	0.800 ± 0.090

Tabla 2 bis. Estimaciones heurísticas de la contribución relativa de la variable ambiental (en porcentaje) de los modelos generados para cada especie. Porcentaje variable (%) y valores de permutación (i.e., información que no está presente en el resto de las variables, P) se muestran para otras ocho especies. Las variables con las puntuaciones más altas para % y P se indican en negrita. Entre paréntesis para cada especie figura el modelo que usamos, basado en su parámetro de regularización β (i.e., 0.5, 1, 2), para mapear y describir las variables ambientales claves.

Table 2 bis. Heuristic estimates of relative environmental variable contribution (in percentage) for the models generated for each species. Variable percentage (%) and permutation values (i.e., information not present in the rest of the variables, P) are presented for other eight species. Variables with the highest scores for % and P are indicated in bold. In parenthesis, for each species, the model used is shown, based on its regularization parameter β (i.e., 0.5, 1, 2), to map and describe the key environmental variables.

Variable	<i>Lyncodon patagonicus</i> (2)	<i>Conepatus chinga</i> (0.5)	<i>Lycalopex gymnocercus</i> (2)	<i>Lycalopex culpaeus</i> (1)	<i>Chaetophractus villosus</i> (0.5)	<i>Zaedyus pichiy</i> (2)	<i>Lama guanicoe</i> (2)	<i>Dolichotis patagonum</i> (1)
Temperatura media anual						13-0.5		
Rango de temperatura diurno medio			0.8-1.4	12.8-13.2			0.4-0	30.1-0
Isotermalidad	0.5-0.1			2.6-1			1.1-0.9	
Estacionalidad de la temperatura		28.6-30.7	42.5-14.3	20.1-27.5	25.4-17.5	37.5-54.9	46.8-29.9	1-0.1
Temperatura máxima del mes más cálido	22.4-49.5	1.6-0.5		1.8-0	1.3-1.2			16.8-10.4
Temperatura mínima del mes más frío	14.3-5.2		10-6.7	3.1-5.4		7.4-0.2	10.6-21.1	1.1-7.4
Rango de temperatura anual		7.5-11.3	11.9-39.2		1.3-1.2		1.9-23-7	
Temperatura media del trimestre más frío								
Temperatura media del trimestre más cálido	0-0.1			1-6.9				
Precipitación total anual	1.6-1		12.5-3.2	1.1-7.2	4.1-5.1	11-11.8		1.4-17.3
Precipitación del mes más húmedo		1-6.3			2.6-3.6		0.9-0.9	3.8-30.6
Precipitación del mes más seco	5.1-13.1		1.3-1.5	17.1-16.2			3.1-4.3	
Estacionalidad de la precipitación	29.6-24.1	3.3-3.8	2.6-4.6	1.8-0.8	18.6-35.6		1.3-0.4	0.1-0.1
Precipitación del trimestre más húmedo	5.4-0	5.7-10-9		16.6-13.7				
Precipitación del trimestre más seco			0.4-0.2	1.9-0.5		7-15.7	11.9-0.3	
Altitud	0.4-0.7	5.4-3	1.8-7.5	0.7-1.1	27.6-30.6	15.4-8	0.6-3.7	26.2-29.8
Índice de Vegetación Mejorado	3.1-1.5			9.4-2.5		2.2-9.6	0.2-0.9	
Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada		5.2-7.2	1.1-0.3	0.5-1			9.5-8.1	
Índice de Huella Humana	17.6-4.5	41.8-26.2	15-21.1	9.5-12.9	20.4-6.2	6.5-3.2	11.7-5.9	0.7-0.3
Total	100	100	100	99.9	100	100	100	99.9
% explicado por las dos variables más importantes	52	70.4	57.5	37.2	53	52.9	58.7	56.3
% explicado por variables superiores al 10% (n)	83.9 (4)	70.4 (2)	91.9 (5)	66.6 (4)	90 (4)	76.9 (4)	81 (4)	73.1 (4)
AUCTest	0.835 ±0.093	0.752 ±0.107	0.818 ±0.066	0.645 ±0.177	0.853 ±0.108	0.697 ±0.121	0.865 ±0.072	0.931 ±0.090

geoffroyi, *Leopardus colocolo*, *Puma concolor*, *Galictis cuja*, *Lyncodon patagonicus*, *Conepatus chinga*, *Lycalopex gymnocercus*, *Lycalopex culpaeus*, *Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy* y *Lama guanicoe*) (Figuras 2 y 3). En cambio, otro grupo más pequeño presenta una distribución natural más acotada y, por lo tanto, sólo se encuentra en una parte de esta zona (*Pudu puda*, *Hippocamelus bisulcus*, *Leopardus guigna* y *Dolichotis patagonum*) (Figura 1).

Aunque la mayor parte de los modelos resulta de la interacción entre diversas variables climáticas y topográficas, en la

mayoría de las especies, la estacionalidad de la temperatura fue la variable más importante, con valores que van desde 0.3% para *L. guigna* a 46.8% para *L. guanicoe* (Tabla 2 y Tabla 2 bis). Además, la estacionalidad de la precipitación también fue una variable representativa en nuestros modelos, variando desde 0.1% para *D. patagonum* a 29.6% para *L. patagonicus* (Tabla 2 y Tabla 2 bis). Esto puede deberse a la marcada estacionalidad que presenta la región de la Patagonia argentina, tanto a nivel de temperatura como de precipitación. Factores locales como la topografía y el viento afectan la temperatura del aire, lo que produce una

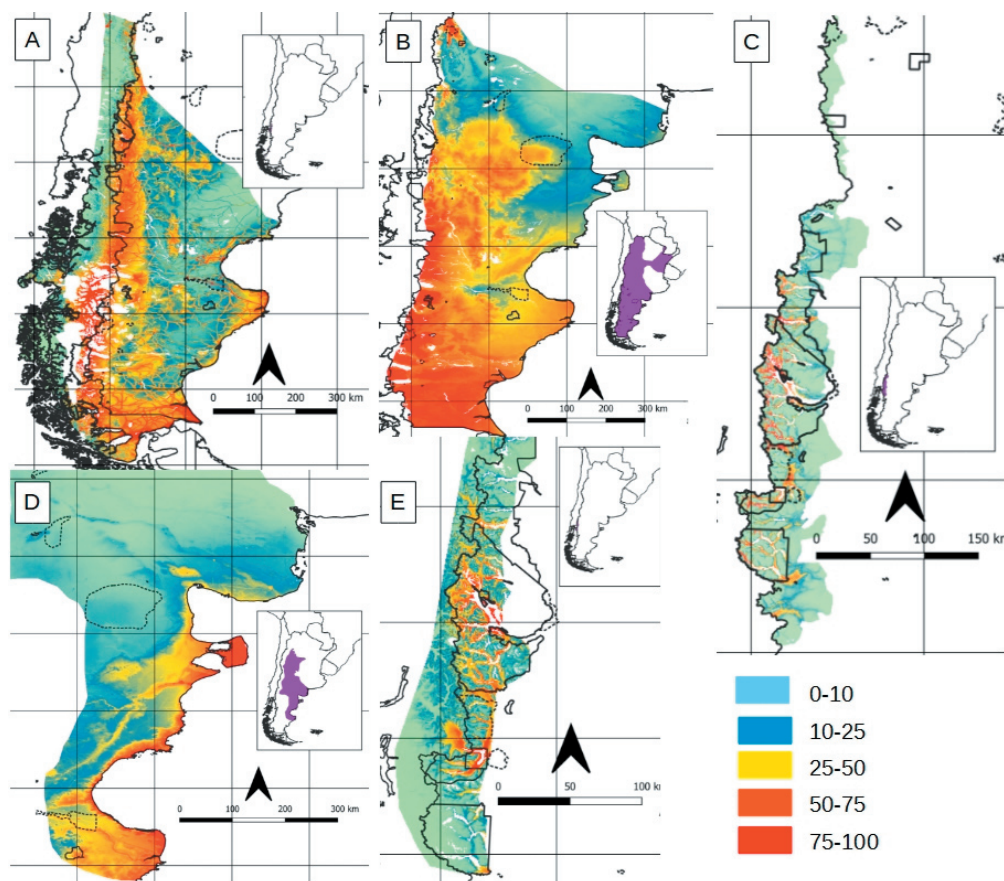


Figura 1. Modelos de distribución potencial generados para A) *Hippocamelus bisulcus*, B) *Leopardus colocolo*, C) *Leopardus guigna*, D) *Dolichotis patagonum* y E) *Pudu puda*. Las líneas negras representan las áreas protegidas en las categorías I y II, y las líneas punteadas representan las áreas protegidas en las categorías III a VI, según IUCN (2000).

Figure 1. Potential distribution models generated for A) *Hippocamelus bisulcus*, B) *Leopardus colocolo*, C) *Leopardus guigna*, D) *Dolichotis patagonum* and E) *Pudu puda*. Black lines represent protected areas in the categories I and II, and dotted lines represent protected areas in the categories III to VI, sensu IUCN (2000).

sensación térmica menor en toda la región e, incluso, más pronunciada en verano (Coronato 1993). En toda la región, las precipitaciones se concentran principalmente en invierno (Paruelo et al. 1998), ya sea en forma de nieve o de agua.

Análisis de conservación

Sólo un pequeño porcentaje de la distribución potencial de las especies se encuentra contenido dentro del sistema de áreas protegidas nacionales y provinciales de la Patagonia. En la actualidad, sólo una de las especies en estudio está en peligro de extinción: *H. bisulcus*, un ciervo nativo de la Patagonia chilena y argentina, con un 30% de la distribución potencial en las áreas protegidas categorías IUCN- I y II (APCIyII) y un 10% en las áreas categorías IUCN- III a VI (APCIIIaVI). El resto de la distribución se encuentra fuera de las áreas protegidas (AP).

Cuatro especies se encuentran en la categoría vulnerable, según categoría nacional de conservación (2019); *P. puda*, *L. guigna*, *L. colocolo* y *D. patagonum*. En el caso de *P. puda*, un 50% de su distribución está contenido dentro de APCIyII y un 20% en APCIIIaVI; esto puede deberse a que la distribución histórica y la actual de esta especie coincide con una red de área protegidas en el noroeste de la Patagonia (Figuras 1 y 2). La mayoría de la distribución potencial (60%) de *L. guigna* y de *P. puda* se encuentra dentro de APCIyII, y sus distribuciones naturales coinciden casi en su totalidad con una red de AP. Para *L. colocolo*, la mayoría de la distribución potencial se ubica afuera de las AP (80%). *Dolichotis patagonum* presenta un área de distribución menor en el este de la Patagonia, un 10% de la distribución potencial coincide con APCIyII, un 30% APCIIIaVI y el resto se encuentra fuera de estas (Figuras 1 y 2; Tabla 3). La especie *Z. pichiy* está casi amenazada (i.e., fue evaluada y no satisface, actu-

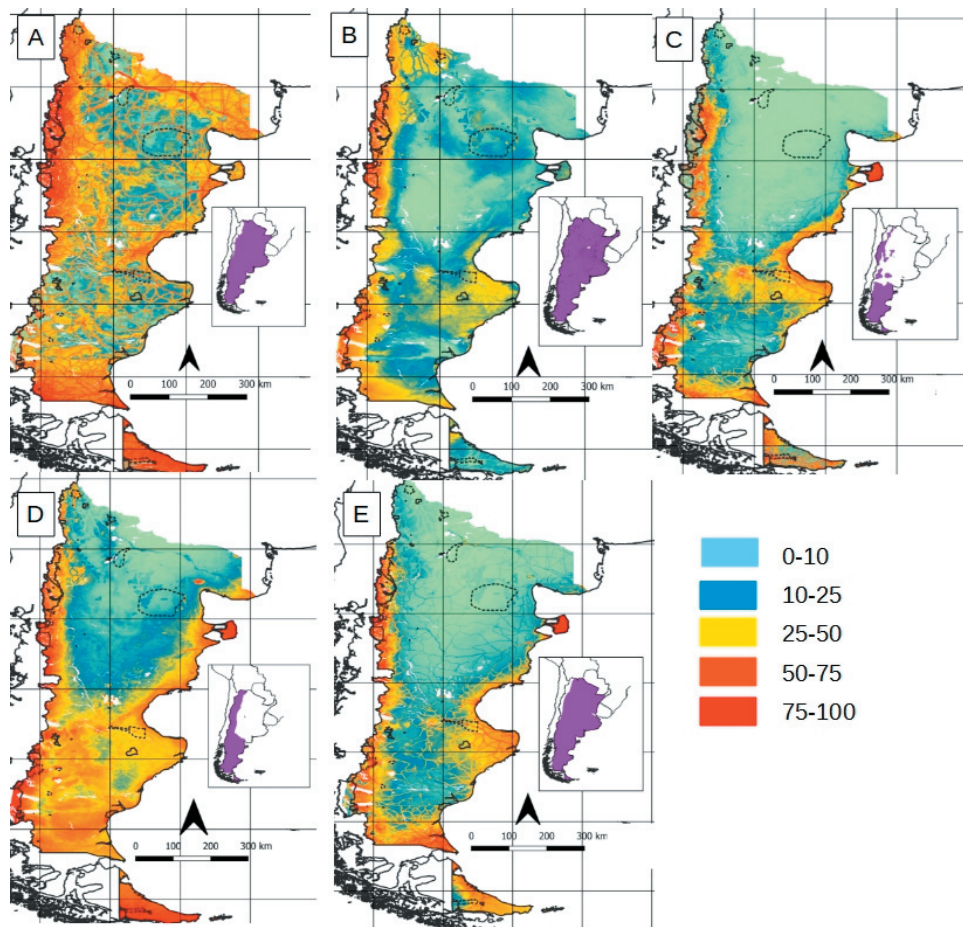


Figura 2. Modelos de distribución potencial generados para A) *Leopardus geoffroyi*, B) *Puma concolor*, C) *Lama guanicoe*, D) *Lycalopex culpaeus* y E) *Lycalopex gymnocercus*. Las líneas negras representan las áreas protegidas en las categorías I y II, y las líneas punteadas representan las áreas protegidas en las categorías III a VI, según IUCN (2000).

Figure 2. Potential distribution models generated for A) *Leopardus geoffroyi*, B) *Puma concolor*, C) *Lama guanicoe*, D) *Lycalopex culpaeus* and E) *Lycalopex gymnocercus*. Black lines represent protected areas in the categories I and II, and dotted lines represent protected areas in the categories III to VI, sensu IUCN (2000).

almente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próxima a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano) (IUCN 2017), y la mayor parte de su distribución potencial se ubica fuera de AP. El resto de las especies se encuentra en la categoría de Preocupación menor (i.e., fue evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías) (IUCN 2017), presentando una distribución potencial que se encuentra en su mayoría fuera de las áreas protegidas (superior a 60%) (Figuras 2 y 3; Tabla 3). La figura 4 muestra que gran porcentaje de la superficie de la Patagonia es apta climáticamente y a nivel topográfico para que las especies que se encuentran dentro de las categorías en peligro de extinción y vulnerable puedan habitar.

DISCUSIÓN

La evidencia de que casi toda la superficie de la Patagonia es climáticamente apta para las especies estudiadas, inclusive para las más amenazadas, como ocurre en ambientes similares en Chile (Muñoz-Pedrerros and Yáñez 2009) nos invita a pensar que las causas de la retracción distribucional no están vinculadas con limitaciones impuestas por la envoltura climática, sino con otros factores derivados de la combinación de características de la biología de las especies y de la creciente presión antrópica sobre el uso de la tierra. En grandes extensiones de la Patagonia podemos encontrar un alto nivel de perturbaciones en el ambiente. En especial, esto se debe a la producción ganadera, la agricultura, la

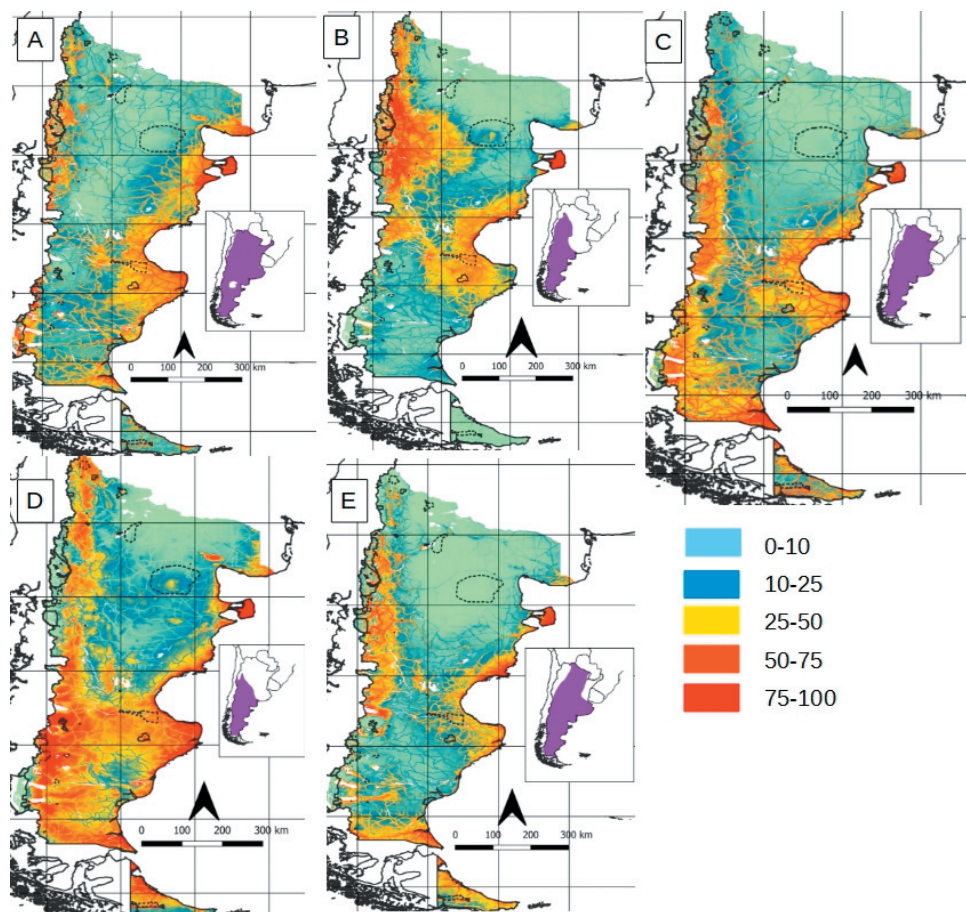


Figura 3. Modelos de distribución potencial generados para A) *Galictis cuja*, B) *Lyncodon patagonicus*, C) *Conepatus chinga*, D) *Zaedyus pichi* y E) *Chaetophractus villosus*. Las líneas negras representan las áreas protegidas en las categorías I y II, y las líneas punteadas representan las áreas protegidas en las categorías III a VI, según IUCN (2000).

Figure 3. Potential distribution models generated for A) *Galictis cuja*, B) *Lyncodon patagonicus*, C) *Conepatus chinga*, D) *Zaedyus pichi* and E) *Chaetophractus villosus*. Black lines represent protected areas in the categories I and II, and dotted lines represent protected areas in the categories III to VI, sensu IUCN (2000).

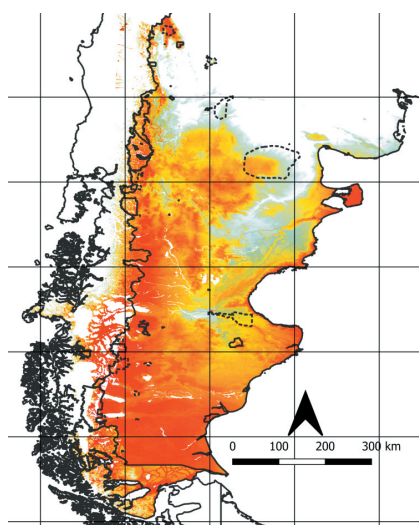


Figura 4. Modelos de distribución potencial generados para las especies que se encuentran dentro de las categorías 'peligro de extinción' y 'vulnerable' (*Hippocamelus bisulcus*, *Pudu puda*, *Leopardus colocolo*, *Dolichotis patagonum* y *Leopardus guigna*). Las líneas negras representan las áreas protegidas en las categorías I y II, y las líneas punteadas representan las áreas protegidas en las categorías III a VI, según IUCN (2000).

Figure 4. Potential distribution models generated for species found within the category 'endangered' and 'vulnerable' (*Hippocamelus bisulcus*, *Pudu puda*, *Leopardus colocolo*, *Dolichotis patagonum* and *Leopardus guigna*). Black lines represent protected areas in the categories I and II, and dotted lines represent protected areas in the categories III to VI, sensu IUCN (2000).

extracción de madera, la producción de leña, las actividades productivas y la reducción de individuos debido al hostigamiento por parte de actividades de caza. De esta forma se produce una distribución restringida de las especies nativas en todo el territorio.

A grandes rasgos, encontramos dos tamaños de las distribuciones potenciales: amplias y restringidas. Estas resultantes del modelo se pueden explicar simplemente por la mayor superficie de la estepa patagónica respecto de la de los bosques, que es donde se registran las distribuciones más amplias. Por el contrario, las especies confinadas a los ambientes cordilleranos y boscosos tienen áreas de distribución más restringidas. La presión antrópica directa o indirecta ha provocado la retracción distribucional hacia los sitios más inaccesibles. Lo más interesante de las predicciones son los bordes de las distribuciones potenciales, que es donde se reflejan de manera espacialmente explícita los límites fisiológicos de la especie y donde mejor funciona el modelo. Predecir la disposición espacial de una especie cuando esta se encuentra lejos de sus puntos críticos, es decir, en el centro del rango de variación de sus indicadores, es más difícil que predecir la presencia de la especie cuando está viviendo en el límite de sus posibilidades adaptativas, donde los indicadores están en valores extremos, contrastantes con la matriz de paisaje (Vale et al. 2015; Thuiller et al. 2014; Hernández et al. 2006). En estos casos, el indicador más importante es el que representa al elemento más escaso. No importa cuán complejo sea el sistema de interacciones entre la fisiología y el ambiente, el sistema colapsará cuando el elemento más escaso sea insuficiente. Las distribuciones son, entonces, amplias y compactas, y aparentemente continuas cuando la matriz de paisaje ofrece conectividad al intercambio de individuos en todo el paisaje, siendo difícil predecir la presencia en un punto determinado. En cambio, las distribuciones son restringidas y se vuelven fragmentadas cuando la matriz de paisaje ofrece resistencia a la dispersión, siendo escasos los sitios adecuados a la fisiología de la especie, pero predecibles por el modelo. Además, estas especies que presentan naturalmente un rango estrecho serán más vulnerables a los cambios de hábitat que ocurran en su distribución a causa del cambio climático.

La estacionalidad fue el factor climático de mayor potencia explicativa en nuestros modelos, tanto para la precipitación como para

la temperatura. Eso se puede deber a que el clima de la Patagonia, como en casi cualquier sitio de latitud elevada, está caracterizado por una fuerte variación cíclica, tanto de las temperaturas como de las precipitaciones. La época seca coincide con las temperaturas más elevadas del verano y la época de lluvias coincide con las frías temperaturas invernales. En el centro de la región es donde se observan rangos térmicos más elevados entre el verano y el invierno y entre el día y la noche. Es plausible pensar que las especies respondan de manera diferente a los rangos estacionales. Puede hipotetizarse que, para las especies del bosque, el factor limitante tal vez esté vinculado a la economía de la humedad, escasa en las sequías del verano. En cambio, para las especies de estepa, el factor limitante puede estar vinculado a la temperatura.

Existen múltiples estudios en todo el mundo que demuestran que las áreas protegidas son necesarias, pero insuficientes, para la conservación de las especies, sobre todo para satisfacer las demandas territoriales de los grandes vertebrados (Chauvenet and Barnes 2016; Rapoport 1982). Por lo tanto, las áreas protegidas no son suficientes para disminuir el riesgo de extinción. Aunque la mayoría de las áreas protegidas de la Patagonia son regiones adecuadas para que las especies en estudio habiten, se requiere también que tengan protección fuera de estas áreas. Buscar la conectividad entre zonas y evitar la fragmentación de los ambientes naturales se garantizaría no sólo conservar las especies sino también mantener los procesos ecológicos (Sepúlveda et al. 1997).

Necesitamos realizar acciones de manejo y esfuerzos para conservar la biodiversidad y sus procesos dentro y fuera de las áreas protegidas, poniendo mayor atención a las especies que se encuentran dentro de las categorías más alarmantes como, por ejemplo, el ciervo nativo de la Patagonia, el huemul (*H. bisulcus*). Esta especie se encuentra en la categoría en peligro de extinción debido a factores como la pérdida y degradación del hábitat, la caza furtiva, la interferencia con ungulados exóticos y la depredación por perros (Corti et al. 2010; Díaz and J. Smith-Flueck 2001). Esto conlleva a que las poblaciones sean pequeñas y se encuentren fragmentadas y confinadas a sitios de mala calidad (Flueck et al., datos no publicados; Flueck and Smith-Flueck 2006; Corti et al. 2011). Nuestro modelo muestra que toda la cordillera de la Patagonia es un hábitat climáticamente apto para que la

especie pueda sobrevivir (Rosas et al. 2017; Quevedo et al. 2017); esto se ve reflejado en la distribución actual de esta especie. Por otro lado, también muestra zonas al sur, al centro y al este de la provincia de Santa Cruz y sobre la costa este de Chubut. Esta distribución potencial está relacionada con la distribución histórica de la especie. Existen registros de que habitaba en la estepa (Vila et al. 2010), lo que indica una preferencia natural por las áreas de ecotono entre bosques y terrenos abiertos (Rosas et al. 2017; Vila et al. 2010; Díaz et al. 2013), donde existen recursos de forraje y agua en abundancia. Aunque en la actualidad la mayoría de las poblaciones se encuentran dentro de áreas protegidas, para aumentar la protección de la especie es necesario realizar acciones de manejo y protección de la especie, y promover estrategias de manejo innovadoras en las zonas con hábitats de alto valor (Smith-Flueck et al. 2011).

Por su parte, el pudú (*P. puda*) se encuentra en la categoría vulnerable. Esta especie se ve afectada por la fragmentación, la pérdida y los cambios en el uso de la tierra, las forestaciones con plantas exóticas, la caza ilegal, la competencia y las enfermedades transmitidas por el ganado, a lo que se suma la principal causa de retroceso poblacional: la depredación por parte de perros salvajes o domésticos (Jiménez 2010; Bello 2003; Eldridge et al. 1987; Hershkovitz 1982). Esto provoca que la población disminuya y que su rango de distribución se haya reducido y fragmentado de manera considerable (Jiménez 2010; Eldridge et al. 1987; Hershkovitz 1982). Nuestro modelo muestra muy pocas zonas que presentan condiciones ambientales aptas para esta especie; en su mayoría coinciden con los parques nacionales Nahuel Huapi y Lago Puelo.

El gato huiña (*L. guigna*) es una de las dos especies de felinos silvestres más amenazados de América del Sur (Napolitano et al. 2012). Se encuentra en la categoría vulnerable debido a diferentes factores antrópicos como los cambios en el ambiente, la presencia de ganado y de herbívoros exóticos, el uso maderero, las plantaciones de coníferas exóticas, los incendios, la construcción de rutas, la presión inmobiliaria y el incremento de actividad turística (Monteverde et al. 2019). Estos factores provocaron una reducción en el tamaño poblacional y una disminución en el área de ocupación. Nuestro modelo mostró

muy pocas zonas climáticamente ideales para esta especie, lo que puede deberse al bajo número de registros de avistajes con los cuales se trabajó. En el caso de Vale et al. (2015), estimaron un área climáticamente adecuada (356000 km²) mucho mayor que la actual (177000 km²) (Acosta and Lucherini 2008).

Aunque el gato de los pajonales (*L. colocolo*) posee una amplia distribución dentro de la Argentina, se encuentra expuesto a factores como la pérdida, la fragmentación y la alteración de los hábitats naturales, la frontera agropecuaria, las actividades extractivas, el atropellamiento y el envenenamiento (Lucherini et al. 2019), lo que ha provocado la disminución de su población, encontrándose en la actualidad dentro de la categoría vulnerable. El modelo muestra una amplia distribución potencial dentro de la Patagonia; esto se puede deber a que las especies con grandes rangos geográficos deberían ser más tolerantes a un espectro más amplio de condiciones climáticas, pero, entonces, su distribución no puede ser determinada únicamente por el clima (Vale et al. 2015). Por esta razón se necesita más información sobre la distribución y biología de esta especie para estimar mejor su distribución potencial.

No existe mucha información sobre la situación actual de la mara (*D. patagonum*). Se cree que hubo una disminución de su población, pero son necesarios estudios sobre su abundancia. En la actualidad, está categorizada como especie vulnerable, siendo amenazados sus individuos por la pérdida o la degradación del hábitat, la caza y las especies exóticas (Alonso Roldán et al. 2019). El modelo muestra a la Península Valdés como la zona más propicia para que esta especie sobreviva; coincide con su hábitat óptimo que es la estepa y matorral arbustivo.

AGRADECIMIENTOS. Agradecemos a Trinidad Ruiz Barlett y Baltazar González Chávez por el apoyo y consultas sobre los modelos. A Mauro Elías por el intercambio de ideas. A los revisores anónimos de este trabajo, cuyas sugerencias aumentaron la calidad de nuestro trabajo en comparación con la primera versión. A Fundación Bariloche por su ambiente de trabajo creativo, cordial y multidisciplinario. Este trabajo ha contado con el financiamiento del PICT 2014-1558 de la ANCyT y del World Conservation Monitoring Centre (proyecto Nature Map).

REFERENCIAS

- Abramson, G., M. F. Laguna, M. N. Kuperman, J. A. Monjeau, and J. L. Lanata. 2017. On the roles of hunting and habitat size on the extinction of megafauna. *Quaternary International* 431:194-204. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.043>.
- Acosta, G., and M. Lucherini. 2008. *Leopardus guigna*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org/details/15311/0>.
- Alonso Roldán, V., D. E. Udrizar Sauthier, S. Giannoni, and C. M. Campos. 2019. *Dolichotis patagonum*. In SAyDS-SAREM (eds.). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: URL: ma.sarem.org.ar.
- Astorga, F., L. E. Escobar, D. Poo-Muñoz, J. Escobar-Dodero, S. Rojas-Hucks, M. Alvarado-Rybak, et al. 2018. Distributional ecology of Andes hantavirus: a macroecological approach. *International Journal of Health Geographics* 17(1):22. <https://doi.org/10.1186/s12942-018-0142-z>.
- Barve, N., V. Barve, A. Jiménez-Valverde, and A. Lira-Noriega. 2011. The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling. *Ecological Modelling* 222:1810-1819. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.02.011>.
- Bello, M. A. 2003. Ecología del pudú (*Pudu pudu*, Molina 1782) y su valor como especie focal, en la Provincia de Valdivia, Ecorregión Valdiviana. Tesis Licenciatura. Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
- Bouchet, P. J., and J. J. Meeuwig. 2015. Drifting baited stereo-videography: a novel sampling tool for surveying pelagic wildlife in offshore marine reserves. *Ecosphere* 6(8):137. <https://doi.org/10.1890/ES14-00380.1>.
- Brown, J. H. 1995. Macroecology. *Journal of Mammalogy* 78(1):257-260. <https://doi.org/10.2307/1382661>.
- Bruner, A. G., R. E. Gullison, R. E. Rice, and G. Fonseca. 2001. Do parks protect tropical biodiversity? *Science* 291:125-128. <https://doi.org/10.1126/science.291.5501.125>.
- Chauvenet, A. L. M., and M. Barnes. 2016. Expanding protected areas is not enough. *Science* 353:551-552. <https://doi.org/10.1126/science.aah3762>.
- Corti, P., U. Wittmer, and M. Festa-Bianchet. 2010. Dynamics of a small population of endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Chilean Patagonia. *Journal of Mammalogy* 91:690-697. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-047.1>.
- Corti, P., A. B. A. Shafer, D. W. Coltman, et al. 2011. Past bottlenecks and current population fragmentation of endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*): implications for preservation of genetic diversity. *Conservation Genetics* 12: 119-128. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9997-7>.
- Díaz, N. I., and J. Smith-Flueck. 2000. The patagonian huemul. A mysterious deer on the brink of extinction. L.O.L.A., Buenos Aires.
- Díaz, P., B. I. Marqués, and A. R. Vila. 2013. Seasonal habitat use and selection of the endangered huemul deer (*Hippocamelus bisulcus*) in Patagonian Andes. *Mammalia* 77:371-380. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2012-0078>.
- Eldridge, W. D., M. M. MacNamara, and N. V. Pacheco. 1987. Activity patterns and habitat utilization of pudus (*Pudu pudu*) in south-central Chile. Pp. 352-370 in C. M. Wemmer (ed.). *Biology and management of the Cervidae*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Elith, J., C. Graham, R. Anderson, M. Dudik, and S. Ferrier. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29:129-151. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0906-7590.04596.x>.
- Escobar, L., A. Lira-Noriega, G. Medina-Vogel, and A. T. Peterson. 2014. Potential for spread of the white-nose fungus (*Pseudogymnoascus destructans*) in the Americas: use of MaxEnt and NicheA to assure strict model transference. *Geospatial Health* 9:221-229. <https://doi.org/10.4081/gh.2014.19>.
- Feller, W. 1967. An introduction to probability theory and its applications. Second edition. Wiley, New York. <https://doi.org/10.1080/00224065.1970.11980411>.
- Fick, S. E., and R. J. Hijmans. 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37:4302-4315. <https://doi.org/10.1002/joc.5086>.
- Flueck, W. T., and J. M. Smith-Flueck. 2006. Predicaments of endangered huemul deer, *Hippocamelus bisulcus*, in Argentina: a review. *European Journal of Wildlife Research* 52:69-80. <https://doi.org/10.1007/s10344-005-0020-4>.
- González, B., F. Brook, and G. Martin. 2021. Distribución y conservación de las especies de Marmosini (*Didelphimorphia*, *Didelphidae*) de Colombia. PREPRINT (Versión 1) disponible en Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-557895/v1>.
- Guisan, A., and W. Thuiller. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters* 8:993-1009. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00792.x>.
- Hernández, P. A., C. H. Graham, L. L. Master, and D. L. Albert. 2006. The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. *Ecography* 29:773-785. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2006.04700.x>.
- Hershkovitz, P. 1982. *Neotropical deer (Cervidae)*. Part I. Pudus, genus *Pudu* Gray. *Fieldiana Zoology*, New Series, Chicago. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.5080>.
- Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones, and A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25:1965-1978. <https://doi.org/10.1002/joc.1276>.
- International Union for Conservation of Nature. 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria (V.13). URL: tinyurl.com/ccf62c45.

- Jiménez, J. E. 2010. Southern Pudu *Pudu puda* (Molina 1782). Pp. 140-150 in S. González and J. Barbanti (eds.). Neotropical cervidology: biology and medicine of Latin American deer. Funep/IUCN, Jaboticabal, Brazil.
- Johnson, C. J., and M. Gillingham. 2005. An evaluation of mapped species distribution models used for conservation planning. *Environmental Conservation* 32:117-128. <https://doi.org/10.1017/S0376892905002171>.
- Kearney, M., and W. P. Porter. 2004. Mapping the fundamental niche: physiology, climate, and the distribution of a nocturnal lizard. *Ecology* 85:3119-3131. <https://doi.org/10.1890/03-0820>.
- Kuemmerle, T., V. C. Radeloff, K. Perzanowski, P. Kozlo, T. Sipko, P. Khoyetskyy, A. Bashta, E. Chikurova, I. Parnikoza, L. Baskin, P. Angelstam, and D. M. Waller. 2011. Predicting potential European bison habitat across its former range. *Ecological Applications* 21:830-843. <https://doi.org/10.1890/10-0073>.
- León, R. J. C., D. Bran, M. Collantes, J. M. Paruelo, and A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8:125-144. URL: tinyurl.com/4yhud7rz.
- Lim, B. K., A. T. Peterson, and M. D. Engstrom. 2002. Robustness of ecological niche modelling algorithms for mammals in Guyana. *Biodiversity Conservation* 11:1237-1246. <https://doi.org/10.1023/A:1016038501986>.
- Lucherini, M., E. Cuyckens, M. Morales, and J. Reppucci. 2019. *Leopardus colocolo*. In SAYDS-SAREM (eds.). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. <https://doi.org/10.31687/SaremLR.19.142>.
- Martin, G. M. 2010. Geographic distribution and historical occurrence of *Dromiciops gliroides* Thomas (Metatheria: Microbiotheria). *Journal of Mammalogy* 91:1025-1035. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-347.1>.
- Merow, C., M. J. Smith, and J. A. Silander. 2013. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter. *Ecography* 36:1058-1069. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.07872.x>.
- Miller, J. 2010. Species distribution modeling. *Geography Compass* 4:490-509. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00351.x>.
- Monjeau, J. A. 2010. Conservation crossroads and the role of hierarchy in the decision-making process. *Natureza and Conservação* 8:1-8. <https://doi.org/10.4322/NATCON.00802002>.
- Monjeau, J. A., E. C. Birney, L. Ghermandi, R. S. Sikes, L. Margutti, and C. J. Phillips. 1998. Plants, small mammals, and the hierarchical landscape classifications in Patagonia. *Landscape Ecology* 13:285-306. <https://doi.org/10.1023/A:1008012613305>.
- Monjeau, J. A., B. Araujo, G. Abramson, M. Kuperman, M. F. Laguna, and J. L. Lanata. 2017. The controversy space on Quaternary megafaunal extinctions. *Quaternary International* 431:194-204. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.022>.
- Monteverde, M., M. M. Morales, E. Cuyckens, and M. Lucherini. 2019. *Leopardus guigna*. In SAYDS-SAREM (eds.). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. <https://doi.org/10.31687/SaremLR.19.144>.
- Muñoz-Pedrerros, A., and J. Yáñez (eds.). 2009. Mamíferos de Chile. Segunda edición. CEA Ediciones, Valdivia, Chile. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2001000300021>.
- Muscarella, R., P. J. Galante, M. Soley-Guardia, R. A. Boria, J. M. Kass, M. Uriarte, and R. P. Anderson. 2014. ENM eval: An R package for conducting spatially independent evaluations and estimating optimal model complexity for MaxEnt ecological niche models. *Methods in Ecology and Evolution* 5:1198-1205. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12261>.
- Napolitano, C., J. Sanderson, W. Johnson, S. J. Brien, R. Hoelzel, R. A. Freer, N. Dunstone, K. Ritland, and E. Poulin. 2012. Population genetics of the felid *Leopardus guigna* in Southern South America: Identifying intraspecific units for conservation. Pp. 159-186 in M. Ruiz-García and J. Shostell (eds.). *Molecular Population Genetics, Evolutionary Biology and Biological Conservation of Neotropical Carnivores*. Nova Science Publishers, Inc. ISBN 978-60876-633-8.
- Núñez Penichet, C., M. Cobos, J. Amaro, and A. Cañamero. 2016. Distribución potencial del género *Omphalea* (Euphorbiaceae) en Cuba: Aproximación a su distribución real [Potential distribution of the genus *Omphalea* (Euphorbiaceae) in Cuba: approach to its actual distribution]. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 37:165-175. URL: tinyurl.com/2r2565wz.
- Ortega-Huerta, M. A., and A. T. Peterson. 2005. Modelling spatial patterns of biodiversity for conservation prioritization in North-eastern Mexico. *Diversity and Distributions* 10:39-54. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2004.00051.x>.
- Paruelo, J. M., A. Beltrán, E. Jobbágy, O. E. Sala, and R. A. Golluscio. 1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8:85-101.
- Pearson, R. G., and T. P. Dawson. 2003. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecology and Biogeography* 12:361-371. <https://doi.org/10.1046/j.1466-822X.2003.00042.x>.
- Peterson, A. T., M. Papes, and M. Eaton. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and MaxEnt. *Ecography* 30:550-560. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2007.05102.x>.
- Peterson, A., J. Soberón, R. Pearson, R. Anderson, E. Martínez-Meyer, M. Nakamura, and M. Araújo. 2011. *Ecological Niches and Geographic Distributions (MPB-49)*. Princeton. Oxford. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1101/2020.07.06.185322>.
- Peterson, A. T., L. G. Ball, and K. P. Cohoon. 2002. Predicting distributions of Mexican birds using ecological niche modelling methods. *Ibis* 144:E27-E32. <https://doi.org/10.1046/j.0019-1019.2001.00031.x>.
- Phillips, S. J., and M. Dudik. 2008. Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31:161-175. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2008.5203.x>.

- Phillips, S. J., M. Dudík, and R. E. Schapire. 2004. A maximum entropy approach to species distribution modeling. Pp. 655-662 in *ICML '04 Proceedings of the 21st International Conference on Machine Learning*. ACM Press, New York. <https://doi.org/10.1145/1015330.1015412>.
- Phillips, S. J., R. P. Anderson, and R. E. Schapire. 2006. *Maximum entropy modeling* of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190:231-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>.
- Prohaska, F. 1976. The climate of Argentina, Paraguay and Uruguay. Pp. 13-122 in W. Schwerdtfeger (ed.). *Climates in Central and Southern America*. World Survey of Climatology. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands. <https://doi.org/10.1002/qj.49710343520>.
- Pulliam, R. H. 2000. On the relationship between niche and distribution. *Ecology Letters* 3:349-361. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2000.00143.x>.
- Quevedo, P., A. Von Hardenberg, H. Pastore, J. Álvarez, and P. Corti. 2017. Predicting the potential distribution of the Endangered huemul deer *Hippocamelus bisulcus* in North Patagonia. *Oryx* 51:315-323. <https://doi.org/10.1017/S0030605315001106>.
- Radosavljevic, A., and R. P. Anderson. 2014. Making better MaxEnt models of species distributions: complexity, overfitting and evaluation. *Journal of biogeography* 41:629-643. <https://doi.org/10.1111/jbi.12227>.
- Rapoport, E. H. 1982. *Areography: Geographic strategies of species*. Oxford [Oxfordshire]: Published on behalf of the Fundación Bariloche by Pergamon Press.
- Rosas, Y. M., P. L. Peri, A. Huertas Herrera, H. Pastore, and G. M. Martínez Pastur. 2017. Modeling of potential habitat suitability of *Hippocamelus bisulcus*: effectiveness of a protected areas network in Southern Patagonia. *Ecological Processes* 6:1-14. <https://doi.org/10.1186/s13717-017-0096-2>.
- Ruiz Barlett, T., G. M. Martín, M. F. Laguna, G. Abramson, and A. Monjeau. 2019. *Climatic constraints and the distribution of Patagonian mice*. *Journal of Mammalogy* 100:1979-1991. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyz149>.
- Sanderson, E. W., J. Malanding, M. A. Levy, K. H. Redford, A. V. Wannebo, and G. Woolmer. 2002. The Human Footprint and the Last of the Wild: The human footprint is a global map of human influence on the land surface, which suggests that human beings are stewards of nature, whether we like it or not. *BioScience* 52:891-904. [https://doi.org/10.1641/00063568\(2002\)052\[0891:THFATL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/00063568(2002)052[0891:THFATL]2.0.CO;2).
- Schiaffini, M. I. 2014. *Ensamblajes de pequeños carnívoros (Carnivora: Mustelidae y Mephitidae) en Patagonia: taxonomía, distribución y repartición trófica*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Schiaffini, M. I., G. M. Martín, A. L. Gimenez, and F. J. Prevosti. 2013. Distribution of *Lyncodon patagonicus* (Carnivora, Mustelidae): changes from the Last Glacial Maximum to the present. *Journal of Mammalogy* 94:339-350. <https://doi.org/10.1644/12-MAMM-A-155.1>.
- Sepúlveda, C., A. Moreira-Muñoz, and P. Villarroel. 1997. *Conservación biológica fuera de las áreas silvestres protegidas*. *Ambiente y Desarrollo* 2:48-58. <URL: bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/8487>.
- Smith-Flueck, J. M., J. Barri, N. Ferreyra, A. Núñez, N. Tomas, J. Guzman, and J. Jimenez. 2011. Advances in ecology and conservation of *Hippocamelus* species in South America. *Animal Production Science* 51:378-383. <https://doi.org/10.1071/AN10287>.
- Soberón, J., and A. T. Peterson. 2005. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. *Biodiversity Informatics* 2:1-10. <https://doi.org/10.17161/bi.v2i0.4>.
- Svenning, J. C., and F. Skov. 2004. Limited filling of the potential range in European tree species. *Ecology Letters* 7: 565-573. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00614.x>.
- Thuiller, W., L. Brotons, M. B. Araujo, and S. Lavorel. 2004. Effects of restricting environmental range of data to project current and future species distributions. *Ecography* 27:165-172. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2004.03673.x>.
- UICN. 2012. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + Pp. 34. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- Vale, M. M., M. L. Lorini, and R. Cerqueira. 2015. Neotropical Wild Cats Susceptibility to Climate Change. *Oecologia Australis* 19: 63-88. <https://doi.org/10.4257/oeco.2015.1901.05>.
- Veblen, T. T., and D. C. Lorenz. 1988. Recent vegetation changes along the forest/steppe ecotone of northern Patagonia. *Annals of the Association of American Geographers* 78:93-111. URL: jstor.org/stable/2563442.
- Vila, A. R., C. Saucedo, D. Aldridge, E. Ramilo, and P. Corti. 2010. South andean huemul *Hippocamelus bisulcus* (Molina 1782). Pp. 89-100 in J. M. Duarte and S. González (eds.). *Neotropical cervidology: biology and medicine of Latin American deer*. FUNEP-IUCN, Jaboticabal, Brazil.
- Warren, D. L., and S. N. Seifert. 2011. Ecological niche modeling in MaxEnt: the importance of model complexity and the performance of model selection criteria. *Ecological Applications* 21:335-342. <https://doi.org/10.1890/10-1171.1>.
- Wisz, M. S., R. J. Hijmans, J. Li, A. T. Peterson, C. H. Graham, A. Guisan, and N. P. S. Distribut. 2008. Effects of sample size on the performance of species distribution models. *Diversity and Distributions* 14:763-773. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2008.00482.x>.
- Zurell, D., J. Franklin, C. König, P. J. Bouchet, C. F. Dormann, J. Elith, G. Fandos, X. Feng, G. Guillera-Arroita, A. Guisan, J. J. Lahoz-Monfort, P. J. Leitão, D. S. Park, A. T. Peterson, G. Rapacciuolo, D. R. Schmatz, B. Schröder, J. M. Serra-Diaz, W. Thuiller, K. L. Yates, N. E. Zimmermann, and C. Merow. 2020. A standard protocol for reporting species distribution models. *Ecography* 43:1261-1277. <https://doi.org/10.1111/ecog.04960>.