

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 43.181

Jueves 17 de Febrero de 2022

Página 1 de 24

Normas Generales

CVE 2080994

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

APRUEBA PLAN DE RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS GRUÑIDORES DE LA ZONA CENTRAL (PRISTIDACTYLUS ALVAROI, PRISTIDACTYLUS VALERIAE Y PRISTIDACTYLUS VOLCANENSIS)

Núm. 31.- Santiago, 30 de agosto de 2021.

Vistos:

Lo dispuesto en los artículos 19 número 8 y 32 número 6 de la Constitución Política de la República; en los artículos 37, 70 letra i) y 71 letra f) de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Convenio sobre Diversidad Biológica, promulgado como ley de la República mediante el decreto supremo N° 1.963, de 1994, del Ministerio de Relaciones Exteriores; en la Ley N° 18.575 Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la ley N° 19.880 que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el decreto supremo N° 1, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la elaboración de Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies; en el decreto supremo N° 38, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba y oficializa el undécimo proceso de Clasificación de especies según estado de conservación; en la resolución exenta N° 1.125, de 20 de noviembre de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, que inicia el procedimiento para la elaboración del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la Zona Central (*Pristidactylus alvaroi*, *Pristidactylus valeriae* y *Pristidactylus volcanensis*) y su modificación realizada por medio de la resolución exenta N° 952, de 20 de agosto de 2019, del Ministerio del Medio Ambiente; en el Acuerdo N° 22/2021 del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, adoptado el 30 de junio de 2021; en la resolución N° 7, de 2019, de la Contraloría General de la República; y,

Considerando:

1. Que, es deber del Estado tutelar la preservación de la naturaleza, así como velar por la protección y conservación de la diversidad biológica del país.

2. Que, conforme lo dispone el artículo 70 letra i) de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, es atribución del Ministerio del Medio Ambiente proponer políticas y formular planes, programas y acciones que establezcan los criterios básicos y las medidas preventivas para favorecer la recuperación y la conservación de los recursos hídricos, genéticos, la flora, la fauna, los hábitats, los paisajes, ecosistemas y espacios naturales, en especial los frágiles y degradados, contribuyendo al cumplimiento de los convenios internacionales de conservación de la biodiversidad. Uno de dichos instrumentos son los planes de recuperación, conservación y gestión de especies, referidos en el artículo 37 de la ley N° 19.300.

3. Que, los planes de recuperación, conservación y gestión de especies constituyen un instrumento administrativo que contiene el conjunto de acciones, medidas y procedimientos que deberían ejecutarse para recuperar, conservar y manejar especies que hubiesen sido clasificadas en el marco del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación, de acuerdo al artículo 37 de la ley N° 19.300.

4. Que, las especies objeto de este Plan corresponden a *Pristidactylus alvaroi* (Gruñidor de Álvaro), *Pristidactylus valeriae* (Gruñidor de Valeria), y *Pristidactylus volcanensis* (Gruñidor de El Volcán), las cuales son endémicas de la zona central de Chile y se distribuyen entre las regiones de Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana.

5. Que, estas tres especies se encuentran clasificadas en categoría "En Peligro", según el decreto supremo N° 38, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba y oficializa el undécimo proceso de Clasificación de especies según estado de conservación y su disminución se relaciona

principalmente con los incendios, actividades productivas y turísticas que afectan el bosque nativo, así como por la captura de ejemplares.

6. Que, en conformidad con lo establecido en el artículo 71 letra a) de la Ley N° 19.300, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, mediante el Acuerdo N° 22/2021 se acordó unánimemente proponer a S.E. el Presidente de la República, el Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la Zona Central (*Pristidactylus alvaroi*, *Pristidactylus valeriae* y *Pristidactylus volcanensis*).

Decreto:

Artículo único: Apruébese el siguiente Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la Zona Central (*Pristidactylus alvaroi*, *Pristidactylus valeriae* y *Pristidactylus volcanensis*).

PLAN DE RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS GRUÑIDORES DE LA ZONA CENTRAL

Ministerio del Medio Ambiente (2021)

1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la zona central se enmarca en los objetivos estratégicos de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, y fue elaborado acorde con las disposiciones del Reglamento de Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (decreto supremo N°1/2014 del Ministerio del Medio Ambiente).

Los Gruñidores son lagartos que pertenecen a un antiguo género denominado *Pristidactylus*, que se encuentra exclusivamente en Chile y Argentina y son conocidos comúnmente como cabezones o Gruñidores, debido al sonido que emiten producto de la expulsión violenta de aire.

Las especies objeto de este Plan corresponden a *Pristidactylus alvaroi* (Gruñidor de Álvaro), *Pristidactylus valeriae* (Gruñidor de Valeria) y *Pristidactylus volcanensis* (Gruñidor de El Volcán), las cuales se encuentran clasificadas en categoría de amenaza “En peligro”, según el decreto supremo N° 38, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba y oficializa el undécimo proceso de Clasificación de especies según estado de conservación. Se hace presente que *P. torquatus* no forma parte de este plan, por tratarse de una especie que tiene una distribución distinta y no estar priorizada por el Comité de Planes.

Estas especies de lagartos dependen directamente de la mantención de bosque nativo, especialmente *P. alvaroi* y *P. valeriae* las que están íntimamente asociadas a bosques de *Nothofagus macrocarpa* y al bosque esclerófilo de la Cordillera de la Costa, entre las regiones de Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins. En el caso de *P. volcanensis*, se vincula a ambientes de acarros rocosos y matorral (localidad tipo El Volcán), y recientemente se ha confirmado su presencia en el bosque esclerófilo de la Cordillera de los Andes, sector precordillerano de Pirque, Región Metropolitana (ver Figura 1). En este contexto, las amenazas que están impactando fuertemente al bosque nativo de la zona central, tendrán como consecuencia un efecto negativo y perjudicial para la sobrevivencia de estos reptiles. Por lo que las medidas para la recuperación y conservación están enfocadas tanto en la protección de las poblaciones que se tiene registros, así como también en disminuir las amenazas a sus hábitats.

Dada la distribución geográfica de las especies objeto de este Plan, se contó con la participación de diferentes actores locales y regionales, tanto del ámbito público como privado de las regiones donde se tiene registro de las especies, quienes pusieron a disposición su conocimiento e interés para colaborar y mejorar el estado de conservación de los Gruñidores y sus hábitats.

2. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS GRUÑIDORES

Para la elaboración de este Plan se utilizó como referencia la metodología de los “Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación” (CMP 2007¹), que considera entre otros aspectos, la identificación y priorización de amenazas del objeto de conservación, así como la definición de estrategias para disminuir la afectación de dicho objeto.

Durante el proceso de confección del Plan se realizaron seis (6) talleres participativos o ampliados con el Grupo de Elaboración, entre mayo de 2019 y enero de 2020. Es importante destacar que, a la medida que se desarrollaban los talleres, se fueron incorporando nuevos miembros al Grupo de Elaboración, quienes aportaron con valiosa información para la confección de la presente propuesta.

Paralelamente, se realizaron dos (2) reuniones técnicas, con el objetivo de efectuar el análisis de viabilidad de las especies. Cabe señalar que tanto los talleres como las reuniones con especialistas se desarrollaron en las dependencias de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la

¹ <https://conservationstandards.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/10/CMP-Open-Standards-V3- Spanish.pdf>

Región Metropolitana de Santiago (“SEREMI MA RMS”), entidad a cargo de la coordinación general del Plan.

Además, se realizaron cuatro (4) talleres territoriales en sectores vinculados con la presencia de las especies, y corresponden a: Doñihue (1), Reserva Natural Altos Cantillana² (1) y en San José de Maipo (2). Para su realización se convocó a diferentes actores locales, como organizaciones sociales, ambientales, ONG, centros de estudio, centros de rehabilitación y/o exhibición de fauna, representantes de municipios, entre otros, con el objetivo de levantar información de primera línea sobre las especies y su hábitat, ya sea en el ámbito de las amenazas, así como en la identificación de acciones que permitan avanzar en su conservación. También se realizaron reuniones bilaterales con profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero (“SAG”) y con profesionales a cargo del proyecto de declaración de Geoparque³ Cajón del Maipo.

Finalmente, es importante destacar que la información contenida en el diagnóstico de los factores de amenaza y sus efectos indicada en el apartado cuarto del presente Plan, deriva de los resultados de las sesiones de trabajo del Grupo de Elaboración y los datos recabados en los talleres territoriales, información que fue complementada con bases de datos públicas, como por ejemplo el registro de incendios forestales y proyectos de inversión ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“SEIA”).

3. ANTECEDENTES GENERALES SOBRE LOS GRUÑIDORES

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

A continuación, se presenta una breve descripción de los rasgos generales de cada una de las especies del Plan.

3.1.1 *Pristidactylus alvaroi* (Donoso-Barros, 1974):



Fotografía 1: Gruñidor de Álvaro (*Pristidactylus alvaroi*). Autor: Yamil Hussein, 2020.

El color general del Gruñidor de Álvaro (*Pristidactylus alvaroi*) es grisáceo plomizo con manchas redondas oscuras, las que sobre el dorso se disponen formando hileras transversales en número de siete manchas (Mella 2017). Posee una cabeza voluminosa y su cuello es fuertemente plegado (Demangel 2016). Encima de la cola las manchas forman 14 anillos oscuros. Las extremidades tanto anteriores como posteriores presentan numerosas listas negras. El vientre de coloración es amarillento. Entre 132 a 140 escamas alrededor del medio del cuerpo (Mella 2017).

Es endémico de la Cordillera de la Costa, se distribuye entre la Región de Valparaíso y la Región Metropolitana de Santiago, entre los 1.000 a 2.200 m.s.n.m (Carrasco – Lagos et al 2016). Existen registros en el Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble, en Altos de Chicauma y en Quebrada Alvarado, y una mención de su presencia en el Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana (Conaf 1997 y 2017). Sin embargo, este último dato aún no ha podido ser confirmado, por lo tanto, se asume como un registro potencial y/o histórico de la especie.

De hábitos arborícolas, prefiere bosques de robles (*N. macrocarpa*), pero también se ha visto en lugares con grandes piedras y matorrales, lejos del bosque; se refugia en las cavidades de los árboles y bajo piedras. Al ser manipulado puede ser agresivo (Demangel 2016). Probablemente de reproducción ovípara, se reconoce como insectívoro (Mella 2005, 2017).

² La Reserva Natural Altos de Cantillana alberga en su interior a dos (2) Santuarios de la Naturaleza: (i) Altos de Cantillana, Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa; (ii) Horcón de Piedra.

³ Geoparque corresponde a un área geográfica con límites claramente definidos, reconociendo una serie de elementos asociados a lugares de importancia geológica, así como con sitios de importancia etnográfica, ecológica y cultural.

3.1.2 *Pristidactylus valeriae* (Donoso-Barros, 1966):

Fotografía 2: Gruñidor de Valeria (*Pristidactylus valeriae*). Autor: Julio César Vergara⁴, 2019.

El Gruñidor de Valeria (*Pristidactylus valeriae*) es de aspecto robusto, con cabeza prominente de color gris pizarra, sin bandas transversales (Mella 2005, 2017). Posee pliegue gular desarrollado y escamas dorsales granulares, redondeadas, lisas y yuxtapuestas, entre 120 y 133 escamas al medio del cuerpo. El macho es de coloración general azuloso grisáceo a celeste, sin manchas dorsales en los adultos. El vientre puede ser gris, amarillento, amarillo limón o anaranjado (Demangel 2016). Región gular sin banda negra y delante del pliegue gular una región amarillenta. Cola cilíndrica, con lados rojizos (Mella 2005, 2017). En algunos ejemplares adultos de Hembras se disponen en el dorso, siguiendo la línea vertebral, manchas café oscuras pequeñas, con aspecto de pantera. Sobre los flancos también se puede disponer una hilera de manchas, con prolongaciones irregulares (Mella 2005, 2017).

Es endémico de la Cordillera de la Costa, se distribuye entre la Región Metropolitana de Santiago y la Región de O'Higgins, entre los 600 a 2.280 m.s.n.m (MMA 2014). Existen registros en la Reserva Altos de Cantillana, en el Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche, en el Fundo El Membrillo, en la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, en el Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui y en el Cerro Curamahui, en la comuna de Peumo (Castro & Tobar 2016).

Generalmente observado en bosques de robles (*N. macrocarpa*), aunque es posible identificarlo en el bosque y matorral esclerófilo. También utiliza, como sitios de resguardo y para tomar sol, grandes rocas dentro y fuera del bosque (Demangel 2016). Presenta un comportamiento agresivo al ser capturado, emitiendo un silbido agudo.

3.1.3 *Pristidactylus volcanensis* (Lambrot & Díaz, 1987):

Fotografía 3: Gruñidor de El Volcán (*Pristidactylus volcanensis*). Autor: Marta Mora, 2016.

El Gruñidor de El Volcán (*Pristidactylus volcanensis*) es un Lagarto robusto, con cabeza fuerte y voluminosa. Posee escamas dorsales pequeñas, granulares, cada una rodeada por seis escamas diminutas (Mella 2005, 2017). No presenta dicromatismo sexual. La cabeza es gris oscuro con los bordes claros. A ambos lados del cuello posee manchas de color gris oscuro, los que se alargan dorso-ventralmente. El dorso es de color gris de fondo, con varias líneas transversas más claras (una sobre el cuello y 5 en el cuerpo). Presenta moteado con pequeños puntos grises distribuidos en forma irregular. Las extremidades están cruzadas por bandas transversales similares a las dorsales. La cola presenta una distribución alternada de bandas transversas, 17 claras y 16 bandas oscuras. Sobre el dorso se observa una línea vertebral que se extiende desde el tercio anterior a la cola. El vientre es de color gris claro, con algunos puntos oscuros irregulares en la zona gular. La parte interior de las extremidades y zona cloacal es rojiza (Lambrot & Díaz 1987; Mella 2005).

⁴ Administrador de la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha.

P. volcanensis es el único de los tres reptiles, objeto de este Plan, que habita solamente dentro de los límites de la Región Metropolitana de Santiago, con registros en tres (3) localidades, dos (2) de ellas en el Cajón del Maipo (El Volcán y Lo Valdés) y una en la Reserva Nacional Río Clarillo, entre los 950 y 2.200 m.s.n.m (Carrasco - Lagos et al 2016; Conaf 2018).

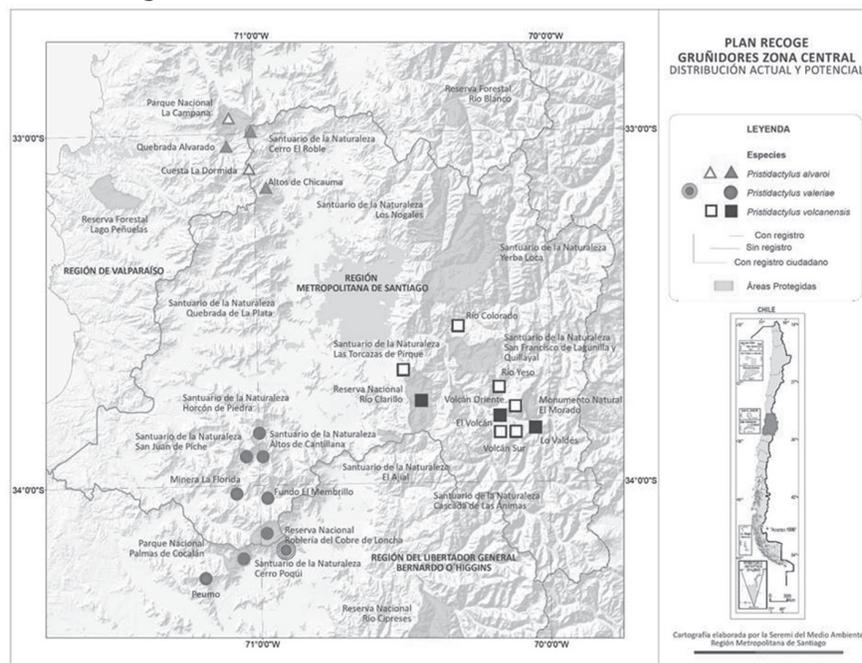
Prefiere ambientes rocosos con árboles y/o arbustos asociados al matorral esclerófilo de la precordillera. Es insectívoro, depreda principalmente coleópteros (Demangel 2016). Al ser molestado emite un sonido gutural, producido por la expulsión violenta de aire. Es de reproducción ovípara y la hembra coloca 5 huevos elípticos (Mella 2017).

3.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUÑIDORES

Las tres (3) especies de Gruñidores incluidas en este Plan se encuentran en categoría de amenaza “En Peligro (EN)”, de acuerdo a los criterios analizados por el Comité de Clasificación de Especies, donde uno de los aspectos significativos es su restringida distribución.

El área de ocupación de los Gruñidores de la zona central se circunscribe a los cordones montosos de ambas cordilleras, entre las regiones de Valparaíso y de O’Higgins. En la figura 1 se muestran las áreas donde se tiene registro de las especies, así como áreas donde se presume su presencia, pero que a la fecha de elaboración de este Plan no se ha logrado obtener registros.

Figura 1. Distribución de los Gruñidores en la zona central de Chile



Elaboración: SEREMI MA RMS, 2020.

Como se observa en la figura anterior, las poblaciones de las tres (3) especies están diferenciadas geográficamente en 4 áreas: (i) el cordón montañoso asociado al Cerro El Roble, Cerro La Campana, Altos de Chicauma y Quebrada Alvarado (*P. alvaroi*); (ii) el macizo montañoso conocido como el cordón de Cantillana (*P. valeriae*); (iii) la cuenca del río Volcán (*P. volcanensis*); (iv) cuenca del río Clarillo (*P. volcanensis*). Los dos primeros en la Cordillera de la Costa, y los dos últimos en la Cordillera de los Andes, tal como se indica en la Tabla N°1:

Tabla N° 1. Presencia de Gruñidores según área geográfica y división político-administrativa

Especie	Área geográfica	Región	Comuna
<i>P. alvaroi</i>	Cerro El Roble, Altos de Chicauma, Quebrada Alvarado y Cerro La Campana	Valparaíso – Metropolitana de Santiago	Olmué, Til y Lampa
<i>P. valeriae</i>	Macizo montañoso cordón de Cantillana	Metropolitana de Santiago y O’Higgins	Paine, Melipilla, Alhué, Coltauco, Peumo y Doñihue
<i>P. volcanensis</i>	Cuenca río Volcán y cuenca río Clarillo	Metropolitana de Santiago	San José de Maipo y Pirque

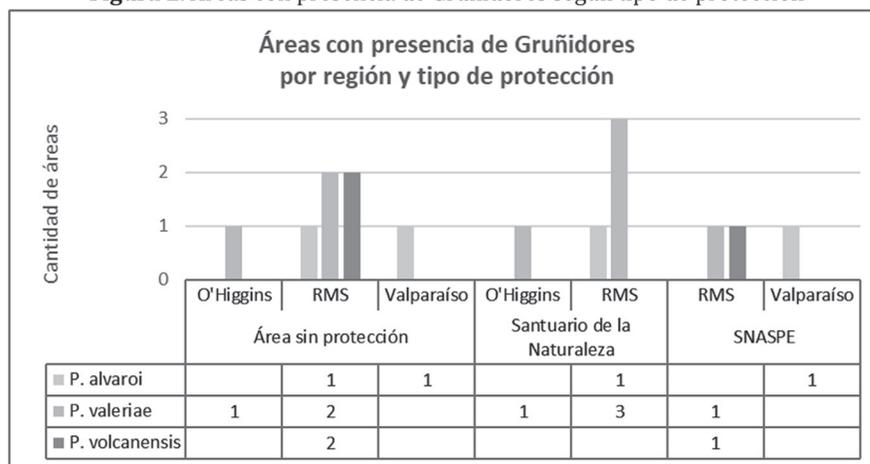
Elaboración: SEREMI MA RMS, 2020.

A la fecha se tiene registro de poblaciones de Gruñidores tanto en áreas protegidas públicas (Parques y Reservas Nacionales) y privadas (Santuarios de la Naturaleza), así como en áreas sin ningún tipo de medida de protección y/o conservación, tal como se puede apreciar en la Figura y Tabla N°2.

A este respecto, es importante resaltar que la presencia de Gruñidores en Santuarios de la Naturaleza y áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (“Snaspe”), pueden representar un escenario favorable para la conservación de la especie. Sin embargo, es necesario identificar prioridades y acciones que permitan definir metas de conservación para dichas poblaciones, en cada una de las áreas en que se encuentran presentes.

Así las cosas, es necesario promover e implementar medidas de conservación en aquellos territorios que hoy no cuentan con figuras de protección y que son fundamentales para mantener las poblaciones de estas especies, lo que es especialmente relevante en el caso de *P. volcanensis* y *P. alvaroi*.

Figura 2. Áreas con presencia de Gruñidores según tipo de protección



Elaboración: SEREMI MA RMS, 2020.

Tabla N°2: Registro de localidades con presencia de Gruñidores

Áreas con protección oficial	Especie	Comuna
Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble	<i>P. alvaroi</i>	Til Til
Parque Nacional La Campana (SNASPE)	<i>P. alvaroi</i>	Olmué
Santuario de la Naturaleza Altos de Cantillana	<i>P. valeriae</i>	Paine - Alhué
Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra	<i>P. valeriae</i>	Melipilla
Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche	<i>P. valeriae</i>	Alhué
Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha (SNASPE)	<i>P. valeriae</i>	Alhué
Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui	<i>P. valeriae</i>	Coltauco
Reserva Nacional Río Clarillo (SNASPE)	<i>P. volcanensis</i>	Pirque
Áreas sin protección oficial	Especie	Comuna
Sector botadero (explotación Minera)	<i>P. valeriae</i>	Alhué
Fundo El Membrillo	<i>P. valeriae</i>	Alhué
Cerro Curamahuí	<i>P. valeriae</i>	Peumo
El Volcán	<i>P. volcanensis</i>	San José de Maipo
Lo Valdés	<i>P. volcanensis</i>	San José de Maipo
Altos de Chicauma	<i>P. alvaroi</i>	Lampa
Quebrada Alvarado	<i>P. alvaroi</i>	Olmué

Elaboración: SEREMI MA RMS, 2020

3.3. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT DE LOS GRUÑIDORES

La disponibilidad de sombra es uno de los elementos esenciales de los hábitats de los Gruñidores. Generalmente, se asocian los *P. valeriae* y *P. alvaroi* a los bosques de roble de Santiago (*N. macrocarpa*) y los *P. volcanensis* a ambientes más desprovistos de vegetación, con predominio de un matorral bajo de colliguay y con grandes rocas o sectores de acarreo de rocas (agrupaciones de rocas más pequeñas desprendidas desde una ladera). No obstante, sobre la base de las últimas observaciones y estudios realizados, se ha podido confirmar la presencia de los Gruñidores en áreas con bosque esclerófilo. A continuación, se realiza una descripción del hábitat de cada especie.

La presencia de *P. alvaroi* en el Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble se asocia a un microhábitat rocoso en sectores de bosque caducifolio, con predominio de *N. macrocarpa* y con un estrato arbustivo desarrollado, dado principalmente por el maquicillo o lilén (*Azara petiolaris*), muchi (*Schinus montanus*), zarzaparrilla (*Ribes punctatum*), pingo-pingo (*Ephedra chilensis*), entre otros (MMA 2020). Sobre la base del estudio reciente (MMA 2020) en Altos de Chicauma, esta especie, también se encuentra dentro del bosque de robles, sobre rocas dispuestas en la base de los árboles, en asociación con ejemplares de peumo (*Cryptocarya alba*), litre (*Lithraea caustica*), lilén y bollén (*Kageneckia oblonga*). Se suma a los registros anteriores una nueva localidad en Quebrada Alvarado, donde fue posible observar un ejemplar juvenil de *P. alvaroi*, en un sector de rocas al interior de un matorral esclerófilo, de importante desarrollo, con predominio de boldo (*Peumus boldo*), litre (*L. caustica*) y con presencia de algunos ejemplares de belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*).

En cuanto a *P. valeriae* es posible encontrarlo en sectores con predominio de bosque de roble y también en bosque esclerófilo. Registros recientes indican su presencia en áreas de poca altitud, asociadas al cordón montañoso de Cantillana (Región Metropolitana y Región de O'Higgins), en distintos puntos, tal como se indica en la Tabla N° 2 del presente plan. En general, se ha observado utilizando como sustrato rocas, hojarasca o troncos (Camousseigt & Díaz 2009).

Por su parte, *P. volcanensis* utiliza, en su localidad tipo "El Volcán" y en Lo Valdés, sectores de laderas de acarreo de grandes rocas, preferentemente bajo el dosel de matorrales de mediana a gran altura (2 metros promedio), como colliguay de hoja larga o duraznillo (*Colliguaja integerrima*), litrecillo o muchi, huingán (*Schinus polygamus*) y guindillo (*Guindilia trinervis*), mientras que en la Reserva Nacional Río Clarillo ha sido registrado en ambientes más húmedos del bosque esclerófilo, en quebradas con predominio de lingues (*Persea lingue*), peumos, quillay (*Quillaja saponaria*) y litre, así como también en áreas más altas (2.200 m.s.n.m) con predominio del ciprés de la cordillera (*Astrocedrus chilensis*).

3.4. ESTUDIOS Y PUBLICACIONES SOBRE LOS GRUÑIDORES

Los lagartos Gruñidores no han concitado tanto interés entre los investigadores, por lo que los estudios son más bien escasos y con publicaciones referidas a su descripción taxonómica (Donoso-Barros, 1966; Lamborot & Díaz 1987), estudios autoecológicos (Núñez et al 1992; Sufán-Catalán & Núñez 1993; Núñez et al 2003), sobre aspectos ecofisiológicos (Labra & Rossenman 1992), nuevos registros de las especies (Castro & Tobar 2014), y recientemente se dispone de información sobre el ámbito de hogar para *P. volcanensis* (Carrasco 2018) y la realización de estudios genéticos sobre *P. valeriae*.

Adicionalmente, es importante destacar que se reconoce para las tres especies Gruñidores una difícil detectabilidad en terreno y una temporalidad de avistamiento restringida a los meses de octubre a marzo, situación que sin duda les confiere una limitación a los estudios de campo.

Por otra parte, en marco del proyecto del Fondo de Protección Ambiental (2008) sobre conservación de *P. valeriae* se intentó realizar un programa de cría en cautiverio, el cual no logró concretarse, debido a la falta de parejas. Por lo general los estudios técnicos se han realizado con poblaciones de *P. valeriae* y *P. volcanensis*.

4. DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES DE AMENAZA Y SUS EFECTOS SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS GRUÑIDORES

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el marco del trabajo del Grupo de Elaboración del Plan y de la colaboración de comunidades locales asociadas a la presencia de los Gruñidores, incluido el aporte de profesionales de servicios públicos, así como información de bases de datos públicas.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PRIORIZACIÓN

En el desarrollo de su historia natural, las poblaciones de *Pristidactylus* objeto de este plan han coexistido con la presencia humana, en ambientes naturales asociados principalmente a los remanentes del bosque de robles de la Cordillera de la Costa, así como en la vegetación asociada al bosque y matorral esclerófilo andino. Sin embargo, la sostenida presión de las diversas actividades antrópicas sobre estos espacios naturales se está convirtiendo en una amenaza permanente para la sobrevivencia de las especies objeto de este Plan.

Las principales amenazas identificadas para las poblaciones de Gruñidores se presentan en la Tabla N° 3, las cuales fueron priorizadas de mayor a menor impacto, de acuerdo con el análisis efectuado por el Grupo de Elaboración.

Tabla N° 3. Identificación y priorización de amenazas

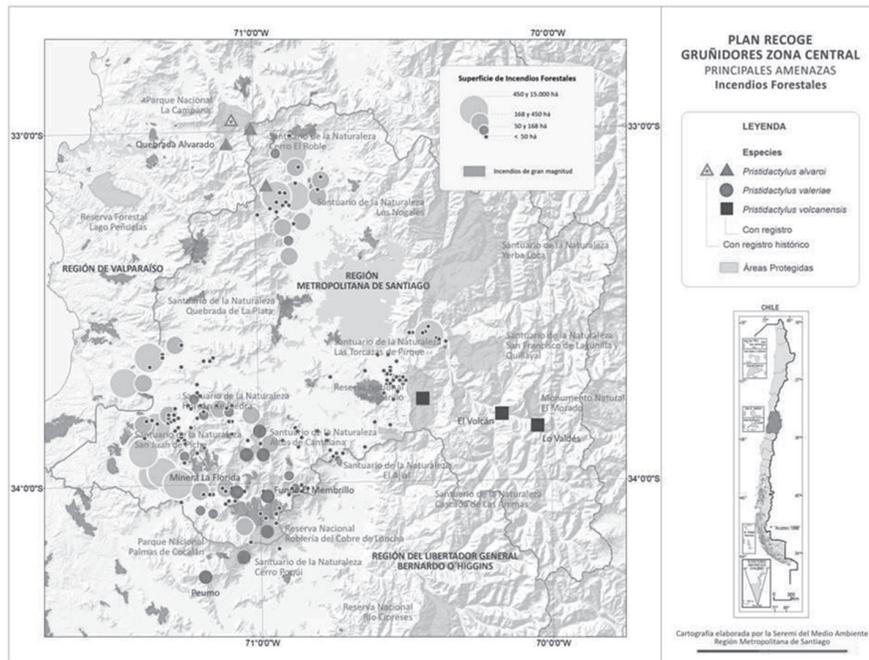
Amenaza	<i>P. alvaroi</i>	<i>P. valeriae</i>	<i>P. volcanensis</i>
1. Incendios forestales	✓	✓	✓
2. Escasez hídrica	✓	✓	✓
3. Proyectos de inversión con y sin evaluación ambiental	✓	✓	✓

4. Reemplazo de bosque nativo por plantaciones agrícolas (actividades silvoagropecuarias sin consideraciones ambientales)	No aplica	✓	No aplica
5. Caminos públicos	✓	✓	✓
6. Subdivisión predial con fines residenciales (Parcelación)	✓	✓	✓
7. Presencia de ganado	✓	✓	✓
8. Extracción de tierra de hoja	✓	✓	No aplica
9. Presencia de gatos y perros	✓	✓	✓
10. Captura de ejemplares	✓	✓	✓

Fuente: Grupo de Elaboración, 2020.

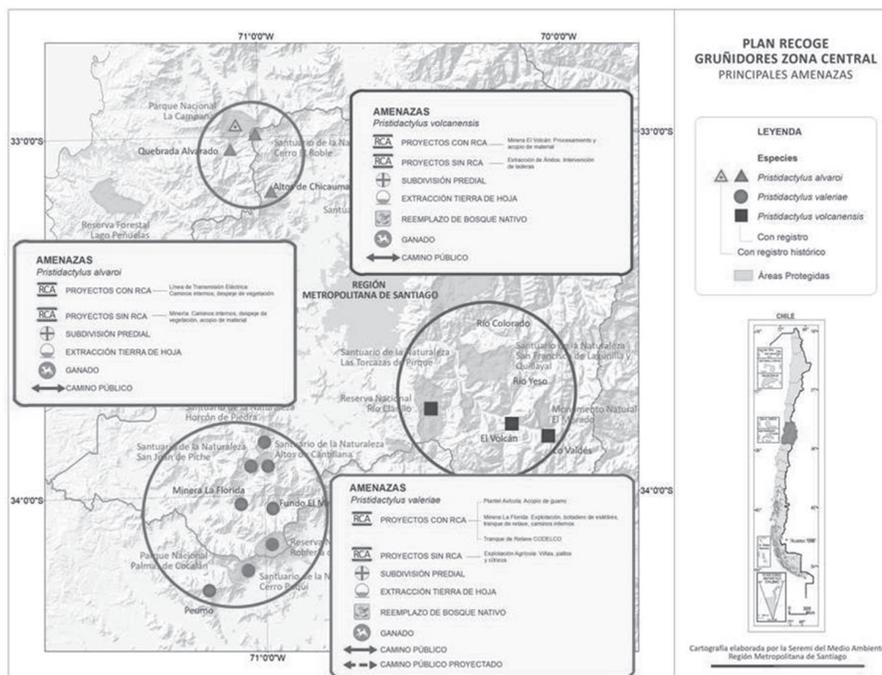
Con el objetivo de visualizar territorialmente las principales amenazas en las Figuras 3 y 4 se muestra una síntesis de su localización, en relación a los registros de cada especie.

Figura 3. Incendios forestales en áreas de interés para la conservación de los Gruñidores



Elaboración: SEREMI MA RMS, 2020.

Figura 4. Resumen general de las principales amenazas identificadas para cada especie



A continuación, se presenta la descripción de cada una de las amenazas en orden de prioridad.

4.1.1 Incendios forestales

En los últimos años se ha visto un incremento en la ocurrencia de los incendios forestales en áreas naturales de la zona central, afectando el hábitat de los Gruñidores, debido a la pérdida directa de sus refugios, madrigueras, áreas de alimentación, y posiblemente algunos ejemplares. En este contexto, las poblaciones de *P. valeriae* y *P. alvaroi* han estado mucho más expuestas a esta amenaza que *P. volcanensis*. Lo anterior, dado que, las dos primeras tienen una dependencia directa del bosque caducifolio y esclerófilo asociado a la Cordillera de la Costa, la cual está altamente intervenida por la ocupación humana, ya sea por la ubicación de centros poblados, como por plantaciones agrícolas. *P. volcanensis* en cambio habita sectores con menor cobertura vegetal e intervención directa.

Las poblaciones de *P. alvaroi* se distribuyen, en parte, en una de las zonas más afectadas por los incendios ha sido el sector denominado Altos de Chicauma, el que ha tenido incendios recurrentes en la última década; registrándose en noviembre del año 2016 uno de los incendios más grandes, el que consumió un total de 1.993 ha (comunas de Lampa y Til Til). El último incendio registrado en esta zona fue noviembre de 2019, quemando una superficie de 148 hectáreas de vegetación de una de las quebradas con presencia del Gruñidor de Álvaro.

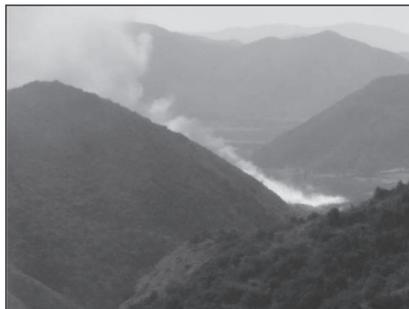
Por su parte, las poblaciones de *P. valeriae* circunscritas al macizo montañoso de Cantillana⁵, emplazado entre las regiones Metropolitana y de O'Higgins, se han visto fuertemente presionadas por la ocurrencia de incendios forestales, que han afectado tanto áreas protegidas con registros de la especie como áreas naturales sin protección y que podrían ser un hábitat potencial de este Gruñidor, dada su distribución conocida a la fecha.

Es importante mencionar que este macizo se caracteriza por presentar elevadas pendientes, con quebradas cubiertas por vegetación de matorral y bosque, lo que sin duda genera dificultades al momento de realizar las labores de combate de incendios; sumado a ello, el desarrollo de vientos locales ha favorecido el rápido avance y propagación hacia las zonas altas de las diferentes microcuencas que conforman este macizo.

En este escenario, es importante hacer mención a los incendios forestales ocurridos en la zona centro sur del país durante el período 2016 - 2017, denominados “tormenta de fuego” que afectó grandes extensiones de bosque nativo y de plantaciones forestales. A este respecto, la Conaf (2017)⁶ en sus reportes señala que “el 93% de las 518.174 ha afectadas por los incendios forestales ocurridos entre el 1 de enero y 10 febrero de 2017, corresponde a formaciones vegetales”, de las cuales alrededor de 89.347 ha se asocian a bosque nativo. Particularmente en este mismo período, para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins se registró un total estimado de 53.000 ha quemadas de bosque nativo, subtipo forestal: esclerófilo, espino, peumo-quillay-litre, frangel, roble del norte, roble-hualo.

Parte importante de estos incendios forestales afectaron áreas de alto valor en biodiversidad, como Santuarios de la Naturaleza, áreas protegidas del Snaspe, Sitios Prioritarios e iniciativas de conservación privada. Uno de los casos emblemáticos, por su extensión y afectación de un área protegida, fue el incendio forestal denominado “Talami”, en la comuna de Alhué, que quemó una superficie total de 8.555 ha, ingresando por la parte alta a la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, quemando alrededor de 120 ha. Sumado a lo anterior, se registraron “incendios de gran magnitud”, algunos de forma simultánea, en distintos puntos de las tres (3) regiones.

En este mismo sentido, la Reserva Natural Altos de Cantillana⁷ también registra incendios forestales en los años 2010, 2012 y 2018. Los tres últimos incendios registrados en el año 2012 (1) y 2018 (2) se iniciaron fuera de la Reserva, el primero en un condominio privado y los otros dos en predios agrícolas. De los incendios del año 2018, el primero de ellos ocurrió en marzo de 2018 consumiendo un total de 333 ha, de las cuales el 10% corresponde a superficie que protege la Reserva; en tanto el segundo se registró en diciembre de 2018, en el Fundo Santa Rosa, quemando un total de 290 ha, el incendio afectó vegetación de bosque esclerófilo y logró ingresar a la Reserva, quemando una superficie estimada de 8 ha, tal como se ve en las fotografías 4 y 5 del presente plan.



Fotografía 4 y 5. Incendio forestal que afectó a la Reserva Altos de Cantillana. Fuente: Archivo Reserva Natural Altos de Cantillana, 2018.

⁵ Reconocido en la Estrategia Regional para la conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana como el Sitio Prioritario N°1 “Cordón de Cantillana”.

⁶ Corporación Nacional Forestal, Conaf (2017). Informe nacional de incendios forestales, enero a febrero de 2017.

⁷ La Reserva Natural Altos de Cantillana posee una superficie aproximada de 12.000 ha aproximadamente.

Dentro de los factores que han contribuido al aumento de incendios forestales, se encuentran los tensores naturales como por ejemplo la sequía prolongada y la ocurrencia frecuente de olas de calor que están afectado a la zona central, así como las malas prácticas de las actividades humanas. En el caso de estas últimas, se encuentran las actividades asociadas al turismo no controlado e irresponsable, las quemas agrícolas, el acopio de material combustible (guano de animales de abasto), algunas acciones de vandalismo (pirómanos), y prácticas culturales de los arrieros⁸, quienes usualmente hacen fuego con el material de “deshecho” del bosque (troncos caídos, usados por los Gruñidores como madriguera y/o refugio), algunos conflictos sociales (tomas de terreno, las plantaciones ilegales de marihuana) y la falta de una rápida y oportuna respuesta al momento de la ocurrencia de un incendio, así como la escasa prevención sobre la materia.

Sumando a lo anterior, otro de los factores que contribuye a la amenaza de ocurrencia de incendio forestal es la utilización de velas encendidas en lugares de culto no formales (gruta de virgen, animita u otro), a modo de ofrenda. Ejemplo de ello, es lo que ocurre en algunas áreas protegidas donde se ha dado el caso de la instalación de grutas, para venerar a la virgen, dejando a veces velas encendidas, sin ningún tipo de resguardo. Esta situación ha sido observada al interior de la Reserva Nacional del Cobre de Loncha y al interior del Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble.

Recientemente, en diciembre de 2019 se registró un incendio forestal en la comuna de Coltauco, el cual afectó una superficie estimada de 496 ha. Si bien el incendio no logró ingresar a áreas protegidas (Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui y a la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha) afectó áreas con presencia de *P. valeriae* en el sector de Quillayquen, tal como se ve en las fotografías (ver fotografías 6 y 7) del presente plan.



Fotografía 6 y 7. Individuos afectados por incendios Autor: Matías Tobar, 2020.

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: muy alta.

4.1.2 Escasez hídrica

Se reconoce a la escasez hídrica como una amenaza pues si bien no afecta de forma directa a los ejemplares de Gruñidores, puede generar una disminución de la calidad del hábitat, al crear una presión sobre las condiciones de humedad que permiten la sobrevivencia y regeneración de la vegetación, la cual -bajo estas condiciones- se vuelve más propensa a incendios y muerte. En este sentido, en la Fotografía N° 8 se puede apreciar la afectación del bosque esclerófilo a causa de la escasez hídrica en el sector.



Fotografía 8. Bosque esclerófilo, sector RN Roblería del Cobre de Loncha. Autor: Julio César Vergara, 2020.

⁸ En el taller sobre amenazas se identificó como una práctica habitual encender fogatas con los tardones, como método de comunicación entre los arrieros de la Región de O'Higgins.

Además, entre los años 2010 y 2015 se ha observado un déficit de precipitaciones de alrededor del 30%, que ha afectado a la zona comprendida entre las regiones de Coquimbo a la Araucanía, y cuya permanencia ha sido ininterrumpida, ocurriendo además en la década más cálida de los últimos 100 años (Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia 2015). El mes de junio del año 2015 se registró como el mes más seco de los últimos 50 años en la zona central, tal como se indica en la Tabla N°4. Por lo que “este fenómeno de escasez de precipitaciones se replicó en toda la zona centro y norte hasta la Región de Coquimbo” (DMC 2015)⁹.

Tabla 4. Precipitación mensual menor a 5 mm, Estación Quinta Normal

Años	Precipitación mensual <5(mm)
Junio	
1956	4.9
1975	2.2
1979	0.7
1990	1.6
2001	0.3
2015	0.0

Fuente: Boletín eventos extremos, DMC 2015.

Lo anterior, sumado a las frecuentes olas de calor registradas en los últimos años (DMC 2015, 2016, 2017, 2018, 2019) están provocando un estrés a la vegetación que representa el hábitat de las especies objeto de este plan, ya sea las formaciones relictas de *N. macrocarpa* como al bosque esclerófilo. Es sabido que “con temperaturas más altas, aumenta la pérdida de agua desde zonas cubiertas por nieve (sublimación), cultivos y vegetación natural (evapotranspiración), y lagos y embalses (evaporación), exacerbando el déficit hídrico” (Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia 2015)¹⁰.

En este sentido es importante señalar que una de las poblaciones conocidas para *P. alvaroi* se ubica en el sector de Cerro El Roble, donde las condiciones de microclima del lugar han permitido la sobrevivencia de los robles. No obstante, al producirse un aumento de la aridez o una disminución en los patrones de precipitación, es probable que se generen alteraciones importantes en la distribución de esta formación vegetacional (Pacheco et al 2010), y por lo tanto provoquen alteraciones en el hábitat de los Gruñidores, como por ejemplo la disminución de la superficie. Esta situación puede extrapolarse a las condiciones del hábitat de *P. valeriae* ubicadas en las robleras de los Altos de Cantillana, el cajón de San Juan de Piche y Loncha.

En este mismo sentido, las poblaciones de Gruñidores emplazadas en parches o fragmentos de vegetación esclerófila de ambas cordilleras se encuentran igualmente sometidas a un estrés hídrico, derivado de la escasez de precipitaciones de los últimos años y de las frecuentes olas de calor que se han registrado en la zona central. Es importante destacar que los últimos años se ha registrado en la zona central un aumento en la cantidad de días con episodios asociados a olas de calor, con temperaturas que superan los 33°C, agudizando los episodios de sequía, así como también favorecen la ocurrencia de incendios forestales.

Sobre la base de estudios recientes y del conocimiento local, se ha podido determinar que el efecto de la sequía prolongada está provocando la muerte de ejemplares del bosque nativo en la zona central de Chile, lo cual genera una degradación de la vegetación, y, por lo tanto, disminuye la calidad del hábitat de los Gruñidores. Así lo confirma el estudio realizado por investigadores de la Universidad Católica y la Universidad Mayor, quienes a través de mediciones realizadas en parcelas de vegetación en el bosque esclerófilo de la Región Metropolitana se ha podido observar el daño que se está provocando en el follaje de especie perennes como el quillay, litre y peumos, los cuales aparentemente han comenzado a secarse, debido a la imposibilidad de “transportar agua desde las raíces hacia las copas y viceversa, provocando una muerte completa del follaje de la vegetación por pérdida de clorofila” (Miranda 2020 en GEF Montaña¹¹).

En el actual contexto de sequía que enfrenta la zona central, junto a una mayor frecuencia de olas de calor, está provocando un estrés en la vegetación que sostiene a las poblaciones de Gruñidores. Estas condiciones podrían tener implicancias y efectos negativos en la continuidad de las especies.

Sumado a lo anterior, las prácticas de extracción y consumo de agua sin consideraciones ambientales, ni adaptadas al cambio climático por parte de la población, provocan que los efectos de la sequía impacten severamente al sistema hídrico que da soporte al hábitat de los Gruñidores. A este respecto, cabe señalar que se pueden identificar diferentes tipos de usuarios del recurso hídrico, entre los cuales se encuentran agricultores y ganaderos a distintas escalas (desviación de pequeños cauces), parceleros con primera y/o segunda residencia (con consumo ineficiente de agua) y usuarios industriales (con altos requerimientos hídricos, por ejemplo, los procesos mineros).

⁹ Dirección Meteorológica de Chile (DMC) 2015. Boletín Eventos Extremos. Dirección Meteorológica de Chile, Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada.

¹⁰ Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (2015). Informe a la Nación: “La Mega sequía 2010-2015: una lección para el futuro”. Editores Susana Bustos, Laura Gallardo, René Garreaud y Nicole Tondreau.

¹¹ Cita web: <http://gefmontana.cl/nuestros-bosques-se-secan/>

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: muy alta.

4.1.3 Proyectos de inversión sin consideraciones adecuadas para la protección de las especies

El emplazamiento de proyectos de inversión en áreas con presencia de Gruñidores genera una presión sobre las especies, debido a la fragmentación y la destrucción de sus hábitats.

En este contexto, se reconoció como factor contribuyente a esta amenaza, que la evaluación de impacto ambiental de aquellos proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“SEIA”), como por ejemplo los mineros, no ha sido lo suficientemente adecuada, ya sea por la falta de información sobre aspectos esenciales de las especies y sus hábitats (como su distribución y ecología) y por la escasa información presentada para en la caracterización del componente fauna, vinculado a un esfuerzo de muestreo mínimo destinado al levantamiento de información en terreno; la casi nula participación de especialistas en la búsqueda de este género (*Pristidactylus*); y, el sesgo que existe sobre la distribución conocida de las especies, ya que erróneamente persiste la noción que sólo se asocia a bosques de *Nothofagus*, debido a la falta de registros documentados de las especies, que permitan tener una mayor certeza de sus áreas de distribución, entre otros aspectos, lo que deriva en una evaluación incompleta.

Sumado a lo anterior, la baja fiscalización a los proyectos en ejecución contribuye a consolidar una evaluación deficiente, considerando todo el ciclo del proyecto (construcción, operación y cierre), lo cual dificulta que se haga un seguimiento adecuado de las medidas de manejo ambiental de prevención, mitigación, reparación y compensación establecidas en cada Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Es importante mencionar que, en áreas con registro de Gruñidores, así como en áreas con presencia potencial de las especies, la mayoría de los proyectos identificados son proyectos mineros que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

En relación a los proyectos evaluados en el SEIA, y que actualmente se encuentran en operación, cabe mencionar a los proyectos desarrollados por la Minera Florida (MF), la cual cuenta con operaciones en un área de presencia de *P. valeriae*. Éstas se relacionan con la explotación de mineral (principalmente oro), establecimiento de un botadero de estériles y un depósito de relave, actividades que han sido evaluadas en el SEIA desde el año 1995 a la actualidad. Pese a ello, sólo en el proceso de evaluación del proyecto “Depósito de Relaves en Pasta Minera Florida” se realizaron hallazgos de la presencia de *P. valeriae* en las inmediaciones del botadero de estériles, en un ambiente de bosque esclerófilo, debido a los antecedentes que disponía uno de los organismos evaluadores. A partir de este hallazgo, la Minera comprometió la realización de un estudio para la especie (Duarte 2015).

En la actualidad Minera Florida tiene un proyecto en evaluación, donde han reconocido la presencia de *P. valeriae* en el área de influencia del proyecto, por lo que deberían considerar medidas orientadas al resguardo y protección de la especie.

Por otra parte, también se identificaron actividades extractivas en áreas con presencia potencial de las especies, las cuales al no ser sometidas al SEIA no cuentan con una evaluación ambiental, es decir, sin RCA. Un ejemplo de ello es una extracción de áridos en el cajón del río Volcán que intervino una ladera con cipreses de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*), en un área con presencia potencial de *P. volcanensis*, por cuanto ésta se ubica cercana a la población conocida de la especie (localidad tipo).

Otra situación similar se registra en la zona de Chicauma, lugar donde se observan en las laderas de cerros actividades extractivas asociadas a pequeña minería, la cual genera impactos a través de intervenciones, como el acopio de material y la construcción de caminos, provocando una presión sobre el hábitat potencial de *P. alvaroi*, disminuyendo la calidad de su hábitat.

También se reconocen en el área de alcance del Plan y en específico, en un sector con presencia potencial de las especies, la existencia de proyectos que no requieren ingresar al SEIA para su respectiva evaluación de impacto ambiental, como por ejemplo proyectos agrícolas, turísticos (hotel y cabañas), instalación de antenas de telefonía, los cuales van contribuyendo a disminuir la calidad del hábitat para las especies, al sumar amenazas y presiones derivadas de su construcción y operación.

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: alta.

4.1.4 Reemplazo de bosque nativo por plantaciones agrícolas (actividades silvoagropecuarias sin consideraciones ambientales)

Las plantaciones agrícolas como frutales y viñas están avanzando desde el valle hacia las laderas de los cerros y sectores de quebradas, reemplazando la matriz de vegetación nativa, provocando impactos asociados a la fragmentación y pérdida de hábitats potencial para los Gruñidores.

Cabe señalar que las plantaciones agrícolas no tipifican como proyectos que ingresan al SEIA, por lo tanto, no es posible comprometer medidas de reparación, mitigación ni compensación, y sólo se requieren permisos sectoriales (muchas veces sin consideraciones ambientales). A lo anterior se debe sumar como factor contribuyente a esta amenaza la existencia de incentivos para el riego tecnificado (riego por goteo) y las técnicas de cultivo en laderas.

Este avance de la frontera agrícola se observa en sectores del macizo montañoso de Cantillana (hábitat potencial de *P. valeriae*), particularmente en las comunas de Coltauco, Doñihue, Las Cabras y Peumo. Algunos ejemplos de ello se registran en el sector Los Bronces - Quebrada El Labradero (comuna de Coltauco) donde se emplazan plantaciones de frutales para exportación; en el sector La Rosa y Cornellana (comuna de Peumo), se han habilitado terrenos sobre laderas de cerros para plantaciones de monocultivos de paltos.

Es importante mencionar que si bien no ha sido evaluado el posible efecto de agroquímicos utilizados en este tipo de plantaciones respecto a la disponibilidad de presas para los Gruñidores (artrópodos), su utilización constituye una amenaza potencial para la especie..

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: alta.

4.1.5 Caminos públicos

La existencia y/o mejoramiento de caminos a través de la pavimentación genera un aumento en el uso de éstos, lo que genera como consecuencia una serie de presiones y amenazas sobre las poblaciones de Gruñidores, entre las que destacan la fragmentación del hábitat y atropellos de individuos. Ejemplo de ello, es que a la fecha existen 2 registros de atropellos de *P. valeriae* en la Cuesta El Cepillo, tal como se ve en la fotografía 9 del presente plan, ubicada en el Santuario Horcón de Piedra.

Asimismo, la apertura de caminos públicos próximos a áreas naturales facilita el desarrollo del turismo no planificado. Es importante destacar además que los caminos públicos también son un factor que contribuye a la existencia de otras amenazas, como, por ejemplo, la ocurrencia de incendios forestales y el abandono de mascotas.



Fotografía 9. *P. valeriae* atropellado en la Cuesta El Cepillo. Autor: Guardaparque de la Reserva Natural Altos de Cantillana, 2019.

Por otro lado, es importante mencionar que la existencia de caminos también trae consigo algunas malas prácticas por parte de visitantes, como por ejemplo el campismo no autorizado, la corta de árboles para leña, restos de fogatas y residuos. Recientemente, se suma a lo anterior la existencia de actividades asociadas a ciclistas de descenso y motociclismo 4X4.

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: alta.

4.1.6 Subdivisión predial con fines residenciales

El creciente aumento de demanda de terrenos con fines residenciales en áreas con presencia potencial de Gruñidores está provocando una presión sobre el hábitat de las especies.

Tal es el caso de la proliferación de parcelas de agrado en sectores de laderas de bosque y matorral nativo, las que generan un impacto sobre la calidad del hábitat de los Gruñidores, debido a prácticas como la corta de vegetación nativa, la introducción de especies exóticas (perros, gatos), la construcción de caminos interiores, la tenencia irresponsable de mascotas y las malas prácticas en el uso del fuego.

Un reflejo de esta amenaza se observa en diferentes territorios de los Gruñidores, tal es el caso del condominio Parque Cantillana (ex Alto Laguna) vecino de la Reserva Natural Altos de Cantillana, el cual corresponde a una subdivisión predial tipo parcelas, con construcción de viviendas que se ubican en laderas y sectores de quebrada con abundante vegetación nativa asociada al bosque esclerófilo, hábitat reconocido en el sector por la presencia de *P. valeriae*. Esta subdivisión se encuentra al margen de la planificación urbana de la comuna de Paine, en un área sólo regulada por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (“PRMS”), reconocida como un área de preservación ecológica.

En el otro extremo del macizo de Cantillana, en la Región de O'Higgins se observan en distintos sectores subdivisiones prediales con fines residenciales, las que están emplazadas sobre laderas, algunas de ellas aledañas a áreas protegidas con registro de *P. valeriae*, por lo que se podría presumir que se encuentran ubicadas en áreas con presencia potencial de Gruñidores; tal es el caso de sector denominado Hijueta del Medio - Quebrada Los Calabozos, aledaño al Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui, donde se subdividió el terreno para la habilitación de espacios para la instalación de viviendas, donde además se realizan actividades ganaderas de menor escala. Una situación similar se observa en el sector Rinconada de Parral - Quebrada Los Canelos. Cabe destacar que ambos sectores sujetos a ocupación humana se encuentran fuera del límite urbano comunal.

Por otro lado, en la zona cordillerana del cajón del río Volcán, en la localidad de Lo Valdés se observa la existencia de subdivisiones prediales de tipo parcela en áreas próximas a sitios con registro de *P. volcanensis*, incluso con construcciones de hotel y cabañas, las que exceden lo establecido en la normativa territorial, al encontrarse en un "área de preservación ecológica", según lo establece el PRMS.

Es importante destacar que los efectos negativos asociados a esta amenaza se intensifican por la falta de un ordenamiento territorial con consideraciones ecológicas (p.e. planificación ecológica), así como las dificultades de fiscalización y sanción ante la vulneración de los instrumentos de planificación existentes.

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: media.

4.1.7 Presencia de ganado

4.1.9 Presencia de gatos y perros

En las áreas rurales los perros y gatos tienen una vida libre, es decir, no se encuentran confinados en sus hogares, teniendo oportunidades de explorar más allá de su propio territorio, por lo pueden llegar a constituirse en una amenaza significativa para las áreas naturales, sean protegidas o no. Es conocido que tanto perros como gatos adquieren conductas depredadoras y de hostigamiento sobre la fauna silvestre (persecución). Los gatos son cazadores innatos, no por necesidad de alimentación sino por su naturaleza en sí. Igualmente, los perros domésticos cuando actúan en conjunto con otros perros desarrollan su instinto cazador, ya sea por juego o por disputar la jerarquía.

Si bien la presencia de perros en sitios de distribución de lagartos Gruñidores no ha sido estudiada de forma específica, es posible, inferir su presencia a partir de registros en trampas cámaras al menos en áreas de distribución conocida de *P. valeriae*. En un estudio realizado para evaluar interacción entre perros y zorros en la localidad próxima a la Reserva Natural Altos de Cantillana, se evidenció la presencia de perros al interior tanto de la Reserva como de la parte alta, donde se emplaza el Santuario de la Naturaleza de Altos de Cantillana, el cual presenta hábitats adecuados para *P. valeriae*, mostrando que los perros se alejan hasta 8 km de caminos y áreas iluminadas (Astorga, 2015).

Es importante mencionar que uno de los principales factores que contribuye a la existencia de esta amenaza es la tenencia irresponsable de mascotas, donde los tenedores de éstas no se hacen cargo ni de su confinamiento ni del control reproductivo, favoreciendo un aumento sostenido de la población canina y felina.

Por otro lado, la falta de información y sensibilización de la población sobre los efectos negativos de las mascotas de vida libre o de mascotas abandonadas, han propiciado que exista una presión permanente en las áreas rurales sobre la fauna nativa. Sumado a lo anterior, se detectó una débil capacidad de fiscalización por parte de la autoridad competente, lo que redundó en las malas prácticas por parte de los tenedores de mascotas.

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: baja.

4.1.10 Captura de ejemplares

Previo a la entrada en vigor de la prohibición de caza y captura de lagartos del género *Pristidactylus*, ocurrida recién en el año 1993, las poblaciones de *P. valeriae* se vieron afectadas por una intensa captura para comercialización como mascota (Camousseigt & Díaz 2008). Registros de exportaciones del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) sobre reptiles chilenos, indican de un total de 3.548 ejemplares exportados en 1985 se llegó a más de 600.000 en 1992 (Veloso et al 1995). Una situación similar sufrió la población de *P. volcanensis* sometida a una captura intensiva, a fines de la década de los 80', para efectos de investigación.

Actualmente, y acorde con las disposiciones de la Ley de Caza y su reglamento, es el SAG quien autoriza los permisos para captura con fines de investigación, ya sea en el contexto de las investigaciones científicas, o bien en el contexto de las líneas de base de proyectos de inversión que ingresan al SEIA.

Según la clasificación de amenaza, ésta se califica como: baja.

5. ACTORES RELEVANTES

- Ministerio del Medio Ambiente (MMA)
- Ministerio de Agricultura (Minagri)
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)
- Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
- Corporación Nacional Forestal (Conaf)
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
- Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (Indap)
- Ministerio de Bienes Nacionales (BBNN)
- Ministerio de Obras Públicas y Vialidad (MOP)
- Municipalidades de Paine, Alhué, Melipilla, San José de Maipo, Til Til, Doñihue, Coltauco y Peumo
- Organizaciones No Gubernamentales (Quillayquen)
- Universidad de Chile
- Red Chilena de Herpetología (RECH)
- Empresas mineras
- Propietarios de Santuarios de la Naturaleza
- Propietarios de terrenos y parcelaciones
- Zoológico Metropolitano
- Zoológico de Buin
- Zoológico Safari
- Iniciativa Geoparque

6. VISIÓN

Los lagartos Gruñidores de Chile central, únicos y endémicos del ecosistema mediterráneo, son reconocidos y valorados por la sociedad, manteniendo y mejorando poblaciones viables¹³, en un hábitat protegido¹⁴.

7. META

A 10 años de la ejecución del plan se habrá aumentado la distribución y abundancia de las especies de Gruñidores.

8. ALCANCE

Todo el territorio que incluye la distribución actual y potencial de las tres especies de Gruñidores de la zona central, tal como aparece en la Figura 1 del presente plan.

9. OBJETIVOS DEL PLAN

OBJETIVO 1: Disminuir las amenazas que afectan a los Gruñidores.

OBJETIVO 2: Aumentar la protección efectiva de los Gruñidores.

10. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

A continuación, se detallan las Líneas de Acción para cada objetivo operativo del Plan, y las acciones asociadas a la ejecución de cada una de ellas y su indicador de seguimiento.

I. LÍNEAS DE ACCIÓN POR OBJETIVO E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

LÍNEA DE ACCIÓN	INDICADOR DE SEGUIMIENTO	METAS DEL INDICADOR DE SEGUIMIENTO
Objetivo 1. Disminuir las amenazas que afectan a los Gruñidores		
1.1 Implementación de un programa de protección contra incendios forestales para resguardar el hábitat de los Gruñidores	Disminución de la proporción de superficie de áreas de distribución de gruñidor afectada por incendios forestales	Disminución en al menos el 50% de la proporción de superficie.

¹³ Población mínima viable se refiere al tamaño de una población que, con una determinada probabilidad, asegurará la persistencia de la población por un determinado período de tiempo (Smith & Smith, 2001).

¹⁴ Para efectos de este Plan se considera como un hábitat protegido a un lugar donde se ha logrado su protección efectiva, ya sea mediante la declaración de área protegida (pública o privada), o bien mediante la ejecución de acciones de conservación que beneficien a la especie y su hábitat, lo cual podría involucrar también otras figuras de protección efectiva, como por ejemplo el Derecho Real de Conservación o Reserva Natural Municipal.

1.2 Fortalecimiento de la evaluación de impactos sobre los Gruñidores en el SEIA y las medidas a considerar	Porcentaje de proyectos evaluados en áreas de Gruñidores que usan las recomendaciones técnicas para cada especie	Al menos el 70% de los proyectos evaluados
1.3 Promoción del uso eficiente del recurso hídrico	Número de medidas de uso eficiente del recurso hídrico implementados en áreas de ocupación de Gruñidores	Al menos 5 medidas implementadas
1.4 Incorporación de protección de los Gruñidores y su hábitat en la construcción y mantenimiento de caminos	Porcentaje de obras viales que implementan medidas para la protección de Gruñidores	Al menos en el 70% de obras viales
1.5 Promoción de buenas prácticas agrícolas, forestales, ganaderas y prediales para la conservación de los Gruñidores y su hábitat	Porcentaje de predios en áreas de distribución de los gruñidores que incorporan buenas prácticas	Al menos 25% de predios
1.6 Desincentivo de la extracción de tierra de hoja	Número de localidades identificadas con extracción de tierra de hoja en hábitat de los Gruñidores	Disminución en un 50% respecto de localidades identificada en línea base
1.7 Elaboración e implementación de un programa de manejo de perros y gatos	Disminución de abundancia perros y gatos de vida libre en áreas de relevancia para los Gruñidores	Disminución en al menos el 50%)
LÍNEA DE ACCIÓN		INDICADOR DE SEGUIMIENTO
Objetivo 2. Aumentar la protección efectiva de los Gruñidores		
2.1 Fortalecimiento de la protección legal de los Gruñidores y su hábitat	Número de instrumentos normativos que incluyan la protección de los Gruñidores y su hábitat	Al menos 3 instrumentos normativos dictados
2.2 Creación y/o ampliación de áreas protegidas u otros instrumentos basados en la protección de áreas	Aumento de área con protección oficial u otros instrumentos basados en áreas	Al menos 2 áreas con protección oficial u otros instrumentos basados en área
2.3 Implementación de programas y/o planes de restauración en áreas con distribución actual o potencial de Gruñidores	Número de sitios con acciones de restauración en áreas de distribución actual o potencial de Gruñidores	Al menos el 50% de los sitios priorizados
2.4 Promoción y desarrollo de educación para la conservación	Aumento del conocimiento y la percepción positiva de los Gruñidores y su hábitat por parte del público objetivo	Al menos el 50% del público objetivo
2.5 Promover la investigación y monitoreo para la gestión de los Gruñidores	Número de líneas de investigación y monitoreo implementadas (al menos el 50%)	Al menos el 50% de líneas de investigación y monitoreo implementadas
2.6 Implementación de un programa de conservación ex situ de los Gruñidores de la zona central	Un Programa implementado	Un Programa implementado

II. ACTIVIDADES POR LÍNEA DE ACCIÓN, PLAZOS ASOCIADOS, PRODUCTOS/ RESULTADOS Y RESPONSABLES SUGERIDOS

ACCIÓN	INICIO DE EJECUCIÓN	DURACIÓN ACCIÓN	PRODUCTO	RESPONSABLES
OBJETIVO 1. DISMINUIR LAS AMENAZAS QUE AFECTAN A LOS GRUÑIDORES				
1.1 Implementación de un programa de protección contra incendios forestales para resguardar el hábitat de los Gruñidores				
1.1.1 Priorizar áreas de alto valor para los Gruñidores para ser considerados en los procedimientos de prevención y control de incendios	Año 1	1 año	Informe con áreas de alto valor para Gruñidores para ser considerados en los procedimientos de prevención y control de incendios	CONAF (coordinador) Colaboradores: MMA, investigadores, RECH
1.1.2 Elaborar un programa técnico de protección contra incendios forestales en	Año 1	Elaboración 6 meses, implementación	Programa técnico de protección contra incendios forestales	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, ONEMI, Red Santuarios de la

CVE 2080994

Director: Juan Jorge Lazo Rodríguez
Sitio Web: www.diarioficial.clMesa Central: +56 2 24863600 E-mail: consultas@diarioficial.cl
Dirección: Dr. Torres Boonen N°511, Providencia, Santiago, Chile.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

lugares con presencia de Gruñidores, el que debe considerar la prevención, presupresión y combate				Naturaleza RMS y otros propietarios de terrenos
1.1.3 Implementar el programa técnico elaborado en la acción 1.1.2.	Desde año 2	Permanente	Reporte de acciones	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, ONEMI, Red Santuarios de la Naturaleza RMS y otros propietarios de terrenos
1.1.4 Solicitar a ONEMI nacional y regionales la priorización de los hábitats de los Gruñidores, ante una situación de emergencia	Año 1	3 meses	Oficio de solicitud	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, ONEMI
1.1.5 Desincentivar la quema agrícola	Año 1	Permanente	Reporte de medidas implementadas	MMA (Coordinador) Colaboradores: INDAP, propietarios de grandes predios agrícolas
1.1.6 Desincentivar la quema de basura domiciliaria	Año 1	Permanente	Reporte de medidas implementadas	Municipios (coordinador) Colaboradores: Gobierno Regional
1.1.7 Considerar en planes de descontaminación la prohibición de las quemas agrícolas	Inicio de revisión del Plan de Descontaminación	1 año	Plan de descontaminación con prohibición de quemas agrícolas incluidas	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF
1.1.8 Elaboración de protocolos locales de rescate y coordinación con centros de rehabilitación en caso de emergencia por incendios y otros	Año 2	1 año	Protocolo de rescate elaborado	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Santuarios de la Naturaleza, investigadores, Zoológicos, AMEVEFAS, SAG
1.2 Fortalecimiento de la evaluación de impactos sobre los Gruñidores en el SEIA y las medidas a considerar				
1.2.1 Sistematizar y reevaluar medidas de mitigación y compensación para los Gruñidores en el marco del SEIA	Año 1	1 año	Informe de medidas de mitigación y compensación	MMA (coordinador) Colaboradores: SEA, SAG, RECH, investigadores
1.2.2 Elaborar guías de evaluación por área temática de interés (línea base, evaluación impacto, manejo y seguimiento)	Año 1	1 año	Guías de evaluación elaboradas	MMA (coordinador) Colaboradores: SAG, SEA, SMA, RECH, investigadores
1.2.3 Capacitar a evaluadores utilizando fichas y guías actualizadas sobre las especies objeto del plan y sus hábitats	Año 2	Cada 2 años	Reporte de capacitaciones	MMA (coordinador) Colaboradores: SEA, SMA, SAG, CONAF, MOP (DOH, DGA, Vialidad, Concesiones), Municipios, RECH, investigadores
1.2.4 Promover un sistema de acreditación de consultores público o privado para especies de Planes RECOGE en el marco del SEIA	Año 2	2 años	Sistema de acreditación	MMA (coordinador) Colaboradores: SEA, RECH, investigadores
1.2.5 Incentivar participación ciudadana mejorando canales de comunicación/difusión sobre procesos de evaluación de proyectos	Año 1	Permanente	Reporte de actividades de difusión y sensibilización	MMA (coordinador) Colaboradores: SEA, RECH, investigadores
1.2.6 Promover el ingreso de proyectos relacionados con caminos públicos al SEIA	Año 2	6 meses	Actas de acuerdo	MMA (coordinador) Colaboradores: SEA, SAG, investigadores, MOP

1.2.7 Elaborar un catastro de proyectos y actividades ejecutados, sin evaluación ambiental en el SEIA y que podrían presentar una amenaza para los Gruñidores y su hábitat	Año 1	1 año	Catastro de proyectos	MMA (coordinador) Colaboradores: SEA
1.2.8 Colaborar con iniciativas o instancias de trabajo que promuevan cambios legales tendientes a proteger el bosque nativo, con el propósito de evitar cambios de uso de suelo en áreas incendiadas	Año 1	Permanente	Reporte sobre el estado de avance	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF
1.3 Promoción del uso eficiente del recurso hídrico				
1.3.1 Difundir la utilización de tecnología más eficiente en el uso de agua y apoyar su implementación en puntos con presencia de Gruñidores	Año 2	Cada 3 años	Reporte de actividades de difusión y sensibilización	MMA (coordinador) Colaboradores: Municipios, Gobernaciones Provinciales
1.3.2 Fortalecer la fiscalización de la extracción ilegal de agua, en áreas con presencia/priorizadas para los Gruñidores	Año 1	Una vez al año	Reporte de fiscalizaciones	MMA (coordinador) Colaboradores: DGA, DOH, Municipio
1.3.3 Promover el uso eficiente del agua por parte de la comunidad, en áreas priorizadas con presencia de Gruñidores	Año 2	Permanente	Actas de reuniones para promover uso eficiente del agua efectuadas	MMA (coordinador) Colaboradores: DOH, DGA, municipio, APR, Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR)
1.3.4 Realización de un estudio específico para la captación de aguas lluvias o conservación de aguas, en un área piloto	Año 2	2 años	Estudio elaborado	MMA (coordinador)
1.4 Incorporación de protección de los Gruñidores y su hábitat en la construcción y mantención de caminos				
1.4.1 Informar y sensibilizar al MOP respecto del cambio de estándar de caminos existente en áreas de relevancia para los Gruñidores (p.e. cuesta Doñihue, el Cepillo)	Año 1	Permanente	Oficio Talleres y reuniones	MMA (coordinador) Colaboradores: Municipios, MOP
1.4.2 Incorporar en manual de carreteras medidas de protección de biodiversidad con énfasis en Gruñidores	Desde el próximo ciclo de revisión del Manual	Cada 2 años	Manual de carreteras con medidas de protección de biodiversidad	MMA (coordinador) Colaboradores: MOP
1.4.3 Incorporar consideraciones de protección de las especies y su hábitat en todo el ciclo de vida del proyecto (prefactibilidad, diseño, obra y operación)	Desde el próximo ciclo de revisión del Manual	Permanente	Proyectos con consideraciones de protección de las especies y sus hábitats	MMA (coordinador) Colaboradores: MOP
1.4.4 Incentivar uso de señalética informativa respecto a biodiversidad con ejemplos locales	Desde el próximo ciclo de revisión del Manual	Permanente	Señalética implementada	MMA (coordinador) Colaboradores: MOP
1.4.5 Incorporar protección de biodiversidad en el manual de señalética, señalización vial, pórticos, etc.	Desde el próximo ciclo de revisión del Manual	1 año	Manual con consideraciones de protección de biodiversidad	MMA (coordinador) Colaboradores: MOP

1.5 Promoción de buenas prácticas agrícolas, forestales, ganaderas y prediales para la conservación de los Gruñidores y su hábitat				
1.5.1 Incidir en la consideración de medidas de protección de biodiversidad con énfasis en Gruñidores en los Acuerdos de Producción Limpia (APL)	Año 1	Permanente	Actas de reunión con APL	MMA (coordinador) Colaboradores: Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
1.5.2 Incentivar la implementación de APL en rubros que no ingresan en el SEIA (viñas, plantaciones agrícolas), áreas sensibles con presencia de los Gruñidores	Año 1	Permanente	Reporte de APL generados	MMA (coordinador) Colaboradores: Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
1.5.3 Generar una mesa de trabajo para impulsar un sello Gruñidor, relacionado buenas prácticas productivas en áreas con presencia de las especies	Año 2	3 años	Actas de la mesa	MMA (coordinador) Colaboradores: RECH, Investigadores, INDAP
1.5.4 Elaborar un catastro de predios productivos y no productivos emplazados en áreas priorizadas para los Gruñidores para promover prácticas compatibles con su protección	Año 1	1 año	Catastro de predios	MMA (coordinador)
1.5.5 Realizar asesorías de manejo predial con consideración de conservación para actividades no productivas	Año 2	Cada 2 años	Reporte de parcelas o predios con manejo predial con consideración de conservación de los Gruñidores	MMA (coordinador) Colaboradores: Investigadores, RECH
1.5.6 Realizar estudios sociales para establecer medidas o alternativas de modificación de prácticas no sustentables largo plazo	Año 1	2 años	Informes de los estudios	MMA (coordinador)
1.5.7 Promover la elaboración de planes de manejo predial para actividades productivas (ganadería y otras)	Año 2	cada 2 años	Planes de manejo productivo predial	MMA (coordinador) Colaboradores: MINAGRI, grandes propietarios
1.5.8 Generar un procedimiento participativo de ordenamiento del manejo ganadero en áreas prioritarias para los Gruñidores	Año 2	Cada 2 años	Procedimiento de ordenamiento ganadero elaborado	MMA (coordinador) Colaboradores: Propietarios, ganaderos, INDAP
1.5.9 Proponer alternativas de instrumentos de fomento de INDAP para implementar prácticas productivas o de sustento compatibles con la protección de los Gruñidores	Año 2	Cada 2 años	Reporte de implementación de instrumentos que fomentan prácticas ganaderas compatibles con la protección de los Gruñidores	MMA (coordinador) Colaboradores: INDAP
1.6 Desincentivo de la extracción de tierra de hoja				
1.6.1 Identificar y promover ordenanzas u otros instrumentos municipales para prohibir la extracción de tierra de hoja	Año 2	3 años	Ordenanzas u otros instrumentos municipales dictados	Municipios (coordinador) Colaboradores: CONAF, Municipios, Jueces de Policía Local

1.6.2 Realizar el seguimiento a la modificación de la Ley de Bosque nativo, para que la tierra de hoja sea considerada un producto del bosque nativo y sancionar a quien infrinja la ley	Año 1	Permanente hasta que se logre o cierre el proceso	Reporte anual con situación de la discusión y participación en el proceso (comisiones)	CONAF (coordinador) Colaboradores: MMA
1.6.3 Incentivar y capacitar venta de productos de compostaje - uso domiciliario de compostaje	Año 3	Cada 3 años	Reporte de capacitación en elaboración y venta de compostaje	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Municipios
1.7 Elaboración e implementación de un programa de manejo de perros y gatos				
1.7.1 Realizar un diagnóstico sobre la presencia e impactos negativos de perros y gatos en el área de distribución de los Gruñidores	Años 1	1 año	Informe de diagnóstico sobre presencia de perros y gatos	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Red de Santuarios de la Naturaleza RMS
1.7.2 Realizar talleres de manejo de perros y gatos en áreas con presencia de las especies (tenencia responsable de mascotas)	Año 2	Permanente	Informe de actividades de manejo de perros y gatos en áreas con presencia de Gruñidores	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Red de Santuarios de la Naturaleza RMS
1.7.3 Apoyar e incentivar postulación de proyectos de la SUBDERE por parte de la municipalidad	Año 2	Permanente	Proyectos postulados por parte de los municipios	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Red de Santuarios de la Naturaleza RMS, Municipios
1.7.4 Incentivar priorización de plan Recoge por parte de SUBDERE para implementar control y manejo de perros y gatos	Año 3	1 año	Acta de acuerdo de priorización de planes RECOGE por la SUBDERE	MMA (coordinador) Colaboradores: SUBDERE
OBJETIVO 2. AUMENTAR LA PROTECCIÓN EFECTIVA DE LOS GRUÑIDORES				
2.1 Fortalecimiento de la protección legal de los Gruñidores y su hábitat				
2.1.1 Priorizar las especies con planes RECOGE en los planes de adaptación al cambio climático de biodiversidad	Año 1	1 año	Plan de adaptación al cambio climático con planes RECOGE incorporados	MMA (coordinador)
2.1.2 Postular al género <i>Pristidactylus</i> como Monumento Natural a MINAGRI	Año 1	1 año	Informe de postulación	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, MINAGRI
2.1.3 Incluir las áreas de interés para las especies y su hábitat en el proceso de planificación ecológica, como insumo para los proyectos de planificación territorial e institucional	Año 1	Permanente	Instrumentos de planificación territorial con consideración de áreas de Gruñidores	MMA (coordinador) Colaboradores: Municipios, GORE, MINVU
2.1.4 Promover la modificación la Ley de Bosque nativo, para evitar aumento de la frontera agrícola (proteger bosque nativo en las cabeceras de cuencas) y promover la restauración de áreas afectadas por corta de bosque además de la sanción económica	Año 3	Permanente	Modificación de la Ley	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, MINAGRI
2.2 Creación y/o ampliación de áreas protegidas u otros instrumentos basados en la protección de áreas				
2.2.1 Identificar posibles áreas y figuras de protección (áreas	Año 1	Cada tres años	Figuras de protección identificadas	MMA (coordinador) Colaboradores: MMA, CONAF, MBN,

protegidas, Derecho Real de Conservación, otras) en las tres regiones relacionadas con el Plan RECOGE					RECH, Investigadores
2.2.2 Elaborar el expediente para la solicitud de la declaración para cada área protegida identificada	Año 2	Cada dos años	Expediente de solicitud		MMA (coordinador)
2.2.3 Relevar la presencia del Gruñidor de El Volcán en la figura Geoparque a través de sus Geositios	Año 1	Permanente	Reporte de medidas adoptadas en geositios		MMA (coordinador) Colaboradores: Iniciativa Geoparque San José de Maipo, Municipalidad de San José de Maipo
2.3 Implementación de programas y/o planes de restauración en áreas con distribución actual o potencial de Gruñidores					
2.3.1 Identificar y priorizar áreas para la restauración	Año 1	1 año	Cartografía e informe		MMA (coordinador) Colaboradores: MMA, CONAF, RECH, investigadores
2.3.2 Mantener masas de vegetación nativa y enriquecimiento con especies nativas priorizadas para la protección de los Gruñidores	Año 2	Permanente	Informe de implementación de las actividades		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF
2.4 Promoción y desarrollo de actividades de educación para la conservación					
2.4.1 Elaborar un plan de educación para la conservación de los Gruñidores	Año 1	1 año	Plan de educación elaborado		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, RECH, Investigadores y Municipios
2.4.2 Capacitar y sensibilizar sobre las especies, su hábitat y sus amenazas, a líderes locales de la comunidad y propietarios de terrenos con bosque nativo	Año 2	Cada 2 años	Reporte de actividades de sensibilización y capacitación		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Municipios, SAG, Museos, Zoológicos
2.4.3 Sensibilizar a autoridades y tomadores de decisión sobre los Gruñidores y la protección de su hábitat	Año 2	Permanente	Reporte de actividades de sensibilización y capacitación		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF
2.4.4 Sensibilizar sobre el riesgo de ocurrencia de incendios por prácticas religiosas (procesión virgen, animitas) y promover alternativas de ofrendas (velas solares)	Año 2	Permanente	Reporte de actividades de sensibilización		Municipios (coordinador) Colaboradores: GORE, Parroquias, CONAF
2.4.5 Realizar campaña de sensibilización del impacto de extracción de tierra de hoja a grandes empresas, dueños y usuarios de viveros	Año 2	Cada 2 años	Reportes de actividades de sensibilización		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Municipios
2.4.6 Sensibilizar sobre impactos de actividades recreativas (actividades deportivas y outdoor) que generan efectos negativos sobre el bosque nativo	Año 2	Permanente	Reporte de actividades de sensibilización y capacitación		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Municipios
2.4.7 Generar una gráfica de identidad territorial de los Gruñidores, con participación de la comunidad, orientado a generar un vínculo y reconocimiento de identidad local	Año 3	6 meses	Gráfica elaborada		MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, RECH, Investigadores
2.4.8 Incluir la información disponible de	Año 1	Permanente	Muestras implementadas		MMA (coordinador) Colaboradores:

los Gruñidores en la muestra permanente de Chile Biogeográfico (museos y centros de educación ambientales de las Áreas Protegidas)				Ministerio de las Culturas, Artes y Patrimonio
2.4.9 Impulsar la inclusión de Gruñidores con un stand en el día de la fauna y como embajador	Año 1	Permanente (sólo 1 año como embajador)	Stand en día de la fauna	MMA (coordinador) Colaboradores: Fundación Jane Goodall, CONAF
2.4.10 Impulsar la inclusión de las especies del Planes RECOGE en el contenido de los materiales educativos formales (especies y sus ecosistemas)	Año 1	3 años	Contenidos incluidos en materiales educativos	MMA (coordinador) Colaboradores: Ministerio de Educación, Municipios
2.5 Promover la investigación y monitoreo para la gestión de los Gruñidores				
2.5.1 Identificar brechas de conocimiento para la conservación de estas especies	Año 1	1 año	Informe sobre brechas de conocimiento para la conservación de estas especies	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Investigadores, RECH
2.5.2 Catastrar fuentes de financiamiento	Año 1	1 año	Informe de fuentes de financiamiento	MMA (coordinador) Colaboradores: RECH, investigadores
2.5.3 Promover que los fondos concursables incluyan líneas para investigación necesaria para la conservación de especies con Planes RECOGE	Año 2	2 años	Línea de investigación necesaria para la conservación de especies con Planes RECOGE	MMA (coordinador) Colaboradores: Ministerio de las Ciencias, Tecnología e Innovación
2.5.4 Elaborar e implementar plan de monitoreo y prospección de los Gruñidores incluyendo protocolo para conservación y/o mantención de Gruñidores muertos	Año 1	Cada 2 años	Plan de monitoreo elaborado e informes de su implementación	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, SAG, Santuarios de la Naturaleza, Investigadores, RECH
2.5.5 Elaborar protocolo de monitoreo estandarizado de las especies para Guardaparques	Año 1	Cada 2 años	Informe de monitoreo de Guardaparques	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Santuarios de la Naturaleza, Investigadores, RECH, SAG
2.5.6 Elaborar y mantener un catastro de las investigaciones sobre estas especies	Año 1	Permanente	Catastro de investigaciones actualizado	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, SAG, RECH, Investigadores
2.5.7 Realizar taller/seminario de intercambio de experiencias y metodologías de estudio en Gruñidores	Año 1	6 meses	Acta de taller	MMA (coordinador) Colaboradores: MMA, Buin Zoo, RN Altos de Cantillana, RECH, Investigadores
2.5.8 Incentivar y promover instancias de ciencia ciudadana con la comunidad local	Año 3	1 año	Instrumentos de ciencia ciudadana promovidos y en uso por la comunidad local	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, Investigadores, Ministerio de las Ciencias, Tecnología e Innovación
2.5.9 Actualizar e integrar información en el inventario nacional de especies	Año 1	Permanente	Fichas de los Gruñidores actualizada	MMA (coordinador) Colaboradores: RECH, investigadores
2.5.10 Realizar estudios sobre los impactos directos e indirectos de agroquímicos sobre los Gruñidores	Año 3	1 año	Informe de estudio	MMA (coordinador) Colaboradores: MINAGRI
2.5.11 Realizar estudios taxonómicos con metodologías no invasivas	Año 3	2 años	Informe de estudio	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, RECH, Investigadores, Guardaparques

2.5.12 Caracterización poblacional de diversidad y estructura genética de los Gruñidores	Año 4	2 años	Informe de estudio	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, RECH, Investigadores, Guardaparques
2.5.13 Caracterización de parámetros ambientales del hábitat de los Gruñidores	Año 2	Permanente	Informe de estudio	MMA (coordinador) Colaboradores: CONAF, RECH, Investigadores, guardaparques
2.6 Implementación de un programa de conservación ex situ de los Gruñidores de la zona central				
2.6.1 Elaborar un programa de conservación ex situ para los Gruñidores	Año 2	1 año	Programa de Conservación ex situ de los Gruñidores de la zona central	MMA (coordinador) Colaboradores: Zoo Nacional, Buin Zoo, CONAF, otras organizaciones atingentes
2.6.2 Identificar fondos para conservación ex situ	Año 2	6 meses	Catastro de fondos	MMA (coordinador) Colaboradores: Zoo Nacional y Buin Zoo, otras organizaciones atingentes
2.6.3 Implementar un programa de conservación ex situ para los Gruñidores	Año 3	Permanente	Programa de Conservación ex situ de los Gruñidores de la zona central	MMA (coordinador) Colaboradores: Zoo Nacional, Buin Zoo, CONAF, Red de Santuarios, otras organizaciones atingentes

Amevefas: Asociación de Médicos Veterinarios de Fauna Silvestre de Chile; APR: Agua Potable Rural; DGA: Dirección General de Aguas; DOH: Dirección de Obras Hidráulicas; Gore: Gobierno Regional; Minvu: Ministerio de Vivienda y Urbanismo; MBN: Ministerio de Bienes Nacionales; MMA: Ministerio del Medio Ambiente; MNHN: Museo Nacional de Historia Natural; Onemi: Oficina Nacional de Emergencia; RECH: Red Chilena de Herpetología; Subdere: Subsecretaría de Desarrollo Regional.

11. GRUPO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

El Grupo de Seguimiento es aquel destinado a realizar seguimiento de las acciones comprometidas para el éxito del Plan según lo señalado en el procedimiento y periodos de evaluación de la implementación del Plan. El grupo de seguimiento para el Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la zona central estará conformado por:

- Profesional(es) en representación del Ministerio del Medio Ambiente
- Profesional(es) en representación de la Corporación Nacional Forestal
- Profesional(es) es representación del Servicio Agrícola y Ganadero
- Profesional(es) es representación del Ministerio de Minería
- Profesional(es) en representación del Zoológico Nacional
- Marta Mora como investigadora independiente – ONG Vida Nativa
- Misque Hoare como investigadora independiente
- Milen Duarte en representación de Codeciam
- Bernardino Camousseigt como investigador independiente
- Fernanda Romero en representación de la Corporación Altos de Cantillana
- Sandra Díaz Vidal como investigadora independiente
- Dayana Vásquez como investigadora independiente
- Carlos Garín como investigador independiente.

La coordinación del grupo de seguimiento estará a cargo del Ministerio del Medio Ambiente, quienes sesionarán al menos una vez al año para verificar el cumplimiento de las acciones definidas en el Plan. El cumplimiento de éstas, deberán ser reportadas al Ministerio del Medio Ambiente por parte de el o los órganos, personas jurídicas o personas naturales asignadas para cada acción, para su correcto seguimiento.

La implementación del Plan se llevará a cabo en un horizonte de 10 años, periodo durante el cual el Grupo de Seguimiento evaluará cada 3 años, o según estimen conveniente, replantear aquellas acciones que no estén siendo efectivas para lograr alcanzar las metas propuestas en el plan.

12. COSTO ESTIMADO PARA IMPLEMENTACIÓN

La implementación del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Lagartos Gruñidores (RECOGE gruñidores) considera un horizonte de 10 años para su evaluación. Los costos asociados al

Plan se estiman en US\$ 1.611.640, desglosados en: US\$ 625.862 para el cumplimiento del objetivo N° 1 y US\$ 985.778 en el caso del Objetivo N° 2.

La Tabla 5 presenta un resumen de la estimación de costos y su contribución al costo total, en términos porcentuales, de cada línea de acción.

Tabla 5: Costos por meta (Dólares Norteamericanos, USD), objetivo y línea de acción del plan y su porcentaje relativo del total (%).

Líneas de acción	Costo (USD) ¹⁵	Porcentaje del total
Línea de acción 1.1	49.891	3,10%
Línea de acción 1.2	101.644	6,31%
Línea de acción 1.3	145.287	9,01%
Línea de acción 1.4	5.894	0,37%
Línea de acción 1.5	219.789	13,64%
Línea de acción 1.6	56.851	3,53%
Línea de acción 1.7	46.505	2,89%
Objetivo 1	625.862	38,83%
Línea de acción 2.1	11.898	0,74%
Línea de acción 2.2	200.587	12,45%
Línea de acción 2.3	57.638	3,58%
Línea de acción 2.4	187.386	11,63%
Línea de acción 2.5	475.655	29,51%
Línea de acción 2.6	52.614	3,26%
Objetivo 2	985.778	61,17%
Meta	1.611.640	100%

Fuente: Elaboración propia

La estimación de costos calcula el Valor Presente Neto (VPN) para cada una de las acciones definidas por el Plan. Se considera una tasa de descuento del 6% definida por el Ministerio de Desarrollo Social¹⁶ para proyectos sociales y un periodo variable, dependiendo de los plazos definidos para cada acción, que van desde 1 hasta 10 años.

Los costos presentados en este Plan corresponden a una evaluación de todas las acciones descritas en el mismo, pudiéndose valorar monetariamente 75 acciones, que corresponden al 99% de las consideradas (76).

Los actores responsables de las medidas que se trate deberán propender a la obtención de financiamiento de fuente regional o de privados, e involucrar a entidades locales y autoridades regionales, así como actores de la sociedad civil en los procesos de recuperación del estado de conservación de las especies a que se refiere el presente Plan.

Anótese, tómesese razón y publíquese.- SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE, Presidente de la República.- Carolina Schmidt Zaldívar, Ministra del Medio Ambiente.- María Emilia Undurraga Marimón, Ministra de Agricultura.

Lo que transcribo para Ud. para los fines que estime pertinentes.- Marcelo Fernández G., Subsecretario del Medio Ambiente.

¹⁵ Promedio dólar norteamericano (USD) de los últimos doce meses. Fuente: data histórica del Banco Central. https://si3.bcentral.cl/siete/secure/cuadros/arboles.aspx._Valor_1USD=752,70CLP.

¹⁶ Precios Sociales 2017. Ministerio de Desarrollo Social (MDS). 2017.