



Protocolo de Referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama.

Estudio en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*) de la RCA N°153/2019 Proyecto Salares Norte.

Centro de Ecología Aplicada S.A. · Mayo 2022



Minera Gold Fields
Salares Norte SpA.

CONTROL DEL DOCUMENTO			
Versión	Fecha	Elaborado por	Aprobado por
0	13/05/2022	Rodrigo Lanas Claudia Acuña Andrea Fuentealba Nicole Moraga Valentina Avendaño Felipe Díaz	Paulina González
1	30/05/2022	Rodrigo Lanas Claudia Acuña Andrea Fuentealba Nicole Moraga Felipe Díaz	Paulina González
2	29/07/2022	Felipe Díaz Rodrigo Lanas	Paulina González
3	18/08/2022	Felipe Díaz Rodrigo Lanas Pedro Rodríguez	Paulina González
4	09/09/2022	Felipe Díaz Rodrigo Lanas Pedro Rodríguez	Paulina González

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	12
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo General	16
2.2. Objetivos Específicos	16
3. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Revisión bibliográfica	17
3.1.1. Revisión de publicaciones y/o artículos científicos.....	17
3.1.2. Revisión de documentos técnicos.....	18
3.1.3. Revisión de plataforma del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.....	18
3.2. Levantamiento de información participativa	18
3.2.1. Identificación de actores.....	19
3.2.2. Encuesta de percepción Socioambiental	22
3.2.3. Entrevista semiestructurada	22
3.2.4. Cartografía social.....	23
3.3. Modelo de distribución potencial de <i>Chinchilla chinchilla</i>	24
3.3.1. Área de estudio	24
3.3.2. Metodología de estimación de presencia potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> a través de modelos	29
3.4. Diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo en la búsqueda y prospección de la especie.	48
3.5. Protocolo de referencia para la búsqueda y prospección de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i>	49
4. RESULTADOS	50
4.1. Revisión bibliográfica	50
4.1.1. Publicaciones científicas	55
4.1.2. Documentos técnicos instituciones públicas y/o privadas	65
4.1.3. Información de la especie en el SEIA	67
4.2. Levantamiento de información participativa	75
4.2.1. Encuesta de percepción socioambiental	75

4.2.2.	Entrevista semiestructurada	85
4.2.3.	Cartografía social.....	86
4.2.4.	Análisis integrado de los instrumentos metodológicos	89
4.3.	Modelo de distribución potencial de <i>Chinchilla chinchilla</i>	89
4.3.1.	Modelo de distribución potencial de <i>Chinchilla chinchilla</i> en la Región de Atacama 90	
4.3.2.	Modelo de distribución potencial de <i>Chinchilla chinchilla</i> en zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama	95
4.4.	Determinar el diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo.	100
4.5.	Protocolo de referencia para la búsqueda y prospección de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i>	102
4.5.1.	Identificación de hábitat	103
4.5.2.	Identificación de presencia de la especie	104
4.5.3.	Metodología de captura.....	109
5.	DISCUSIÓN	114
6.	CONCLUSIONES	117
6.1.	Revisión bibliográfica	117
6.2.	Levantamiento de información participativa	118
6.3.	Modelo de distribución potencial de <i>Chinchilla chinchilla</i>	120
6.4.	Determinar el diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo.	121
6.5.	Protocolo de referencia para una adecuada prospección y búsqueda de la especie <i>chinchilla</i> de cola corta	121
7.	REFERENCIAS.....	123
8.	ANEXOS.....	130
	Anexo 1. Equipo de trabajo.	130
	Anexo 2. Oficio ORD N° 275: Da conformidad a “TDR de Actividades del Plan Recoge para la <i>Chinchilla</i> de Cola Corta”	131

Anexo 3. Carta de adjudicación de estudios del Plan RECOGE a Centro de Ecología Aplicada S.A.	132
Anexo 4. Listado de fuentes bibliográficas revisadas	133
Anexo 5. Encuesta de percepción socioambiental	165
Anexo 6. Guía de Entrevista Semiestructurada	169
Anexo 7. Mapa de Cartografía Social.....	170
Anexo 8. Datos con registros de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama.	171
Anexo 9. Registro fotográfico de los hallazgos de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> de las fuentes bibliográficas citadas.....	214
Anexo 10. Resultados entrevista semiestructurada.	228
Anexo 11. Resultado entrevistas a representantes de comunidades y servicios turísticos para Mapa de Cartografía Social.....	236

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) asociados a la medida de Compensación “Estudio (1) en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>)”.	13
Tabla 1-2. Considerando 7.1.4 de la RCA N°153/2019.	14
Tabla 3-1. Base de datos Instituciones Gubernamentales con pertinencia temática.	19
Tabla 3-2. Base de datos Comunidades Colla del área en estudio.	20
Tabla 3-3. Base de datos Profesionales Científicos.	21
Tabla 3-4. Base de datos Servicios Turísticos.	21
Tabla 3-5. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> .	32
Tabla 3-6. Variables independientes consideradas en los modelos de distribución potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> .	34
Tabla 3-7. Detalle resolución y distribución espacial en los raster de entrada al modelo.	45
Tabla 4-1. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> .	50
Tabla 4-2. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> .	61
Tabla 4-3. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> .	67
Tabla 4-4. Actividad que desempeñan los encuestados alrededor del hábitat de la chinchilla de cola corta.	84
Tabla 4-5. Porcentaje de contribución de las variables independientes al modelo de distribución potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en la Región de Atacama.	92
Tabla 4-6. Rangos de probabilidades de presencia de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> y las superficies asociadas en la Región de Atacama.	94
Tabla 4-7. Porcentaje de contribución de las variables independientes al modelo de distribución potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en las zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama.	96
Tabla 4-8. Rangos de probabilidades de presencia de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> y las superficies asociadas en el modelo de distribución potencial en zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama.	98
Tabla 4-9. Velocidades de especies de roedores para la estimación de velocidad de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> o chinchilla de cola corta.	101

Tabla 8-1. Listado de fuentes bibliográficas revisadas.....	133
Tabla 8-2. Datos con registros de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama - Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte" datos año 2017.....	171
Tabla 8-3. Datos con registros de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama - Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte" datos año 2018.....	180
Tabla 8-4. Datos con registros de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama - Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte" datos año 2019.....	199
Tabla 8-5. Datos con registros de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama – Otros Proyectos SEIA.....	211

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Área de estudio (1) Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021.	26
Figura 3-2. Área de estudio (2) zona de altitud sobre los 3.000 m.s.n.m de la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021.	28
Figura 3-3. Diagrama general de trabajo de modelación. Fuente: CEA S.A., 2021.	30
Figura 3-4. Puntos con registro de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> utilizados para la modelación de distribución potencial. Fuente: CEA S.A., 2021.	33
Figura 3-5. Coberturas vegetacionales según Gajardo (2010) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, en base a Gajardo (2010).	36
Figura 3-6. Pisos vegetacionales según Luebert y Pliscoff (2017) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, en base a Luebert y Pliscoff (2017).	37
Figura 3-7. Elevación de la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021.	38
Figura 3-8. Clasificación climática de Köppen (1900) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, en base a datos de IDE.	40
Figura 3-9. Precipitaciones (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A. 2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.	41
Figura 3-10. Radiación Solar (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A.2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.	42
Figura 3-11. Velocidad del viento (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A.2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.	43
Figura 3-12. Temperatura (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A.2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.	44
Figura 3-13. Metodología utilizada por programa MaxEnt para modelación de distribución potencial de especies. Fuente: CEA S.A. 2022, basado en Liu, Jie. 2022.	47
Figura 4-1. Cartografía distribución de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en la Región de Atacama en base a la información recopilada. Fuente: CEA. S.A., 2022.	51
Figura 4-2. Cartografía distribución de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en la Región de Atacama, en base a la información recopilada. Fuente: CEA. S.A., 2022.	52
Figura 4-3. Cartografía de distribución histórica potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en el país. Fuente: Elaboración propia en base a MMA, 2018.	54

Figura 4-4. Presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> según publicaciones científicas en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, con datos recopilados de publicaciones científicas.	62
Figura 4-5. Presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> según publicaciones científicas en la Región de Atacama (acercamiento). Fuente: CEA S.A., 2021, con datos recopilados de publicaciones científicas.	63
Figura 4-6. Presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> según CONAMA (2002) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, con datos de CONAMA, 2002.	66
Figura 4-7. Presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> según proyecto presentado en SEIA. Fuente: CEA S.A., 2022, con datos de SEIA.	69
Figura 4-8. Presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> según proyecto presentado en SEIA (acercamiento). Fuente: CEA S.A., 2022, con datos de SEIA.	70
Figura 4-9. Gráfico de perfil personal de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.	76
Figura 4-10. Gráfico de género de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.	76
Figura 4-11. Gráfico de grupo etario de los encuestados. Fuente: CEA S.A., 2022.....	77
Figura 4-12. Gráfico de comuna de residencia de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.	77
Figura 4-13. Gráfico de tiempo de residencia en el sector de personas encuestadas. Fuente: CEA S.A, 2022.....	78
Figura 4-14. Gráfico de respuestas ante la pregunta ¿Conoce a la chinchilla de cola corta?. Fuente: CEA S.A, 2022.	79
Figura 4-15. Nivel de conocimiento sobre la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> de las personas encuestadas. Fuente: CEA S.A, 2022.....	80
Figura 4-16. Gráfico de perfil personal de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.	80
Figura 4-17. Nube de palabras a partir de las encuestas realizadas. Fuente: CEA S.A, 2022.	81
Figura 4-18. Gráfico sobre las variables de distribución de la especie según los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.	82
Figura 4-19. Gráfico sobre si la comunidad considera importante contar con más información respecto de la especie, según los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.....	82
Figura 4-20. Gráfico de interés de los encuestados, respecto a la especie. Fuente: CEA S.A, 2022. 83	
Figura 4-21. Factores que generan deterioro del hábitat de la chinchilla de cola corta según los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.....	84

Figura 4-22. Localidades con presencia de chinchilla de cola corta según entrevistados. Fuente: CEA, 2022.....	87
Figura 4-23. Cantidad de menciones de las localidades con presencia de chinchilla de cola corta. Fuente: CEA S.A, 2022.	88
Figura 4-24. Modelo de distribución potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en la Región de Atacama. Fuente: CEA. S.A., 2021.....	91
Figura 4-25. Gráfico de tasa de omisión y el área pronosticada en función del umbral acumulativo. Fuente: MaxEnt, 2021.	94
Figura 4-26. Gráfico de curva receptora de la característica operativa o ROC (Receiver operatin characteristic curve). Fuente: MaxEnt, 2021.	95
Figura 4-27. Modelo de distribución potencial de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en las zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama. Fuente: CEA. S.A., 2021.....	97
Figura 4-28. Gráfico de tasa de omisión y el área pronosticada en función del umbral acumulativo. Fuente: MaxEnt, 2021.	99
Figura 4-29. Gráfico de curva receptora de la característica operativa o ROC (Receiver operating characteristic curve). Fuente: MaxEnt, 2021.	99
Figura 4-30. Diagrama búsqueda y prospección de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i>	102
Figura 8-1. Mapa utilizado para consultar a actores clave utilizando el método de Cartografía Social. Fuente: CEA S.A., 2021.....	170

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 4-1: Hábitat de <i>Chinchilla chinchilla</i> en proyecto Minera Gold Fields Salares Norte. Fuente: CEA S.A, 2020.	56
Fotografía 4-2. <i>Pappostipa frigida</i> , principal alimento de la chinchilla en Salares Norte, de acuerdo con lo indicado por el estudio de dieta presentado en la evaluación ambiental del Proyecto Salares Norte de Minera Gold Fields. Fuente: CEA S.A, 2020.	58
Fotografía 4-3. A) Hembra de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> . B) Macho de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente: Adaro et al., 2002.....	60
Fotografía 4-4. Tipos de refugios de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente: CEA S.A., 2022.	103
Fotografía 4-5. Alimento de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente: CEA S.A., 2022.	104
Fotografía 4-6. Foto referencial registros indirectos de ejemplares de <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente CEA S.A. 2021.	105
Fotografía 4-7. Refugio activo e inactivo de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente CEA S.A. 2021.	106
Fotografía 4-8. Foto referencial trampa cámara instalada. Fuente CEA S.A. 2021.....	107
Fotografía 4-9. Foto referencial uso y registros sonda endoscópica. Fuente CEA S.A. 2021.....	108
Fotografía 4-10. Foto referencial registros de ejemplares de <i>Chinchilla</i> en trampas cámaras. Fuente CEA S.A. 2021.	108
Fotografía 4-11. Foto referencial instalación de trampa Tomahawk. Fuente CEA S.A. 2021.	110
Fotografía 4-12. Foto referencial sistema de activación y disposición de alimento en trampa Tomahawk. Fuente CEA S.A. 2021.	111
Fotografía 4-13. Foto referencial manipulación ejemplar de <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente CEA S.A. 2021.....	112
Fotografía 4-14. Foto referencial liberación ejemplar de <i>Chinchilla chinchilla</i> . Fuente CEA S.A. 2021.	113
Fotografía 8-1: Registro fotográfico de individuo de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en Ciénaga Redonda (Cerro Casale).....	214
Fotografía 8-2: Registros fotográficos de individuo de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en Salar Blanco (Salar de Maricunga).	215

Fotografía 8-3: Registros fotográficos de individuo de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en Laguna Santa Rosa (Salar de Maricunga).....	216
Fotografía 8-4: Registro fotográfico de individuo de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en Quebrada Piedras Lindas (Parque Nacional Nevado Tres Cruces).....	216
Fotografía 8-5: Registro fotográfico de fecas de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en área de influencia del proyecto Prospecciones Salares Norte.....	217
Fotografía 8-6: Registros fotográficos de individuos de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en área de influencia del proyecto Minera Gold Fields Salares Norte.....	217
Fotografía 8-7: Registros fotográficos de huellas de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en área de influencia del proyecto Exploración Salares 7 (Salar Isla).....	218
Fotografía 8-8: Registros fotográficos de individuos de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en área de influencia del proyecto Reinicio y expansión Lobo Marte.	218
Fotografía 8-9: Registros fotográficos de individuos de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en área de influencia del proyecto Blanco.....	219
Fotografía 8-10: Registros fotográficos de individuos de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> en área de influencia del proyecto Prospección Horizonte.	219
Fotografía 8-11: Registros fotográficos de individuos de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> . Proyecto Fenix Gold.....	220

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Salares Norte (en adelante, el Proyecto), a cargo de Minera Gold Fields Salares Norte SpA (en adelante, MGFSN) se encuentra emplazado en la zona cordillerana de la comuna de Diego de Almagro, Provincia de Chañaral, Región de Atacama, Chile, a aproximadamente 335 km (de acceso vial) al Noreste de la Ciudad de Copiapó y a 180 km (de acceso vial) al noreste de la ciudad de Diego de Almagro, específicamente al Este del Salar de Pedernales, a una altitud entre 3.900 y 4.800 msnm. El Proyecto tiene como objetivo principal explotar mineral en el yacimiento Salares Norte, a través de una operación a rajo abierto para el procesamiento aproximado de 2 millones de toneladas de mineral al año para producción de metal doré que, a través de los procesos de chancado, sistema de molienda y extracción de minerales mediante esquema híbrido de lixiviación cianurada, tiene como objetivo final la obtención de oro y plata y su venta a terceros.

El Proyecto Salares Norte fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, siendo calificado favorablemente y aprobado mediante la Resolución de Calificación Ambiental N°153 del año 2019 (RCA N°153/2019). De acuerdo con los resultados de la Línea Base del componente fauna terrestre, para el área de influencia del Proyecto se estableció la presencia de chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*), la cual es una especie de micromamífero de baja movilidad y susceptible a la intervención del Proyecto, al poseer ámbito de hogar reducido y baja capacidad de desplazamiento. La especie *Chinchilla chinchilla* se encuentra catalogada “En Peligro Crítico”, según los criterios de estado de conservación definidos en el noveno proceso del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE), establecido mediante Decreto Supremo N°13 (MMA, 2013). De acuerdo con lo anterior, y con el fin de hacerse cargo del impacto de pérdida de hábitat de *Chinchilla chinchilla*, el Titular (MGFSN) presentó como parte de sus medidas de compensación desarrollar un estudio en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (Plan RECOGE) impulsado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), con el fin de aportar al conocimiento científico de la especie generando información y participación activa de las acciones establecidas en el Plan del Ministerio. El estudio consiste en generar un protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama, de acuerdo con lo establecido en el Considerando 7.1.4 de la RCA N°153/2019 del Proyecto Salares Norte.

Dentro de los indicadores de cumplimiento de la medida se encuentran, i) la entrega de los Términos de Referencia del estudio a la Seremi de Medio Ambiente de la Región de Atacama, dentro de 90 días hábiles una vez obtenida la RCA; ii) la ejecución de un proceso de licitación y adjudicación del estudio, dentro de 6 meses desde la validación de los términos de referencia por parte de la Seremi de Medio Ambiente. y iii) la entrega de un informe final con la elaboración del protocolo de

referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie a nivel de la Región de Atacama. De acuerdo con lo anterior, el Titular hizo entrega de los Términos de Referencia del estudio a la Seremi de Medio Ambiente de la Región de Atacama en los plazos comprometidos, los que fueron aprobados por la autoridad con fecha 01 de octubre de 2020 mediante Oficio ordinario ORD N°275 del Ministerio del Medio Ambiente (Ver Anexo 2). De manera posterior, el Titular realizó el proceso de licitación y adjudicación en los plazos comprometidos, informando al secretario regional ministerial de Atacama sobre la Adjudicación del estudio del Plan RECOGE a Empresa Centro de Ecología Aplicada S.A. (CEA) con fecha 01 de abril de 2021 (Ver Anexo 3).

A continuación, en la Tabla 1 1, se indican los considerandos vinculados a Instrumentos de Gestión Ambiental que incluyen los términos en los cuales se establecen las obligaciones, asociando el subcomponente que los caracteriza, y por el cual son objeto de reporte a la autoridad.

Tabla 1-1. Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) asociados a la medida de Compensación “Estudio (1) en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*)”.

Componente ambiental	Subcomponentes ambientales	IGA	Considerando o literal
Biota	Fauna terrestre	EIA Proyecto Salares Norte RCA N°153/2019 Adenda Complementaria Proyecto Salares Norte	Considerando 7.1.4 Estudio (1) en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>). de la RCA N° 153/2019 del Proyecto Salares Norte.

Fuente: CEA, en base a información proporcionada por MGFSN.

En la Tabla 1-2 se presenta el compromiso textual del Considerando 7.1.4 Estudio (1) en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*)” de la RCA N°153/2019 del Proyecto Salares Norte.

El presente informe corresponde al tercer y último indicador de cumplimiento de la medida de compensación “Estudio (1) en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*)”, establecida en el Considerando 7.1.4. de la RCA N°153/2019, que consiste en la entrega del informe final del Protocolo de Referencia para una Adecuada Búsqueda y Prospección de la Especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama. Este informe ha sido elaborado por el Centro de Ecología Aplicada S.A., y contiene como capítulos principales los resultados de la revisión bibliográfica para la especie *Chinchilla chinchilla*, elaboración de un modelo de distribución potencial de la especie, levantamiento de información

participativa, y determinación de diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo, capítulos que en su conjunto aportaron a la elaboración del “Protocolo de Referencia para una adecuada prospección y búsqueda de la especie *Chinchilla chinchilla*”. El equipo de trabajo se detalla en el Anexo 1.

Este informe se ha estructurado según lo establecido en la Resolución Exenta N°223 de la SMA (2015), que dicta las instrucciones generales para la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales.

Tabla 1-2. Considerando 7.1.4 de la RCA N°153/2019.

Fase	Construcción y operación
ambiental	Pérdida de hábitat de la <i>Chinchilla chinchilla</i> .
Tipo de Medida	Compensación
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	Fauna Terrestre
Objetivo	Generar un protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> a nivel de la Región de Atacama.
Descripción	La medida consiste en presentar los Términos de Referencia a la autoridad competente, Seremi de Medio Ambiente, a fin de poder desarrollar una de las iniciativas que se encuentran en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> (Plan RECOGE). En este contexto, se considera como alcance general elaborar y presentar los Términos de Referencia para la acción de generación de un protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie <i>Chinchilla chinchilla</i> a nivel de la Región de Atacama. Los Términos de Referencia consideraran los siguientes aspectos: i. Revisión bibliográfica. ii. Levantamiento de información sociológica y participativa. iii. Elaboración del protocolo de prospección.
Justificación	Aportar al conocimiento científico de la especie generando información y participación activa de las de las acciones establecidas en el Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de la Chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>).
Lugar de implementación	La medida será implementada en el rango de distribución de la especie a nivel de la Región de Atacama.

Forma y oportunidad de implementación	Forma: La medida se implementará a través de un proceso de licitación y adjudicación del servicio de consultoría. Oportunidad: La fecha de entrega de los términos de referencia corresponderá a 90 días hábiles una vez obtenida la RCA y serán entregados a la Seremi de Medio Ambiente de la Región de Atacama con el fin de ser revisados y validados. La aprobación de parte de la Seremi de Medio Ambiente de la Región de Atacama de los Términos de Referencia de la consultoría deberá ser a los 3 meses siguientes una vez entregados por el Titular. Posterior a esto, el Titular realizará un proceso de licitación y adjudicación del servicio, el cual no sobrepasará los 6 meses posteriores a la validación de los términos de referencia por parte de la Seremi de Medio Ambiente.
Indicador de cumplimiento	Los indicadores de cumplimiento serán los siguientes: • Entrega de los Términos de Referencia a la Seremi de Medio Ambiente de la Región de Atacama. • Proceso de licitación y adjudicación en los plazos comprometidos. • Entrega de informe final con la elaboración del protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie, para la Región de Atacama.
Seguimiento y Control	Entrega a la SMA y SEREMI el Medio Ambiente de la Región de Atacama del informe final con la elaboración del protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie, para la Región de Atacama.

Fuente: RCA N°153/2019 Proyecto Salares Norte.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Generar un protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama, de acuerdo a lo estipulado en el Considerando 7.1.4. de la RCA N°153/2019, que calificó favorablemente el Proyecto Salares Norte de Minera Gold Fields Salares Norte SpA.

2.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar una revisión bibliográfica a partir de la información disponible sobre la especie *Chinchilla chinchilla* (chinchilla de cola corta), incorporando i) publicaciones y/o artículos científicos nacionales e internacionales, ii) documentos técnicos, emitido por las autoridades ambientales nacionales (guías, boletines, reportes, etc.) y iii) proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
- Desarrollar un levantamiento de información participativa, con el fin de obtener conocimiento de actores clave del territorio respecto a la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama, a partir de la aplicación de encuestas de percepción socioambiental, entrevistas semiestructuradas y consulta mediante método de cartografía social.
- Elaborar un modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta aplicable para la Región de Atacama.
- Determinar el diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo para búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla*.
- A partir de la información de preferencia de hábitat de la especie *Chinchilla chinchilla*, generar un protocolo que sirva como referencia estándar para la búsqueda y prospección de madrigueras y roqueríos a nivel de la Región de Atacama.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describen los materiales y metodología utilizadas en cada uno de los componentes del presente informe (revisión bibliográfica, levantamiento de información participativa, modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* y Diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo en la búsqueda y prospección de la especie), los cuales complementan y dan como resultado final el protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama.

3.1. Revisión bibliográfica

Se realizó una investigación documental y revisión sistemática de diversas fuentes de información bibliográfica, con el fin de revisar la información existente respecto de la presencia de la especie y metodologías de prospección. Para generar una búsqueda organizada de la información se separó la información en tres categorías diferentes: i) Publicaciones y/o artículos científicos, ii) documentos técnicos y iii) la información disponible en el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA). Cabe destacar que por la escasa cantidad de información respecto de la especie *Chinchilla chinchilla*, no se discriminó por antigüedad del documento o publicación.

3.1.1. Revisión de publicaciones y/o artículos científicos.

Para la selección de los artículos científicos, se realizó una búsqueda en las plataformas privadas Science Direct, ISI Web of Science, Wiley Online Library, Scopus y Biblioteca digital de la Universidad de Chile, dentro de otros buscadores, donde las palabras claves utilizadas para la búsqueda en idioma inglés fueron las siguientes : “Short tailed chinchilla”, “Long tailed chinchilla”, “Chichillidae”, “Chinchills”, “*Chinchilla chinchilla*”; además de la búsqueda individual realizada, donde se asociaron a los términos “hábitat”, “distribution”, “ecology”, “trophic preferences” y “diet”. Con respecto a las metodologías de prospección, las palabras claves utilizadas fueron: “methodology”, “methods”, “research”, “prospection”, “prospecting work”, asociadas a “wildlife”, “mammals”, “rodents”.

Para sistematizar la información presente en la literatura sobre la especie chinchilla de cola corta, se seleccionaron cinco temas relevantes para su descripción: rango de distribución histórica,

registros de presencia de la especie, descripción de hábitat, descripción de alimento y reproducción. El listado de publicaciones científicas analizados se detalla en el Anexo 4.

3.1.2. Revisión de documentos técnicos.

La revisión de documentos técnicos se realizó en la Biblioteca CIREN utilizando como palabra clave “Chinchilla”, y en documentos electrónicos emitidos por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) (boletines biodiversidata).

3.1.3. Revisión de plataforma del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.

En la plataforma electrónica del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA) se realizó una búsqueda avanzada de proyectos ingresados al sistema según D.S. N°40/2012 del Ministerio Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, utilizando filtros por región (Región de Antofagasta y Región de Atacama) y que se ubicaran dentro de la zona cordillerana como hábitat potencial de la especie objetivo. Además, como apoyo a esta búsqueda, se utilizaron las plataformas “Mapa de proyectos”¹ y “Estudios de Impacto Ambiental”².

3.2. Levantamiento de información participativa

Con el fin de complementar la información científica recopilada en el presente informe a través de la revisión bibliográfica, se consideró además el levantamiento de información a partir de la consulta a actores clave, respecto del conocimiento científico, ancestral y cultural respecto a la ocupación en el territorio por las poblaciones de *Chinchilla chinchilla*. El objetivo de esta actividad consistió en recopilar información para conocer aspectos adicionales basados en el conocimiento que manejan ciertos actores clave del territorio, respecto del rango de distribución histórica de la especie, hábitat, condiciones climáticas, etc. A su vez, se consideró de suma relevancia realizar una búsqueda de actores que contribuyan a recabar información respecto al conocimiento sobre las técnicas de conocimiento con pertinencia cultural que utilizaban las comunidades para localizar sitios con presencia de chinchilla en la región.

¹ <https://sig.sea.gob.cl/mapadeproyectos/#>

² <https://sig.sea.gob.cl/mapaLineasBaseEIA/>

Para esto, se realizó un levantamiento de información en gabinete y una campaña de terreno en el territorio para consultar a actores clave mediante encuestas y entrevistas semiestructuradas. Este proceso de consulta se realizó a actores clave relevantes para el estudio de la especie, tales como académicos y científicos, autoridades de servicios públicos pertinentes (tales como el SAG, MMA, Municipalidades, etc.), y especialmente, se consideró como actores relevantes para los objetivos del proyecto aquellos grupos humanos relacionados históricamente con el sector donde se distribuye la especie, estos son los grupos de crianceros y comunidades Colla, además de académicos regionales y nacionales, entre otros.

3.2.1. Identificación de actores

En primera instancia fue necesaria la identificación de los actores que tienen interés en la conservación de la especie o que influyen sobre el territorio en que esta habita, tanto del sector público como privado. Es por esto, que se definieron las siguientes categorías:

3.2.1.1. Autoridades nacionales y locales.

El criterio de selección para este grupo de personas fue contar con funcionarios de entidades públicas vinculadas al cuidado y protección de la especie y/o algún vínculo con las comunidades Collas y servicios turísticos de la zona a estudiar. El detalle de cada uno de las autoridades nacionales y locales se encuentra en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Base de datos Instituciones Gubernamentales con pertinencia temática.

Institución	Nombre	Cargo	Correo electrónico
Ministerio del Medio Ambiente	Chariff Tala	Jefe Departamento de Protección de los Recursos Naturales	ctala@mma.gob.cl
Seremi Medio Ambiente Atacama	Carlos Olivares	Seremi (S) del Medio Ambiente Región de Atacama	colivares.3@mma.gob.cl
Seremi Medio Ambiente Atacama	Álvaro Parra	Profesional del Departamento de Recursos Naturales	aparra.3@mma.gob.cl
CONAF Atacama	Jorge Carabantes Ahumada	Jefe Departamento de Áreas Silvestres Protegidas	jorge.carabantes@conaf.cl
	Eric Díaz Vergara	Administrador Parque Nacional Nevado 3 Cruces	eric.diaz@conaf.cl
SAG Atacama	José Andaur	Encargado Gestión Ambiental	jose.andaur@sag.gob.cl
SERNATUR Atacama	Natalia Soto	Profesional oficina Copiapó	nsoto@sernatur.cl

Institución	Nombre	Cargo	Correo electrónico
CONADI Atacama	Ruth Gutiérrez	Apoyo Profesional Oficina Enlace de Copiapó	rgutierrez@conadi.gov.cl

Fuente: CEA S.A., 2021.

3.2.1.2. Pueblos originarios

Se seleccionaron comunidades Colla establecidas en el área cordillerana de la zona cercana a Diego de Almagro y que tengan una vinculación histórica con la *Chinchilla chinchilla*. El detalle de estos actores se encuentra en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Base de datos Comunidades Colla del área en estudio.

Comunidad Colla	Nombre	Cargo	Correo electrónico o teléfono
Copiapó	Elena Rivera Cardozo	Presidenta	helena_9420@hotmail.com
Pastos Grandes	Candelaria Cardozo	Presidenta	eliana.mancilla68@gmail.com
Sol Naciente	Margarita Bordones	Presidenta	comunidad_solnaciente@hotmail.com
Pai Ote	Ercilia Araya	Presidenta	comunidad.indigena.paiote@gmail.com
Sinchi Wayra	Oscar Pacho González	Presidente	sinchiwayra98@gmail.com
Runa Urka	Ana Quispe	Dirigente	runa.urka@gmail.com
	Jorge Quispe	Dirigente	
Diego de Almagro	Mireya Morales	Presidenta	isuarezo@hotmail.com
Chiyagua de la Quebrada El Jardín	Nicolasa Jerónimo Escalante	Presidenta	ayllu.chiyagua@gmail.com
Geoxcultuxial	José Reinoso Marcial	Presidente	jglocal@hotmail.com
	Justo Jerónimo	-	justogeo@gmail.com
	Cirilo Jerónimo	-	geronimo_039@hotmail.com
Centro Cultural Pueblo Hundido	Fernando Vallejos	Funcionario	fvallejos.m87@gmail.com

Fuente: CEA S.A., 2021.

3.2.1.3. Comunidad científica

El criterio de selección para actores clave de la comunidad científica fue realizar la consulta a profesionales, investigadores o académicos que tengan publicaciones acerca de la especie en estudio. El listado de cada uno de ellos se encuentra en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3. Base de datos Profesionales Científicos

Institución	Nombre	Cargo	Correo electrónico
Universidad de North Texas	Jaime Jiménez	Professor of Wildlife Ecology	jaime.jimenez@unt.edu
Universidad de La Serena	Arturo Cortés Maldonado	Ecofisiólogo Animal	acortes@userena.cl
Universidad de La Serena	Eduardo Miranda	Profesor de Biología	emiranda@userena.cl
Universidad de Tarapacá	Pablo Valladares	Académico	pvalladares@uta.cl

Fuente: CEA S.A., 2021.

3.2.1.4. Servicios de turismo

Se seleccionaron servicios turísticos que desarrollen sus actividades o rutas en la Región de Atacama y que coincida con la zona de distribución de la especie *Chinchilla chinchilla*. El listado de los servicios de turismo se encuentra en la Tabla 3-4.

Tabla 3-4. Base de datos Servicios Turísticos.

Servicio Turístico	Actividad	Nombre Encargado	Correo electrónico
Chillitrip Tour Operador	Observación de Flora y Fauna	-	info@chillitrip.cl
Copayapu Travel	Observación de Flora y Fauna	-	copayaputrael@gmail.com
Ecotour and Mining Support	Observación de Flora y Fauna	-	hpere001@gmail.com
Turismo Viracocha	Observación de Flora y Fauna	-	fvareladrott@hotmail.com
Atacamensis	Observación de Flora y Fauna	Álvaro Rojas	www.atacamensis.cl
Turismo Salvador	Observación de Flora y Fauna	Cristian Peña	www.atacamarutas.cl

Fuente: CEA S.A., 2021

3.2.2. Encuesta de percepción Socioambiental

Esta encuesta es una de las herramientas dentro del diseño de esta investigación descriptiva en el que se recopilan datos mediante un cuestionario previamente diseñado.

La Encuesta de Percepción Socio Ambiental busca conocer la percepción que tienen los habitantes de la Región de Atacama sobre la chinchilla de cola corta, principalmente para medir el conocimiento existente, su distribución, las actitudes y los hábitos culturales relativos a la especie. Esta encuesta se realizó en formato “Google Form” y fue enviada a una amplia base de datos levantada, con la posibilidad de que quien la recibiera, la pudiera compartir con otros interesados en el tema.

El tamaño del universo para la región de Atacama es de 300.000 personas, según el Censo al año 2017, el tamaño de la muestra para un nivel de confianza de un 90% y un margen de error de un 8% se determinó en 106 personas.

Se realizó un análisis cuantitativo de cada una de las respuestas entregadas por los participantes a partir de porcentajes y generación de gráficos. A este análisis cuantitativo se añadió una descripción y explicación de cada uno de los resultados preliminares obtenidos.

El detalle de cada pregunta incorporada en la Encuesta de Percepción Socioambiental se encuentra en el Anexo 5.

3.2.3. Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada es un tipo de entrevista en la que el entrevistador tiene una pauta fija de temas a abordar, las que son presentadas en forma de pregunta a cada uno de los entrevistados, pudiendo estos entregar respuestas de manera amplia, en relación con los temas consultados. Sin embargo, también se consideraron ciertas preguntas específicas que se realizaron únicamente a algunos entrevistados. Para este caso, el propósito fundamental de la entrevista fue obtener o captar la información de la persona entrevistada; facilitar la captación o recolección de información de una fuente confiable o versada en la materia tratada y registrar la opinión o los datos que maneja el entrevistado.

A pesar de que esta entrevista contó con preguntas preestablecidas, durante su desarrollo fue adquiriendo características de conversación, producto del formato abierto al diálogo, en el cual el entrevistador puede ir guiando la conversación hacia los ámbitos que le son de interés o respecto

de los cuales le interesa profundizar. En el marco de este estudio se realizaron entrevistas a funcionarios públicos con competencias en la materia y académicos con publicaciones realizadas acerca de la Chinchilla de cola corta.

Las preguntas incorporadas en la Entrevista Semiestructurada se encuentran en el Anexo 6.

Para la construcción de resultados de las entrevistas realizadas, se transcribieron cada una de ellas y posteriormente se realizó una codificación selectiva identificando las evidencias lingüísticas que respondieran a las preguntas de investigación previamente generadas; con esto se busca organizar la información recolectada de manera que se eliminen los elementos redundantes y se completen los espacios vacíos en otras categorías que forman parte de los esquemas analíticos de la información.

3.2.4. Cartografía social

La cartografía social es un método participativo de investigación colectiva que parte de una perspectiva integradora, mediante la cual se entiende que la realidad es construida culturalmente por las personas, desde sus experiencias culturales, interpersonales y políticas, las cuales influyen en la representación mental, gráfica, subjetiva y material del contexto sociocultural (UPV, 2016).

Esta cartografía o mapeo participativo es una herramienta que permite involucrar directamente a los habitantes de una localidad en el proceso de representación del territorio, constituyendo una herramienta que permite registrar en forma gráfica y participativa los diferentes componentes de una unidad en estudio, ubicándolos y describiéndolos en el espacio y en el tiempo, así como también permite documentar las percepciones que los pobladores tienen sobre la chinchilla de cola corta, su hábitat, distribución y manejo, entre otros temas.

Esta metodología consistió en trabajar con un grupo pequeño de actores (no más de 3 personas), a quienes se les presentó un mapa tamaño doble carta de la Región de Atacama en papel o en una Tablet, solicitándoles que tracen líneas o marcas para ubicar lugares de avistamiento o distribución de la especie en el territorio. También se les solicitó ubicar ríos y demás fuentes de agua existentes, así como otros puntos de referencia, que permitieran orientar la identificación de sitios conocidos para ellos con presencia y distribución de la especie. A su vez, se les consultó por las actividades que se desarrollan en estos territorios, desde la perspectiva del conocimiento territorial de los participantes.

En este estudio la cartografía social se utilizó con las Comunidades Colla y Servicios Turísticos consultados por su conocimiento del territorio, haciendo un cruce con algunas respuestas de la Encuesta de Percepción Socioambiental.

El mapa con el que se trabajó se encuentra en el Anexo 7 del presente informe.

3.3. Modelo de distribución potencial de *Chinchilla chinchilla*

Para complementar la información recopilada a partir de la Revisión Bibliográfica y el Levantamiento de Información Participativa, se realizó un modelo de distribución potencial de la chinchilla de cola corta en la región de Atacama, permitiendo abordar los antecedentes de esta especie por diferentes flancos obteniendo más información y claridad para la elaboración del Protocolo de Referencia.

A continuación, se describe la metodología utilizada para la obtención del Modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla*.

3.3.1. Área de estudio

Para la estimación de la distribución de la Chinchilla de cola corta en la Región de Atacama se definieron dos áreas de interés para realizar la modelación y el corte gráfico de los datos a incluir en la modelación. A saber:

- Área Regional: que comprende la superficie geográfica definida como “Región de Atacama” por la División Político-Administrativa vigente, definida dentro de los términos de referencia presentados por Minera Gold Fields Salares Norte Spa, para la elaboración de un protocolo de referencia de prospección y búsqueda de la chinchilla de cola corta.
- Zona de Altitud sobre 3.000 m.s.n.m.: Corresponde a un área acotada de la región, la cual restringe la extensión del modelo en función de la variable “elevación”, definiéndose como criterio que la potencial presencia de *Chinchilla chinchilla* está condicionada a rangos de altura geográfica que se encuentran entre los 3.000 y los 5.000 m.s.n.m. (Walker *et al.*, 2007; Lagos *et al.*, 2012; Valladares *et al.*, 2012; Riquelme *et al.*, (2016); Valladares *et al.*, 2018 y Marambio *et al.*, 2019).

3.3.1.1. Área regional

El área de estudio que abarca la modelación de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta corresponde a la Región de Atacama³ (Figura 3-1). La región está conformada por tres provincias y nueve comunas, encabezadas por la ciudad de Copiapó (Capital Regional). Posee una superficie de 75.176,20 kilómetros cuadrados; limitando al norte con la Región de Antofagasta y al sur con la Región de Coquimbo (BCN, 2021).

El relieve de esta región es denominado como transicional, ya que las condiciones presentadas en las regiones al norte de Atacama comienzan a variar, siendo mucho más irregulares y accidentadas en esta área. La Cordillera de los Andes se eleva hasta los 6.000 m.s.n.m. aproximadamente y presenta las últimas cuencas salinas que definen el altiplano, formando un conjunto de pequeños salares alto andinos. Por su parte, en el sector precordillerano de la región se encuentra el extremo sur de la Cordillera de Domeyko, presentando un conjunto de serranías en sentido transversal con alturas que van desde los 3.000 a los 4.500 m.s.n.m. (BCN, 2021), generando gran cantidad de cuencas y sectores aptos para el asentamiento de poblaciones de animales silvestres.

La región cuenta con dos pampas o cuencas desarrolladas entre las serranías precordilleranas y los relieves costeros. El primer valle transversal (sector norte) corresponde al río Copiapó que nace en los faldeos de la cordillera andina, mientras que el segundo valle transversal (sector sur) lo constituye el curso del río Huasco. En general, el relieve de esta zona se caracteriza por la alternancia sucesiva de cordones montañosos y valles de sentido transversal.

La Región de Atacama posee un clima semiárido, mucho más evidente en la zona norte (límite región de Antofagasta), mientras que más al sur se evidencia un aumento paulatino de las precipitaciones invernales, pasando a un clima de desierto marginal. Ya en el extremo sur de la región se da paso al clima de estepa cálida.

La vegetación de la Región de Atacama es bastante más variada en comparación a las regiones de más al norte, y sus características dependen directamente del sector geográfico evaluado. La costa posee especies adaptadas a condiciones semidesérticas (cactáceas, arbustos y abundantes hierbas). Hacia el interior, en los valles, se puede encontrar el desierto, en el cual, bajo condiciones específicas de precipitación, es posible observar el fenómeno de desierto florido. Por el contrario, el sector cordillerano de la región presenta una menor biodiversidad de especies de flora y vegetación, las cuales se caracterizan por resistir las condiciones ambientales extremas.

³ http://www.ide.cl/descargas/capas/subdere/limites_dpa_v06_sirgaschile_gcs.rar



Figura 3-1. Área de estudio (1) Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021.

3.3.1.2. Zona de altitud sobre los 3.000 m.s.n.m.

Con el objetivo de obtener un modelo que considere mayor cantidad de antecedentes y que sea más acotado a la distribución actual de la especie de acuerdo con los antecedentes de hábitat y hábitos de vida, se plantea una segunda aproximación del área de estudio la que abarca solo las zonas que poseen una elevación desde los 3.000 m.s.n.m. en la Región de Atacama (Figura 3-2). Esta aproximación del área de estudio está basada en las publicaciones de Walker *et al.* (2007), Lagos *et al.* (2012), Valladares *et al.* (2012), Riquelme *et al.* (2016), Valladares *et al.* (2018) y Marambio *et al.* (2019), cuyos hallazgos asocian a la chinchilla de cola corta con el sector que se encuentran a partir de los 3.000 m.s.n.m.

A su vez, reduciendo el área de estudio se integran indirectamente las condiciones de hábitat específicas, obteniendo resultados a una escala local, que respaldan y dan mayor consistencia al modelo de distribución potencial a nivel regional.



28

3.3.2. Metodología de estimación de presencia potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* a través de modelos

Un modelo puede definirse como una descripción o representación parcial de la realidad (hechos, situaciones, fenómenos, procesos, estructuras y sistemas, entre otros), que se formula a partir de ciertos supuestos teóricos y aproximaciones esquematizadas construidos en función de aquellos aspectos o variables más importantes y significativos que permiten explicar determinado fenómeno o proceso específico (Carvajal, 2022).

Para el caso de estudios de distribución potencial de especies es posible elaborar modelos que permiten predecir la presencia de la especie objetivo a través de la incorporación de variables explicativas conocidas. Para la generación de este tipo de modelos es necesario una serie de pasos que se grafican en la Figura 3-3.

Para estimar la distribución potencial de la especie, se utilizó el programa MaxEnt (en su versión 3.4.4), el que determina la relación que existe entre las variables independientes (hábitat y clima en este caso) y variables dependientes (registros de presencia de chinchilla de cola corta), definiendo la potencialidad de su presencia en el área de estudio. Este software fue desarrollado por el Museo Americano de historia Natural (AMNH) bajo una licencia liberada y totalmente gratuita, siendo utilizado masivamente por distintas organizaciones, universidades y científicos, aportando con sus observaciones, resultados y datos, utilizados para generar una mejora constante en el funcionamiento del programa de modelación. A su vez, cuenta con un foro de discusión⁴ y aportes a nivel global. Es por lo anterior, que MaxEnt es considerado uno de los mejores programas de modelación y que por su uso masificado permite una comparación directa con otros estudios realizados.

⁴ <https://groups.google.com/g/Maxent?pli=1>

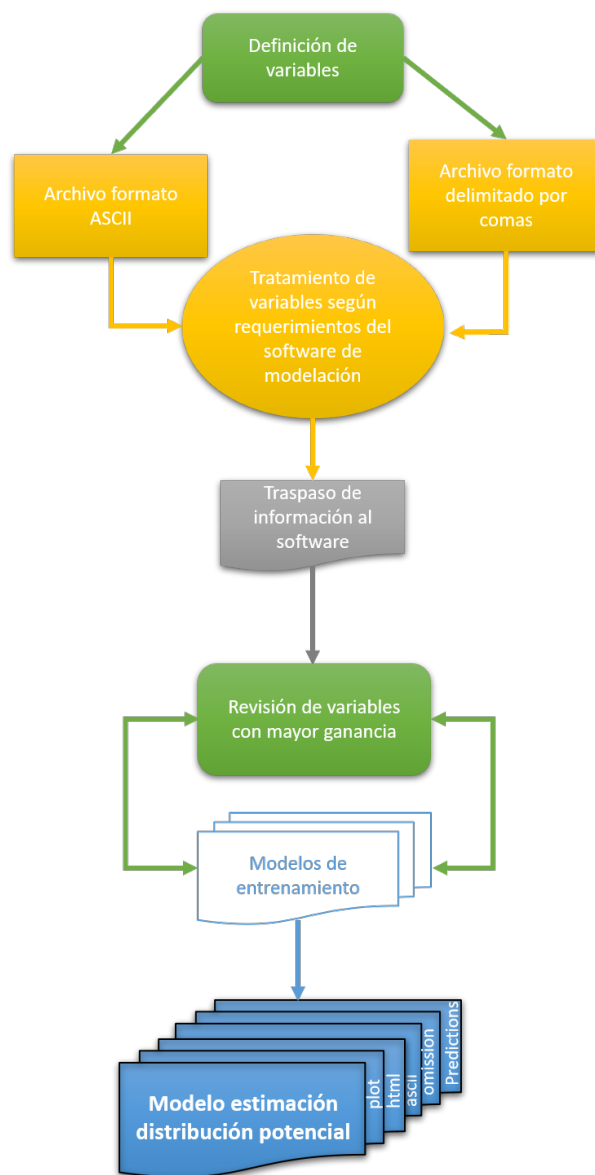


Figura 3-3. Diagrama general de trabajo de modelación. Fuente: CEA S.A., 2021.

A continuación, se describe la metodología para elaboración del modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla*.

3.3.2.1. Variables del modelo de distribución

Para elaborar el modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla*, se ingresaron dos tipos de variables: dependientes e independientes.

Dentro de las variables dependientes se encuentran los puntos con registro de hallazgo de presencia de la especie dentro del área de interés, utilizando los datos publicados en publicaciones científicas, proyectos que ingresaron a evaluación ambiental y los utilizados por la consultora Gesnat (Gesnat, 2020) para un modelo de distribución potencial a nivel nacional.

Por otro lado, las variables independientes consideran las condiciones ambientales, principalmente de hábitat y climatológicas, que permiten establecer una teoría explicativa para estimar probabilidades, con mayor o menor nivel de certeza, respecto a la presencia de la especie *Chinchilla chinchilla* en cada área de estudio considerada. Las variables independientes o explicativas que se consideraron para este estudio son: formaciones vegetacionales de Gajardo, pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff, elevación, clasificación climática de Köppen, precipitaciones, radiación solar, velocidad del viento y temperatura ambiental.

3.3.2.1.1. Variable dependiente: puntos de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla*

Dentro de los antecedentes necesarios para la modelación de distribución potencial de la chinchilla de cola corta, fue necesaria la incorporación de los puntos de presencia de la especie en el área de estudio. Para esto se revisaron diferentes fuentes de información existentes (publicaciones científicas, proyectos ingresados al SEIA y/o documentos técnicos), sumado a la información otorgada por Minera Gold Fields Salares Norte SpA, que corresponden a los datos recopilados en sus campañas de línea de base y estudios complementarios asociados a la RCA N°153 del año 2019.

Con toda la información bibliográfica recolectada se ingresó a la modelación un total de 1.263 puntos de presencia de chinchilla en el área de estudio. De este total, 192 corresponden a registros directos (capturas de ejemplares mediante trampas Tomahawk y confirmación de presencia mediante registros en trampas cámaras) y 1.071 corresponden a registros indirectos (Evidencia mediante fecas, huellas, pelos y/o restos óseos). El resumen de estos datos se encuentra en la Tabla 3-5, y su distribución espacial se puede observar en la Figura 3-4. Para acceder al detalle de la información de estos puntos se debe revisar el Anexo 8.

Tabla 3-5. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Fuente	Año	Registros directos	Registros indirectos	Total de registros
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	13	260	273
	2018	28	534	562
	2019	93	263	356
Lagos, <i>et al.</i> 2012	2012	2	0	2
Proyecto "Optimización Proyecto Minero Cerro Casale"	2012	2	0	2
Valladares, <i>et al.</i> 2012	2012	1	0	1
Proyecto "Lobo Marte"	2013	3	0	3
Proyecto "Prospección Horizonte"	2018	1	0	1
Proyecto "Blanco"	2018	2	0	2
Marambio <i>et al.</i> 2019	2019	3	0	3
MMA GESNAT	1987	1	0	1
	2011	1	0	1
	2012	19	0	19
	2013	2	0	2
	2014	1	0	1
	2018	8	0	8
Proyecto "Exploración Salares 7"	2011	0	7	7
Proyecto "Fénix Gold"	2022	12	7	19
Total		192	1.071	1.263⁵

Fuente: CEA S.A, 2022.

⁵ El total de 1263 puntos con registros de la especie *Chinchilla chinchilla* corresponde al total de puntos identificado a partir de las fuentes indicadas. Cabe destacar que, para la aplicación del modelo se utilizó un tamaño de píxel de 0,00028, lo que prácticamente equivale a una unidad espacial de 25x25 metros, en donde el algoritmo eliminó los puntos redundantes contenidos en un mismo píxel. Por lo tanto, el total de 1263 puntos considera un punto por cada píxel utilizado para la modelación.

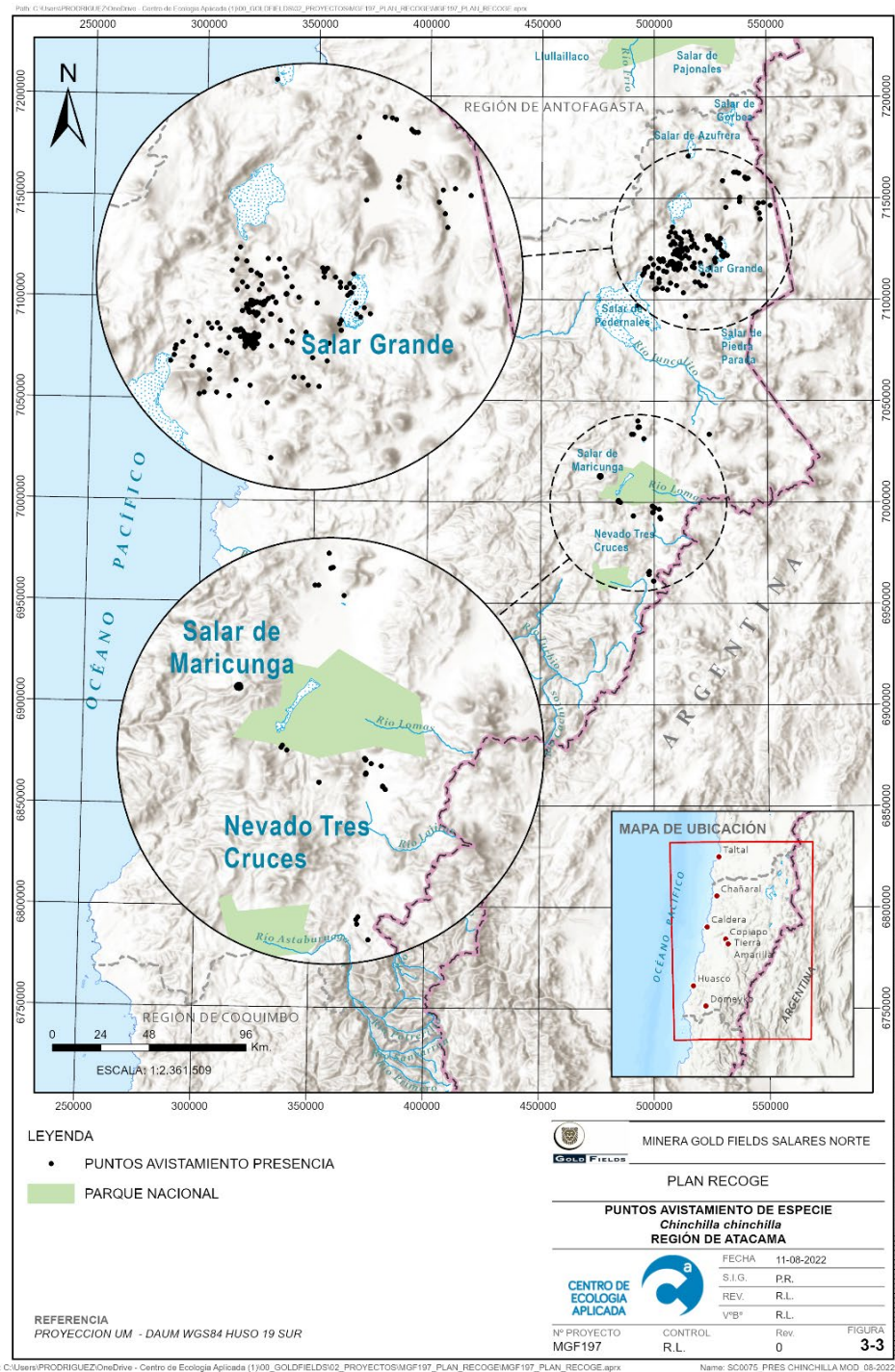


Figura 3-4. Puntos con registro de presencia de *Chinchilla chinchilla* utilizados para la modelación de distribución potencial. Fuente: CEA S.A., 2021.

3.3.2.1.2. Variables independientes: hábitat, meteorológicas y clima

Se utilizó un total de ocho variables independientes, las que corresponden a variables climáticas y de hábitat que aportan una aproximación teórica para explicar la probabilidad de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla*. El detalle se encuentra en la Tabla 3-6.

Tabla 3-6. Variables independientes consideradas en los modelos de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Variable	Tipo	Temporalidad (años)	Fuente
Formaciones vegetacionales de Gajardo	Hábitat	-	Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile.
Pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff	Hábitat	-	Luebert, F., Pliscoff, P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile (Segunda edición)
Elevación	Hábitat	-	ASTER GDEM
Clasificación climática de Köppen	Climática	-	Zonas climáticas de Chile según Köppen-Geiger escala 1:1.500.000
Precipitaciones (promedio anual)	Climática	1970-2020	WORLDCLIM
Radiación solar (promedio anual)	Climática	1970-2020	WORLDCLIM
Velocidad del viento (promedio anual)	Climática	1970-2020	WORLDCLIM
Temperatura ambiental (promedio anual)	Climática	1970-2020	WORLDCLIM

Fuente: CEA S.A., 2021.

A continuación, se describe y justifica la incorporación de las variables independientes consideradas para el modelo:

- **Formaciones vegetacionales de Gajardo**

La clasificación de Gajardo (2010) cataloga a la Región de Atacama dentro de las regiones del Desierto del Pacífico y Andina (Figura 3-5), que a su vez incluyen 11 coberturas vegetacionales diferentes, sin embargo, las clasificaciones que son de interés para la modelación y que se encuentran dentro de la zona de las cuencas hidrográficas altiplánicas, son cuatro: i) Desierto montano de la Cordillera de Domeyko, ii) Estepa desértica de los salares andinos, iii) Desierto altoandino del Ojos del Salado y iv) Estepa altoandina de Coquimbo.

Las coberturas mencionadas en el párrafo son fundamentales como antecedentes dentro de la modelación, pues están relacionadas directamente con la fuente de alimentación de la chinchilla de cola corta y también con el hábitat donde se encuentra, ya que la vegetación se relaciona directamente con las condiciones ambientales abióticas del entorno.

- **Pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff**

Por otro lado, Luebert y Pliscoff (2017), clasifican la Región de Atacama en las formaciones de matorral desértico, matorral bajo desértico, matorral bajo de altitud, herbazal de altitud, entre otros (Figura 3-6). En cuanto a los pisos vegetacionales se pueden observar especies pertenecientes a los géneros de las *Adesmia*, *Artemisia*, *Atriplex*, *Ephedra*, *Fabiana*, *Pappostipa*, *Parastrephia*, *Urbana*, *Mulinum*, entre otros, los que coinciden con los descritos por Miller *et al.* (1983), Cortés *et al.* (2002), Walker *et al.* (2007) y Riquelme *et al.* (2016) como parte del hábitat y alimentación de la especie objetivo.

Las coberturas vegetacionales de Gajardo (1994) y Luebert y Pliscoff (2017), fueron extraídos de sus fuentes originales, para ser transformadas en archivos de tipo ráster con el programa Arcgis pro 2.8 y ser incorporadas al programa de modelación MaxEnt.

- **Elevación de la Región de Atacama**

La elevación es una de las variables que tiene gran influencia en la distribución actual de la chinchilla de cola corta, ya que su rango de distribución es bastante extremo y característico de la especie, encontrándose desde los 3.000 y hasta los 5.000 m.s.n.m. (Walker *et al.*, 2007 y Riquelme *et al.*, 2016), por lo que su incorporación en el modelo de distribución potencial es indispensable. La representación de esta variable se presenta en la Figura 3-7.

La información sobre la elevación fue descargada de la página ASTER GDEM⁶ (ASTER Global Digital Elevation Model), para luego ser transformada en archivo de tipo ráster. El modelo de elevación es obtenido por las diferencias de altura con respecto al nivel medio del mar por el satélite ASTER. Se encuentra en formato GeoTIFF con coordenadas geográficas lat/long, con resolución espacial de 30 segundos y hace referencia al geoido WGS84/EGM96.

⁶ <https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp>

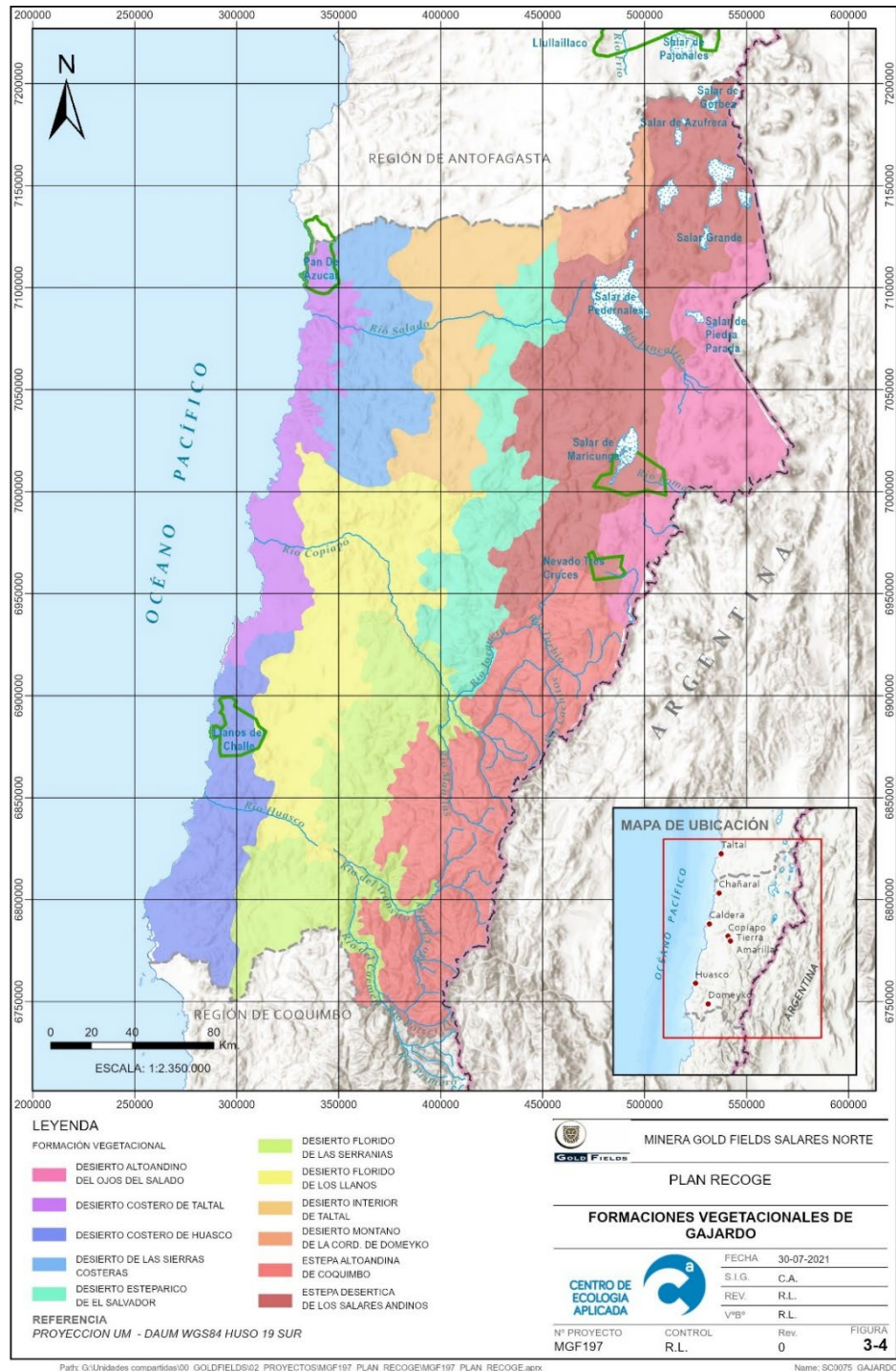


Figura 3-5. Coberturas vegetacionales según Gajardo (2010) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, en base a Gajardo (2010).

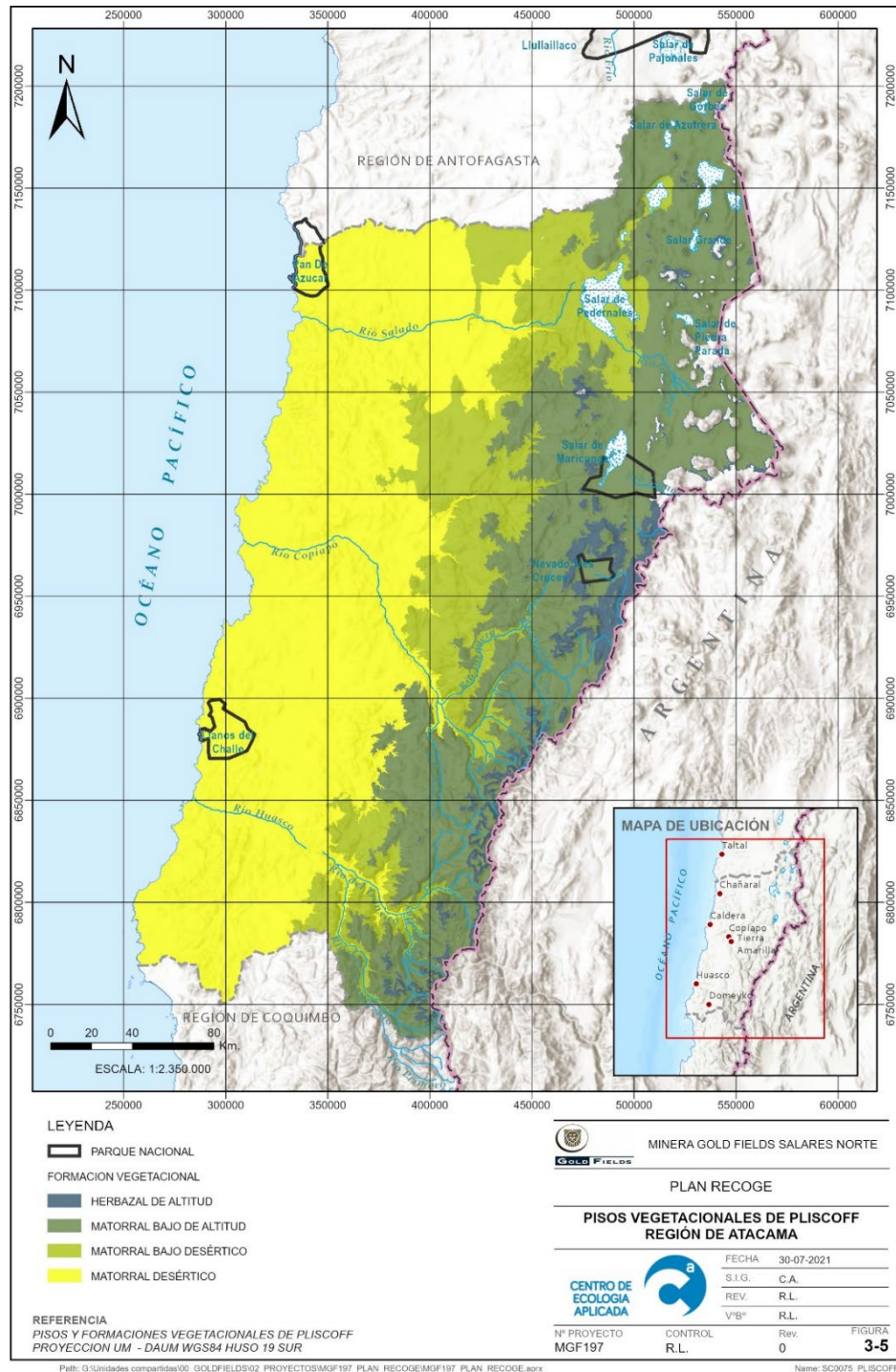


Figura 3-6. Pisos vegetacionales según Luebert y Pliscoff (2017) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A., 2021, en base a Luebert y Pliscoff (2017).

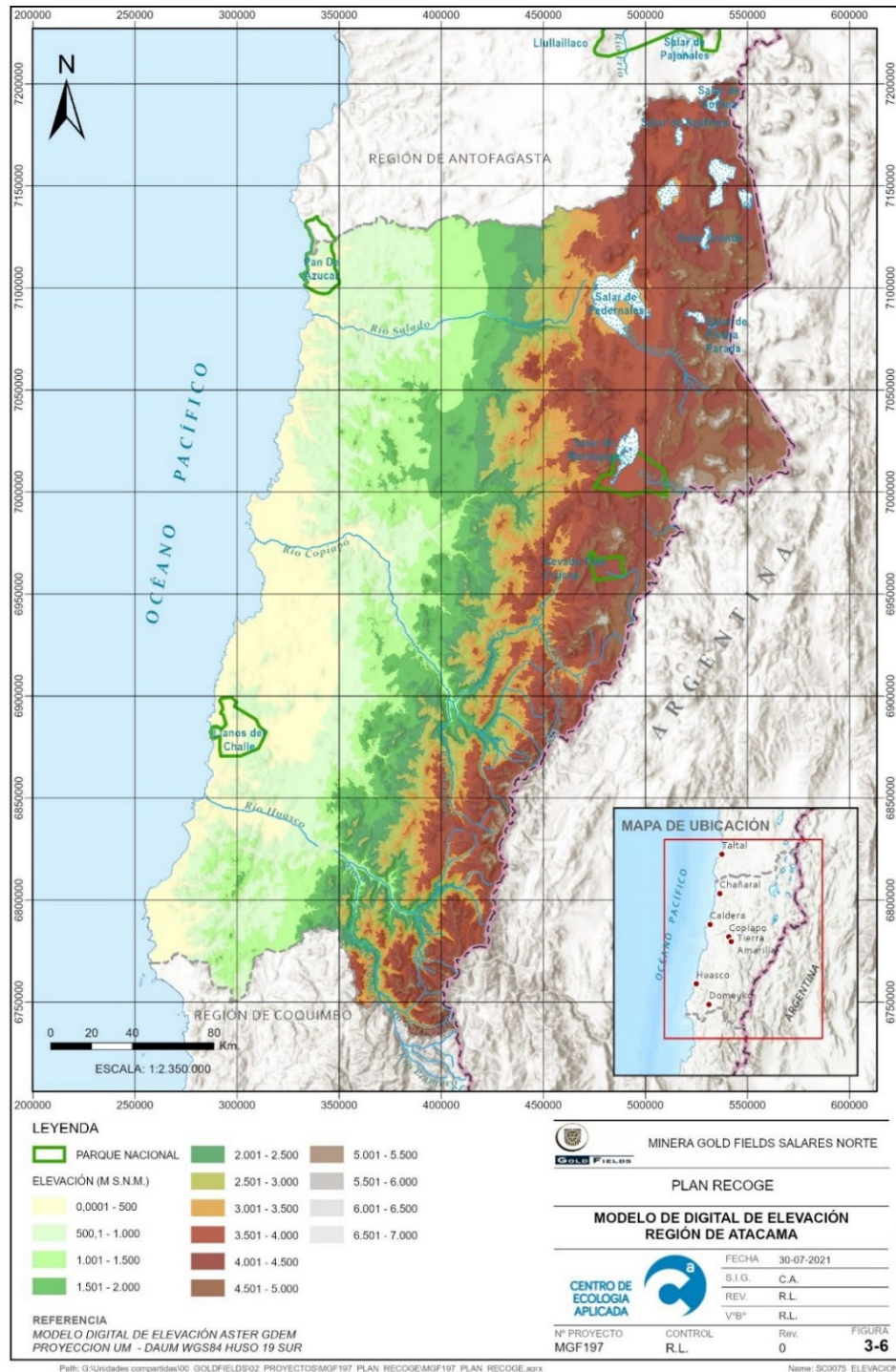


Figura 3-7. Elevación de la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A, 2021.

- **Clasificación climática de Köppen**

Según Beck *et al.* (2018), usando como base la clasificación de Köppen (1900), el área de estudio se encuentra dentro de la zona Bwk o clima árido frío (Figura 3-8), la cual incluye cuatro subclasificaciones: clima desértico litoral, clima desértico de interior, clima desértico marginal y clima desértico marginal de altura. Estos últimos coinciden con los registros más actualizados de chinchilla en el área de estudio. Cabe destacar que las clasificaciones climáticas abarcan una serie de variables meteorológicas que repercuten directamente en la presencia de especies vegetales y animales, siendo de gran importancia para el asentamiento de ellas, por lo cual, incluir esta información en la modelación entregará información importante sobre la distribución potencial de la chinchilla de cola corta.

En cuanto a la Clasificación climática de Köppen, la información se obtuvo a partir de la página del Ministerio de Bienes Nacionales IDE⁷, para luego ser convertida en archivo ráster como las variables anteriores.

- **Variables meteorológicas (precipitaciones, radiación solar, velocidad del viento y temperatura ambiental)**

Las variables meteorológicas definen las condiciones ambientales de los distintos hábitats, otorgando los recursos necesarios para el asentamiento de poblaciones de distintos reinos y especies generando un equilibrio para el desarrollo y supervivencia de estos (CONAF, 2018). Es por esto, que las variables meteorológicas aportan antecedentes fundamentales y de real importancia en la estimación de la distribución potencial de cualquier especie.

Los datos de las variables meteorológicas como precipitaciones (Figura 3-9), radiación solar (Figura 3-10), velocidad del viento (Figura 3-11) y temperatura ambiental (Figura 3-12), fueron obtenidos a partir de la base de datos de WorldClim⁸ (Fick y Hijmans, 2017). Esta es una base de datos de variables climáticas de alta resolución espacial, que se presenta en la forma de archivos ráster y se derivan de los valores mensuales de cada una de ellas, representando tendencias anuales que generan variables biológicamente más significativas para las modelaciones.

⁷<https://www.ide.cl/index.php/clima-y-atmosfera/item/1556-zonas-climaticas-de-chile-segun-koeppen-geiger-escala-1-1-500-000>

⁸ <http://biogeo.berkeley.edu/worldclim>

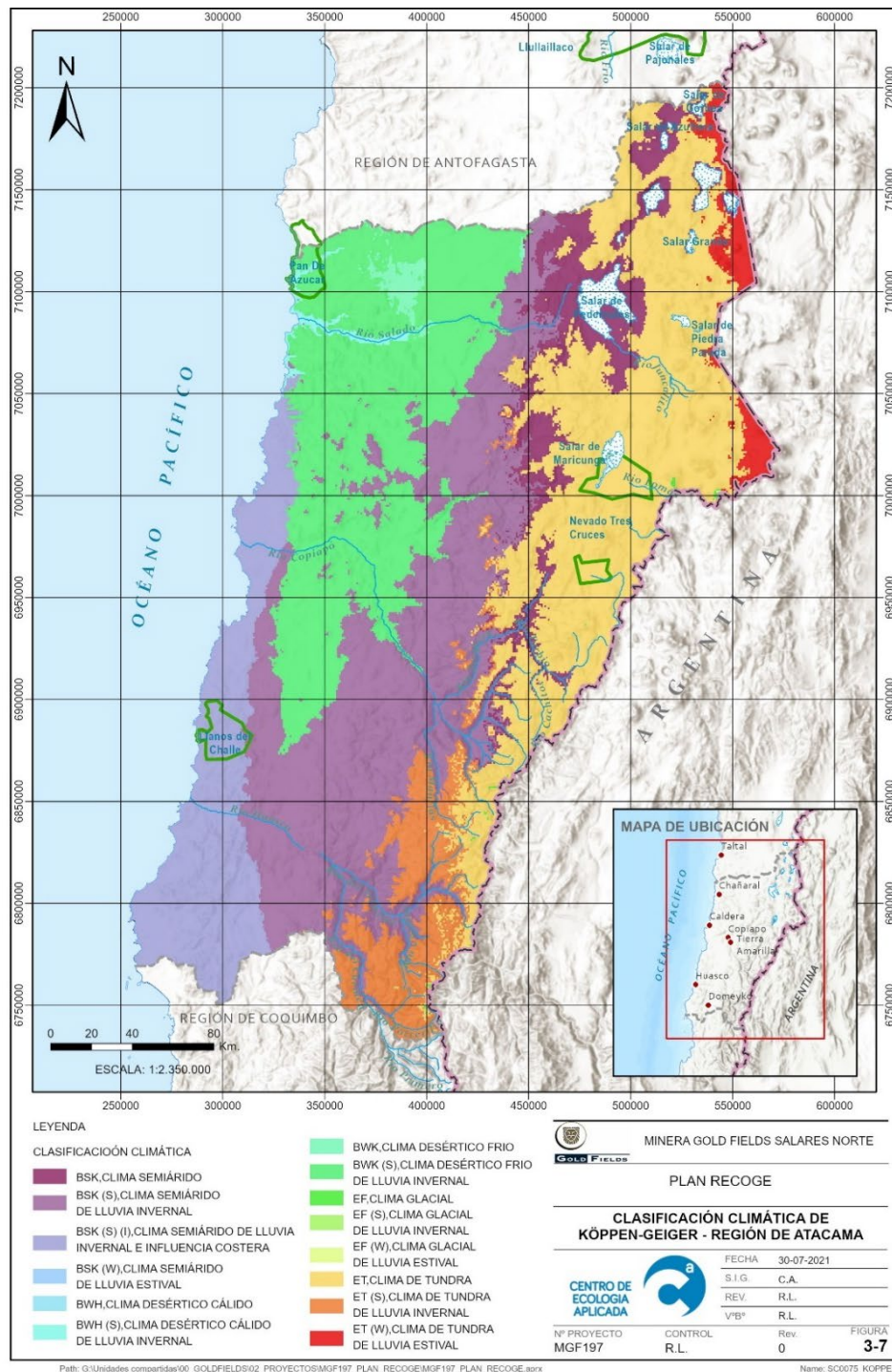


Figura 3-8. Clasificación climática de Köppen (1900) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A, 2021, en base a datos de IDE.

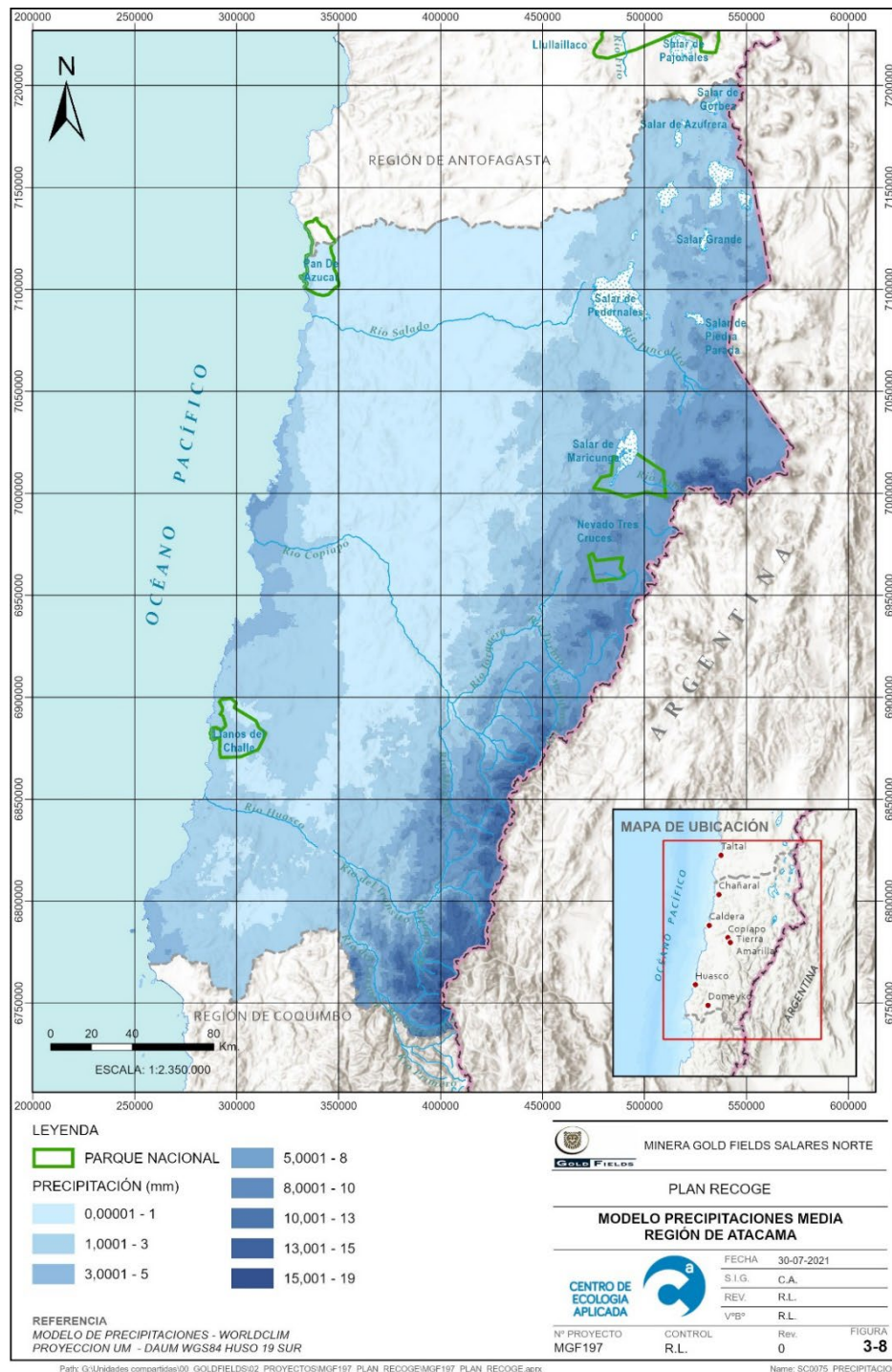


Figura 3-9. Precipitaciones (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A. 2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.

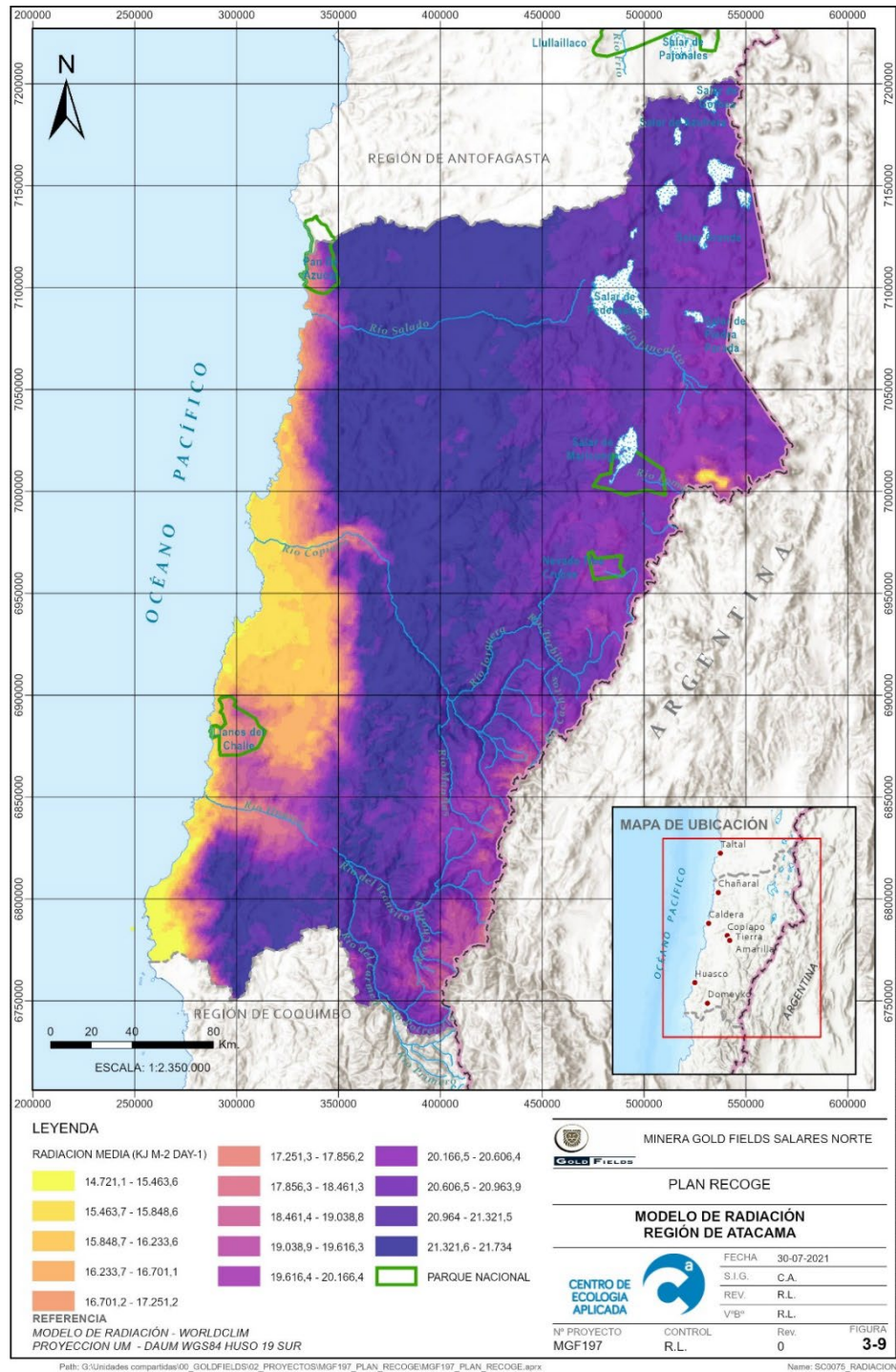


Figura 3-10. Radiación Solar (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A.2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.

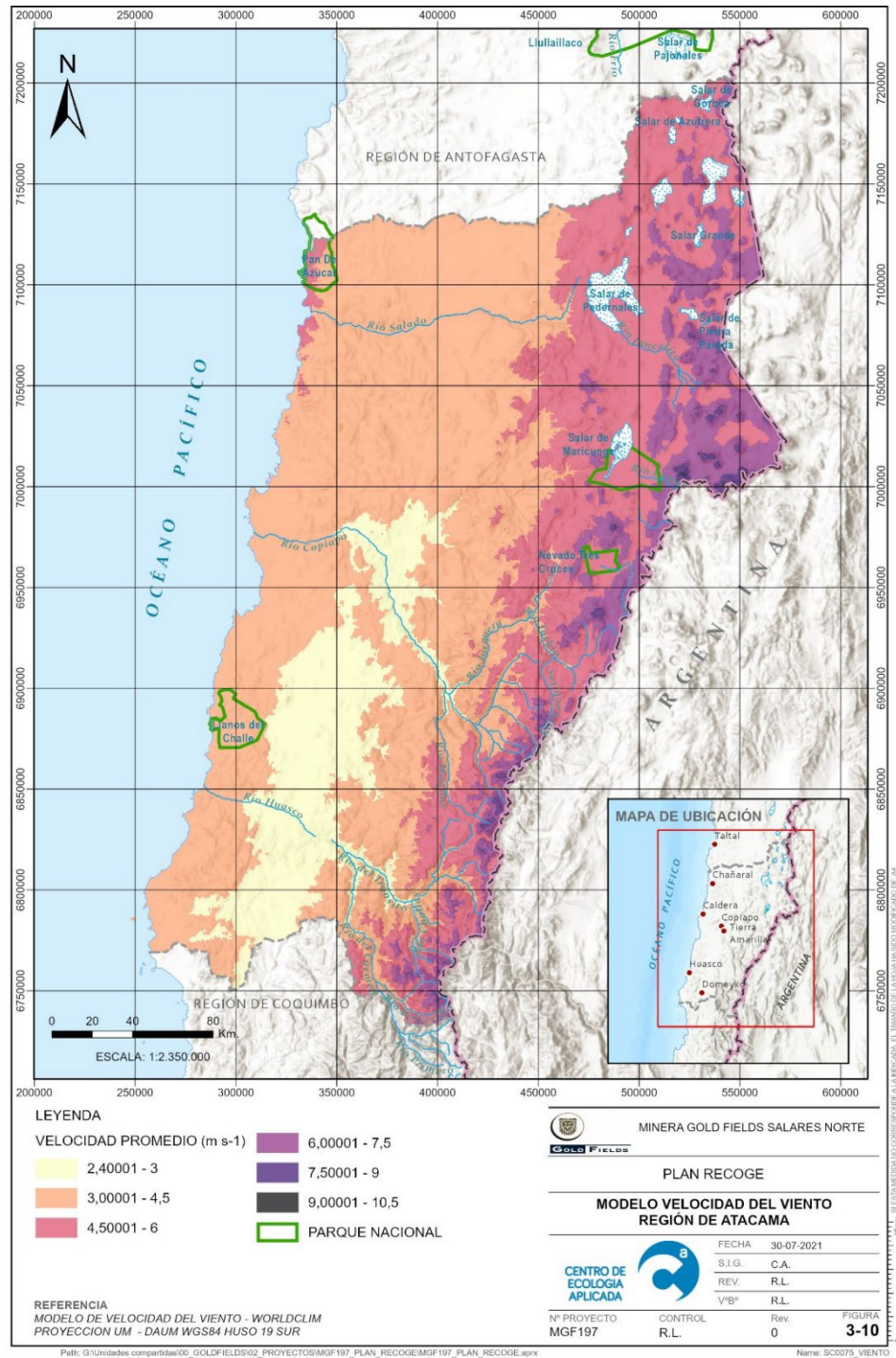


Figura 3-11. Velocidad del viento (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A.2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.

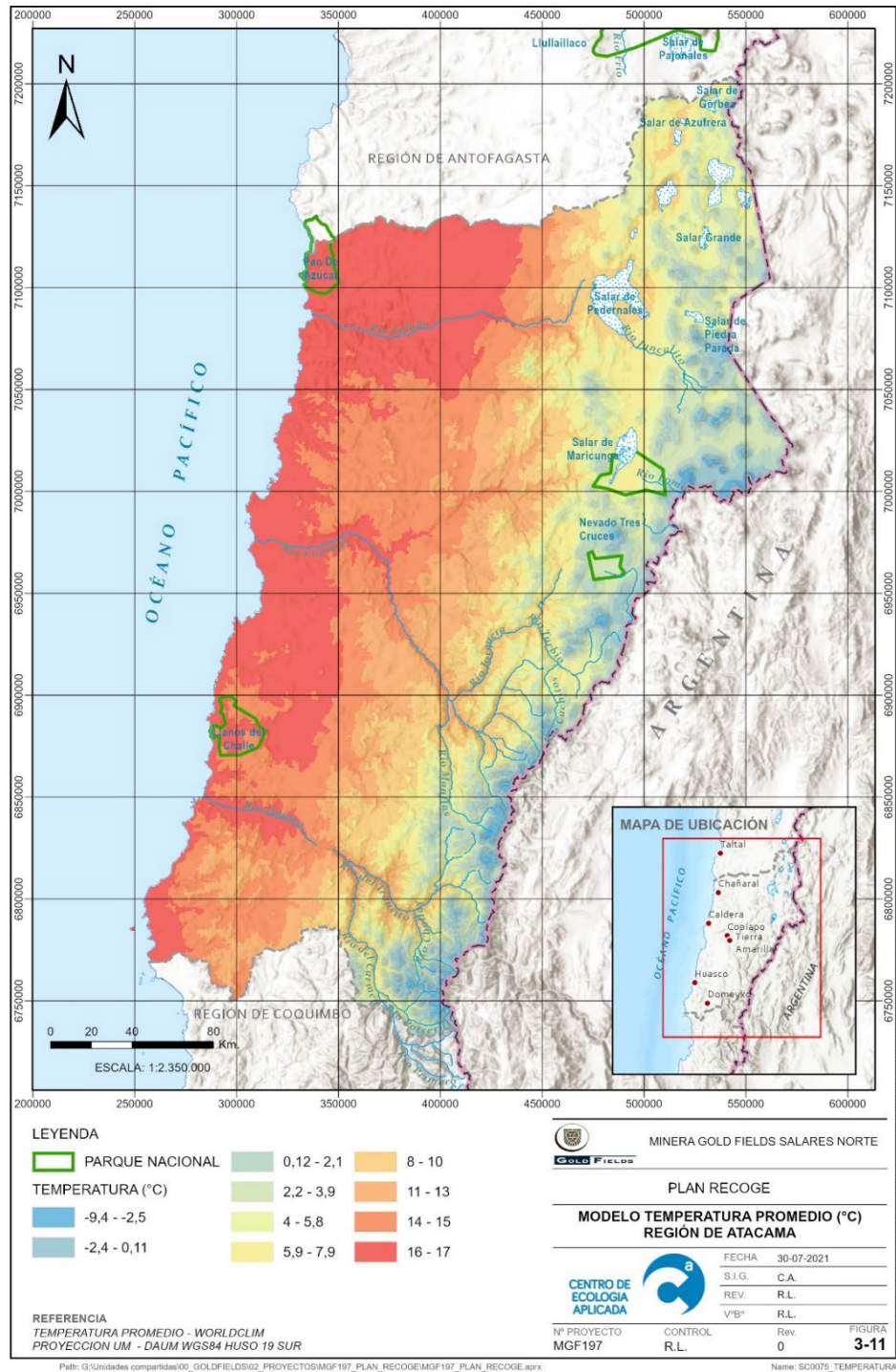


Figura 3-12. Temperatura (1970-2020) en la Región de Atacama. Fuente: CEA S.A.2021, en base a datos de WORLDCLIM, 2021.

3.3.2.2. Ajuste resolución métrica y espacial de ráster

Para ingresar las variables independientes y generar los modelos de distribución potencial, el programa MaxEnt requiere que los datos de hábitat y clima presenten la siguiente estructura:

- Todas las capas deben encontrarse en formato “raster grid” con extensión ASC (formato ASCII, ESRI). Para ello, todas las capas fueron convertidas a este formato con el software Arcgis pro versión 2.8.
- Todas las capas deben contener la misma cantidad de píxeles, distribuidos en la misma cantidad en filas y columnas, con el mismo tamaño de píxel (resolución). Los rasters resultantes deben tener los mismos límites geográficos y tamaño de celda (i.e. todos los encabezados de los archivos ASCII deben coincidir perfectamente unos con otros).

Cabe destacar, que todas las variables utilizadas fueron interpoladas a un tamaño de píxel de 0,00028, lo que prácticamente equivale a una unidad espacial de 25x25 metros. La resolución y distribución de los archivos ráster utilizados se encuentra detallado en .

Tabla 3-7. Detalle resolución y distribución espacial en los raster de entrada al modelo.

Área de interés	Filas	Columnas	Tamaño de píxel	XLLCORNER	YLLCORNER
Región	15.298	11.985	0,00027778	-71,59208333	-29,53513889
Zona de altitud sobre 3.000 m.s.n.m.	15.298	7.844	0,00027778	-70,44180555	-29,53513889

Fuente: CEA S.A., 2021.

3.3.2.3. Ajuste puntos de muestra de presencia de *Chinchilla chinchilla*

La capa que incluye los puntos de presencia de chinchilla de cola corta (x,y), debe estar en formato de texto delimitado por comas e incluir un encabezado que incluya: nombre especie, coordenada este y coordenada norte, sin presentar duplicados, por lo que los puntos fueron revisados a través del programa Arcgis pro versión 2.8. Una vez depurada la información se exportó como archivo definitivo en formato *CSV.

3.3.2.4. Modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla*

El programa MaxEnt considera que las variables descriptivas ingresadas al modelo (variables independientes), obtenidas en los píxeles donde se registran puntos de observación de la especie (variable dependiente) representan el conjunto de variables ambientales que favorecen la presencia de la especie; de esta forma, el clima y/o variables de hábitat se utilizan como sistema de calibración para proponer un modelo de probabilidad de presencia (Jarvis *et al.*, 2005). Es así como el programa utiliza puntos de presencia conocidos y variables explicativas dadas, que describen el área de estudio, para contrastar las condiciones entre los lugares de presencia y el área de estudio, estimando así una superficie con probabilidad de presencia de la especie a través de un enfoque de máxima entropía, sujeta a limitaciones impuestas por la información disponible en torno a la distribución observada de las especies y las condiciones ambientales del área de estudio (Palma y Delgadillo, 2014). En términos simples, el programa MaxEnt funciona con tres entradas principales:

- La ubicación de puntos conocidos de presencia de la especie.
- El área o áreas de estudio.
- Variables explicativas, o variables independientes, que describen los factores medioambientales que pueden estar relacionados con la presencia de la especie en el área de estudio.

Para evitar el sesgo de muestreo que se produce cuando se cuenta con áreas sobrerrepresentadas por tener una concentración de puntos de muestreo⁹ (Ver imagen a) en la Figura 3-13), el algoritmo del programa MaxEnt permite realizar una simplificación espacial eliminando los puntos de presencia que se encuentran a cierta distancia de otros puntos (también denominada “distancia mínima al vecino más cercano” en estudios de teledetección) (Ver imagen b) en la Figura 3-13). El programa asigna celdas con presencia de la especie (Ver imagen c) en la Figura 3-13), y luego extrae los valores de las capas de variables independientes (Ver imagen c) en la Figura 3-13), correspondientes a las variables explicativas del modelo (ver acápite 3.3.2.1.2) para efectuar la

⁹ El efecto del sesgo de muestreo se refiere a que los datos que pretenden retratar la presencia de un fenómeno se confunden con los datos que muestran la presencia de condiciones adecuadas para la recogida de datos. Por ejemplo, en el caso de la presencia de chinchilla, los puntos con presencia confirmada en la región de Atacama corresponden principalmente a proyectos ingresados al SEA en donde se ha registrado la especie en sus Líneas Base, y por tanto, la dispersión de los puntos con hallazgo está altamente influenciada por la ejecución de actividades de monitoreo ambiental, lo cual corresponde a un tipo de sesgo de muestreo (Zonas donde no hay puntos de confirmación de presencia de la especie no necesariamente se debe a que no se encuentra presente la especie, sino a que no se ha realizado un muestreo).

modelación y determinar los sitios del área de estudio donde se cumplen las condiciones observadas en las celdas con presencia confirmada.

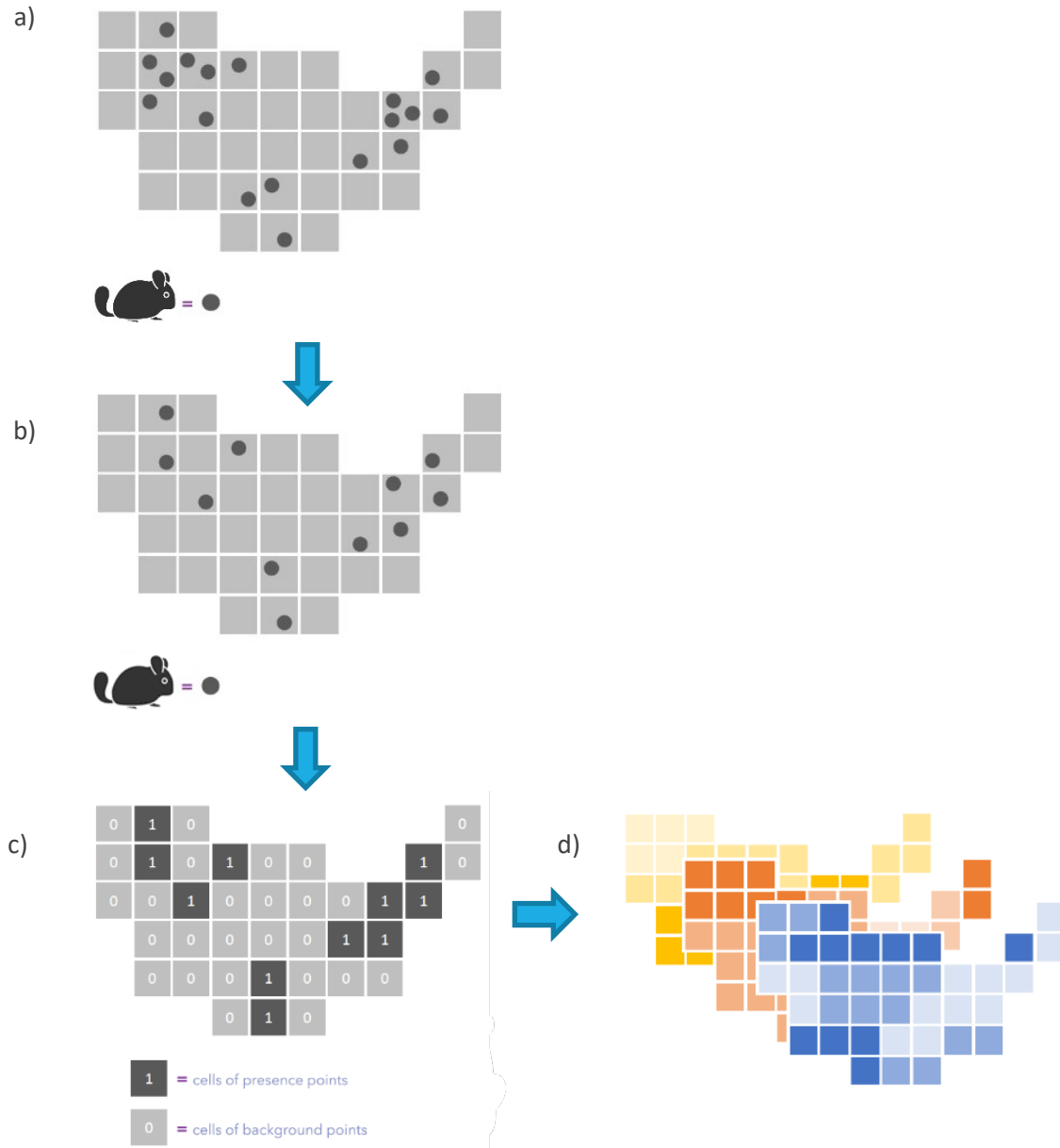


Figura 3-13. Metodología utilizada por programa MaxEnt para modelación de distribución potencial de especies. Fuente: CEA S.A. 2022, basado en Liu, Jie. 2022.

Como primer producto, MaxEnt genera mapas de distribución potencial, en donde se representa de forma espacial la probabilidad de encontrar la especie en estudio, esto a través de una escala colorimétrica en donde los colores más cálidos (rojo) representan una alta probabilidad de que la especie se encuentre en el sector indicado, mientras que los colores más fríos (azules) representan una probabilidad baja o nula de la presencia de esta.

Adicionalmente a los resultados de los mapas, el software arroja como resultado dos pruebas estadísticas para la validación del modelo: la prueba Jackknife y la curva ROC/AUC (área bajo la curva). La prueba Jackknife determina la contribución relativa de cada variable a los modelos generados (Palma y Delgadillo, 2014). Los resultados son expresados con una medida conocida llamada “ganancia”, la que indica qué tan concentrado está el modelo alrededor de las muestras de presencia de la especie. Esta información es de suma importancia para evidenciar los requerimientos ecológicos de la especie (Palma y Delgadillo, 2014).

La curva ROC/AUC, que corresponde a un estadístico de ajuste y varía entre 0 y 1, mide la capacidad del modelo para clasificar correctamente a una especie como presente o ausente, siendo un modelo ideal aquel en donde la sensibilidad alcance el valor de 1 y la tasa de falsos negativos sea cero, y por lo tanto, con un $AUC = 1$ (Hanley y McNeil, 1982). Por lo general, se considera que un valor de AUC por sobre 0,7 señala un buen ajuste, mientras que un valor de 0.5 indica que la capacidad de predicción del modelo no es mejor que al azar (Hanley y McNeil, 1982). El software, también permite obtener una tabla que muestra las variables que participan del modelo, las que están ordenadas en función de un valor expresado en porcentaje de contribución de cada una de las variables independientes al resultado de la modelación.

3.4. Diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo en la búsqueda y prospección de la especie.

Se realizó una revisión bibliográfica para determinar la metodología que permite identificar el número y tamaño de las unidades muestrales a tomar, junto con la estimación de densidad de una población.

3.5. Protocolo de referencia para la búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla*

La información obtenida a partir de las actividades de revisión bibliográfica, levantamiento de información participativa y elaboración de modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* fue sistematizada y analizada de forma tal de definir los aspectos más relevantes que permitan establecer un protocolo para la búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama. Una vez obtenidos estos antecedentes se elaboró un diagrama que permite precisar los pasos a seguir.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los puntos de Revisión Bibliográfica, Levantamiento de Información Participativa, Modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* y el diseño de muestreo y análisis estadístico, que en su conjunto nutren el objetivo final del presente informe, que corresponde a la elaboración de un “Protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama”.

4.1. Revisión bibliográfica

En base a la revisión de un total de 48 fuentes de información, entre publicaciones científicas (27), documentos técnicos (5) y proyectos presentados al SEIA (16), se pudo obtener 13 citas bibliográficas (Tabla 4-1) que aportaron a la elaboración de un mapa con hallazgos indirectos (fecas, huellas y registros en cámaras trampa) y directos (captura) en la Región de Atacama de la especie chinchilla de cola corta, la cual es presentada en la Figura 4-1 y Figura 4-2.

Según los registros encontrados, estos se concentran en la cordillera de los Andes, al noreste de la Región de Atacama desde una altura mínima desde los 3.000 m.s.n.m. aproximadamente. La mayoría de estos hallazgos corresponden principalmente a campañas de terreno realizadas para la evaluación de proyectos mineros en la región (8) y en menor cantidad a publicaciones científicas (3) o seguimientos ambientales de las autoridades medio ambientales del país (5).

Los registros de la especie pertenecen en su mayoría a indicios indirectos, tales como cámaras trampa, heces y estructuras óseas, ya que debido a las condiciones ambientales y geográficas el muestreo *in vivo* es más dificultoso. A su vez, los hallazgos se concentran en las estaciones de primavera y verano, lo que coincide con una mayor actividad de la especie y condiciones ambientales favorables para la prospección de la zona.

Tabla 4-1. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Tipo de documento	Citados	Total
Publicaciones científicas	4	27
Proyectos del SEIA	8	16
Documentos técnicos	1	5
Total	13	48

Fuente: CEA S.A, 2022.

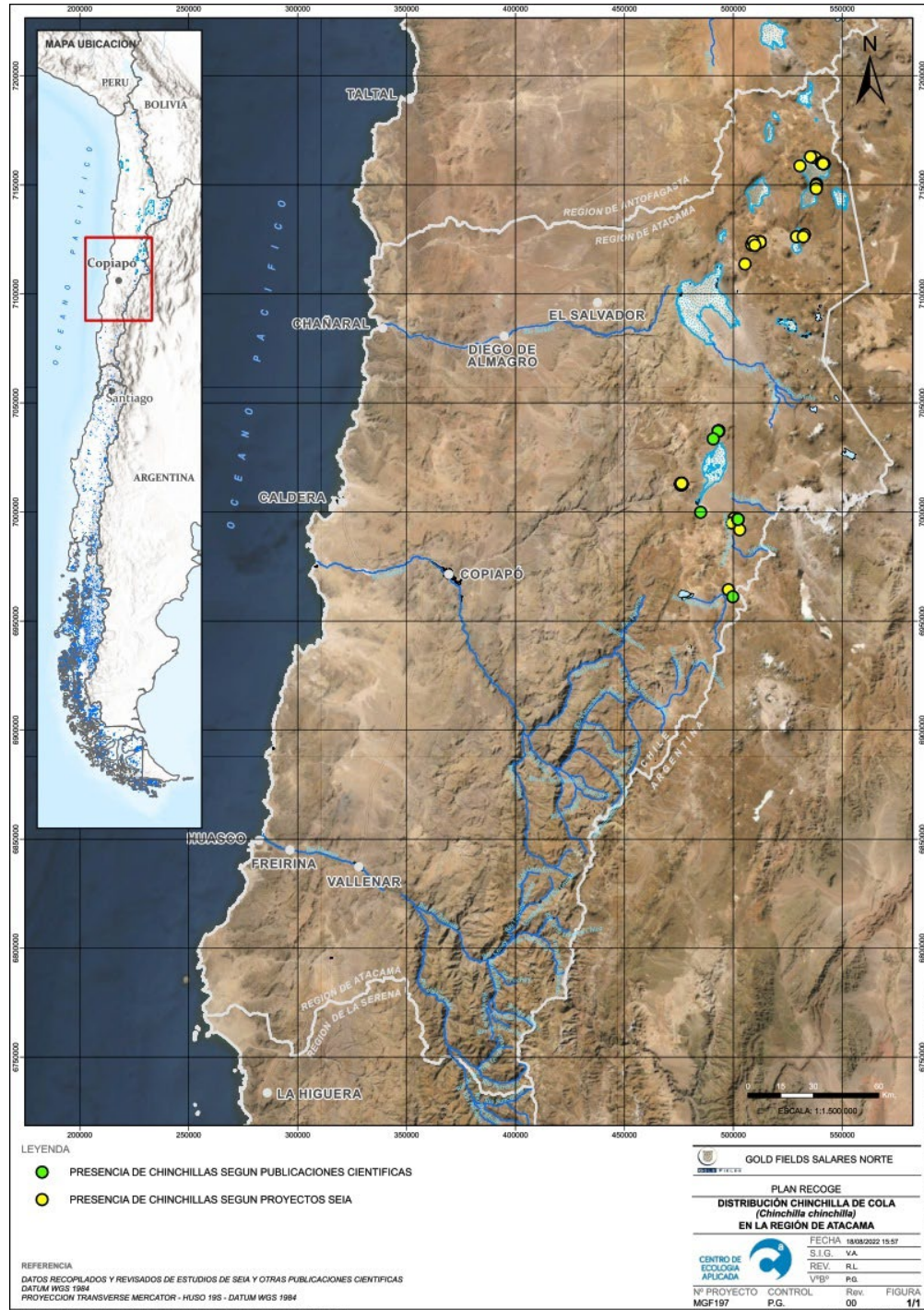


Figura 4-1. Cartografía distribución de la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama en base a la información recopilada. Fuente: CEA. S.A., 2022.

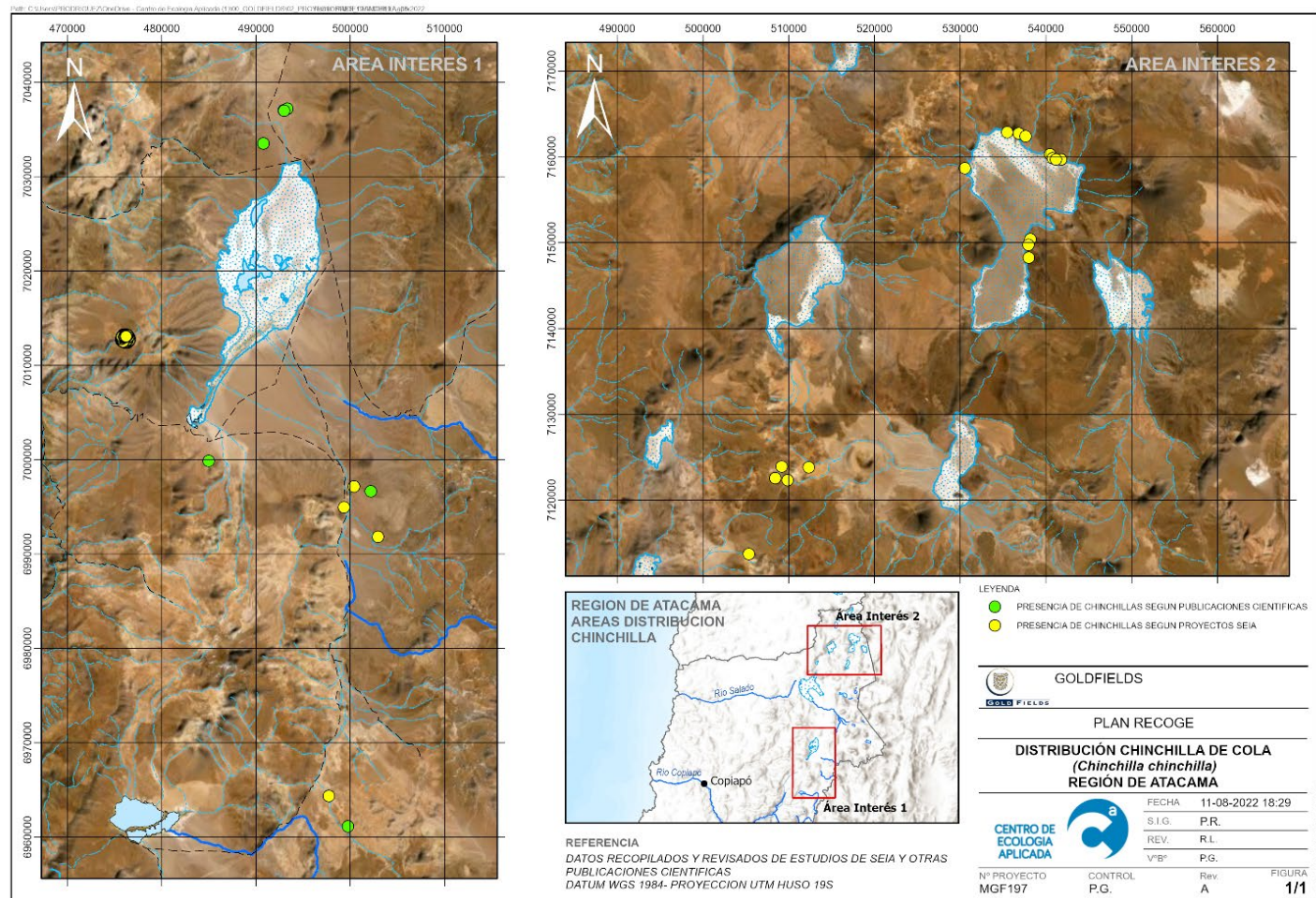


Figura 4-2. Cartografía distribución de la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama, en base a la información recopilada. Fuente: CEA. S.A., 2022.

Estos registros se condicen con la distribución histórica definida para la especie en Chile, la cual considera el desierto andino, altiplano y puna no solo de la Región de Atacama, sino que también de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, como un continuo en donde los registros descritos en esta sección corresponden a la distribución más al sur del polígono de distribución histórica en el país (Figura 4-3, MMA, 2018). Esto debido a las condiciones ambientales climáticas similares (elevación, precipitaciones, radiación solar, velocidad del viento y temperatura) y de hábitat (refugios y alimentación) que se presentan a lo largo del altiplano.

La reducción del tamaño poblacional y distribución geográfica de la especie debido a su caza (por la explotación comercial de su piel) las llevó casi al borde de la extinción entre 1840 y 1916, generando también la fragmentación de sus poblaciones, las cuales comenzaron a ser redescubiertas desde 1998 (en la localidad de El Laco, Región de Antofagasta), quedando colonias remanentes luego de la caza indiscriminada y se encuentran en lugares que antes eran inaccesibles.

En ese sentido, tanto las publicaciones científicas como los proyectos ingresados al SEIA han colaborado con aumentar el conocimiento de las poblaciones activas actualmente con nuevos registros, no solo en la Región de Atacama, sino que también en otros sectores, como en el sector de la Reserva Nacional Los Flamencos en noviembre de 2020 (Gallardo *et al.*, 2021).



Figura 4-3. Cartografía de distribución histórica potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* en el país.

Fuente: Elaboración propia en base a MMA, 2018.

4.1.1. Publicaciones científicas

Luego de la búsqueda y revisión realizada, se obtuvieron un total de 27 artículos científicos (Anexo 4), publicados entre los años 1983 y 2020, los cuales permiten obtener el rango de distribución histórica a través de los registros de la especie.

A continuación, se presentan los resultados de la revisión bibliográfica realizada sobre la especie *Chinchilla chinchilla*.

4.1.1.1. Antecedentes de la especie *Chinchilla chinchilla*

Los chinchíllidos (Rodentia: *Chinchillidae*) son roedores histricomorfos sudamericanos que están presentes a lo largo de la Cordillera de los Andes, dentro de los cuales se encuentran las vizcachas de montaña (género *Lagidium*), vizcachas de pradera o llanura (género *Lagostomus*, con sólo una especie viva, *Lagostomus maximus*) y a las chinchillas (género *Chinchilla*) (MGFSN, 2019). Respecto al género *Chinchilla*, se cuenta con dos especies, *Chinchilla Lanigera* (Chinchilla de cola larga) y *Chinchilla chinchilla* (Chinchilla de cola corta), que se diferencian en aspectos morfológicos (tamaño, color, tamaño de orejas, longitud de cola, entre otros) y en la distribución y hábitat que utilizan. La primera habita en ambientes arbustivos áridos de montañas costeras y faldeos andinos (aproximadamente hasta los 3000 m.s.n.m.), a diferencia de la segunda que, está especialmente adaptada para la vida en zonas más extremas, habitando en ambientes herbáceos y arbustivos situados a una mayor altitud (por sobre los 3000 m.s.n.m).

La chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*), anteriormente referida como *Chinchilla brevicaudata*, es un roedor histricomorfo de tamaño mediano y pelaje grisáceo suave, denso y largo, que vive en colonias y presenta hábitos crepusculares y nocturnos. Se estima que el 90% de su población original fue exterminada (Lagos *et al*, 2012), principalmente producto de la caza indiscriminada, dado que su pelaje era especialmente bien cotizado para la peletería. Esta especie mide entre 30 y 38 cm de cabeza a tronco, con una cola de 13 a 16 cm de longitud, y pesa entre 500 y 800 gramos aproximadamente (Lagos *et al*, 2012). De acuerdo a MGFSN (2019), posee una cola corta, con 20 vértebras caudales, que representa el 25% de su longitud total, con pabellones auriculares pequeños y cabeza redondeada, su coloración varía, pero en general se observa una zona dorsal azulada, perla o gris con puntas negras en los pelos y una parte ventral de color blanco amarillento, con un piel suave y densa debido a que cada uno de sus folículos cuenta con aproximadamente 60 pelos finos; respecto a sus patas, éstas están muy bien adaptadas para el

movimiento en las rocas, aunque con débiles garras traseras y almohadillas en las patas para evitar resbalones.

La especie *Chinchilla chinchilla* habita en colonias, que puede ir desde unos pocos individuos a centenares de ellos, y cuenta con un comportamiento que la describe como una especie social, aunque muy territorial (MGFSN, 2019). Es un roedor de hábitos crepusculares y nocturnos, que tiene su punto máximo de actividad durante la madrugada y poco antes del amanecer y emite diversos sonidos de alarma, agresividad y durante el cortejo (MGFSN, 2019).

4.1.1.2. Descripción de hábitat

Diversos autores como Miller *et al.* (1983), Cortés *et al.* (2002), Walker *et al.* (2007) y Riquelme *et al.* (2016), señalan que *Chinchilla chinchilla* se encuentra en áreas relativamente áridas de la Cordillera de los Andes a elevaciones de entre 3.000 y 5.000 m.s.n.m. Es una especie que habita en áreas de roqueríos, con pastizales de montaña y matorrales, utilizando grietas y agujeros entre las rocas como refugios y/o madrigueras (Fotografía 4-1). Dentro de la información expuesta por los autores anteriormente nombrados, se describen 13 especies de flora vascular que coinciden con los sitios en donde se ha registrado la presencia de la especie, correspondiendo a: *Adesmia minor*, *Adesmia erinacea*, *Adesmia horrida*, *Baccharis tola*, *Chuquiraga ulicina*, *Cristaria andicola*, *Fabiana bryoides*, *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lepidophylla*, *Senecio volckmannii*, *Pappostipa chrysophylla* y *Pappostipa frigida*.



Fotografía 4-1: Hábitat de *Chinchilla chinchilla* en proyecto Minera Gold Fields Salares Norte. Fuente: CEA S.A, 2020.

De acuerdo al estudio específico de Chinchilla de cola corta, elaborado en el marco de la evaluación del Proyecto Salares Norte, el hábitat de la chinchilla se describe como “*cavidades rocosas, salientes rocosos en zonas áridas y en altura entre los 3500 y 5000 m.s.n.m.Según el hábitat, esta especie se alimenta de vegetación coriácea de alta montaña, como gramíneas de los géneros Festuca y Distichia y arbustos del tolar de los géneros Senecio y Parastrephia (Mann 1978).La chinchilla de cola corta es depredada por las rapaces Bubo magellanicus, Tyto alba y los mamíferos Pseudalopex culpaeus y Felis jacobita (Castillo et al. 1978).*” (MGFSN, 2019, p3 a p6).

4.1.1.3. Descripción de alimento

Con respecto a los hábitos alimenticios en general, Grant (2014) define a las chinchillas como herbívoras, folívoras y oportunistas. Su dieta es estacionalmente variada, consistente en raíces, hojas, frutas, bayas, corteza, hierbas, arbustos y suculentas. Prefieren hojas secas en lugar de frescas; las suculentas y semillas comprenden solo una pequeña parte de la dieta, la cual es naturalmente alta en fibra (> 66% de la dieta), provenientes de la corteza de tallos leñosos y bromelias.

Valladares *et al.* (2014) plantea que la dieta del género *Chinchilla* en Chile lo componen alrededor de 24 especies de plantas, como por ejemplo *Heliotropium sclerocarpum*, *Tetragonia microcarpa*, *Gymnophytum flexuosum*, *Nolana sp.*, y particularmente *Eriocyse aurata*, especies que son consumidas por *Chinchilla lanigera*. Sin embargo, la dieta de la especie *Chinchilla chinchilla* varía según la zona en la que esta habite, consumiendo especies de vegetación coriácea de alta montaña, como gramíneas de los géneros *Festuca*, *Distichia* y arbustos del tolar de los géneros *Senecio* y *Parastrephia* (Mann, 1978). Valladares *et al.* (2012) nombra la especie *Pappostipa frigida* como parte de la dieta de la chinchilla de cola corta, lo que coincide con el análisis fecal realizado en marco de la evaluación ambiental del proyecto Minera Gold Fields Salares Norte (2018), en donde se concluye que la dieta de las colonias presentes en el área de influencia del proyecto está conformada principalmente por la gramínea *Pappostipa frigida* (Ver Fotografía 4-2), con altos porcentajes de consumo (> al 70% de la dieta).



Fotografía 4-2. *Pappostipa frigida*, principal alimento de la chinchilla en Salares Norte, de acuerdo con lo indicado por el estudio de dieta presentado en la evaluación ambiental del Proyecto Salares Norte de Minera Gold Fields. Fuente: CEA S.A, 2020.

Por otro lado, Tirado *et al.*, (2012) en un análisis realizado a la dieta de *Chinchilla chinchilla*, incluía principalmente el pasto *Pappostipa chrysophylla* (59,1%) y en menor medida, el arbusto *Adesmia erinacea* (19,1%), mientras que otras especies como *Fabiana bryoides* y *Cristaria andicola* representaban valores menores al 2%. Valladares *et al.*, (2014), también describe en su estudio que *Chinchilla chinchilla* tiene preferencias en su dieta por *Pappostipa chrysophylla*.

4.1.1.4. Ciclo reproductivo

Al ser la *Chinchilla chinchilla* un roedor endémico de la Cordillera de los Andes, que habita lugares con condiciones ambientales extremas para la vida, muestra una fuerte estacionalidad en sus ciclos reproductivos, coincidiendo el nacimiento de sus crías con el final del invierno e inicio del verano, concordando con un clima menos adverso y una mayor disponibilidad de alimentos, lo que favorece la supervivencia de los neonatos (Chemineau, 1992; Ortavant *et al.*, 1985; Goldman, 2001; Young *et al.*, 2001). Otro auto señala que su reproducción se extendería de octubre hasta abril, con un período de gestación de 128 días, pudiendo tener de una a cuatro crías, las cuales son capaces de caminar desde la primera hora después de nacer, completamente cubiertos de pelo y con incisivos ya erupcionados (Spotorno *et al.* 2004, citado por MGFSN, 2019). Alcanzan la madurez sexual a los 7 meses y en estado silvestre viven de 8 a 10 años (Iriarte, 2008, citado por MGFSN, 2019). Las

hembras de *Chinchilla chinchilla* son más grandes que los machos, y pareciera ser que socialmente existe una dominancia de las hembras (Iriarte, 2008, citado por MGFSN, 2019).

Los individuos machos suelen ser más pequeños que las hembras, alcanzando un peso de 400 a 600 gramos aproximadamente. El inicio de la pubertad es a los 2 meses de edad con el inicio de la espermatogénesis, sin embargo, la madurez sexual se alcanza alrededor de los 8 meses, cuando se completa el desarrollo de las glándulas accesorias (glándulas vesiculares y próstata) y el ejemplar alcanza un tamaño corporal adecuado (desde los 400 g aproximadamente) (Weir, 1972). Sus testículos son intraabdominales por gran parte del año, los que podrían descender a una bolsa caudal durante el periodo reproductivo en algunos casos (Weir, 1972). Según lo descrito por Adaro y col. (1999), la actividad reproductiva del macho alcanza su peak en la temporada de otoño e invierno, coincidiendo con el primer encaste de la hembra, para luego disminuir en primavera verano, donde las cruas son menores y corresponden al celo postparto.

La chinchilla hembra puede llegar alcanzar un peso corporal de 500 a 800 gramos e inicia la pubertad entre los 6 a 7 meses de edad, alcanzando su rendimiento reproductivo máximo a los 9 años (Weir, 1972). Las hembras de esta especie son poliéstricas estacionales, esto quiere decir que, a una menor captación gradual de la intensidad lumínica ambiental, se gatilla un aumento paulatino en la actividad sexual, lo que se traduce en una máxima actividad reproductiva durante la estación de invierno, en los meses de junio y julio, para luego disminuir su actividad reproductiva hasta ser casi nula durante el verano (febrero) (Cepeda y col., 1997). Su ovulación es espontánea y su ciclo estral puede llegar a durar entre 30 a 50 días, con una media de 41 días (Weir, 1972). En cuanto al periodo de gestación, este posee una duración de 111 a 120 días, pariendo entre 1 a 2 crías en primavera o bien, en otoño, correspondientes al primer celo de la estación y al celo postparto (Weir, 1972; Iriarte, 2008). El destete se produce entre las 6 a 8 semanas de edad (Weir, 1972). En la Fotografía 4-3 se observa la conformación anatómica del aparato reproductor de un individuo hembra y un ejemplar macho.



Fotografía 4-3. A) Hembra de la especie *Chinchilla chinchilla*. B) Macho de la especie *Chinchilla chinchilla*. Fuente: Adaro et al., 2002.

4.1.1.5. Rango de distribución histórica

Chinchilla chinchilla es un roedor distribuido históricamente en la Cordillera de los Andes, desde el centro de Perú hacia el sur en las regiones altoandinas del centro-oeste de Bolivia, norte de Chile (desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Coquimbo) y el noroeste de Argentina (Delgado *et al.*, 2018; Jiménez, 1996; Valladares *et al.*, 2014; Valladares *et al.*, 2018). En el pasado esta especie se distribuyó ampliamente en el altiplano de estos países, sin embargo, producto de la caza intensiva durante el siglo pasado para comercializar su apetecida piel, sus poblaciones fueron mermadas hasta llevarlas casi a la extinción (Osgood 1943, Grau 1974, Jiménez 1996, Lagos et al 2012).

4.1.1.6. Registros de presencia de la especie

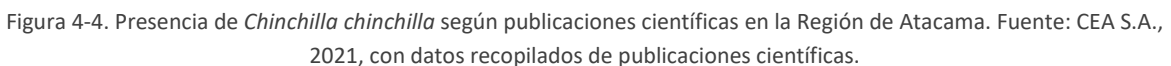
La distribución de la especie en la Región de Atacama se concentra en el sector noreste, específicamente en la zona altoandina (Lagos et al., 2012; Valladares et al., 2018; Marambio et al., 2019). En el Figura 4-4 y Figura 4-5 se representan los distintos puntos en donde ha sido encontrada la especie chinchilla de cola corta dentro de la Región de Atacama según los artículos revisados.

Los registros de presencia indirecta (defecaderos, huellas y cámaras trampa) de *Chinchilla chinchilla* descritos en las publicaciones científicas, se especifican en la Tabla 4-2, mientras que los registros fotográficos disponibles se encuentran en el Anexo 9.

Tabla 4-2. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Autor	Región	Registro de la especie	Campañas	Esfuerzo de muestreo	Tipo de registro	Número de registros
Lagos <i>et al.</i> , 2012	Región de Atacama	Pantanillo	Entre el 12/2009 y 04/2012	1.604 trampas cámara-noche	Cámara trampa (indirecto)	55
		Ciénaga Redonda				
		Laguna Santa Rosa				
Valladares <i>et al.</i> , 2012	Región de Atacama	Parque nacional Nevado Tres Cruces (Piedras Lindas)	03-2011	-	Restos óseos y fecas (indirecto); cámara trampa (indirecto)	-
		Parque nacional Nevado Tres Cruces (Laguna Santa Rosa)				
Valladares <i>et al.</i> , 2018	Región de Atacama	Exploración Salares 7	1 campaña	38 puntos de observación	Cámara trampa (indirecto)	-
		Salares Norte	14 campañas	226 transectos, 14 trampas Tomahawk y 68 cámaras trampa	Restos óseos y fecas (indirecto); cámara trampa (indirecto)	-
Marambio <i>et al.</i> , 2019	Región de Atacama	Cerro Casale (Ciénaga Redonda)	10/2011 y 04/2012	218 Tomahawk-noche y 78 trampas cámara-noche	Cámara trampa (indirecto)	1
		Salar Blanco (noroeste Salar Maricunga)	3 campañas entre 09/2017-04/2018	190 Tomahawk-noche y 1.780 trampas cámara-noche	Cámara trampa (indirecto)	84

Fuente: CEA S.A., 2021.



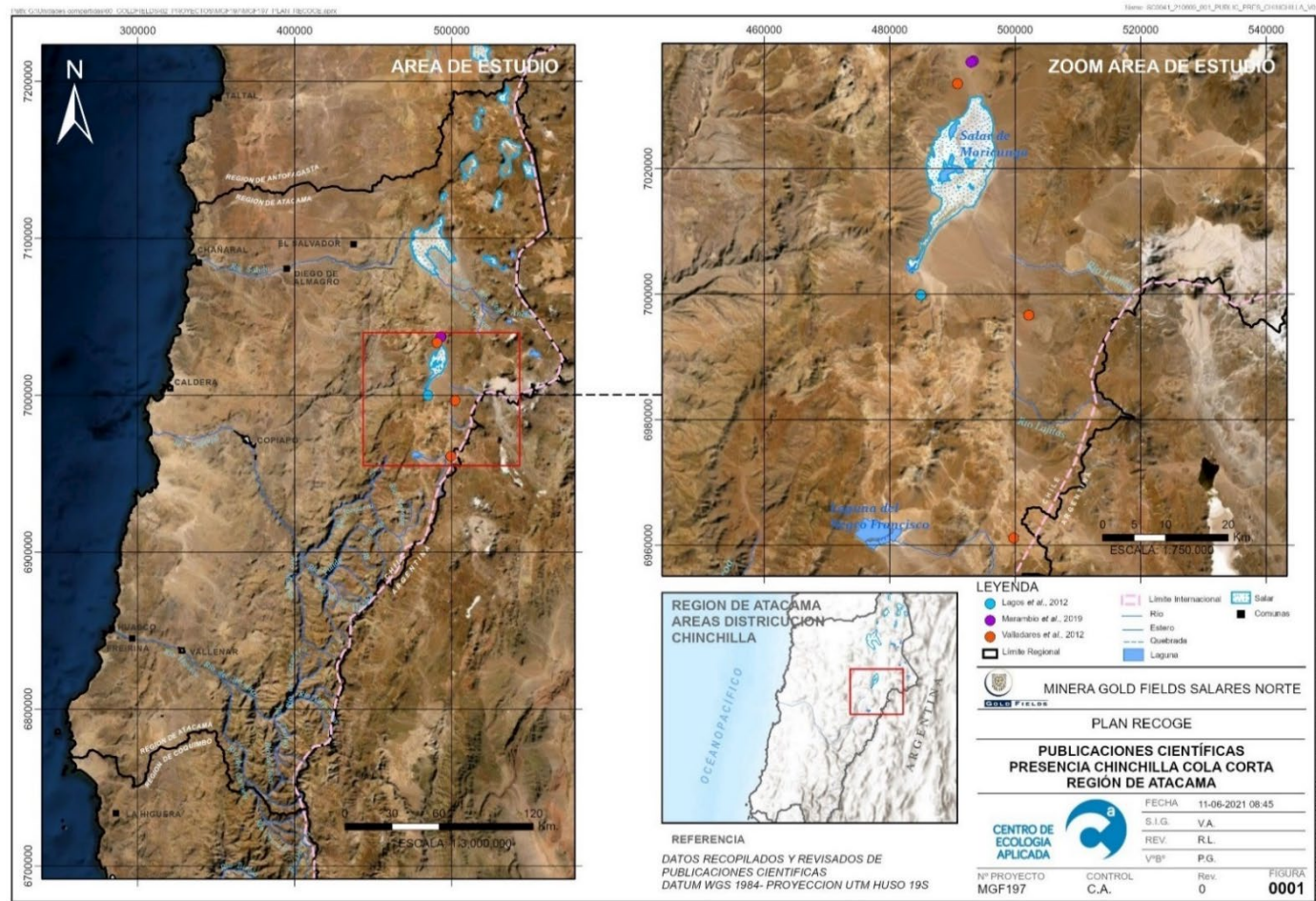


Figura 4-5. Presencia de *Chinchilla chinchilla* según publicaciones científicas en la Región de Atacama (acercamiento). Fuente: CEA S.A., 2021, con datos recopilados de publicaciones científicas.

4.1.1.7. Metodologías de prospección

Los temas abordados en cuanto a metodologías de prospección se dividieron en tres categorías: metodologías de prospección de la especie, metodologías de prospección de especies similares (*C. lanigera*) y metodologías de prospección de mamíferos. Galaz (2005) señala que existe un escaso desarrollo de metodologías probadas en estas materias.

Distintos autores (CONAF, 2013 y Valladares *et al.*, 2012) utilizan registros indirectos de la especie como huellas, fecas y otros rastros que ayuden a detectar la presencia de la especie y la actividad de las colonias de reproducción, para posteriormente instalar trampas cámara y obtener registros fotográficos de la especie. Esta metodología otorga buenos resultados, dados los hábitos nocturnos de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Con respecto a la captura viva de los animales, Jiménez (1987) estudió la respuesta de algunos micromamíferos a 6 modelos de trampa de vivo, en la RN Las Chinchillas (Illapel, región de Coquimbo). Esto dio como resultado que las Trampas Tomahawk son altamente selectivas para la especie *Chinchilla lanigera*, con un 93,8% de capturas, información que se podría extrapolar a la especie *Chinchilla chinchilla*.

En las metodologías de prospección para micromamíferos (<1kg) se describe que, debido a su conducta evasiva y hábitos nocturnos, se requiere su captura y determinación en terreno, en la cual se utilicen trampas con cebos. El éxito de captura está relacionado a los olores atractivos que proporciona el cebo. Las trampas que requieren cebo se dividen en trampas de captura viva (Trampas Sherman®, Trampas Tomahawk® y Havahart) y trampas de golpeo (Trampas Victor® y Trampas Museum Special®) (Ministerio del Medio Ambiente, Perú, 2015).

El uso de trampas Tomahawk para capturar roedores grandes está documentado por diversos autores (Hoffman *et al.*, 2010; Krebs, 2006; Barnett, 1995; McDonald *et al.*, 2005). Se describe que las capturas serán más exitosas cuando haya evidencias de rastros de animales, nidos o madrigueras. Las trampas para mamíferos de tamaño mediano deben ser revisadas con mucha frecuencia, ya que los animales capturados pueden estresarse rápidamente y lastimarse tratando de morder o cavar a través de la malla.

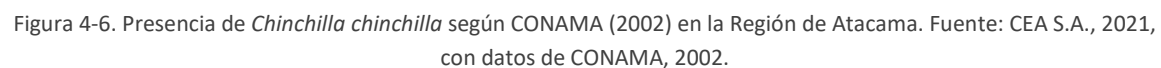
4.1.2. Documentos técnicos instituciones públicas y/o privadas

Corresponden principalmente a documentos elaborados por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), el detalle de los 5 documentos técnicos revisados se detalla en el Anexo 4. Se describen trabajos realizados en Parques Nacionales con respecto a registros de presencia de la especie, descripción de hábitat y rango de distribución histórica.

CONAMA (2002) como parte de un Plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad, señala en cinco de los sitios prioritarios la presencia de *Chinchilla chinchilla*: Lagunas Bravas, Laguna del Negro Francisco, Laguna Grande, Laguna Santa Rosa y Laguna Verde, sin especificar las coordenadas de los puntos donde esta especie fue registrada de forma indirecta (cámaras trampa, fecas y huellas). La ubicación de estos sitios se encuentra representado en la Figura 4-6.

Por otro lado, en la Reserva Nacional Los Flamencos, Región de Antofagasta, existen registros indirectos (fechas y cámaras trampa) de *Chinchilla chinchilla* en tres biotopos: “Quebradas y Acantilados”, “Arbustivo - Herbáceo” y “Laderas rocosas” (CONAF, 2008).

Riquelme *et al.*, (2015) identifica mediante búsqueda activa de signos (fecas y detección de madrigueras) la presencia activa de *Chinchilla chinchilla* en los sectores de quebrada Culpeo y pampa Llullaillaco. Estos sitios se caracterizan por presentar afloramientos rocosos y vegetación xerófita.



4.1.3. Información de la especie en el SEIA

Se revisó un total de 16 proyectos ubicados en la Región de Antofagasta y Atacama, de los cuales 8 registraron la presencia de la especie *Chinchilla chinchilla* en el área de estudio respectiva, el detalle se presenta en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3. Fuentes de información sobre la distribución actual de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Nombre Proyecto	Tipo	Año RCA	Región	Especie potencial	Registro de la especie	Número de campañas	Esfuerzo de muestreo
Exploración Salares 7	DIA	2011	Atacama	Si	Si	1	38 POF
Proyecto Prospección Minera Salares Norte Ltda.	DIA	2013	Atacama	-	Si	2	9 PM, 3 TR, 3 TC
Proyecto Salares Norte. Minera Gold Fields Salares Norte SpA	EIA	2018	Atacama	Si	Si	14	226 TR;14 TT; 68 TC
Reinicio y Expansión Proyecto Lobo Marte	EIA	2011	Atacama	-	Si	4	142 PM
Optimización Proyecto Minero Cerro Casale	EIA	2012	Atacama	Si	Si	10	-
Proyecto Blanco Minera Salar Blanco S. A	EIA	2018	Atacama	Si	Si	5	321 PM
Proyecto Prospección Horizonte	DIA	2018	Atacama	Si	Si	3	TR 19, TS 14, TC 11
Proyecto Fénix Gold	EIA	2022	Atacama	Si	Si	2	19TC
Exploración Minera Áreas Bayos y Cielo	DIA	1999	Antofagasta	No	No	-	-
Actividades de Prospección Minera en Bloque Cenizas	DIA	1999	Antofagasta	No	No	-	-
Actualización proyecto Guanaco Solar	DIA	2019	Antofagasta	Si	No	-	-
Planta Fotovoltaica Chungungo	DIA	2019	Antofagasta	Si	No	-	-
Explotación China	DIA	2008	Antofagasta	Si	No	-	-
Transporte y Almacenamiento de Explosivos	DIA	2008	Antofagasta	No	No	-	-
Modificación al Trazado Sistema de Transmisión de 500 kV Mejillones - Cardones	DIA	2014	Antofagasta	No	No	-	-
Proyecto Franke	DIA	2014	Antofagasta	Si	No	-	-

PM: Punto muestreo; TT: Trampa Tomahawk; TS: trampas Sherman; TR: Transecto; TC: Trampa cámara; POF: Punto de observación de fauna. Fuente: CEA S.A., 2021.

En las Figura 4-7 y Figura 4-8 se representa la ubicación de los hallazgos de la especie chinchilla de cola corta registrados en cada uno de los proyectos anteriormente nombrados.

A continuación, se describe cada uno de los proyectos revisados que poseen registros de chinchilla de cola corta en su área de influencia.

4.1.3.1. Exploración Salares 7

Se presenta como Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y se encuentra Aprobado en el sistema. Corresponde a un Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 tons/mens. El proyecto consiste en realizar una campaña de sondajes (prospección), a fin de evaluar técnicamente los recursos minerales de siete salares ubicados en el sector cordillerano de la Región de Atacama (en la DIA mencionan 5; Salares de La Isla, Las Parinas, Grande, Aguilar y Agua Amarga) que permitan dar factibilidad a un proyecto minero de explotación de sales.

En el Anexo B – Estudio de Vegetación, Flora y Fauna de la DIA, se nombran las especies registradas para el área de exploraciones, en donde la *Chinchilla chinchilla* aparece en el ambiente “área desprovista de vegetación” que más adelante describen como roqueríos o afloramientos rocosos. Específicamente en el Salar Isla, se detectaron huellas de la especie, las cuales cuentan con registro fotográfico en el informe (Anexo 9).

4.1.3.2. Proyecto Prospección Minera Salares Norte Ltda.

Se presenta como Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y se encuentra Aprobado en el sistema. Corresponde a un Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 tons/mens.

Ubicado a unos 266 km al Noreste de la ciudad de Copiapó, Región de Atacama, a una altitud entre los 4.200 y 4.900 msnm, el proyecto consiste en realizar prospecciones con un máximo de 150 sondajes, con el fin de caracterizar el yacimiento para posteriormente establecer un plan minero.

En el Anexo G – Informe de Fauna Consolidado de la DIA, se detectó la presencia de *Chinchilla chinchilla* en una campaña realizada durante la primavera mediante trampas cámara. Se adjuntan en el informe evidencias de huellas y defecaderos encontrados cercanos al sitio donde se instalaron las trampas cámara (3), además de dos individuos fotografiados (Anexo 9).



Figura 4-7. Presencia de *Chinchilla chinchilla* según proyecto presentado en SEIA. Fuente: CEA S.A., 2022, con datos de SEIA.

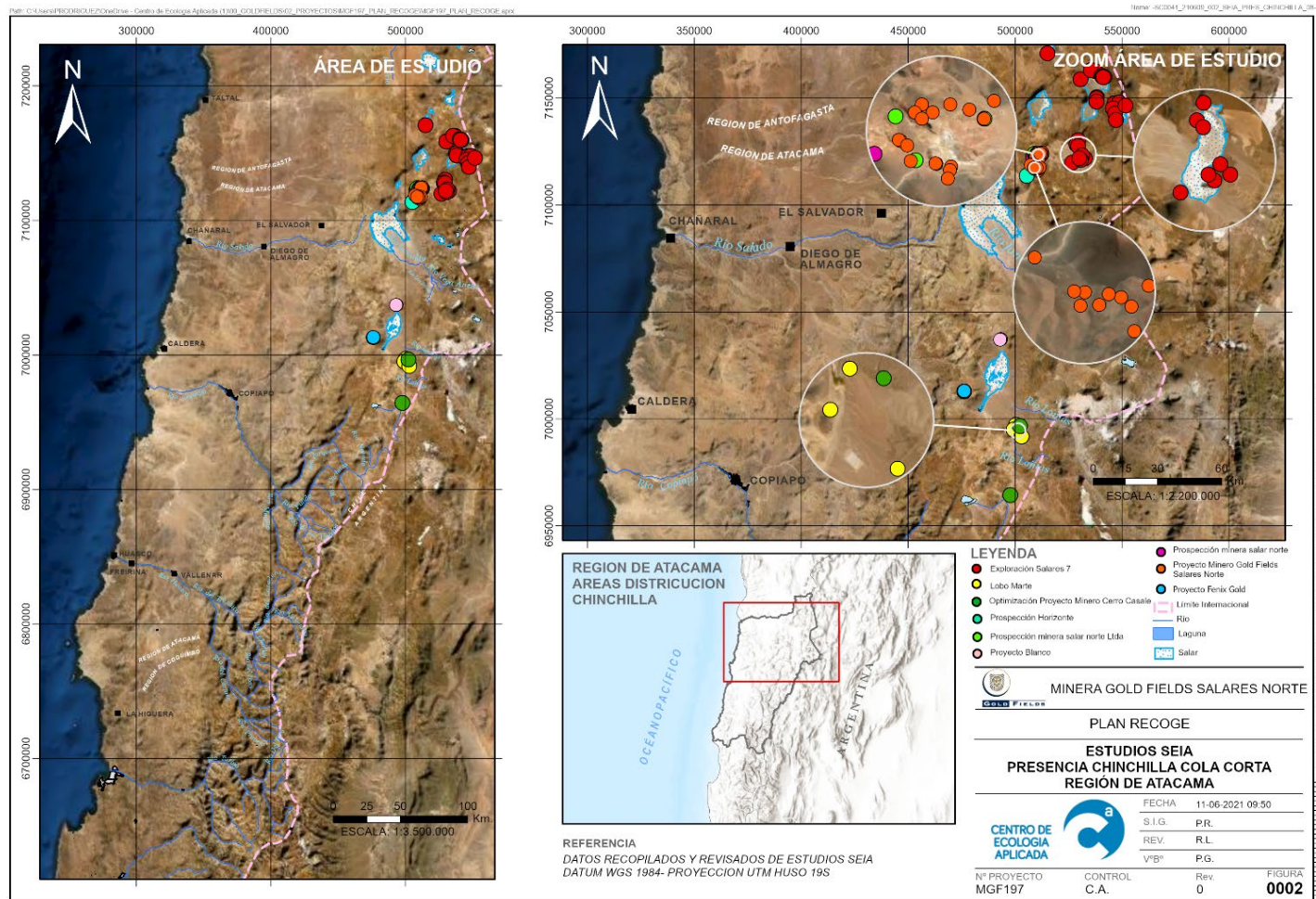


Figura 4-8. Presencia de *Chinchilla chinchilla* según proyecto presentado en SEIA (acercamiento). Fuente: CEA S.A., 2022, con datos de SEIA.

4.1.3.3. Proyecto Salares Norte

Se presenta como Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y se encuentra la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) Aprobado. Corresponde a un Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 tons/mens.

Ubicado aproximadamente a 180 km al NE de Diego de Almagro, el objetivo del Proyecto es explotar mineral en el yacimiento Salares Norte, para el procesamiento de 2 millones de toneladas de mineral al año.

En el capítulo 3.3.3 Línea de base fauna terrestre del EIA, se describe que *Chinchilla chinchilla* se registró durante los estudios realizados durante 2013 y 2016 (DIA), en los sectores Mina-Planta, Campamento, y Suministro hídrico. Las evidencias de presencia de la especie corresponden a fecas y huellas ubicadas exclusivamente en roqueríos.

En el Anexo 3.3.3-1 Estudio de *Chinchilla chinchilla*, se realizó un análisis mediante fotointerpretación de afloramientos rocosos, lo que da cuenta de la presencia de madrigueras y refugios potenciales para la especie. Esto junto con la detección de fecas de chinchilla, dieron lugar a los puntos de muestreo a través de trampas Tomahawk y trampas cámara (Anexo 9). Con respecto a las capturas mediante trampas Tomahawk, se registraron 27 individuos durante las campañas del año 2017 (verano, otoño, invierno y primavera), año 2018 (verano, otoño, invierno y primavera) y año 2019 (verano y otoño), los que se encuentran detallados (peso, sexo). Por otra parte, la estimación de abundancia mediante trampas cámaras (método indirecto) en los roqueríos a intervenir definió 25 individuos, los cuales quedaron sujetos a la medida de rescate y relocalización (Anexo 9 Actualización Pas 146). Adicionalmente, en el Anexo 3.4-1 Estudio Ecosistémico Salar Grande Informe consolidado, en las campañas de verano 2017 y otoño 2017 se detectaron evidencias indirectas de la presencia de *Chinchilla chinchilla*, las cuales correspondían a fecas secas en los roqueríos aledaños al salar.

4.1.3.4. Reinicio y Expansión Proyecto Lobo Marte

Se presenta como Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y se encuentra Desistido en el sistema. Corresponde a un Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 tons/mens

Ubicado a unos 160 km al Este de Copiapó en la alta cordillera de la Región de Atacama, en la denominada “Franja Aurífera de Maricunga” a 4.200 m.s.n.m. aproximadamente, tiene como

objetivo producir oro en barras de metal doré y como subproducto precipitado de cobre, dando continuidad a la explotación de la Mina Marte, además de un segundo yacimiento denominado “Lobo”.

En el capítulo 2.4 Línea de base medio biótico, se registró la presencia de *Chinchilla chinchilla* durante las campañas de otoño e invierno mediante trampas cámara. Debido a estos hallazgos en el área de influencia, se realizó una búsqueda y recolección de sus heces en distintos roquedales del área, las cuales fueron enviadas al Laboratorio de Genética Molecular de la Universidad del Biobío para su análisis genético, comprobándose en un 99,5% que correspondía a la especie *Chinchilla chinchilla*. Finalmente se capturó a un individuo utilizando trampas Tomahawk, los registros se adjuntan en el Anexo 9.

4.1.3.5. Optimización Proyecto Minero Cerro Casale

Se presenta como Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y se encuentra Aprobado en el sistema. Corresponde a un Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 tons/mens

Ubicado en la Región de Atacama en las comunas de Tierra Amarilla, Copiapó y Caldera, tiene como objetivo la mejora en términos técnicos, económicos, ambientales y sociales, de los procesos productivos asociados a la explotación de minerales de oro y cobre del proyecto original.

En la Adenda 02 Anexo 5.5.1, mediante fotointerpretación se buscaron quebradas o roqueríos como áreas potenciales de hábitat de chinchilla para su prospección en terreno. En cada zona prospectada se realizó una búsqueda de evidencias indirectas de la presencia de chinchillas, como madrigueras, pisadas, pelos, fecas. Se instalaron entre 10 y 20 trampas vivas del tipo Sherman gran tamaño y Tomahawk cebadas con manzana, apio y avena. En los mismos sectores se instalaron entre 3 y 4 trampas-cámaras, cebadas con manzana y mantequilla de maní, en el informe de línea de base no se presentan evidencias fotográficas de individuos de chinchilla de cola corta.

4.1.3.6. Proyecto Blanco

Se presenta como Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y se encuentra En Calificación en el sistema. Corresponde a un Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 tons/mens.

Ubicado en la Cordillera de los Andes en la Región de Atacama, específicamente en el sector septentrional de la cuenca del Salar Maricunga, a unos 3.760 m.s.n.m., tiene como objetivo principal

la producción de 20.000 t/año de carbonato de litio (Li_2CO_3) y 58.000 t/año de cloruro de potasio (KCl) para su comercialización.

En el capítulo 3 Línea de base Ecosistemas terrestres, se realizó muestreo con trampas cámara para identificar presencia de *Chinchilla chinchilla*, utilizando como cebo avena con esencia de vainilla y pellets de alfalfa con mezcla de fruto secos.

Las trampas cámara se dispusieron por varios días sucesivos durante toda la campaña e incluso algunas se dejaron en terreno, de modo de mantenerlas por meses (periodo entre campañas). Esto con el objetivo de maximizar la probabilidad de registro de la especie. En los resultados fotográficos se identificaron 2 individuos en distintos puntos en el sector Procesos, sector caracterizado como ambiente rocoso (Anexo 9).

4.1.3.7. Proyecto Prospección Horizonte

El Proyecto corresponde a un trabajo de prospección minera, que tiene como objetivo minimizar las incertidumbres geológicas, en una superficie total de 1.130 hectáreas de área de perforación, considerando 500 plataformas de sondaje de 25 x 25 m (0,0625 hectáreas aproximadamente por plataforma). Además de las plataformas de sondaje, el Proyecto considera una red de caminos de 140 km, una instalación de faenas temporal de 0,4 ha en el área de perforación, y un campamento minero con capacidad para 260 personas, contiguo al campamento existente de la Prospección Minera Salares Norte aprobado ambientalmente por medio de la RCA N°18/2014 y modificado por RCA N°171/2016; justificando su localización debido a razones de seguridad, las pertinencias mineras y servidumbres legales en la zona anteriormente descrita.

El Proyecto se emplaza en la Cordillera de los Andes, 335 km al Noreste de la Ciudad de Copiapó por la ruta, y al Este del Salar de Pedernales, Región de Atacama, a una altitud de 3.920 a 4.900 m.s.n.m, en la Comuna de Diego de Almagro.

Luego de dos campañas de terreno, en las que se instaló un total de 11 cámaras trampas, arrojó un único registro para el total de equipos y días instalados, y correspondió el equipo TC4 instalado en un punto por fuera del Área de Influencia del Proyecto, el registro se encuentra en el Anexo 9.

4.1.3.8. Proyecto Fénix Gold

El Proyecto se desarrollará al interior de las concesiones mineras de Fenix Gold Ltda., ubicadas en el cerro Maricunga, Comuna y Provincia de Copiapó, Región de Atacama y cuya área de influencia se ha definido en un polígono referencial de 1.325 Ha.

En el contexto de las solicitudes planteadas en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (ICSARA) N°3 del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, respecto a verificar si el registro de la especie *Chinchilla chinchilla*, asociado a la trampa cámara TC13 de la campaña efectuada en primavera del año 2021, corresponde a un área de madrigueras o a un área de paso de la especie, se desarrolló una nueva campaña de terreno, en verano del año 2022, en la cual se instalaron 20 trampas cámaras, la cuales permanecieron activadas durante 14 días.

Como resultado, se obtuvieron 237 registros de *Chinchilla chinchilla*, en 13 de las 20 cámaras instaladas (CT01, 05, 06, 07, 08, 09¹⁰, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20). Las cámaras que no tuvieron registros de la especie fueron la CT02, 03, 04, 10, 17, 18 y 19. En 4 registros fue posible observar dos ejemplares simultáneamente, y en los restantes sólo un individuo.

La caracterización del hábitat indica que los registros descritos se dieron a una altitud mínima de 4.336 m.s.n.m. y una altitud máxima de 4.549 m.s.n.m, observándose un sector muy pobre en cuanto a presencia de especies vegetales, tratándose de sitios con una cobertura menor al 5%, e incluso alcanzando sectores menores al 1%, con la presencia de 4 especies vegetales (*Calceolaria pinifolia*, *Oriastrum pulvinatum*, *Oxalis hypsophila* y *Pappostipa frigida*).

¹⁰ En el documento Anexo IV-3 Caracterización complementaria de fauna terrestre *Chinchilla chinchilla*, Proyecto Fénix Gold Región de Atacama, Chile (Fauna Nativa Consultores, 2022), se declaran 19 puntos de instalación de trampas cámaras y luego en sección de resultados se indican registros en 13 de un total de 20 trampas cámaras.

4.2. Levantamiento de información participativa

Cada una de las herramientas de la investigación cualitativa con la que se trabajó tiene una manera de desarrollar su construcción de resultados, para lo cual se proponen metodologías de análisis, adecuados a cada herramienta, los que veremos en detalle a continuación:

4.2.1. Encuesta de percepción socioambiental

Se realizó un análisis cuantitativo de cada una de las respuestas entregadas por los participantes a partir de porcentajes y generación de gráficos. A este análisis cuantitativo se suma una descripción y explicación de cada uno de los resultados preliminares obtenidos.

La encuesta estuvo abierta para ser respondida de manera online entre el 20 de diciembre de 2021 y el 04 de marzo de 2022. En ese período se recibieron 106 encuestas, a partir de las cuales se realizó un análisis cuantitativo de cada una de las respuestas entregadas por los participantes.

El tamaño del universo para la Región de Atacama es de 286.168 personas, según el Censo al año 2017. El tamaño de la muestra para un nivel de confianza de un 90% y un margen de error de un 8% se determinó en 106 personas. Los resultados se presentan a continuación.

4.2.1.1. Características de la población

a) Perfil personal:

En el gráfico de la Figura 4-9 se observa que la mayor cantidad de respuestas fueron realizadas por comuneros indígenas (29%), otros (17%) y operadores turísticos (14%).

Los resultados obtenidos sugieren que el mayor porcentaje de respuestas fueron dadas por personas con un alto interés en la protección de la especie en estudio y su vinculación con el medio, como son los comuneros indígenas. Las siguientes mayorías son “otros”, “funcionarios públicos” y “operadores turísticos”, los que están involucrados con la problemática y tienen mayor conocimiento de la zona, los que aportaron insumos valiosos para la investigación.

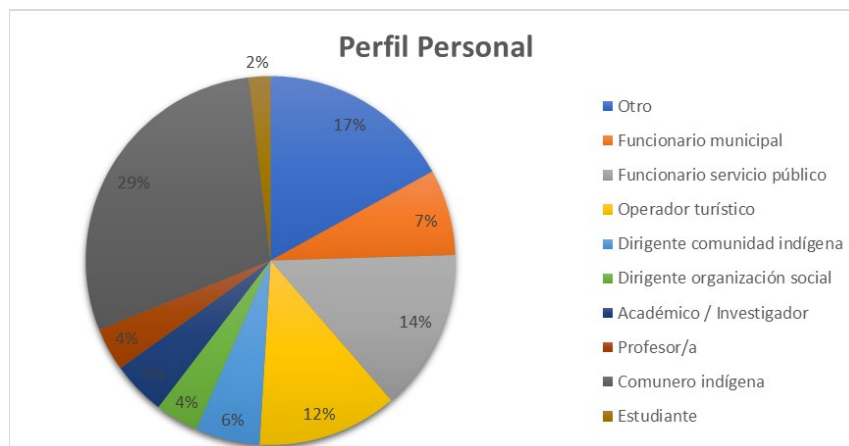


Figura 4-9. Gráfico de perfil personal de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.

b) Género:

El gráfico de la Figura 4-10 muestra que dentro de los encuestados hubo una mayor cantidad de población masculina (59%), lo que corresponde a un universo de 63 hombres, mientras que 43 personas se identificaron con el género femenino (41%). Ninguno de los encuestados se identificó con otro género o como no binario.

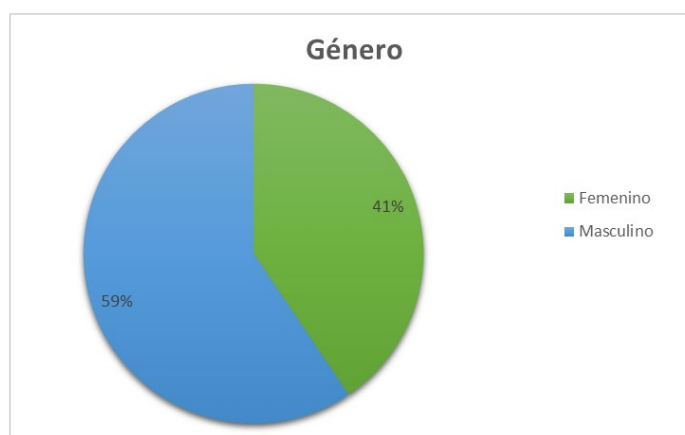


Figura 4-10. Gráfico de género de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.

c) Grupo etario:

Respecto a la edad de los encuestados, la mayor cantidad de personas que participaron se encuentran dentro del rango etario entre los 30 y los 49 años, sumando un total de 46% (Figura 4-11).

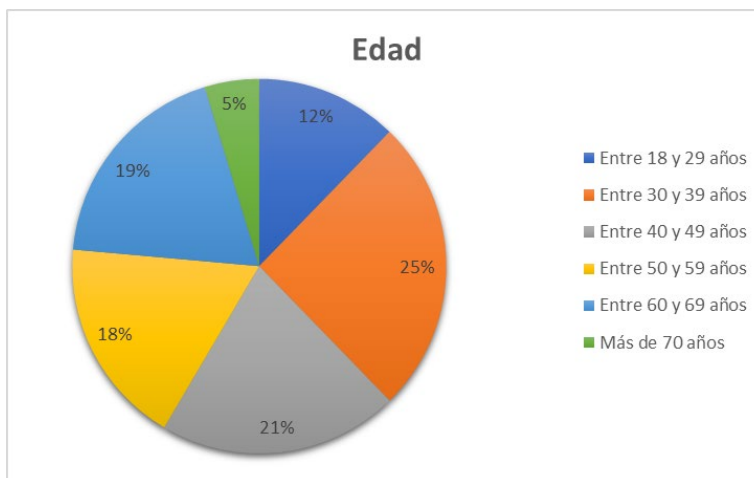


Figura 4-11. Gráfico de grupo etario de los encuestados. Fuente: CEA S.A., 2022

Estos datos sugieren que la mayor cantidad de personas que respondieron, son personas que se encuentran en edad laboral y/o son dirigentes de las comunidades indígenas.

d) Comuna de residencia:

Las comunas de residencia de las personas participantes de las encuestas fueron en su mayoría: Diego de Almagro (40,6%), Copiapó (24,5%), y otros que no viven en la región, que corresponde a la categoría “no aplica” (17%). (Figura 4-12).

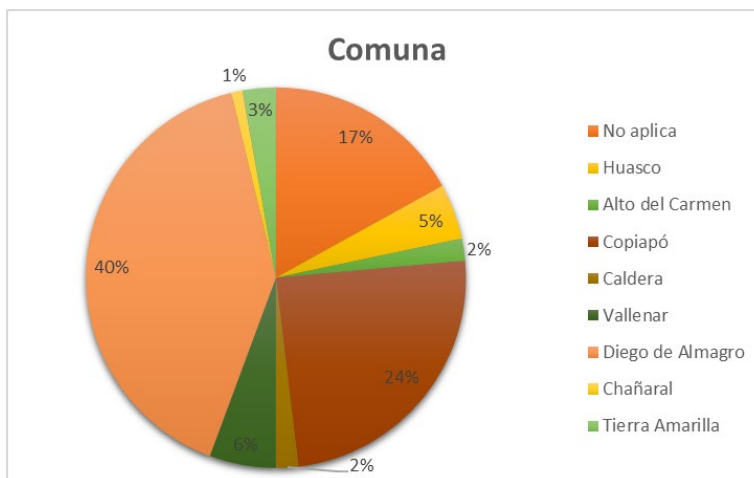


Figura 4-12. Gráfico de comuna de residencia de los encuestados. Fuente: CEA S.A., 2022.

Los resultados indican que en su mayoría las personas participantes habitan en los territorios que son partes del estudio, por lo tanto, conocen la realidad ambiental y la situación existente en relación con la minería. Están bien informados y tienen una opinión fundada sobre las materias en las que fueron consultados. No obstante, destaca también un 17% de personas que viven en otras localidades, los cuales pueden ser personas de otras áreas geográficas, pero que trabajan en la zona y tienen conocimiento de ella.

e) Tiempo de residencia en el sector:

El tiempo de residencia de los encuestados es de más de 20 años en su mayoría y un gran número de respuestas es de personas que no viven en la región, que corresponden a la categoría “no aplica” (16%), pero que han trabajado en la zona y conocen del tema (Figura 4-13).



Figura 4-13. Gráfico de tiempo de residencia en el sector de personas encuestadas. Fuente: CEA S.A, 2022.

De las personas encuestadas, 70 de ellas (66%) reside hace más de 20 años en la zona, lo que da cuenta del alto conocimiento que tienen los encuestados, consiste en lo señalado en la pregunta anterior y con la pregunta siguiente, respecto al conocimiento de la Chinchilla de Cola Corta.

El 16% de personas que indica que no aplica, es consistente con el 17% de “no aplica” de la pregunta anterior.

4.2.1.2. Conocimientos sobre la chinchilla de cola corta

a) ¿Conoce la chinchilla de cola corta?

El 92% de los encuestados declaran conocer a la especie *Chinchilla chinchilla* (Chinchilla de cola corta) (Figura 4-14).

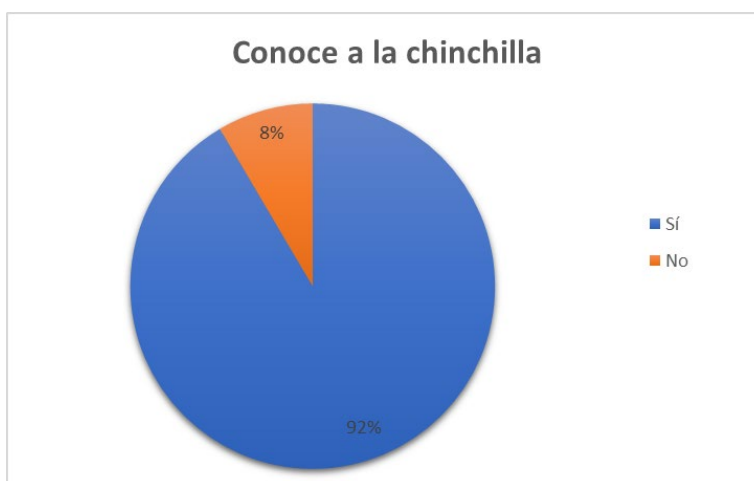


Figura 4-14. Gráfico de respuestas ante la pregunta ¿Conoce a la chinchilla de cola corta?. Fuente: CEA S.A, 2022.

Tal como se viene señalando, el conocimiento respecto de la chinchilla de cola corta es alto dentro del grupo de participantes de la encuesta, dado que 97 personas declaran conocerla (91,5%). Solo un 8,5% declaran que no saben de ella.

b) Su conocimiento sobre la especie chinchilla de cola corta es:

Un 44% de los encuestados revelan tener un bajo conocimiento sobre la especie, mientras un 50% declara tener un alto y muy alto conocimiento de la chinchilla de cola corta; esto se debe a que la mayor cantidad de personas que respondieron son comuneros indígenas que residen en comunas cercanas al hábitat de la especie (Figura 4-15).

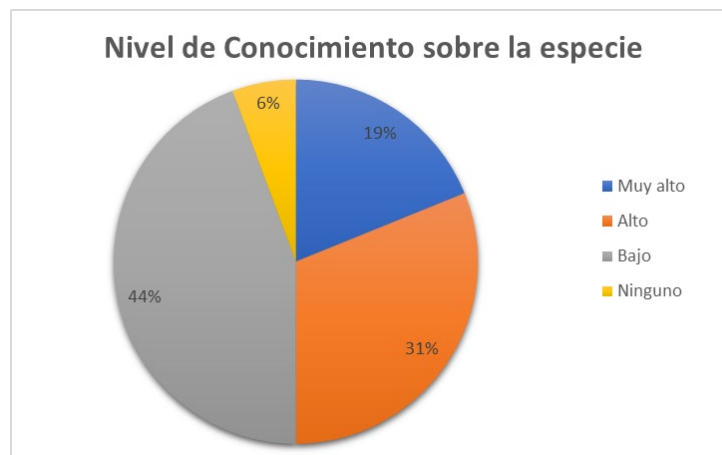


Figura 4-15. Nivel de conocimiento sobre la especie *Chinchilla chinchilla* de las personas encuestadas. Fuente: CEA S.A, 2022.

Destaca también un 44,3% de personas que reconocen un bajo conocimiento, lo cual es interesante dado que, de acuerdo con sus respuestas, son capaces de identificar a la especie, pero no necesariamente tienen más información respecto de ella.

c) Sabemos que la chinchilla de cola corta es un animal de hábitos nocturnos. ¿Ha visto la especie en la naturaleza o algún rastro de presencia de ella?

Coherente con lo anterior, la mayoría de los participantes (64,2%) declara haber visto a la especie en la naturaleza, o rastros de ella, lo cual, si bien no es fácil de conseguir, los encuestados son en su mayoría comuneros indígenas que pasan veranadas en la zona de hábitat de la especie o mismo con los servicios de turismo que realizan su actividad en estos territorios (Figura 4-16).

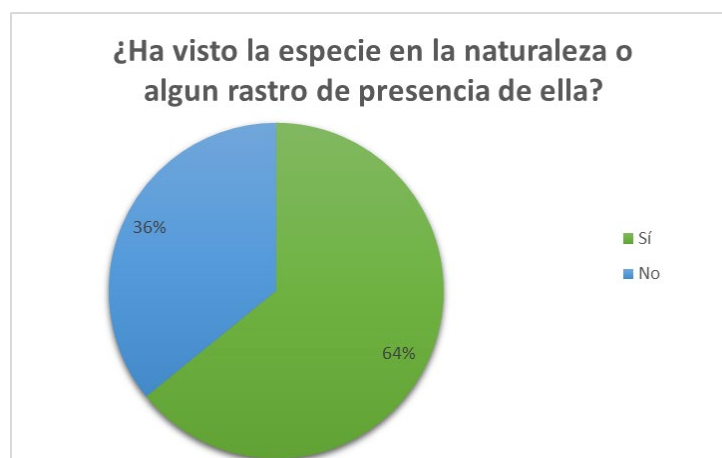


Figura 4-16. Gráfico de perfil personal de los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.

d) ¿En qué zona la vio?

Lo que más se repite entre los encuestados, es que han visto evidencia de presencia de la especie o a la especie misma en:

- Parque Nacional Nevado de Tres Cruces
- Salar de Pedernales
- Emplazamiento del proyecto minero Salares Norte
- Roqueríos cordilleranos de la comuna de Diego de Almagro
- Sector camino a Maricunga
- Roqueríos altoandinos de la Región de Atacama
- entre otros.



Figura 4-17. Nube de palabras a partir de las encuestas realizadas. Fuente: CEA S.A, 2022.

Del total de respuestas, sólo 16 personas declaran no haberla visto, los otros 90 entregan datos que se reflejan en la nube de palabras, siendo las palabras de mayor tamaño las que presentaron una frecuencia mayor en las respuestas.

e) ¿Qué variables, cree usted, que son importantes para la distribución de la especie?

Según los encuestados, es de suma importancia la presencia de vegetación (84,9%), Roqueríos (71,7%) y la altitud (57,5%) como variables para la distribución de esta especie (Ver Figura 4-18). Cabe mencionar, que, los cursos de agua representan una importancia menor para los encuestados, lo cual puede deberse a que ellos manejan información de que la Chinchilla de Cola Corta puede obtener el agua de la vegetación con la que se alimenta, no necesitando un curso de agua cercano.

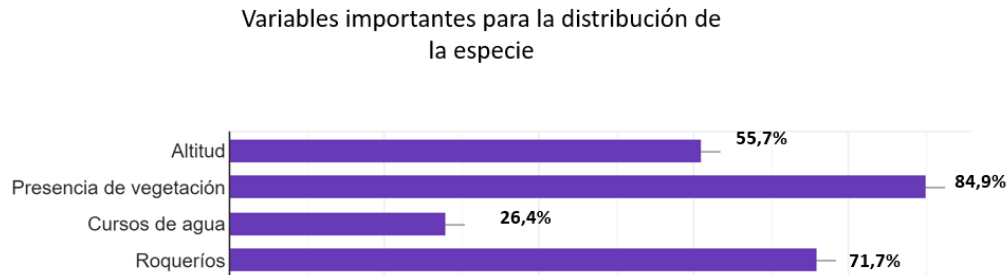


Figura 4-18. Gráfico sobre las variables de distribución de la especie según los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.

f) ¿Considera que es importante que la comunidad cuente con más información sobre esta especie?

Respecto al conocimiento e información sobre la especie, 105 personas, es decir un 99,1% de las personas, consideran que es importante que la comunidad cuente con más información sobre la especie, lo cual es consistente con lo que se ha venido planteando hasta el momento en términos del valor y el reconocimiento que tiene la Chinchilla de Cola Corta para las comunidades que fueron encuestadas (Figura 4-19).

De esta respuesta se puede extraer la necesidad de instalar procesos de educación ambiental, junto con guías de apoyo, trípticos y videos informativos acerca de la especie, su hábitat y hábitos

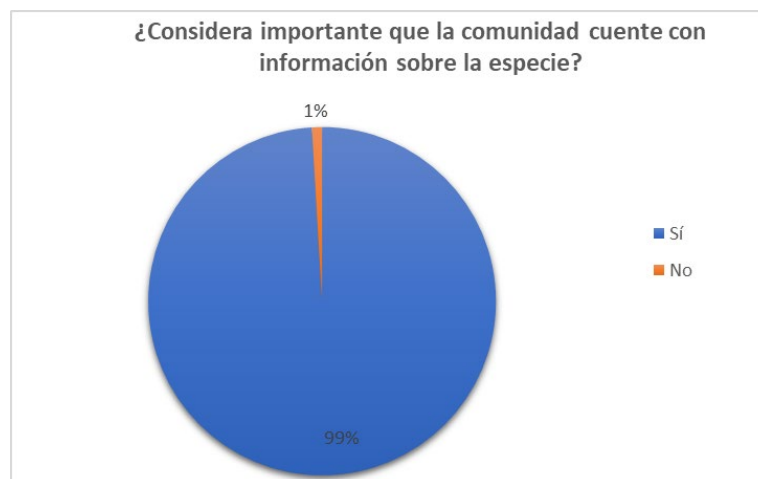


Figura 4-19. Gráfico sobre si la comunidad considera importante contar con más información respecto de la especie, según los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.

4.2.1.3. Cuidado y protección

a) ¿Cuál es su interés sobre la chinchilla de cola corta?

Para los encuestados, el mayor interés sobre la especie apunta a la protección de la especie (95%), al cuidado de la especie (67%) y al conocimiento científico de la especie (32%) (Figura 4-20).

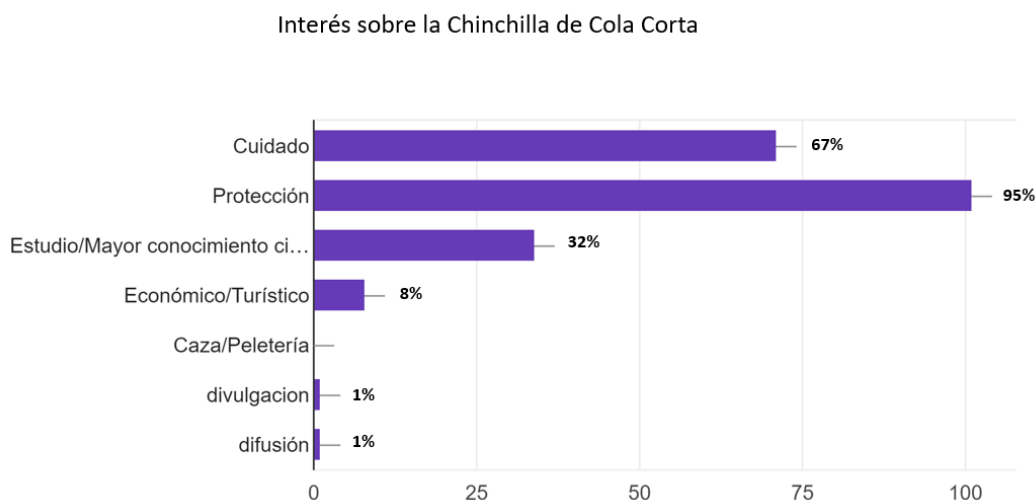


Figura 4-20. Gráfico de interés de los encuestados, respecto a la especie. Fuente: CEA S.A, 2022.

Esto va en la línea de lo señalado anteriormente respecto de la necesidad de reforzar los programas de educación y sensibilización para el conocimiento y valoración de la especie.

b) Entendiendo que, la chinchilla de cola corta habita estepas de altura, laderas de cerros y terrenos rocosos entre los 3.000 y 5.000 msnm, ¿Cuáles son las actividades que realiza en los alrededores del hábitat de la especie?

Las mayores actividades que los encuestados manifiestan realizar en cercanías del hábitat de la chinchilla de cola corta son pastoreo (38,8%), recreación personal/familia (29,2%) y turismo (15,1%) (Tabla 4-4).

Tabla 4-4. Actividad que desempeñan los encuestados alrededor del hábitat de la chinchilla de cola corta.

Actividad	Porcentaje (%)
Recreación personal / Familiar	29,2
Agrícola	2,8
Pastoreo	38,8
Artesanía	0,9
Educación / Academia	6,6
Negocio turístico	15,1
Deportes motorizados	0,9
Deportes no motorizados	4,7
Ninguna	17,9
Otras	9,4

Fuente: CEA S.A, 2022.

El 38,8% asociado a pastoreo es consistente con la actividad principal que realizan los comuneros indígenas, dado que principalmente ellos respondieron la encuesta, seguido de los operadores turísticos, quienes con un 15,1% tienen la tercera mayoría de las respuestas. Destaca también el 29,2% de recreación personal/familiar que podría estar asociado al uso que le dan las otras categorías de encuestados.

c) Entre los factores, que usted considera que generan deterioro de hábitat de la Chinchilla de Cola Corta se encuentran:

Respecto a los factores que generan deterioro de hábitat de la especie *Chinchilla chinchilla*, dentro de las 106 respuestas de encuestados, el 87% se refiere a factores humanos, el 84% indica la industria productiva y el 33% indica al cambio climático como factor (Figura 4-21). En esta pregunta los porcentajes por respuesta son mayores al 100% dado que ítem permitía más de una respuesta por persona.

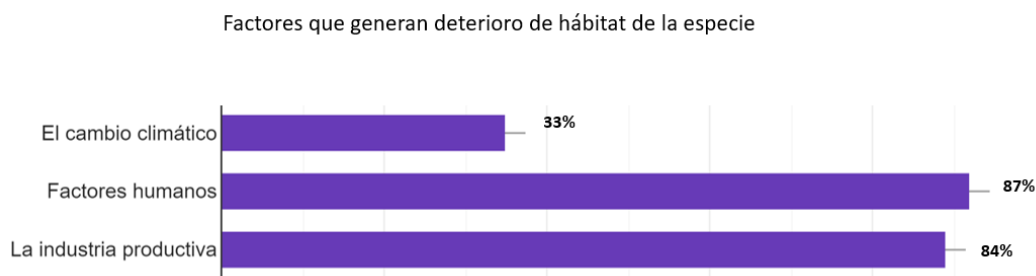


Figura 4-21. Factores que generan deterioro del hábitat de la chinchilla de cola corta según los encuestados. Fuente: CEA S.A, 2022.

4.2.2. Entrevista semiestructurada

Como resultado de la aplicación de la entrevista semiestructurada y la correspondiente conversación con los entrevistados, se indica que las preguntas principales de la entrevista fueron:

- ¿Qué sabe usted acerca de esta especie?
- ¿Qué variables son importantes para la distribución de la especie?
- ¿En qué zonas de la Región de Atacama hay presencia de la especie?
- ¿De acuerdo con su conocimiento, hay algún otro elemento o factor que sea importante para el estudio de la chinchilla de la cola corta?

A partir de la transcripción de cada una de las entrevistas y una posterior codificación selectiva para identificar las evidencias lingüísticas que respondieran a las preguntas de investigación previamente generadas, se realizó una sistematización y organización de la información recolectada con su posterior análisis.

En el Anexo 10 se presenta la transcripción de las entrevistas semiestructuradas y a continuación, se presentan los resultados de las entrevistas realizadas.

De los resultados del levantamiento de información participativa, se obtuvieron los siguientes resultados principales respecto a la percepción de los encuestados:

- La chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) es identificado como un roedor de tamaño mediano, clasificado como En Peligro Crítico, debido a las amenazas a las que se ha visto enfrentado, y que casi lo conducen al borde de la extinción, como fueron la caza y captura para la explotación comercial de su piel en la primera parte del siglo pasado, y la alteración de su hábitat en tiempos presentes, esto como una opinión generalizada en el relato de los participantes, desde un punto de vista ciudadano.
- Podría decirse que la chinchilla es una especie emblemática en la región, a partir del relato de los entrevistados, ya que en general todos la describen correctamente y se conocen los lugares geográficos donde esta habita, aun cuando varios de los entrevistados dicen no haberla visto.
- Existe un alto interés en profundizar sus conocimientos acerca de la especie, su cuidado y protección y que toda la comunidad cuente con información sobre la *Chinchilla chinchilla*.
- Desde el punto de vista institucional, se reconoce que se han hecho esfuerzos de conservación, los cuales no han sido de largo alcance, pero se ha buscado, con los recursos

disponibles, estudiarla y protegerla. La información obtenida hasta la fecha proviene de estudios que se han hecho desde el mundo público (Conaf, SAG), pero principalmente de estudios privados asociados a líneas de base de los proyectos de inversión mineros que se ejecutan en la zona.

- En general, existe coincidencia que las principales amenazas de la especie son las actividades productivas, principalmente la actividad minera, además del tránsito de vehículos por las zonas donde habita la especie.

4.2.3. Cartografía social

La aplicación de esta técnica permite tener una idea acerca de cómo la población participante, concibe su territorio y la forma como interactúa con él, desde el punto de vista del conocimiento de la especie estudiada. La construcción y análisis de la cartografía social es un intercambio de experiencias, sensaciones, juicios, ubicaciones y relaciones que son puestas en discusión grupal, lo que incorpora la visión de “los otros” a la construcción del escenario mapeado.

Esta actividad estuvo centrada en las Comunidades Collas y los Servicios Turísticos. La conversación estuvo focalizada en preguntas o temas específicos:

a) Comunidades Indígenas

- Historia de la comunidad
- Hábitat de los antepasados
- Espacio que utilizaban o de distribución
- Lugar de presencia de Chinchillas de cola corta.

b) Servicios de Turismo

- Track de sus visitas y actividades.
- En qué lugares han visto presencia de Chinchillas de cola corta.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

La cartografía social se realizó con los resultados obtenidos de las encuestas y entrevistas realizadas (Ver Anexo 11). En la Figura 4-22 se representan las localidades mencionadas en las distintas entrevistas realizadas que poseen presencia de chinchilla de cola corta según los entrevistados, mientras que en la Figura 4-23 se grafica la cantidad de menciones que tiene cada una de las zonas definidas con anterioridad.

87

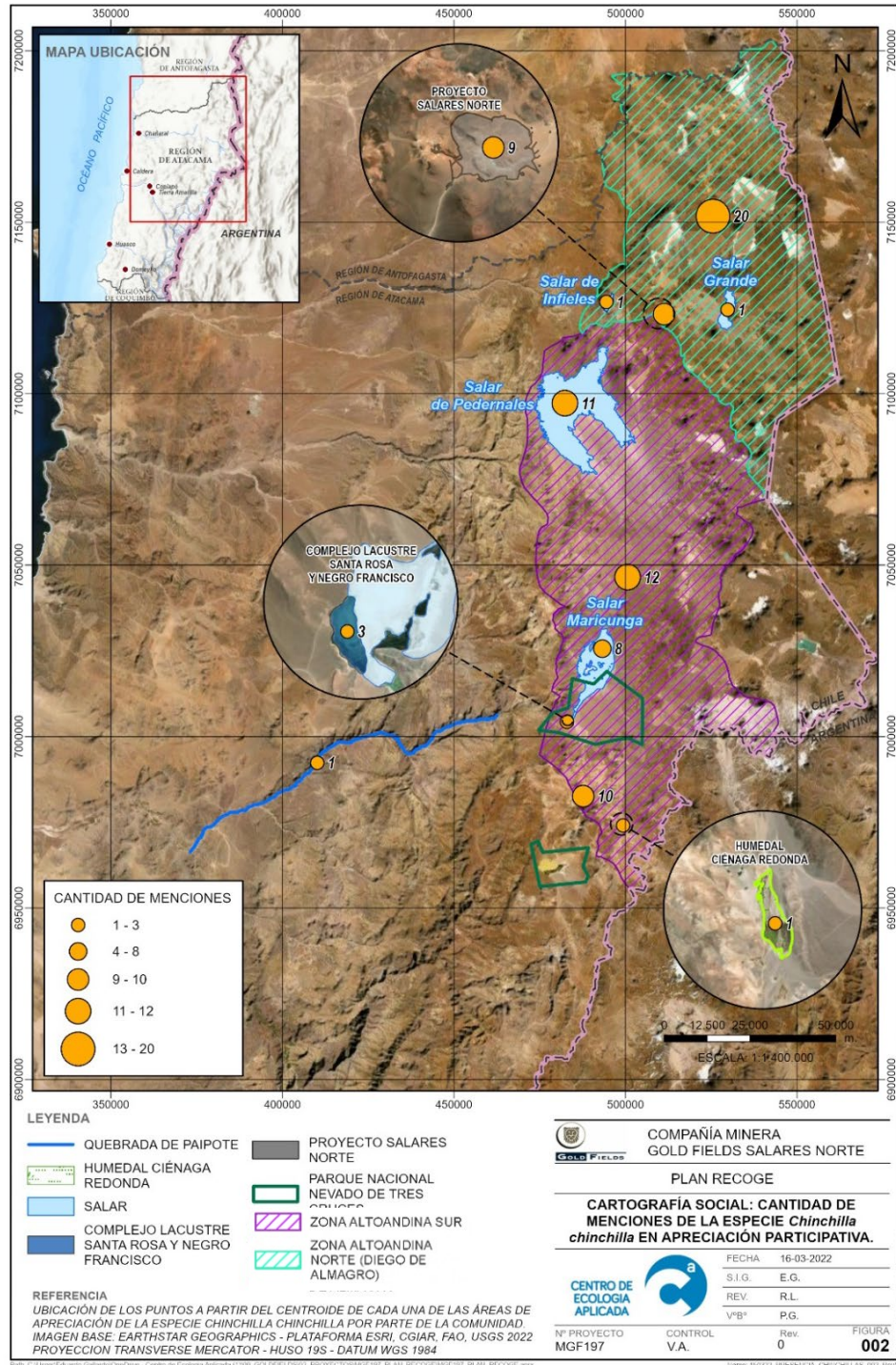


Figura 4-23. Cantidad de menciones de las localidades con presencia de chinchilla de cola corta. Fuente: CEA S.A, 2022.

4.2.4. Análisis integrado de los instrumentos metodológicos

Los tres instrumentos utilizados, a saber, encuestas, entrevistas y cartografía social apuntaban a conocer la percepción de los habitantes del territorio altoandino de la región de Atacama respecto de la chinchilla de cola corta, su localización, su relación con las comunidades, el nivel de conocimientos de estas respecto de la especie y la valoración respecto de la protección y cuidado de esta. Del análisis integrado de estos es posible señalar que existió bastante consenso entre los datos obtenidos, los cuales se presentan a continuación.

Como un elemento central de los datos recogidos es que existe un alto reconocimiento de la especie, esto se debe, principalmente a que las personas encuestadas y entrevistadas son comuneros indígenas, operadores turísticos y funcionarios públicos relacionados al tema. Ellos en su gran mayoría, dada sus labores, conocen los territorios donde habita la chinchilla, reconocen las amenazas a las cuales está expuesta, reconocen su valor en el ecosistema y además hay una percepción respecto a la falta de información de la especie en la comunidad en general.

Entre los funcionarios públicos entrevistados, existe consenso de la falta de recursos públicos para la investigación, seguimiento y protección de la especie, ellos declaran establecer alianzas público-privadas para compensar esta carencia.

4.3. Modelo de distribución potencial de *Chinchilla chinchilla*

Luego del ingreso de las variables dependientes e independientes, se generaron dos modelos de distribución potencial de la especie chinchilla de cola corta: el primero a nivel regional (Atacama), mientras que el segundo abarca las zonas con elevación desde los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama.

El modelo Regional presentó una concentración de distribución en el sector cordillerano cercano al límite norte de la Región de Atacama, con una distribución de la población acotada a la ubicación de los puntos de muestra (datos de presencia de la especie en la región). Este resultado fue justificado por la extensa área de modelamiento (Región de Atacama) y la concentración de puntos antes descrita, que hace que las variables anexas tengan menor preponderancia. Para corroborar la “validez” de este resultado, se redujo el área de interés (zonas de altitud sobre los 3.000 m.s.n.m.) y se generó un nuevo modelo.

Al reducir el área de estudio y utilizar como input las mismas variables independientes, en el segundo modelo, se obtuvo como resultado un modelo que valida el primero presentando la misma

tendencia en la estimación de la distribución de la especie, sin embargo, al utilizar solo las zonas con una elevación superior a 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama se acotan los rangos de las variables climáticas y de hábitat a la modelación, favoreciendo una mayor precisión y especificidad de los resultados.

Ambos resultados fueron generados con las características predeterminadas por MaxEnt, sin modificar las opciones de porcentaje aleatorio para los datos de prueba que validan los modelos. Los mapas obtenidos fueron exportados al programa ArcGIS pro 2.8, para generar los mapas finales, donde se muestran valores de baja (0) y alta (1) probabilidad de ocurrencia (presencia) para la especie objetivo.

4.3.1. Modelo de distribución potencial de *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama

El resultado generado a partir del Modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* considerando una escala regional se presentan en el mapa de la Figura 4-24.

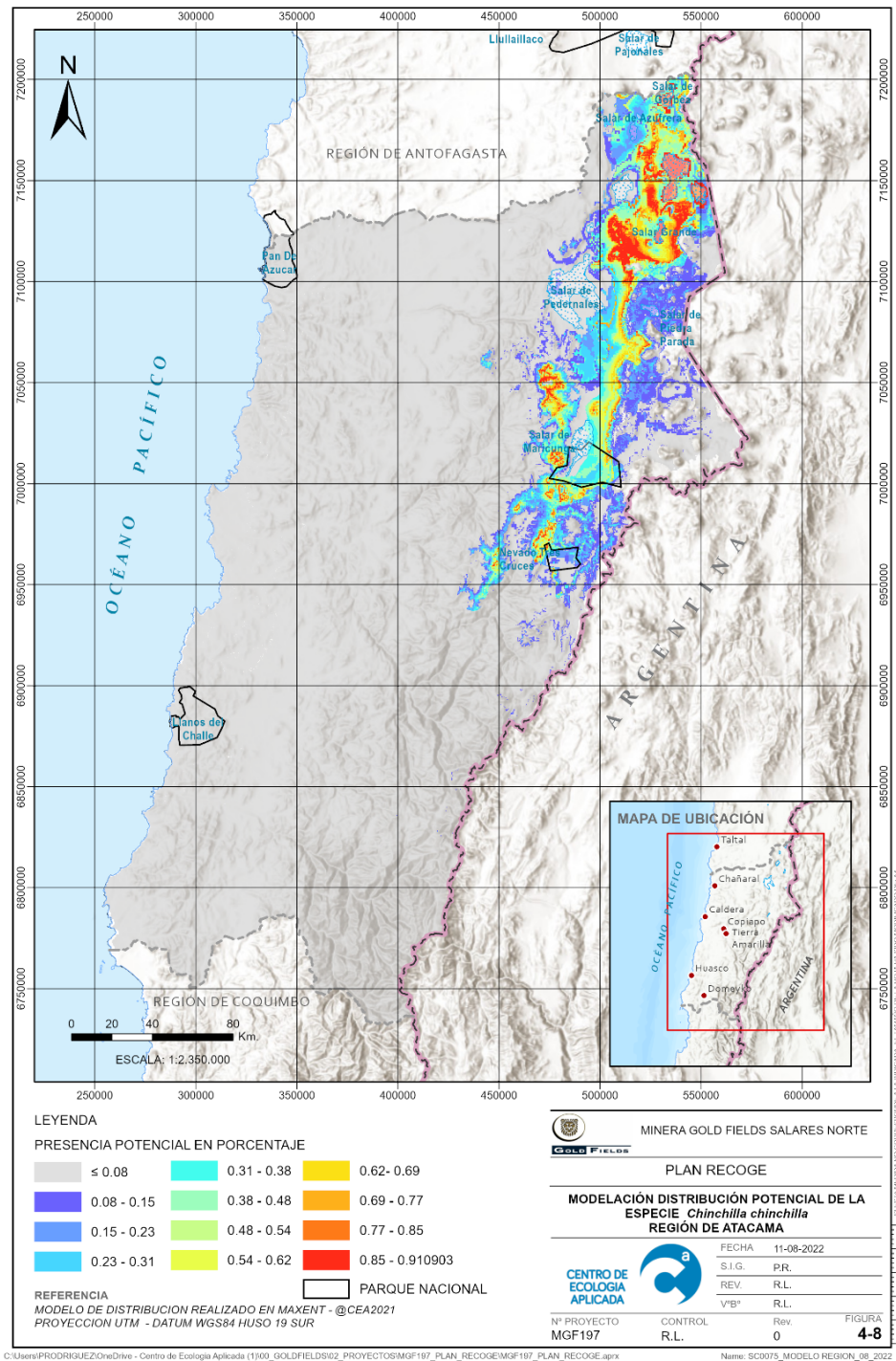


Figura 4-24. Modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama. Fuente: CEA. S.A., 2021.

En base a los resultados entregados por el modelo regional, la mayor probabilidad de encontrar la especie se asocian al extremo noreste de la Región de Atacama y a sectores cercanos al Salar de Maricunga (noroeste y suroeste). Ambas zonas correspondiente a sectores cordilleranos de la región con una elevación geográfica superior a los 3.000 m.s.n.m. y hasta los 6.500 m.s.n.m. aproximadamente, alcanzando las probabilidades más altas de avistamiento de la especie en la Región de Atacama, por sobre el 0,5. Mientras que, para los sectores cercanos a la costa, porción central y la cordillera del extremo sur de la Región de Atacama las probabilidades de encontrar la especie son casi nulas, con una probabilidad menor al 0,08.

De acuerdo con los resultados entregados por el software de modelación, se pueden observar los distintos porcentajes de contribución de las variables independientes ingresadas (Tabla 4-5), destacando las variables que tiene un mayor peso, tales como: formaciones vegetacionales de Gajardo, velocidad del viento y los pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff. Por el contrario, las variables con menor aporte al modelo fueron la radiación solar, temperatura ambiental y elevación. Lo anterior evidencia que las variables con mayor peso tienen una relación directa con el hábitat de la especie, lo que determina las especies de vegetación a las cuales se asocia la alimentación de la chinchilla de cola corta.

Tabla 4-5. Porcentaje de contribución de las variables independientes al modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama.

Variable	Porcentaje de contribución
Formaciones vegetacionales de Gajardo	51,7
Velocidad del viento (promedio anual)	18,9
Pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff	13,3
Precipitaciones (promedio anual)	6,1
Clasificación climática de Köppen	4,0
Elevación	5,4
Temperatura ambiental (promedio anual)	0,6
Radiación solar (promedio anual)	0,1

Fuente: CEA. S.A., 2021

Al comparar las zonas que presentan mayor probabilidad de presencia de la especie con las variables independientes, se puede apreciar que:

- Las formaciones vegetacionales de Gajardo que concentran la mayor potencialidad corresponden a “Desierto altoandino del Ojos del Salado” y “Estepa desértica de los salares altoandinos”.
- Por otro lado, los pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff corresponden al “Matorral bajo de altitud” y “Matorral bajo desértico”.
- Según la clasificación climática de Köppen, el sector de mayor probabilidad de presencia de chinchilla de cola corta pertenece a la zona de “clima de tundra” y “semiárido”.
- En cuanto a la velocidad del viento, se puede apreciar que la mayor probabilidad de presencia de la *Chinchilla chinchilla* se asocia a los sectores que poseen un rango de velocidad de 4,5 a 7,5 m s⁻¹.
- La radiación solar asociada a las áreas de potencialidad de la especie es bastante alta, cuyos valores van desde 19,6 KJ M⁻² DAY⁻¹ a los 20,6 KJ M⁻² DAY⁻¹.
- Las precipitaciones anuales coinciden con el rango de 3 mm a 10 mm de promedio anual.
- Los promedios anuales de temperatura asociados al sector de mayor potencialidad de la chinchilla de cola corta van desde 0,12 °C hasta 13,0 °C.
- La elevación coincide con la descrita en la revisión bibliográfica, abarcando sectores desde los 3.000 a 5.500 m s.n.m.

Según los resultados obtenidos de la modelación regional, es posible indicar que, para el rango de probabilidad media o superior, existe la probabilidad de un 67% (o superior) de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla*, lo que representado en términos de superficie corresponde a 1734.76,96 hectáreas, 2,36% de la Región de Atacama. Al considerar los rangos menores, es decir, sin presencia a escasa probabilidad existe 23% (o menor) de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla*, lo que representa en términos de superficie de 6.667.313,56 ha, lo que equivale al 90,63% de la superficie de la región. El detalle de las superficies asociadas a la probabilidad de presencia potencial de *Chinchilla chinchilla*, se presenta en la Tabla 4-6.

Tabla 4-6. Rangos de probabilidades de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla* y las superficies asociadas en la Región de Atacama.

Resultados modelo regional	Sin presencia (0 - 0,08)	Escasa probabilidad (0,08 - 0,23)	Baja probabilidad (0,23 - 0,67)	Media probabilidad (0,67 - 0,84)	Rango Alta probabilidad (0,84 - 0,94)	TOTAL
Área (ha)	6.254.962,71	412.350,84	515.690,22	83.505,51	89.971,45	7.356.480,74
Porcentaje del área (%)	85,03	5,61	7,01	1,14	1,22	100

Fuente: CEA. S.A., 2021

Tomando en cuenta los resultados estadísticos que arroja el software, en donde la primera grafica (Figura 4-25) representa la tasa de omisión (azul) y la omisión de datos pronosticada (negra) en función del umbral acumulativo. La tasa de omisión se calcula tanto en los registros de presencia de entrenamiento o validación, como en los registros de prueba, y debe estar lo más estar cercano de la omisión prevista, lo que se condice con los resultados obtenidos, dándole consistencia estadística al modelo obtenido. Junto a los resultados anteriores, se suma el valor bajo la curva o AUC (Figura 4-26), que en esta oportunidad es igual a 0,969, que al ser cercana a 1 le otorga una validación considerable al resultado.

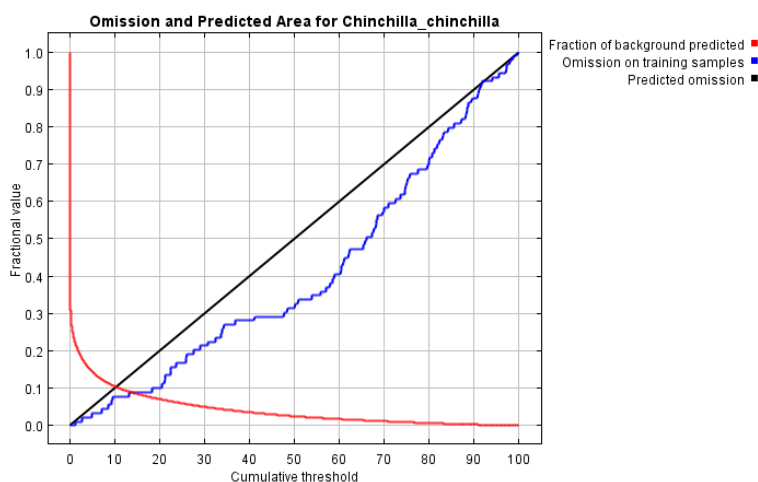


Figura 4-25. Gráfico de tasa de omisión y el área pronosticada en función del umbral acumulativo. Fuente: MaxEnt, 2021.

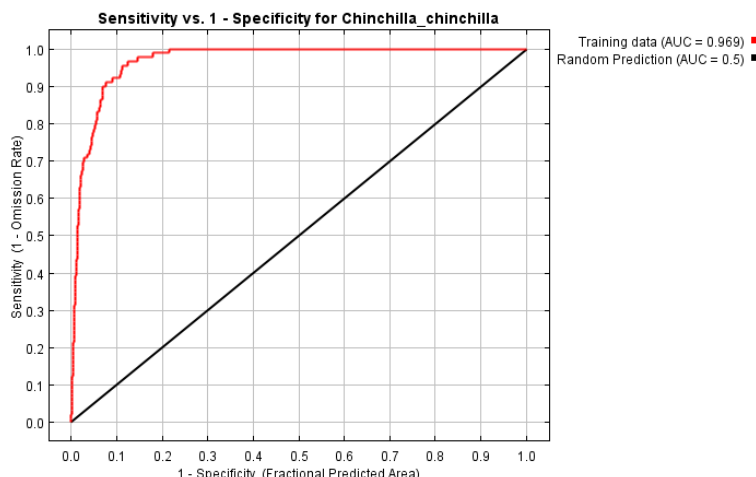


Figura 4-26. Gráfico de curva receptora de la característica operativa o ROC (Receiver operatin characteristic curve).

Fuente: MaxEnt, 2021.

4.3.2. Modelo de distribución potencial de *Chinchilla chinchilla* en zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama

Luego de obtener los resultados del primer modelo (Región de Atacama), el que concentra las probabilidades más altas de presencia de la especie en las cuencas altiplánicas del área de estudio, se decide realizar una segunda modelación que abarque solo las zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama, ya que permite una mejor focalización de variables al presentar una escala más acotada.

En base a los resultados de esta segunda modelación (Figura 4-27), la mayor probabilidad de encontrar la especie está en la zona norte y centro del área. Estos resultados coinciden con la primera modelación (a nivel de Región de Atacama (Figura 4-24).

En la Tabla 4-7 se observa los diferentes porcentajes de contribución de las variables ingresadas al modelo, destacando el aporte realizado por las formaciones vegetacionales de Gajardo, la elevación y los pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2017). Por el contrario, las variables con menos aporte al modelo fueron las de velocidad del viento, radiación solar y temperatura ambiental. La relación entre las áreas con mayor probabilidad de presencia de chinchilla de cola corta y las variables independientes abarcan los mismos rangos expuestos en el punto anterior.

Tabla 4-7. Porcentaje de contribución de las variables independientes al modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* en las zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama.

Variable	Porcentaje de contribución
Formaciones vegetacionales de Gajardo	35,2
Elevación	25,4
Pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff	21,6
Clasificación climática de Köppen	7,9
Precipitaciones (promedio anual)	6,8
Temperatura ambiental (promedio anual)	1,3
Radiación solar (promedio anual)	1,1
Velocidad del viento (promedio anual)	0,8

Fuente: CEA. S.A., 2021

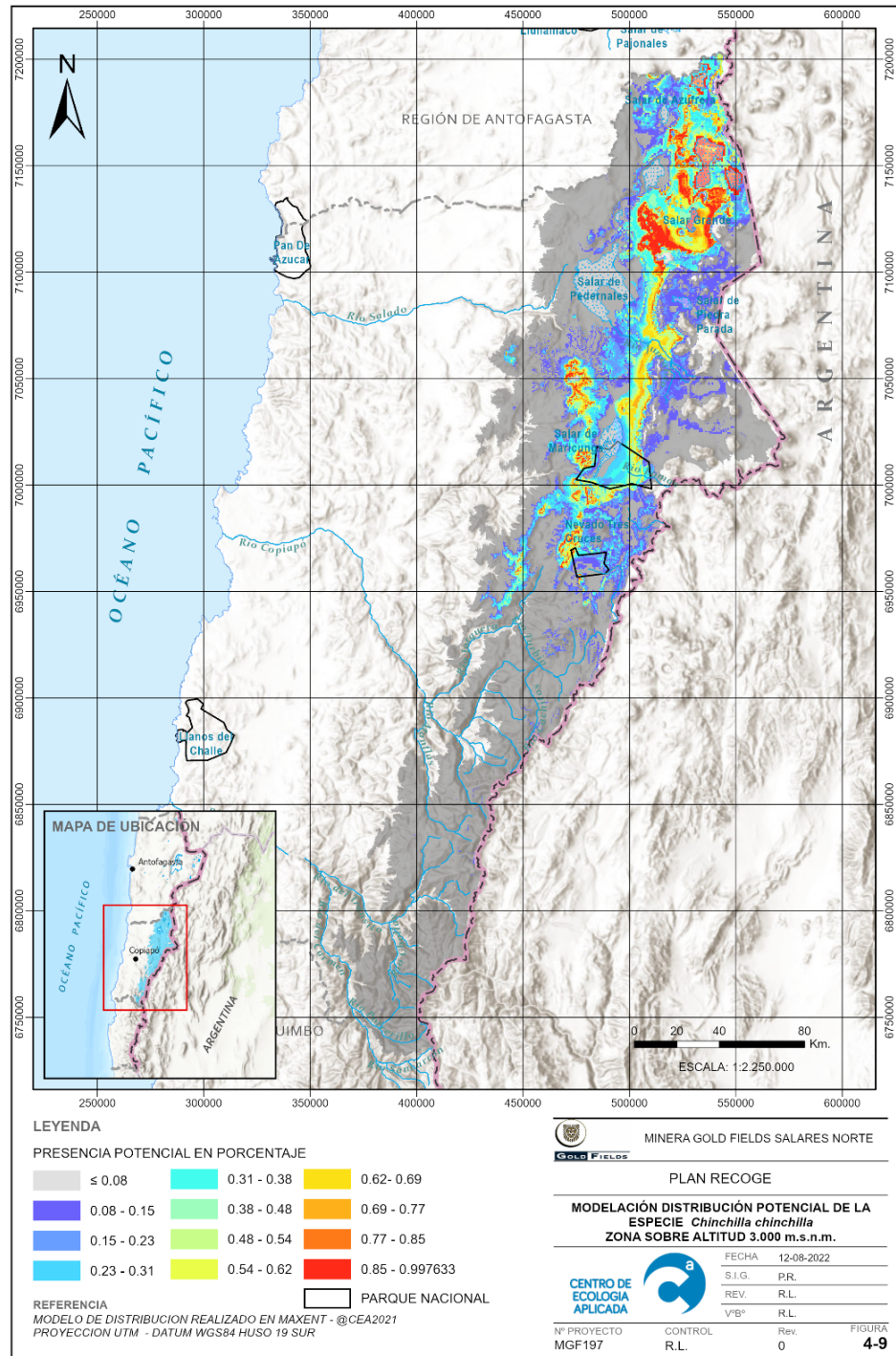


Figura 4-27. Modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* en las zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama. Fuente: CEA. S.A., 2021.

Según los resultados obtenidos de la modelación en zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama, es posible indicar que, el rango de probabilidad media o superior (probabilidad de un 67% o superior de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla*) corresponde en términos de superficie a 156.466,10 hectáreas, que conforman el 5,44% del área de interés. Al considerar los rangos menores, es decir, escasa probabilidad a sin presencia (probabilidad de 23% o menor de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla*), los resultados indican que en términos de superficie de corresponden a 2.250.184,89 ha, lo que equivale al 78,26% de la superficie total. El detalle de las superficies asociadas a la probabilidad de presencia potencial de *Chinchilla chinchilla*, se presenta en la Tabla 4-8.

Tabla 4-8. Rangos de probabilidades de presencia de la especie *Chinchilla chinchilla* y las superficies asociadas en el modelo de distribución potencial en zonas por sobre los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama.

Resultados modelo cuencas altiplánicas	Sin presencia (0 - 0,08)	Escasa probabilidad (0,08 - 0,23)	Baja probabilidad (0,23 - 0,67)	Media probabilidad (0,67 - 0,84)	Rango Alta probabilidad (0,84 - 0,94)	TOTAL
Área (ha)	1.860.278,87	389.906,02	468.437,60	75.468,98	80.997,13	2.875.088,60
Porcentaje total del área	64,70	13,56	16,29	2,62	2,82	100

Fuente: CEA. S.A., 2021

Tomando en cuenta los resultados estadísticos que arroja el software, en donde la primera grafica (Figura 4-28) representa la tasa de omisión (azul) y la omisión de datos pronosticada (negra) en función del umbral acumulativo. La tasa de omisión se calcula tanto en los registros de presencia de entrenamiento o validación, como en los registros de prueba, y debe estar lo más estar cercano de la omisión prevista, lo que se condice con los resultados obtenidos, dándole consistencia estadística al modelo obtenido. Junto a los resultados anteriores, se suma el valor bajo la curva o AUC (Figura 4-29), que en esta oportunidad es igual a 0,934, que al ser cercana a 1 le otorga una validación considerable al resultado.

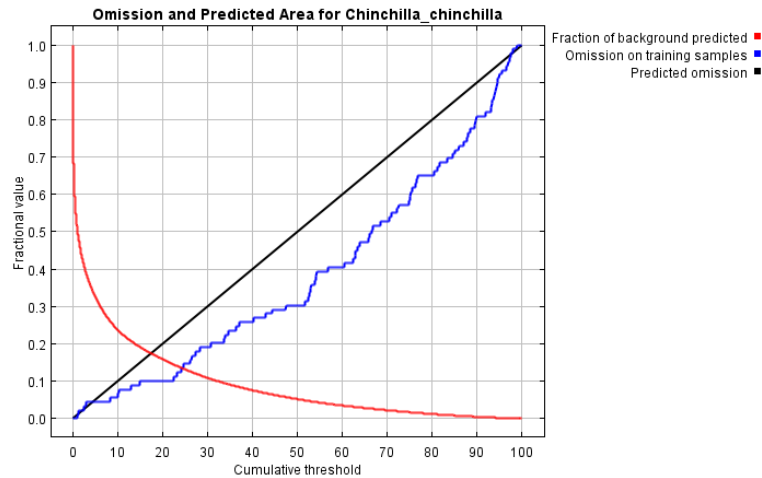


Figura 4-28. Gráfico de tasa de omisión y el área pronosticada en función del umbral acumulativo. Fuente: MaxEnt, 2021.

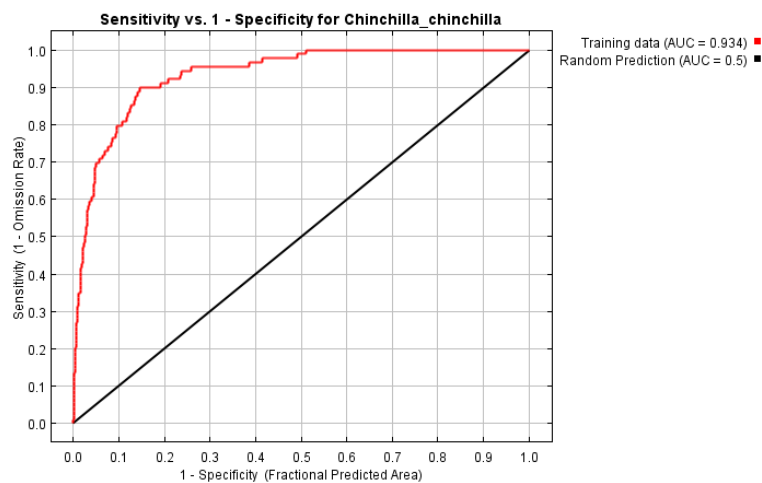


Figura 4-29. Gráfico de curva receptora de la característica operativa o ROC (Receiver operating characteristic curve). Fuente: MaxEnt, 2021.

4.4. Determinar el diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo.

Para la determinación el diseño de muestreo, junto con el número de individuos en un espacio determinado, es necesario definir la unidad espacial que será muestreada, la que debe estar conformada exclusivamente por una formación geomorfológica dominada por afloramientos rocosos donde existiese evidencia directa o indirecta de la especie objetivo. Conjuntamente, a través de fotointerpretación y recorridos pedestres, se debe determinar la extensión y superficie del lugar a muestrear.

Complementando lo anterior y para poder estimar la densidad asociada a la unidad a muestrear, se debe realizar la instalación de trampas cámaras fijas asociadas a dicha superficie (afloramientos rocosos). La estimación de densidad de animales mediante este tipo de cámaras es un método no invasivo, que aparte de entrega información relevante para la conservación de fauna silvestre, no manipula al animal lo que favorece al bienestar de los individuos de la especie (Silveira *et. al.*, 2003).

El uso de fotografías y la tasa de captura como índice de abundancia es controversial porque no utiliza la probabilidad de detección individual (Rowcliffe *et.al* 2008), es por esta razón que se desarrollaron métodos que permiten hacer la estimación de densidades para aquellas especies que no se puede realizar la identificación de cada ejemplar fotografiado. Para realizar la estimación de la densidad de chinchillas en el área a muestrear, se pueden utilizar dos métodos, uno definido como directo y el otro indirecto, este último estima la probabilidad de contacto entre una chinchilla y la trampa cámara, definido por Rowcliffe *et. al* 2008, el cual utilizó principios de un modelo físico mecanicista, el que describe la tasa de encuentro entre una partícula (chinchilla) y un objeto (área de captura de trampa cámara).

Las dos aproximaciones expuestas para la estimación de densidad de la especie están basadas en supuestos a través de criterios particulares, sin embargo, cabe destacar ambos métodos definirán un rango de individuos posibles en las diferentes unidades de afloramiento rocoso a muestrear.

a) Método directo

Este método asume que la captura fotográfica por parte de una cámara trampa indica la existencia de al menos un individuo (n), el cual a su vez por estrategia de sobrevivencia debe compartir la colonia con al menos un individuo, de esta manera asegurar éxito reproductivo. Por lo tanto, el cálculo del total de individuos se realiza de la siguiente manera:

$$N^{\circ} \text{ Total} = n * 2$$

Donde, el “n” representa el número de ejemplares registrados mediante cada trampa cámara instalada según roquerío.

b) Método indirecto

Estimación de abundancia mediante el modelo propuesto por Rowcliffe et al. 2008 establece la necesidad de conocer el área de contacto de la cámara trampa, para estos utiliza los parámetros definidos por el fabricante, los cuales son Radio (r) y Angulo (θ).

Para realizar el cálculo de densidad (D) de se debe conocer la tasa de captura que está estimada en número de fotografías (y) por unidad de tiempo (t), en tanto es necesario conocer la velocidad de desplazamiento del organismo. Para obtener este parámetro, se realizó una revisión bibliográfica y se estimó una velocidad de desplazamiento promedio en función de 11 especies entre roedores y lagomorfos, además se realizó una estimación de velocidad máxima mediante parámetros alométricos de la especie (Garland, 1983), resultando una velocidad de desplazamiento promedio (v) de 7,8 m/s (Tabla 4-9). Para el caso de este cálculo de densidad se optó por la medida de 7,8 m/s.

La fórmula que permite calcular la densidad es la siguiente:

$$D = \frac{y}{t} * \frac{\pi}{vr (2 + \theta)}$$

Tabla 4-9. Velocidades de especies de roedores para la estimación de velocidad de la especie *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta.

Especie	Velocidad	Autor
Degu (<i>Octodon degus</i>)	0,91-3,40 m/s	Vasques <i>et. al.</i> , 2002
Raton de bolsillo (<i>Perognathus longi-membris</i>)	2,75 m/s	Djawdan <i>et al.</i> , 1988
Ardilla (<i>Spermophilus townsendii</i>)	3 m/s	Schooley <i>et. al.</i> , 1996
Ardilla antílope (<i>Ammospermophilus leucurus</i>)	4,77 m/s	Djawdan <i>et al.</i> , 1988
Belding's ground squirrels (<i>Uroditellus beldingi</i>)	3,3 -5,4 m/s	Trombulak, 1989
	3.6 m/s	Cottam and Williams, 1943
Ardilla (<i>Spermophilopsis leptodactylus</i>)	10 m/s	Gambaryan, 1974
Liebre polar (<i>Lepus arcticus</i>)	17,7 m/s	Garland, 1983
Liebre europea (<i>Lepus europaeus</i>)	20 m/s	Garland, 1983
Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	15,5 m/s	Garland, 1983

Fuente: CEA S.A, 2022 en base a diversas fuentes consultadas.

Para realizar el cálculo del número total de ejemplares de chinchillas de cola corta se debe calcular el área definida por el afloramiento rocoso, a través de la siguiente formula:

$$N^{\circ} \text{ Total} = D * \text{ha de roqueríos}$$

4.5. Protocolo de referencia para la búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla*

En base a la recopilación de información detallada en los capítulos 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4, se elaboró un diagrama que permite precisar los pasos a seguir para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla*. Como se muestra en la Figura 4-30, para observar y confirmar sitios que presenten poblaciones activas de la especie *Chinchilla chinchilla*, se requiere en primer lugar identificar si se presentan las condiciones de hábitat descritas anteriormente en cuanto a los refugios, alimento disponible (vegetación), aspectos climáticos y topográficos. Una vez que se confirmen estas mismas condiciones, se debe identificar la presencia de la especie mediante la observación de evidencia tanto directa como indirecta. En caso de presentarse elementos que indiquen actividad reciente de la especie, se debe proceder con las metodologías de captura con el fin de confirmar la presencia de la especie.

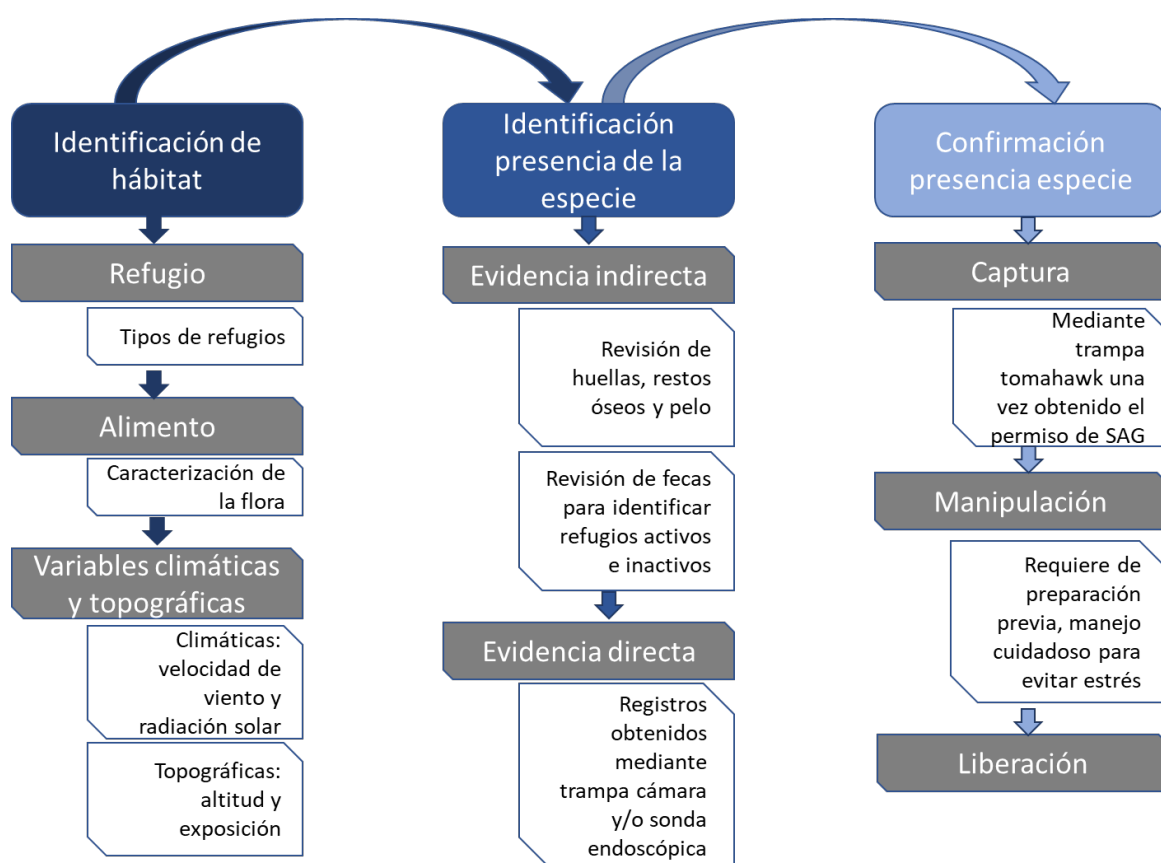


Figura 4-30. Diagrama búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla*.

4.5.1. Identificación de hábitat

La condición de hábitat de la especie *Chinchilla chinchilla* se define por la presencia de refugios (roqueríos) y recurso alimenticio (vegetación). Sumado a ello, existen condiciones climáticas y topográficas que favorecen su desarrollo. A continuación, se describen estas tres variables.

4.5.1.1. Refugios

Corresponden a cavidades rocosas con distintos tipos de configuración (Fotografía 4-4). Pueden ser de tipo alero, las cuales presentan una roca basal de gran tamaño, ubicada de forma horizontal y que sirve como techo para protección ante frío y viento, rodeada de otras rocas de menor tamaño que conforman una o más cavidades para entradas o salidas. Otra modalidad de refugio que se observa corresponde al tipo grieta, la cual presenta dos rocas basales de gran tamaño, ubicadas de forma vertical y que dejan entre ellas una separación suficiente como para la entrada y salida de individuos.



Fotografía 4-4. Tipos de refugios de la especie *Chinchilla chinchilla*. Fuente: CEA S.A., 2022.

4.5.1.2. Alimento

Su dieta es estacionalmente variada, consistente en raíces, hojas, frutas, bayas, corteza, hierbas, arbustos y suculentas. Varía además según la zona en la que habite, consumiendo especies de vegetación coriácea de alta montaña, como gramíneas de los géneros *Festuca*, *Pappostipa* y

Distichia, arbustos del tolar de los géneros *Senecio* y *Parastrephia* (Fotografía 4-5). Las especies suculentas y semillas en tanto comprenden solo una pequeña parte de la dieta, la cual es naturalmente alta en fibra (> 66% de la dieta).



Fotografía 4-5. Alimento de la especie *Chinchilla chinchilla*. Fuente: CEA S.A., 2022.

4.5.1.3. Variables climáticas y topográficas

Según los antecedentes aportados por el modelo de distribución potencial de *Chinchilla chinchilla*, las zonas que presentan mayor probabilidad de presencia de la especie presentan las siguientes condiciones climáticas:

- Velocidad del viento: rango de 4,5 a 7,5 m s⁻¹.
- Radiación solar: rango de 19, 6 KJ M⁻² DAY⁻¹ a los 20,6 KJ M⁻² DAY⁻¹.
- Precipitaciones anuales: rango de 3 mm a 10 mm de promedio anual.
- Promedios anuales de temperatura: rango de 0,12 °C hasta 7,9 °C.

En cuanto a las condiciones topográficas, la elevación abarca sectores desde los 3.000 a 5.500 msnm. Otro factor relevante corresponde a la exposición, la cual es preferentemente Noreste, buscando que las entradas y salidas de los refugios se ubiquen a favor de la dirección del viento.

4.5.2. Identificación de presencia de la especie

Una vez ubicadas las áreas que presenten las condiciones de hábitat recién descritas, se debe identificar la presencia activa de la especie en éstas, mediante la obtención de evidencias tanto indirectas como directas.

4.5.2.1. Evidencia indirecta

Los registros de presencia indirecta de la especie corresponden a heces (fecas), huellas, restos óseos y pelo (Ver Fotografía 4-6). La observación de fecas corresponde al principal registro indirecto ya que puede aparecer de forma más frecuente, en cambio los otros registros se pueden encontrar solo de forma ocasional.



Fotografía 4-6. Foto referencial registros indirectos de ejemplares de *Chinchilla chinchilla*. Fuente CEA S.A. 2021.

Las fecas de *Chinchilla chinchilla* se pueden encontrar en distintas etapas y formas. Aquellas que indican la presencia activa de la especie son de forma cilíndricas y alargadas, con un largo de 1cm y ancho de 0,5 cm, con una coloración cafésosa y brillante (reciente). Si las fecas se encuentran con

una coloración más opaca, indica mayor tiempo de permanencia en el lugar, hasta llegar a una coloración blanca, lo que refleja que la actividad de la especie se dio con mayor antigüedad.

Por otra parte, si estas fecas recientes se encuentran en baja cantidad y aisladas unas de otras, probablemente el sitio corresponda solo a un lugar de tránsito de ejemplares y no a un refugio activo de la especie. Caso contrario, si se encuentran aglomeradas y en la salida o entrada de un refugio, aumenta la probabilidad de que el sitio corresponda a un refugio activo de la especie.

De esta forma, se pueden encontrar refugios inactivos o activos, dependiendo de la coloración y cantidad de fecas. Ambos presentan fecas aglomeradas, la diferencia radica en el tiempo que han permanecido allí las fecas, la coloración cafésosa y brillante indica que son más recientes (refugio activo), y la coloración blanquecina indica que son más antiguas (refugio inactivo) (Ver Fotografía 4-7).



Fotografía 4-7. Refugio activo e inactivo de la especie *Chinchilla chinchilla*. Fuente CEA S.A. 2021.

4.5.2.2. Evidencia directa

Los registros de presencia directa de la especie corresponden a aquellos obtenidos mediante trampa cámara y/o sonda endoscópica. Los registros indirectos de la especie ayudan a detectar la potencial presencia de la especie y actividad de las colonias de reproducción, posteriormente, se debe confirmar la actividad mediante trampas cámara y así obtener registros fotográficos de la especie. Esta metodología otorga buenos resultados, dados los hábitos nocturnos de la especie *Chinchilla chinchilla*.

Las trampas cámaras corresponden a dispositivos que contienen un sensor infrarrojo sensible al movimiento, el cual se activa obteniendo fotografías y videos de las especies que pasan delante de éstas (detectando su presencia/ausencia en el lugar). Deben ser instaladas en sectores de tránsito potencial (senderos) y/o entradas y salidas de refugios potenciales donde hay mayor probabilidad de presencia de la especie (por ejemplo, sectores con heces frescas, huellas y baños de arena). La instalación se realiza adosando la cámara a una piedra del lugar con correas resistentes de género que traen los mismos dispositivos de fábrica. La cámara debe ser orientada hacia el refugio de chinchilla o al lugar objetivo que se busca monitorear (Ver Fotografía 4-8).



Fotografía 4-8. Foto referencial trampa cámara instalada. Fuente CEA S.A. 2021.

De forma complementaria, la implementación de sondas endoscópicas permite verificar la presencia de ejemplares ocultos dentro de cada uno de los refugios. Deben poseer pantalla y controles que regulen las características de la cámara, y un cable rígido de al menos 1m de largo. Esto permitirá adentrarse por completo dentro de la cavidad que sirve de refugio. La sonda debe contar con una batería de iones de litio recargable que asegure su funcionamiento durante inspecciones prolongadas. La cámara de la sonda debe tener una resolución mínima de 640 x 480 píxeles, tanto para imagen como video, además de tener luces led de luminosidad ajustable, para poder mejorar la toma al interior del refugio. Es importante también que cuente con un generador de imágenes fijas, lo que permite estabilizar la imagen independiente del movimiento, disminuyendo el ruido en los registros obtenidos. Dado el comportamiento nocturno/crepuscular de las chinchillas, la inspección de refugios se realizará entre 10:00 – 16:00, con el fin de garantizar que los posibles individuos se encuentren refugiados en el interior de las madrigueras (Fotografía 4-9). El tiempo de duración del sondaje es variable por refugio, de acuerdo con las características de este (tamaño, longitud, número de cámaras interiores, dificultad de acceso, etc.) y los objetivos del estudio.



Fotografía 4-9. Foto referencial uso y registros sonda endoscópica. Fuente CEA S.A. 2021.

En caso de obtener registros mediante una o ambas metodologías (Fotografía 4-9), se confirma la detección de la especie en el lugar.



Fotografía 4-10. Foto referencial registros de ejemplares de Chinchilla en trampas cámaras. Fuente CEA S.A. 2021.

4.5.3. Metodología de captura

Una vez detectados los ejemplares de *Chinchilla chinchilla* y confirmada su presencia mediante evidencia directa, se puede proceder a su captura (dependiendo de los objetivos de cada estudio), para lo cual se utilizan trampas con cebos de atracción debido a su conducta evasiva y hábitos nocturnos, como lo son las trampas Tomahawk. Las trampas para mamíferos de tamaño mediano deben ser revisadas, al menos, una vez por día lo más temprano posible, ya que los animales capturados pueden estresarse rápidamente y lastimarse tratando de morder o cavar a través de la malla.

4.5.3.1. Permiso de captura

De forma previa a las actividades de captura y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), se debe solicitar al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) el permiso correspondiente mediante los siguientes formularios y según corresponda: “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de la fauna silvestre, con fines de investigación o exhibición científica”, “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (línea base en el marco del SEIA)” y “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación (proyecto con resolución de calificación ambiental (RCA))” Dentro de la información que se debe especificar en los respectivos formularios está la identificación del lugar de captura, metodologías de captura, manejo y marcaje, cronograma de actividades, entre otros.

4.5.3.2. Captura mediante trampa Tomahawk

Considerando los refugios ya identificados con presencia de la especie, con registros tanto directos (trampa cámara) como indirectos (fecas, huellas), se debe ubicar cada trampa Tomahawk a la entrada o salida de las madrigueras que pueden estar siendo utilizadas potencialmente.

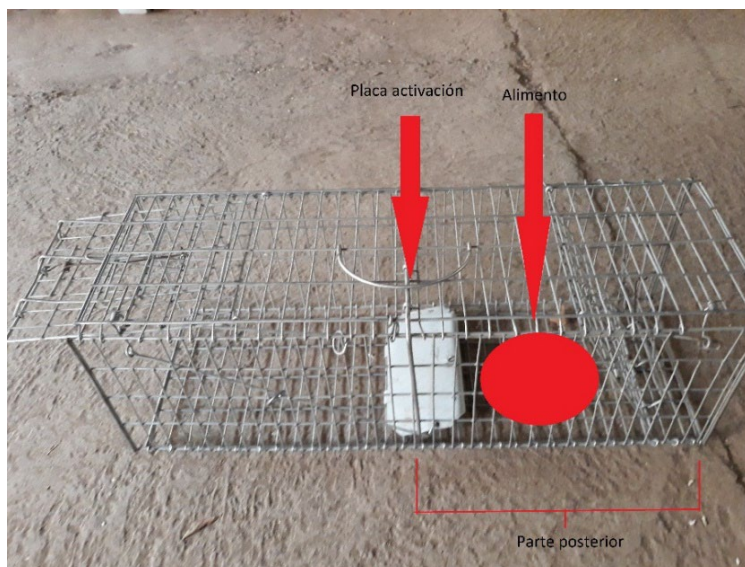
Una vez definido el sitio específico para la instalación, la trampa Tomahawk debe ser montada en un lugar plano (con o sin pendiente) y ser cubiertas en al menos un 50% de su sección posterior por rocas planas y grandes, de forma tal que quede protegida ante el viento y depredadores. Las rocas que se utilicen para cubrir la trampa deben ser situadas de forma tal que se sustenten entre sí, sin ejercer peso sobre la trampa, de manera de no afectar el sistema de activación (Fotografía 4-11). La base de la trampa debe ser cubierta por tierra y pequeñas piedras del lugar para que el ejemplar no

camine sobre la rejilla expuesta, lo que podría generar rechazo y evitar su acercamiento al lugar para comer.



Fotografía 4-11. Foto referencial instalación de trampa Tomahawk. Fuente CEA S.A. 2021.

En la parte posterior de la trampa, de forma contigua a la placa metálica de activación, se debe disponer sobre una roca plana el cebo utilizado para atraer a los ejemplares (Fotografía 4-12). Con el fin de mejorar la probabilidad de capturas, pueden ser dispuestos al menos 3 tipos de los cebos. Los cebos mayormente utilizados corresponden a alfalfa prensada (pellet para conejo), pellet Mazuri para chinchillas, semillas, frutos secos, frutos carnosos, frutos deshidratados y verduras. Además, se evaluará en terreno la utilización de algún elemento de atracción olfativa como vainilla y canela. En caso de evidenciarse alta presencia de zorros en el sector donde se esté capturando, se deberá evaluar suprimir los frutos carnosos, verduras y los elementos de atracción olfativa, debido a que estos pueden atraer aún más a estos depredadores.



Fotografía 4-12. Foto referencial sistema de activación y disposición de alimento en trampa Tomahawk. Fuente CEA S.A. 2021.

4.5.3.3. Manejo y manipulación del ejemplar

La manipulación de ejemplares debe ser realizada por profesionales con experiencia en la manipulación de fauna silvestre y que tengan el permiso de captura otorgado por la autoridad competente SAG (Servicio Agrícola y Ganadero).

Preparación previa al manejo:

Para el caso de obtener captura de ejemplar de *Chinchilla chinchilla*, se debe realizar una designación previa de las tareas específicas a desarrollar por cada integrante del equipo de trabajo (Ej: cubrir trampa con manta, registro fotográfico y manipulación del individuo). Por otra parte, se debe realizar preparación previa de material una distancia que no perturbe al ejemplar (más de 50 m) y realizar todo el manejo del ejemplar en silencio, y solo comunicarse entre profesionales en caso de ser necesario.

Manejo del ejemplar:

Existe mucha información acerca del manejo, sujeción y examen físico de la Chinchilla de cola larga (Chinchilla lanígera) y muy poca información de la Chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*), sin

embargo, ambas especies comparten diversas características físicas y conductuales (Iriarte, 2008) que permiten extrapolar técnicas de manejo y sujeción.

Previo a cualquier manejo se debe considerar que las chinchillas son susceptibles a hipertermia y a desprendimiento (deslizamiento) de la piel en caso de que los manejos no sean los apropiados, por lo que un correcto monitoreo y una correcta sujeción son fundamentales para evitar estas patologías (Saunders, 2009). Las chinchillas deben manipularse con calma y suavidad para minimizar el estrés, y dada su alta capacidad auditiva todo manejo debe ser realizado en silencio.

La manipulación del ejemplar se debe realizar con las medidas de protección necesarias y elementos básicos de bioseguridad, para que no exista transmisión de enfermedades, como mascarillas, y guantes. Para extraer al ejemplar de la trampa Tomahawk se deben utilizar guantes gruesos para evitar mordidas del animal. Éste debe ser extraído cuidadosamente de la trampa y puesto al interior de una bolsa de género de manera de reducir el estrés. Otra opción es realizar la sujeción envolviendo el cuerpo del ejemplar con una toalla alrededor del cuerpo (Donnelly y Brown, 2004). Cubrir los ojos durante la manipulación calma al animal y minimiza el estrés. En lo posible la duración de tiempo de captura y sujeción física deben ser minimizados. Las manipulaciones prolongadas aumentan el riesgo de producir hipertermia (de la cual la chinchilla es muy susceptible) y miopatía de captura. Durante la captura se recomienda realizar una caracterización del ejemplar, registrando coordenadas, hora, fecha, sexo, largo, peso u otros, dependiendo del objetivo de la captura. Ver Fotografía 4-13 como ejemplo de sujeción de una chinchilla.



Fotografía 4-13. Foto referencial manipulación ejemplar de *Chinchilla chinchilla*. Fuente CEA S.A. 2021.

4.5.3.4. Liberación

Una vez obtenida la información del ejemplar, éste debe ser liberado por solo un profesional en el mismo sitio de captura, orientándolo hacia la entrada de algún refugio (Ver Fotografía 4-14).



Fotografía 4-14. Foto referencial liberación ejemplar de *Chinchilla chinchilla*. Fuente CEA S.A. 2021.

5. DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica realizada en cuanto a publicaciones científicas y documentos técnicos elaborados en relación con el hábitat, aspectos biológicos de la especie y rango de distribución, aportaron a obtener una robusta sistematización de la información, y así generar patrones que permitirán posteriormente concentrar los esfuerzos de búsqueda de la especie en sectores que potencialmente presentan mayores probabilidades de registros de nuevas poblaciones activas. De manera complementaria, el desarrollo del modelo de distribución potencial elaborado para el presente estudio permitió identificar las condiciones climáticas que presentan mayor probabilidad de presencia de la especie.

Los aspectos más relevantes para el hábitat de chinchilla de cola corta lo constituyen el refugio, que se presenta en formaciones rocosas o roqueríos, y el alimento o vegetación disponible. En cuanto a los refugios, éstos corresponden a rocas basales de gran tamaño acompañadas por otras de menor tamaño que se ubican de forma más superficial, otorgando protección ante el viento, frío y depredadores. Respecto al alimento, si bien consume principalmente fibras y semillas, los obtiene de especies de vegetación coriácea de alta montaña, que pueden ir variando en especies, dependiendo del sector. Este aspecto es de relevancia ya que, al tener una dieta más generalista y poco específica respecto al consumo de alguna especie en particular, les permite un mayor grado de adaptación y recolonización.

La información recolectada a través del levantamiento de información participativa provino de fuentes previamente definidas, las que se encontraban clasificadas en grupos de interés específicos. Estos actores clave resultaron ser personas con un alto conocimiento del territorio y de la especie en particular. Se destaca que los participantes de las comunidades indígenas tenían un alto grado de conocimiento del hábitat de la especie, que los operadores turísticos tienen sus operaciones en espacios donde habita la chinchilla y que el grupo de funcionarios públicos desempeña labores vinculadas al estudio de la chinchilla.

Dentro de las entrevistas realizadas, los servicios públicos entrevistados, plantean contar con pocos recursos y personal para poder hacer seguimiento del cuidado y protección de la *Chinchilla chinchilla*, lo que también se debe presentar en especies tan delicadas con esta. En el caso de los académicos relacionados a la especie, solo respondió Jaime Jiménez vía correo electrónico, pero finalmente nunca se concretó una reunión para realizar la entrevista.

La cartografía social como instrumento participativo para identificar el hábitat de la especie fue una útil herramienta que se trabajó con las comunidades indígenas y servicios turísticos, entrevistados quienes pudieron plasmar sobre un mapa los lugares donde ellos identifican la presencia de la

chinchilla, lugares que coinciden con los de la revisión bibliográfica, proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente con el Modelo de distribución potencial.

Por lo general, todos los entrevistados y encuestados demostraron un alto interés en profundizar sus conocimientos acerca de la especie, su cuidado y protección y que toda la comunidad cuente con información sobre la *Chinchilla chinchilla*, identificándose con el patrimonio natural de la zona en la que habitan.

La información entregada respecto a sectores con la distribución actual de poblaciones activas fue utilizada como base para el desarrollo del modelo de distribución potencial de la especie, cuyos resultados también se condicen con la información obtenida en el proceso de levantamiento de información participativa. De esta forma, la distribución actual de la especie *Chinchilla chinchilla* en la Región de Atacama, estaría restringida al extremo noreste de la cordillera de los Andes, en cuencas altoandinas, y en particular en los sitios prioritarios de Lagunas Bravas, Laguna del Negro Francisco, Laguna Grande, Laguna Santa Rosa y Laguna Verde, en la Región de Atacama.

La presencia de la especie en los sectores anteriormente mencionados toma aún más sentido al saber que coincide con el límite austral de la distribución histórica de la chinchilla de cola corta (Figura 4-3), la cual fue drásticamente reducida debido a la caza indiscriminada que sufrió la especie entre los años 1829 y 1917, llegando a la extracción de un millón de individuos anuales a través de métodos como la destrucción de los refugios y la quema de su hábitat (Jiménez, 1996). Esta situación condujo a que la población se redujera drásticamente, acotándose probablemente a aquellos lugares de menor accesibilidad para la época, dando una pequeña ventana para la recuperación y la reproducción de los individuos aislados en sectores que gracias a los estudios actuales y la tecnología disponible han podido ser identificados, confirmándose en ellos la presencia de colonias de chinchilla de cola corta o *Chinchilla chinchilla*. Pese a lo anterior, se debe destacar que en el caso del estudio de la distribución de la chinchilla de cola corta existe un sesgo de muestreo, dado que principalmente se cuenta con información confirmada de presencia de la especie en zonas que han sido muestreadas para fines de investigación o de ejecución de actividades de monitoreo ambiental y Líneas Base de proyectos productivos (proyectos ingresados al Servicio de Evaluación Ambiental), por lo cual no necesariamente se debe descartar la presencia en zonas altoandinas de poca accesibilidad que no hayan sido monitoreadas por actividades de muestreo en la región. En este sentido, el modelo de distribución potencial de la especie presentado en este estudio otorga directrices de sitios con mayor o menor probabilidad de presencia, en función de los hallazgos confirmados hasta la fecha. Los posibles nuevos hallazgos de la especie que puedan identificarse a partir de nuevas exploraciones en áreas altoandinas de la región permitirían alimentar la base de datos y efectuar nuevas modelaciones que amplíen el espectro de probabilidad de presencia en la región.

Basado en la información entregada por los modelos, levantamiento de información participativa y revisión de antecedentes de la especie, se entrega información de sitios con potencial presencia de la especie en la región. Para confirmar la presencia y realizar estudios de poblaciones activas se requiere ejecutar metodologías de prospección que han sido eficientes con solo evidencias indirectas como el registro de huellas y fecas principalmente. En este sentido, los registros de trampas cámaras son fundamentales para dar indicios claros de presencia de la especie. En caso de requerirse la captura viva de los ejemplares, el método mediante Trampas Tomahawk corresponde al más adecuado, actividad que debe ser ejecutada con todos los permisos y procedimientos adecuados.

6. CONCLUSIONES

A partir del presente informe se da cumplimiento al objetivo de generar un “Protocolo de Referencia para una Adecuada Búsqueda y Prospección de la Especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama”, de acuerdo con lo estipulado en el Considerando 7.1.4. de la RCA N°153/2019, que calificó favorablemente el Proyecto Salares Norte de Minera Gold Fields Salares Norte SpA. Con esto se busca aportar al conocimiento científico de la especie generando información y participación, además de contribuir con información relevante para la consolidación de las acciones establecidas en el Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de la Chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) del Ministerio del Medio Ambiente.

La elaboración del Protocolo de Referencia para una Adecuada Búsqueda y Prospección de la Especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama está orientado en, a partir de la información de preferencia de hábitat de la especie *Chinchilla chinchilla*, establecer procedimientos que sirvan como referencia estándar para la búsqueda y prospección de madrigueras y roqueríos a nivel de la Región de Atacama. El desarrollo de este estudio implicó desarrollar varios objetivos y capítulos específicos, cada uno de los cuales ha permitido aportar al mayor conocimiento de la especie. A continuación, se presentan las principales conclusiones para cada uno de los capítulos presentados en este estudio, a saber, los capítulos de revisión bibliográfica, levantamiento de información participativa, modelo de distribución potencial de la especie, determinación del diseño de muestreo para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo, y finalmente, el protocolo de referencia en sí.

6.1. Revisión bibliográfica

En este estudio se cumplió con el objetivo de desarrollar una revisión bibliográfica a partir de la información disponible sobre la especie *Chinchilla chinchilla* (chinchilla de cola corta), presente en i) publicaciones y/o artículos científicos nacionales e internacionales, ii) documentos técnicos, emitido por las autoridades ambientales nacionales (guías, boletines, reportes, etc.) y iii) proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Luego de la búsqueda de publicaciones científicas, documentos técnicos y base de proyectos disponibles en la plataforma del SEIA, entre otras, se revisó un total de 48 documentos, de los cuales 27 pertenecen a publicaciones científicas, 5 a documentos técnicos y 16 a proyectos ingresados a la plataforma del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- El rango de distribución histórica de la especie chinchilla de cola corta está asociado a la cordillera de los Andes, incluyendo el centro y sur de Perú, regiones altoandinas del centro oeste de Bolivia, el noreste de Argentina, y desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo en Chile.
- En base a los antecedentes recopilados, la distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla*, en lo que respeta a la Región de Atacama, estaría restringida principalmente al extremo noreste de la cordillera de los Andes, en cuencas altoandinas, y en particular en los sitios prioritarios de Lagunas Bravas, Laguna del Negro Francisco, Laguna Grande, Laguna Santa Rosa y Laguna Verde.
- En términos generales, el hábitat corresponde a sectores altoandinos de la Cordillera de los Andes desde los 3.000 a 5.000 m.s.n.m. caracterizados por la presencia de roqueríos que usa como refugio, los cuales se encuentran cercanos a formaciones vegetacionales conformadas principalmente por especies de los géneros de *Adesmia*, *Baccharis*, *Chuquiraga*, *Cristaria*, *Fabiana*, *Parastrephia*, *Senecio* y *Pappostipa*.
- En cuanto a la dieta de la chinchilla de cola corta, depende de la zona en la que se encuentre, sin embargo, según los antecedentes revisados, esta puede incorporar gramíneas de los géneros *Festuca*, *Distichia* y arbustos del tolar de los géneros *Senecio* y *Parastrephia*, destacando especies como *Adesmia frigida* y *Pappostipa frigida*.
- Las metodologías de prospección más adecuadas identificadas para evidenciar la presencia de la especie son: i) registro de evidencias indirectas como huellas, fechas y otros rastros del animal, para luego instalar cámaras trampa y poder confirmar su actividad y ii) captura viva de los ejemplares a través de Trampas Tomahawk.
- De los 16 proyectos ingresados al SEIA, solo 8 registraron la presencia de *Chinchilla chinchilla*, incluyendo el reciente hallazgo en 2022 de presencia de la especie en el Proyecto Fénix Gold. A partir de los datos recopilados se confirma que la presencia de la especie en la Región de Atacama se limitaría desde el sector de Maricunga hacia el norte, y está acotada a la Cordillera de los Andes.

6.2. Levantamiento de información participativa

Se cumplió con el objetivo de desarrollar un levantamiento de información participativa, con el fin de obtener conocimiento de actores clave del territorio respecto a la especie *Chinchilla chinchilla*

en la Región de Atacama, a partir de la aplicación de encuestas de percepción socioambiental, entrevistas semiestructuradas y consulta mediante método de cartografía social.

A partir de las distintas actividades asociadas al Levantamiento de información participativa se puede concluir lo siguiente:

- La chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) es un roedor de tamaño mediano, clasificado como En Peligro Crítico, debido a las amenazas a las que se ha visto enfrentado, y que casi lo conducen al borde de la extinción, como fueron la caza y captura para la explotación comercial de su piel en la primera parte del siglo pasado y la alteración de su hábitat en tiempos presentes.
- El Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) es un instrumento de gestión ambiental para mejorar el estado de conservación de la especie, que tiene como componente relevante el principio de información participativa. Dado lo anterior, y como parte del proceso de elaboración del presente estudio, se debió identificar a actores claves que puedan aportar con su conocimiento, tanto tradicional como científico, que pueda ser relevante para el estudio de la especie y el conocimiento de su distribución a nivel regional.
- Existe un conocimiento en general sobre la especie, la cual es reconocida como una especie vulnerable y que se encuentra amenazada, esto como una opinión generalizada en el relato de los participantes, desde un punto de vista ciudadano.
- Podría decirse que la chinchilla es una especie carismática, a partir del relato de los entrevistados, ya que en general todos la describen correctamente y se conocen los lugares geográficos donde esta habita, aun cuando varios de los entrevistados dicen no haberla visto.
- Desde el punto de vista institucional, se han hecho esfuerzos de conservación, los cuales no han sido de largo alcance, pero se ha buscado, con los recursos disponibles, estudiarla y protegerla. La información obtenida hasta la fecha proviene de estudios que se han hecho desde el mundo público (Conaf, SAG), pero principalmente de las líneas de base de los proyectos de inversión mineros que se ejecutan en la zona.

6.3. Modelo de distribución potencial de *Chinchilla chinchilla*

Un gran aporte presentado en este estudio consiste en la elaboración de un modelo de distribución potencial de la especie *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta aplicable para la Región de Atacama, objetivo que permite aportar con conocimiento respecto a sitios potenciales de presencia de la especie en la región y que sirven de gran aporte para el protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie a nivel de la Región de Atacama. A continuación, se presentan las principales conclusiones de este capítulo:

- A partir de los resultados se definieron dos modelos de distribución potencial de la especie chinchilla de cola corta a distintas escalas (regional y altoandina).
- La probabilidad de presencia de la especie se relaciona a los sectores con una altitud geográfica mayor a los 3.000 m.s.n.m. de la Región de Atacama, coincidiendo con el segundo modelo realizado, el cual es más representativo que el realizado a nivel regional, ya que al acotar el área de interés los rangos de las variables son menores por lo que facilita la estimación del software.
- De acuerdo a los resultados del modelo de escala regional, dentro de un total de 7.356.481 ha, solo el 1,22% (89.971,45 ha) corresponde a una alta probabilidad de presencia de la especie, mientras que un 1,14% (83.505,51 ha) del total del área de interés posee una probabilidad media de encontrar algún individuo de chinchilla de cola corta.
- Al contar con un coeficiente AUC (valor bajo la curva) de 0,969 en el modelo regional y de 0,934 en el modelo de zonas sobre los 3.000 m.s.n.m., se validan los resultados obtenidos, entregando distribuciones potenciales representativas.
- Según el set de variables independientes consideradas y los resultados obtenidos en las modelaciones, los parámetros de radiación solar y la temperatura no son variables que tengan gran influencia en la presencia de la especie. Las coberturas vegetaciones determinadas por Gajardo (1994) y Luebert y Pliscoff (2017) en cambio, corresponden a variables altamente contribuyentes en ambos modelos presentados.
- De acuerdo con los estándares vigentes es fundamental realizar una validación de todo modelo teórico con datos de campo, con el objetivo de confirmar la información generada. Por lo tanto, es sumamente relevante realizar validaciones del modelo de distribución potencial de la especie en terreno, enfocadas no sólo en validar de forma extensiva la

distribución de presencia de la especie otorgada por la modelación, sino también en complementar la información en aquellas áreas donde no se dispone de información.

6.4. Determinar el diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo.

Se cumple con el objetivo de presentar una propuesta para determinar el diseño de muestreo y análisis estadístico para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo para búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla*.

6.5. Protocolo de referencia para una adecuada prospección y búsqueda de la especie chinchilla de cola corta

A partir de la información recopilada en este estudio, y utilizando como base la información desarrollada en los capítulos de revisión bibliográfica, levantamiento de información participativa, modelo de distribución potencial de la especie y determinación del diseño de muestreo para determinación de idoneidad del esfuerzo de muestreo, se ha dado cumplimiento al objetivo de generar un protocolo que sirva como referencia estándar para la búsqueda y prospección de madrigueras y roqueríos a nivel de la Región de Atacama.

De los resultados del protocolo de referencia para una adecuada prospección y búsqueda de la especie chinchilla de cola corta, se pueden concluir los siguientes puntos:

- En primera instancia es necesaria la identificación del hábitat de la chinchilla de cola corta, a través de la presencia de refugios, especies vegetales asociadas a la dieta de la especie y variables climáticas y topográficas específicas.
- Junto a lo anterior, es indispensable la identificación de evidencia indirecta tales como: heces, fecas, huellas, restos óseos y/o pelo, que acusen actividad reciente de la especie.
- Lo anterior se puede complementar con el avistamiento de individuos de chinchilla de cola corta a través de la instalación de cámaras trampa, lo cual confirmará la identificación definitiva de la especie objetivo, junto con la sonda endoscópica que nos entrega la certeza de presencia de individuos en el refugio a prospectar.

- Una vez detectados los ejemplares de chinchilla, se procede a la captura de forma directa a través de trampas Tomahawk, respaldado con el permiso de captura solicitado según lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998), el cual se debe solicitar al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
- Las trampas Tomahawk deben ser dispuestas justo en la entrada de los refugios identificados y cebadas con alfalfa prensada (pellet para conejo), pellet Mazuri para chinchillas, semillas, frutos secos, frutos carnosos, frutos deshidratados y verduras.
- La revisión de las trampas debe ser a primera hora durante la mañana, evitando exponer a la especie a condiciones ambientales adversas que puedan afectar su salud.
- La manipulación debe ser realizada por profesionales calificados y bajo protocolos establecidos en los permisos de captura tramitados, cumpliendo los objetivos asociados al muestreo de la especie.
- Luego de su manipulación y asegurándose que el ejemplar se encuentra en perfectas condiciones, este debe ser liberado en el mismo sitio donde fue capturado.

7. REFERENCIAS

- Adaro, L., Parraguez, V., Oróstegui, C., Urquieta, B., & Cepeda, R. 2002. Variación anual de la concentración de testosterona plasmática en Chinchilla Laniger (Grey), en cautiverio. Avances en Ciencias Veterinarias, 17(1-2).
- Amec consultores. 2011. Descripción línea base ambiental. Medio biótico. Fauna. In: Estudio de impacto ambiental. [en línea] <<https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=5762216> >
- Barnett, A. & Dutton, J. 1995. Expedition Field Techniques: Small Mammals (excluding bats).
- Beck, H., Zimmermann, N., McVicar, T., Vergopolan, N., Berg, N., Wood, E. 2018. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. Sci. Data. 5:180214 doi: 10.1038/sdata.2018.214.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). 2021. Región de Atacama, Chile nuestro país. [en línea] <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region3>> [consulta: 25-06-2021]
- Carvajal, A. 2002. Teorías y Modelos: Formas de representación de la realidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica. [en línea]. <<https://www.redalyc.org/pdf/166/16612103.pdf>> [consulta: 01-07-2022]
- Cepeda, R., Oróstegui, P. 1997. ¿Qué sabemos de la chinchilla? Tecnovet: (3) 2. [en línea] <http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9130%2526ISID%253d448,00.html> [consulta: 21-10-2021]
- Chemineau, P. 1992. Medio ambiente y reproducción animal. [en línea]. <<http://www.fao.org/ag/Aga/AGAP/FRG/FEEDback/War/v1650b/v1650b04.htm>>. [consulta: 23-11-2020]
- Compañía Minera Casale. 2012. Monitoreo hábitat potenciales Chinchilla. In: Estudio de Impacto Ambiental. Adenda 02. Anexo 5.5.1. [en línea] <<https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=6934794>>
- CONAF. 2008. Actualización Plan de Manejo Participativo Reserva Nacional Los Flamencos. Antofagasta, Chile. 143 p.

- CONAF. 2013. CONAF en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado: Conservando la Flora y Fauna Amenazada. Editores: Claudio Cunazza P., Moisés Grimberg P. y Mariano de la Maza M. Santiago, Chile. 150pp
- CONAMA. 2002. Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama. 23 p.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 2018. Documento Testimonial y de Análisis de los Efectos del Cambio Climático en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Santiago. Chile. 76 pp.
- Cortés, A., Miranda, E., & Jiménez, J. E. 2002. Seasonal food habits of the endangered long-tailed chinchilla (*Chinchilla lanigera*): The effect of precipitation. *Mammalian Biology*, 67(3), 167–175. <https://doi.org/10.1078/1616-5047-00024>
- Delgado, E; Pacheco, L. F; Salazar-bravo, J; Rocha, O. 2018. La chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) en Bolivia: comentarios sobre localidades reportadas y bases para su conservación. *Ecología En Bolivia: Revista Del Instituto de Ecología*, 53(1), 31–38.
- DICTUC. 2010. Estudio Levantamiento Hidrogeológico para el Desarrollo de Nuevas Fuentes de Agua Áreas Prioritarias de la Zona Norte de Chile, regiones XV, I, II y III, SIT N° 157 (parte I) y SIT N° 195 (parte II).
- Donnelly, T. M., & Brown, C. J. (2004). Guinea pig and chinchilla care and husbandry. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 7(2), 351-373.
- Fauna Nativa Consultores. 2022. Anexo IV-3 Caracterización complementaria de fauna terrestre *Chinchilla chinchilla*, Proyecto Fenix Gold Región de Atacama, Chile. Documento preparado para MYMA y Fenix Gold Proyect. 48p.
- Fick, S.E., Hijmans, R.J. 2017. WorldClim 2: nuevas superficies climáticas de resolución espacial de 1 km para áreas terrestres globales. *Revista Internacional de Climatología* 37 (12): 4302-4315.
- Galaz, J. L. (ed.). 2005. Plan Nacional de Conservación de la Chinchilla Chilena, *Chinchilla laniger* (Molina, 1782), en Chile. Corporación Nacional Forestal, CONAF. Santiago, Chile. 52 pp.
- Gallardo, H., Cruz, R., Cruz, Alejandro., Romero, C. & Novoa, R. 2021. Redescubrimiento de la Chinchilla andina (*Chinchilla chinchilla*) en la Reserva Nacional Los Flamencos. Nuevo registro de

- Chinchilla andina en la Región de Antofagasta., Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 70(2): 1-7 (2021).
- Gajardo, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile, 165 p.
 - Garland, T. 1983. The relation between maximal running speed and body mass in terrestrial mammals Zool., Lond. (1983) 199,1574 70.
 - GESNAT Consultores. 2014. Sistematización de antecedentes y formulación de una propuesta de plan nacional de recuperación, conservación y gestión de la especie chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*). 65p.
 - GESNAT Consultores. 2020. Implementación de Acciones del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de la Chinchilla de Cola Corta. Informe elaborado para el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 99p.
 - GHD consultores. 2011. Estudio de vegetación, flora y fauna. In: Declaración de impacto ambiental. [en línea] <<https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=6326647>>
 - Golder Associates. 2013. Informe de fauna consolidado. In: Declaración de impacto ambiental. [en línea] <<https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=8230878>>
 - Goldman, B. 2001. Mammalian photoperiodic system: formal properties and neuroendocrine mechanisms of photoperiodic time measurement. Journal of Biological Rhythms. Vol. 16 pp. 283-301.
 - Grant, K. 2014. Rodent nutrition: Digestive comparisons of 4 common rodent species. Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice, 17(3), 471-483. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2014.05.007>
 - Hanley J.A. y McNeil B.J. 1982. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. Radiology 143:29-36.
 - Hoffmann, Anke & Decher, Jan & Rovero, Francesco & Voigt, Christian & Schaer, Juliane. 2010. Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals.
 - Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Edicions. Barcelona, España, 420 pp.

- Jarvis A., Williams K., Williams D., Guarino L., Caballero P.J., Mottram G. 2005. Use of GIS for optimizing a collecting mission for a rare wild pepper (*Capsicum fl exuosum* Sendtn.) in Paraguay. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52:671-682.
- Jiménez, J. E. 1996. The extirpation and current status of wild chinchillas *Chinchilla lanigera* and *C. brevicaudata*. *Biological Conservation*, 77(1), 1–6. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(95\)00116-6](https://doi.org/10.1016/0006-3207(95)00116-6)
- Köppen, W., 1900: Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt (Intento de clasificación climática en relación a las distribuciones vegetales.) *Geogr. Zeitschrift*, 6, 593-611, 657-679.
- Krebs, 2006. Mammals. Sutherland, W J. (Eds.) In: *Ecological Census Techniques*. 2nd edition. Cambridge University Press. Cambridge, UK
- Lagos, N., Villalobos, R., & Iriarte, A. 2012. Nuevos registros de poblaciones de chinchilla de cola corta. 196.
- Liu, Jie. 2022. Presence-Only Prediction (MaxEnt) 101: Using GIS to model species distribution. Artículo de Arcgis Blog. Disponible en <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-pro/analytics/presence-only-prediction-maxent-101-using-gis-to-model-species-distribution/>.
- Luebert, F. y Pliscoff, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, Santiago.
- Luebert, F. y Pliscoff, P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Segunda edición. Editorial Universitaria, Santiago.
- Marambio, S., Brain, MJ, Mella, J. 2019. Vertebrados terrestres presentes en las cuencas Andinas de los ríos Nevado, La Gallina, y Quebrada Seca, Región de Atacama. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 69 (1): 107-127.
- Mann, G. 1978. Los Pequeños Mamíferos de Chile. *Gayana Zoología*, No. 40: 1-342.
- Mcdonald, Lyman & Alldredge, J.R. & Boyce, Mark & Erickson, Wallace. 2005. Measuring availability and vertebrate use of terrestrial habitats and foods. *Techniques for Wildlife Investigations and Management*. 465-488.

- Màrius Vicent, Fuentes i Ferrer & Galan-Puchades, Maria & CEREZUELA, Y. 1998. Insectívoros y roedores de la Serra Calderona (Comunitat Valenciana). Dinámicas de recolonización y estudio helmintoecológico postincendio. Galemys. 10. 37-58.
- Miller, S. D., Rottmann, J., Raedeke, K. J., & Taber, R. D. 1983. Endangered mammals of Chile: Status and conservation. Biological Conservation, 25(4), 335–352. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(83\)90069-1](https://doi.org/10.1016/0006-3207(83)90069-1)
- Minera Gold Fields Salares Norte (MGFSN). 2019. Anexo 8. Estudio de *Chinchilla chinchilla*. Adenda complementaria. Proyecto Salares Norte. 82p.
- Minera Gold Fields Salares Norte (MGFSN). 2019. Anexo 3.4-1 Estudio ecosistémico Salar Grande Informe consolidado. Proyecto Salares Norte. 410p.
- Ministerio del Ambiente, Perú 2015. Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima: MINAM.83 p.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2013. Decreto Supremo N° 13/2013. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, noveno proceso. Publicado en Diario Oficial de la República de Chile (Publicado el 25 de julio de 2013).
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2018. Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*). Sitio web: <https://simbio.mma.gob.cl/PlanesRecoge/VistaImpresion/6>.
- Navarro, S. M. 2019. Análisis de nuevos registros de la Chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*, Lichtenstein, 1829) en la Región de Atacama, Chile. Boletín Del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 68, 57–71.
- Ortavant, R., Pelletier, J., Ravault, J.P., Thimonier, J. y Volland-Nail, P. 1985. Photoperiod: main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. Oxford Rev Reprod. Biol., Clarendon Press, Oxford, 7: 305-345.
- Palma, S., Delgadillos, J. 2014. Distribución potencial de ocho especies exóticas de carácter invasor en el estado de Baja California, México. Botanical Sciences 92 (4): 587-597.

- Riquelme, J., Vega, J., Contreras C., Amado, N. 2015. Nuevos registros de chinchilla (*Chinchilla chinchilla*) para el Parque Nacional Llullaillaco, Región de Antofagasta. In: Boletín biodiversidata (3):94-96
- Riquelme, J., Contreras, C., & Vega, J. 2016. Configuración espacial y patrones de distribución de parches de hábitats potenciales para *Lagidium viscacia* (Molina, 1782) y *Chinchilla chinchilla* (Watherhouse, 1848) en el Parque Nacional Llullaillaco: análisis desde una perspectiva de paisaje. In: Boletín biodiversidata (4): 20-29.
- Rowcliffe, J., Marcus, J., Field, J., Turvey, S. & Carbone, C. 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology*.
- SANTEC. 2018. Línea de base Ecosistemas Terrestres. In: Estudio de Impacto Ambiental. [en línea]
<https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=63/ee/fcec836b803648c845234fa52e369e800d23>
- Saunders, R. (2009). Veterinary care of chinchillas. In *Practice*, 31(6), 282-291.
- Minera Gold Fields Salares Norte (MGFSN). 2019b. Anexo 11. Actualización Línea Base Medio Biótico Terrestre. Área destinada a la compensación del Proyecto. Adenda complementaria. Proyecto Salares Norte. 98p.
- Silveirza, L., Jacomo, A.T.A & Diniz-Filho, J.A.F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, 114, 351–355.
- Tirado, C., Cortés, A., Miranda-Urbina, E., & Carretero, M. A. 2012. Trophic preferences in an assemblage of mammal herbivores from Andean Puna (Northern Chile). *Journal of Arid Environments*, 79(April), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2011.12.003>
- Universidad Politécnica de Valencia (UPV). 2016. Cartografía Social. Programa de Innovación Social Colectiva. Valencia, España.
- Valladares, P. F., Espinosa, M., Torres, M., Diaz, E., Zeller, N., Riva, J. D. La, & Grimberg, M. 2012. Nuevo registro de *Chinchilla chinchilla* (Rodentia, Chinchillidae) para la Región de Atacama, Chile. Implicancias para su estado de conservación. *Mastozoología Neotropical*, 19(1), 173–178.
- Valladares, P., Spotorno, Á., & Zuleta, C. 2014. Natural history of the Chinchilla genus (Bennett 1829): Considerations of their ecology, taxonomy and conservation status. *Gayana*

- (Concepción), 78(2), 135–143. Valladares, P. F., Espinosa, M., Torres, M., Diaz, E., Zeller, N., Riva, J. D. La, & Grimberg, M. (2012). Nuevo Registro de *Chinchilla chinchilla*. Mastozoología Neotropical, 19(1), 173–178.
- Valladares, P. F., Spotorno, Á. E., Cortes, A. M., & Zuleta, C. R. 2018. *Chinchilla chinchilla* (Rodentia: Chinchillidae). Mammalian Species, 50(960), 51–58. <https://doi.org/10.1093/mspecies/sey007>
 - Valladares, P., Zuleta, C., & Spotorno, Á. 2014. *Chinchilla lanigera* (Molina 1782) and *C. chinchilla* (Lichtenstein 1830): review of their distribution and new findings. Animal Biodiversity and Conservation, 37, 89–93. http://abc.museocienciasjournals.cat/files/ABC_37-1_2014_pp_89-93.pdf
 - Walker, R. S., Novaro, A. J., Perovic, P., Palacios, R., Donadio, E., Lucherini, M., & López, M. S. 2007. Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina. Journal of Mammalogy, 88(2), 519-525. Spotorno, A. (1998). Sistemática y Adaptación de Mamíferos, Aves e Insectos Fitófagos de la Región de Antofagasta, Chile. 501–526.
 - Young, K.; Ball, G.; Nelson, R. 2001. Photoperiod- induced testicular apoptosis in European Starlings (*Sturnus vulgaris*). Biology of Reproduction. Vol. 64 pp.706- 713.
 - Weir, B. 1972. The chinchilla. The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals. 4a edition. pp. 269-277.

8. ANEXOS

Anexo 1. Equipo de trabajo.

Profesional	Especialidad	Cargo
Paulina González	Ingeniera en Recursos Naturales Renovables	Administradora de contrato
Rodrigo Lanas	Médico Veterinario	Jefe proyecto, especialista de fauna
Felipe Díaz	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Jefe proyecto, especialista de fauna
Nicole Moraga	Médico Veterinaria	Especialista de fauna
Andrea Fuentealba	Profesora	Especialista en Medio Humano
Claudia Acuña	Cartógrafa	Especialista SIG
Pedro Rodríguez	Cartógrafo	Especialista SIG
Valentina Avendaño	Cartógrafa	Especialista SIG

Anexo 2. Oficio ORD N° 275: Da conformidad a “TDR de Actividades del Plan Recoge para la Chinchilla de Cola Corta”.



ORD.: N° 275 /

MAT.: Da conformidad a “TDR de Actividades del Plan Recoge para la Chinchilla de Cola Corta”.

ANT.: Carta MGFSN-2020-0030, MINERA GOLD FIELDS SALARES NORTE SPA.

Ord. N° 234 del 31 de julio de 2020, SEREMI del Medio Ambiente Región de Atacama.

Carta MGFSN-2020-00118, MINERA GOLD FIELDS SALARES NORTE SPA.

COPIAPÓ, 01 DE OCTUBRE DE 2020

A : SR. MANUEL DÍAZ MOLES
REPRESENTANTE LEGAL
MINERA GOLD FIELDS SALARES NORTE SPA

DE: SR. GUILLERMO READY SALAMÉ
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE ATACAMA

Junto con saludar, tengo a bien señalar que se revisaron las correcciones a propuesta de “**Términos de Referencia de las Actividades del Plan Recoge para la Chinchilla de Cola Corta**”, presentados por MINERA GOLD FIELDS SALARES NORTE SPA., en el marco de compromiso de Resolución de Calificación Ambiental N° 153/2019 que calificó favorablemente el Proyecto Salares Norte. Al respecto esta SEREMI del Medio Ambiente se pronuncia conforme a la propuesta de términos de referencia corregidos.

Finalmente indicar, que el titular deberá contar de forma oportuna con todos los permisos sectoriales que sean requeridos, tal como autorización de permisos de captura por parte del Servicio Agrícola y Ganadero o permisos de investigación en Parque Nacional Nevado Tres Cruces por parte de la Corporación Nacional Forestal, según corresponda.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


GUILLERMO READY SALAMÉ
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE ATACAMA



GRS/APV/apv

Distribución:

- Destinatario
- División Recursos Naturales y Biodiversidad MMA (c.i)
- Archivos

Anexo 3. Carta de adjudicación de estudios del Plan RECOGE a Centro de Ecología Aplicada S.A.



GOLD FIELDS

Minera Gold Fields Salares Norte SpA
Av. Presidente Riesco N°5561, piso 7, Las
Condes, Santiago.
Tel.: 56 2 2979 6350
www.goldfields.com

MGFSN-2021-074

Santiago, 01 de abril de 2021

Sr.

Guillermo Ready Salamé
Secretario Regional Ministerial Atacama
Ministerio del Medio Ambiente
Presente

Mat.: Informa Adjudicación Plan RECOGE a Empresa Centro de Ecología Aplicada (CEA).

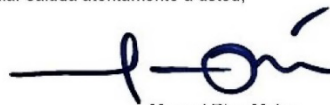
Ref.: Resolución Exenta N°153, del 18 de diciembre de 2019.

De nuestra consideración

Por medio de la presente, en representación de Minera Gold Fields Salares Norte SpA, Rut 76.101.725-K, de mi mismo domicilio, ubicado para estos efectos en Av. Presidente Riesco N°5561, piso 7, Las Condes, Santiago, informo a Ud. que, cumpliendo con lo establecido en la Resolución Exenta N°153 de fecha 19 de diciembre de 2019 de la Comisión de Evaluación Ambiental de Atacama (RCA), que calificó favorablemente el proyecto Salares Norte, informamos a usted que ha finalizado el proceso de licitación para la elaboración de los estudios que deben generarse en el marco del Plan Recoge.

En efecto, cumpliendo con lo establecido en el considerando 7.1.4 de la RCA, que establece la necesidad de "**Generar un protocolo de referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama**"; y 7.1.5., que define el compromiso de "**Elaboración de un estudio de genética poblacional de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama**", el titular ha realizado un proceso de licitación que finalizó con la adjudicación de ambas actividades a la empresa Centro de Ecología Aplicada (CEA) bajo el Contrato GF-CH-197.

Sin otro particular saluda atentamente a usted,



Manuel Díaz Moles
Representante Legal
Minera Gold Fields Salares Norte SpA

Firmado digitalmente por Manuel
Díaz Moles
Fecha: 2021.04.01 20:25:27 -03'00'

c.c.: Sr. Felipe Sánchez, Jefe Regional Atacama, Superintendencia del Medio Ambiente.

Anexo 4. Listado de fuentes bibliográficas revisadas

Tabla 8-1. Listado de fuentes bibliográficas revisadas.

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
1	Publicación	Landscape genetics of the endangered Atacama Desert shrub <i>Balsamocarpon brevifolium</i> in the context of habitat fragmentation	Descripción de alimento	Publicación científica	-	Stolla, A., Harpke, D., Schüttec, C., Jimenez, L., Leteliere, L., Blattner, F.R., Quandt, D. 2019. Landscape genetics of the endangered Atacama Desert shrub <i>Balsamocarpon brevifolium</i> in the context of habitat fragmentation. <i>Global and Planetary Change</i> 184	A través del estudio a base de microsatélites para entender la diversidad genética, la estructura de la población y los patrones de distribución son esenciales para la planificación de la conservación y la sostenibilidad de <i>Balsamocarpon brevifolium</i>
2	Publicación	The extirpation and current status of wild chinchillas <i>Chinchilla lanigera</i> and <i>C. brevicaudata</i>	Registro de distribución histórica	Publicación científica	Página 2	Jiménez, J. E. (1996). The extirpation and current status of wild chinchillas <i>Chinchilla lanigera</i> and <i>C. brevicaudata</i> . <i>Biological Conservation</i> , 77(1), 1–6.	2 autores señalaban que las chinchillas podían ser encontradas desde Talca hacia el norte, llegando hasta Perú, y longitudinalmente desde la cordillera de la costa hasta la cordillera de los Andes, la puna de Argentina, Bolivia y Perú. Sin embargo, años más tarde fue descartado por diversos autores ya que no se

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							encontraron chinchillas al sur del río Choapa (Coquimbo). Potrerillos: Esta región habría correspondido al límite norte de la distribución de chinchilla de cola larga y el límite sur de la chinchilla de cola corta.
3	Publicación	Historia natural de la chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>) en la Reserva de Fauna Andina Eduardo Avaroa, Bolivia	Pequeña reseña de historial natual de la especie	Publicación científica	Páginas 62 a 65	Delgado, E. 2020. Historia natural de la chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>) en la Reserva de Fauna Andina Eduardo Avfaroa, Bolivia. Ecología en Bolivia 55(1): 62-65 pp.	Pequeña reseña de presencia de <i>Chinchilla chinchilla</i> en la Reserva de Fauna Andina Eduardo Avaroa (REA), hábitos, alimentación, guaridas y reproducción.
4	Publicación	Energy metabolism and thermoregulation in Chinchilla brevicaudata	Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat	Publicación científica	Página 490	Cortés, A., Tirado, C., & Rosenmann, M. (2003). Energy metabolism and thermoregulation in Chinchilla brevicaudata. Journal of Thermal Biology, 28(6–7), 489–495.	Se capturaron 5 individuos de <i>C. brevicaudata</i> en la localidad de El Morro Negro, en el Parque Nacional Lullaillaco, entre 3000 y 5000 m de altitud. Esta área se caracteriza por un clima perárido con una precipitación anual de 20–50 mm y una temperatura media anual de 2 °C. Vegetación en el sitio de captura (<9%

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							cobertura): <i>Baccharis tola</i> (0.05%), <i>Adesmia eranicea</i> (0.08%), <i>Adesmia caespitosa</i> (0.05%), <i>Cristaria andicola</i> (0.06%), <i>Fabiana bryoides</i> (5.10%) y <i>Stipachrysophylla</i> (3.55 %).
5	Publicación	La chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>) en Bolivia: comentarios sobre localidades reportadas y bases para su conservación	Rango de distribución histórica Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat	Publicación científica	Página 31-32	Delgado, E., Pacheco, L. F., Salazar-bravo, J., & Rocha, O. (2018). La chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>) en Bolivia: comentarios sobre localidades reportadas y bases para su conservación. <i>Ecología en Bolivia</i> 53(1), 31–38.	<i>C. chinchilla</i> habitaba históricamente la costa y los Andes, desde el centro de Perú hacia el sur en las regiones altoandinas del centro-oeste de Bolivia, norte de Chile y el noroeste de Argentina. Un reporte reciente da cuenta de una población de <i>C. chinchilla</i> en la Reserva Nacional de Fauna Andina “Eduardo Avaroa” (REA) al sur de Bolivia. La localidad está dominada por vegetación altoandina con especies como <i>Parastrephia lepidophylla</i> y <i>Azorella compacta</i> . La madriguera se encontraba aproximadamente a 50 cm

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							bajo la superficie y debajo de una roca de 10 m3 en una ladera con exposición. Aledaña a la madriguera había letrinas evidentes
6	Publicación	Rodent nutrition: Digestive comparisons of 4 common rodent species	Descripción de alimento	Publicación científica	Página 472	Grant, K. (2014). Rodent nutrition: Digestive comparisons of 4 common rodent species. Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice, 17(3), 471–483.	Estrategia de alimentación (Caviomorfos): las chinchillas son herbívoras y se consideran alimentadores folívoros y oportunistas. Su dieta es estacionalmente variada, que consiste en raíces, hojas, frutas, bayas, corteza, alfalfa, hierbas, arbustos y cactus. Prefieren hojas secas en lugar de frescas; las suculentas y semillas comprenden solo una pequeña parte de la dieta. La dieta es naturalmente alta en fibra (> 66% de la dieta), provenientes de la corteza, tallos leñosos y bromelias

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
7	Publicación	Nuevos registros de poblaciones de Chinchilla de Cola Corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>)	Registros de presencia de la especie Metodología de prospección Descripción del hábitat	Publicación científica	Página 191-194	Lagos, N., Villalobos, R., & Iriarte, A. (2012). Nuevos registros de poblaciones de Chinchilla de Cola Corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>), (Rodentia: Chinchillidae) en la Cordillera de la Región de Atacama, Chile. 196.	Nuevas poblaciones de C. chinchilla entre los sectores denominados Pantanillo, Ciénaga Redonda y Laguna Santa Rosa en el Altiplano de la Región de Atacama. Prospecciones mediante trampas cámara: muestreo dirigido hacia zonas de refugio (roquedales), con atrayentes específicos (orina de lince, avena/manzana). Las trampas fueron instaladas en sitios de roqueríos y cercanos a cursos de agua o bofedales o con estrato herbáceo y arbustivo, seleccionando los lugares en función al registro de signos de presencia de carnívoros y/o micromamíferos (huellas, heces). Hábitat: áreas de roqueríos ubicados a una altitud de entre 3929 y 4338 msnm, con presencia de vegetación herbácea del género Stipa y arbustiva del

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							género Adesmia. Otras especies presentes: Lagidium viscacia, Phyllotys xanthopygus y Lycalopex culpaeus.
8	Publicación	Endangered mammals of Chile: Status and conservation	Descripción del hábitat	Publicación científica	Página 338	Miller, S. D., Rottmann, J., Raedeke, K. J., & Taber, R. D. (1983). Endangered mammals of Chile: Status and conservation. Biological Conservation, 25(4), 335–352.	De acuerdo al hábitat utilizado por C. lanigera, esta depende de la Puya berteroniana para su alimentación y protección, y puede sufrir competencia con Octodon degus y Abrocoma bennettii con los que comparte madrigueras y dietas.
9	Metodología de prospección	Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina	Registros de presencia de la especie	Publicación científica	Página 523	Walker, R. S., Novaro, A. J., Perovic, P., Palacios, R., Donadio, E., Lucherini, M., ... & López, M. S. (2007). Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina. Journal of Mammalogy, 88(2), 519-525.	Se encontraron restos de chinchilla de Cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i>) en 3 muestras de heces de zorro culpeo en la localidad de Antofalla, Catamarca. Esto indicaría que este roedor, que se consideraba extinto en Argentina, todavía está presente en el medio silvestre

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
10	Publicación	Sistemática y Adaptación de Mamíferos, Aves e Insectos Fitófagos de la Región de Antofagasta, Chile	Descripción del hábitat	Publicación científica	Página 507	Spotorno, A. (1998). Sistemática y Adaptación de Mamíferos, Aves e Insectos Fitófagos de la Región de Antofagasta, Chile. 501–526.	Altiplano II Región: A los 3.500 m de altura, predominan las especies de caviomorfos (<i>Ctenomys opimus</i> , <i>Lagidium</i> sp, <i>Abrocoma cinerea</i> , <i>Chinchilla brevicaudata</i>) A los 3.600 m de altura aparecen extensos pajonales de coirón o ichu, <i>Festuca</i> o <i>Stipa</i> sp., una gramínea amarillenta capaz de resistir los intensos fríos y vientos de estas alturas.
11	Metodología de prospección	Trophic preferences in an assemblage of mammal herbivores from Andean Puna (Northern Chile)	Rango de distribución histórica Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat Descripción de alimento	Publicación científica	Página 9, 10, 11	Tirado, C., Cortés, A., Miranda-Urbina, E., & Carretero, M. A. (2012). Trophic preferences in an assemblage of mammal herbivores from Andean Puna (Northern Chile). <i>Journal of Arid Environments</i> , 79(April), 8–12.	<i>C. chinchilla</i> es un roedor distribuido históricamente en el sur del Perú, Oeste de Bolivia, noroeste de Argentina y norte de Chile. En el estudio se colectaron y analizaron heces de 11 individuos de <i>C. chinchilla</i> , del sector Morro Negro (24 300S; 69 450W; 3,400 m.s.n.m.) dentro del Parque Nacional Lullailaco. Vegetación del lugar: 6 sp. Los más abundantes fueron <i>Fabiana</i>

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							bryoides y <i>Stipa chrysophylla</i> . Otros: <i>Baccharis tola</i> , <i>Adesmia caespitosa</i> , <i>Adesmia erinacea</i> , <i>Cristaria andicola</i> . La literatura sugiere para la especie una dieta basada en plantas herbáceas. La dieta de <i>C. chinchilla</i> incluía principalmente el pasto <i>S. chrysophyll</i> (59.1%) y en menor medida, el arbusto <i>A. erinacea</i> (19.1%), los restantes con valores menores del 2% (<i>F. bryoides</i> 0.3%, <i>C. andicola</i> 1.7%)
12	Metodología de prospección	Natural history of the Chinchilla genus (Bennett 1829): Considerations of their ecology, taxonomy and conservation status	Rango de distribución histórica Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat Descripción de alimento	Publicación científica	Página 137-139	Valladares, P., Spotorno, Á., & Zuleta, C. (2014). Natural history of the Chinchilla genus (Bennett 1829): Considerations of their ecology, taxonomy and conservation status. <i>Gayana</i> (Concepción), 78(2), 135–143.	<i>C. chinchilla</i> tiene una distribución histórica desde Chile, Argentina, Perú y Bolivia. Las Colonias de <i>C. chinchilla</i> de la región de Antofagasta están asociados a <i>Parastrephia lepydophylla</i> , <i>P. quadrangularis</i> , <i>Baccharis incarum</i> , <i>Chuquir gaulecina</i> , <i>Adesmia horrida</i> , <i>Baccharis tola</i> , <i>Adesmia caespitosa</i> , <i>A. erinacea</i> , <i>Fabiana byroides</i> ,

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							<i>Stipa chrysophylla</i> y <i>Cristaria andicola</i> con preferencias en su dieta de <i>S. chrysophylla</i>. Las colonias de la región Atacama están asociadas a arroyos con rocas y cuevas medianas, con matorral escaso: <i>Stipa frigida</i> y <i>Senecio volckmannii</i>. Al norte se obtuvo un nuevo registro en laguna Santa Rosa (mandíbula y heces). Ambas colonias son simpátricas con <i>Abrocoma cinerea</i>, <i>Phyllotis cf xanthopygus</i>, <i>Abrothix andinus dolichonyx</i> y <i>Lama guanicoe</i>. Otros hallazgos: "Exploración Salares 7" Salares de Atacama SCM, "Proyecto Prospección Minera Salares Norte Ltda". <i>C. chinchilla</i> en El Laco, Región Antofagasta. Vegetación: <i>Parastrephia lepydophylla</i>, <i>P. quadrangularis</i>, <i>Baccharis incarum</i>, <i>Chuquiraga ulicina</i>,

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							Adesmia horrida. Dieta desconocida. Otros roedores presentes: Abrothrix andinus, Phyllotis rupestris, Eligmodontia puerulus, Abrocoma cinérea.
13	Metodología de prospección	Nuevo registro de <i>Chinchilla chinchilla</i> (Rodentia, Chinchillidae) para la Región de Atacama, Chile. Implicancias para su estado de conservación	Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat	Publicación científica	Página 175	Valladares, P. F., Espinosa, M., Torres, M., Diaz, E., Zeller, N., Riva, J. D. La, & Grimberg, M. (2012). Nuevo registro de <i>Chinchilla chinchilla</i> (Rodentia, Chinchillidae) para la Región de Atacama, Chile. Implicancias para su estado de conservación. Mastozoología Neotropical, 19(1), 173–178.	Se realizó una prospección detallada de la flora y fauna en el Sitio Prioritario para la conservación biológica Nevado Tres Cruces. Utilizando la metodología de trampas cámaras se registró una colonia de <i>C. chinchilla</i> . El hábitat corresponde a una quebrada con rodados y cuevas de tamaño mediano, con vegetación compuesta por escaso matorral de <i>Stipa frigida</i> y <i>Senecio volckmannii</i> . También se obtuvieron fotografías de <i>Phyllotis xanthopygus</i> y en lugares aledaños se colectaron ejemplares de <i>Abrothrix</i>

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							andinus. Una segunda colonia fue detectada más al norte, en la laguna Santa Rosa, que corresponde al área norte del parque, donde se encontraron restos de una mandíbula y fecas. En el PN Nevado Tres Cruces, se realizó un nuevo hallazgo de la especie, mediante el uso de trampas cámara. Estas fueron instaladas en una quebrada denominada "Piedras Lindas", con rodados, cuevas de mediano tamaño y escasa vegetación (matorral)

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
14	Publicación	<i>Chinchilla chinchilla</i> (Rodentia: Chinchillidae)	Rango de distribución histórica Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat Descripción de alimento	Publicación científica	Página 53-55	Valladares, P. F., Spotorno, Á. E., Cortes, A. M., & Zuleta, C. R. (2018). <i>Chinchilla chinchilla</i> (Rodentia: Chinchillidae). Mammalian Species, 50(960), 51–58.	La distribución histórica de <i>Chinchilla chinchilla</i> incluía las tierras altas de Chile, Argentina, Perú y Bolivia (Se describen detalladamente las localidades en la publicación). Localidades actuales de poblaciones silvestres según diferentes autores: -Población de <i>C. chinchilla</i> en la RN de Fauna Andina “Eduardo Avaroa” (REA), sur de Bolivia -Volcán Licancabur -Altiplano de la II Región (Antofagasta) -“Salares 7” Salares Lithium Company; -“Salares Norte Mining” from Golds Fields Salares Norte -La Ola y Potrerillos -Parque Nacional Nevado Tres Cruces y sus alrededores -Pantanillo, Ciénaga Redonda y Laguna Santa Rosa en el Altiplano de la Región de Atacama.

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							C. chinchilla vive en áreas de pastizales de montaña y matorrales, hábitats similares a los de la vizcacha. Su hábitat natural son las áreas relativamente áridas de La Cordillera de los Andes a elevaciones de 3.000–5.000 m. Es usual refugios en grietas y agujeros entre las rocas. En la naturaleza de alimenta de plantas similares a <i>Lagidium</i> sp, pastos <i>Festuca</i> y <i>Districhia</i> , <i>Senecio</i> y arbustos de <i>Parastrephia</i> .
15	Publicación	<i>Chinchilla lanigera</i> (Molina 1782) and <i>C. chinchilla</i> (Lichtenstein 1830): review of their distribution and new findings	Rango de distribución histórica Registros de presencia de la especie	Publicación científica	Página 90-91	Valladares, P., Zuleta, C., & Spotorno, Á. (2014). <i>Chinchilla lanigera</i> (Molina 1782) and <i>C. chinchilla</i> (Lichtenstein 1830): review of their distribution and new findings. <i>Animal Biodiversity and Conservation</i> , 37, 89–93.	Distribución Histórica incluía las tierras altas de Chile, Argentina, Perú y Bolivia. <i>C. chinchilla</i> se ha documentado en áreas restringidas de Chile, más específicamente alrededor de las ciudades de El Lago y Morro Negro, ambas cerca del volcán Llullaillaco, región de Antofagasta y también cerca del Parque Nacional Nevado Tres Cruces

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							y sus alrededores, en la Región de Atacama. Por otro lado, el proyecto mineral Salares Lithium Company informó colonias en la Región de Atacama. Describieron la presencia mostrando una foto de las huellas de <i>C. brevicaudata</i> . El proyecto Salares Norte de Gold Fields Salares Norte Company informó en su línea base un espécimen salvaje, sin embargo, no se evaluó la densidad de población de estas colonias.

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
16	Metodología de prospección	Análisis de nuevos registros de la Chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i> , Lichtenstein, 1829) en la Región de Atacama, Chile.	Registro de presencia de la especie Descripción de hábitat Metodologías de Prospección	Publicación científica	Páginas 58-62	Navarro, S. M. (2019). Análisis de nuevos registros de la Chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla chinchilla</i> , Lichtenstein, 1829) en la Región de Atacama, Chile. Boletín Del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 68, 57–71.	Las áreas de estudio en la Región de Atacama, sobre los 3.800 m de altitud. Se analizan dos proyectos ingresados al SEIA: "Optimización Proyecto Minero Cerro Casale" de la Compañía Minera Casale (2011), y "Proyecto Blanco" de la Compañía Minera Salar Blanco S.A. (2018). Cerro Casale: dos campañas de terreno enfocadas exclusivamente a la búsqueda de <i>Chinchilla chinchilla</i> . En cada campaña, se instalaron entre 10 y 20 trampas de captura viva del tipo "Big-Sherman" y "Tomahawk" en cinco puntos de muestreo, las que fueron cebadas con manzana, apio y avena. Además de entre tres y cuatro trampas cámara cebadas con manzana y mantequilla de maní en cada punto de muestreo. Se

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							detectó la presencia de 1 individuo. de <i>C. chinchilla</i> mediante una fotografía de trampa cámara en uno de los sitios monitoreados del sector Este de Ciénaga Redonda. En el hábitat se encuentran rodados de rocas de gran tamaño (entre 0,5 y 3,0 metros de diámetro), y entre las rocas hay cuevas naturales que sirven de refugio. La formación vegetal es un pajonal de <i>Pappostipa frigida</i> (Phil.) Romasch. Salar Blanco: tres campañas de terreno de búsqueda activa de <i>C. chinchilla</i>. En cada campaña se instalaron entre 5 y 10 trampas de captura viva del tipo "Big-Sherman" y "Tomahawk" en cuatro puntos de muestreo, las que fueron cebadas con manzana, pellets de alfalfa, mantequilla de maní y frutos secos. Además, se instalaron entre 2

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							y 3 trampas cámaras en tres puntos de muestreo, cebadas con avena con esencia de vainilla y pellets de alfalfa con mezcla de fruto secos. Se registraron un total de 84 fotografías de la especie en dos de los sitios monitoreados, ambos al noreste del Salar de Maricunga. El hábitat corresponde a afloramientos rocosos en suelos arenosos con gran disponibilidad de cuevas que sirven de refugio. Formaciones vegetales de matorrales con dominancia de <i>Fabiana bryoides</i> Phil. y de <i>Adesmia aegiceras</i> Phil., además de la presencia de <i>Pappostipa frigida</i> .

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
17	Publicación	CONAF en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado: Conservando la Flora y Fauna Amenazada	Metodologías de prospección sp similares (C. lanígera)	Documento técnico	Páginas 64-67	CONAF. 2013. CONAF en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado: Conservando la Flora y Fauna Amenazada. Editores: Claudio Cunazza P., Moisés Grimberg P. y Mariano de la Maza M. Santiago, Chile. 150pp	Monitoreo: en la RN Las chinchillas y sus alrededores, mediante registros indirectos, como huellas, fecas y otros rastros que ayudan a detectar la presencia de la especie y la actividad de las colonias de reproducción. Además, el uso de cámaras trampa, dio buenos resultados, dados los hábitos nocturnos de la especie. Catastro y georreferenciación de colonias: el objetivo es actualizar y ampliar la información acerca de la distribución espacial de la chinchilla al interior de la reserva, con el fin de contrastarla con estudios anteriores. Prospección de colonias: Cada colonia identificada fue ubicada geográficamente y dimensionada espacialmente con la ayuda de un GPS. Las colonias fueron recorridas por

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							todo su perímetro, realizando un registro georreferenciado de su emplazamiento. Con el registro de rutas y puntos, se generó una capa de información que permitió estimar la superficie ocupada por cada colonia
18	Publicación	Nuevos registros de chinchilla (<i>Chinchilla chinchilla</i>) para el Parque Nacional Llullaico, Región de Antofagasta	Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat	Boletín BIODIVERSITADA CONAF	Página 94-96	Riquelme, J., Vega, J., Contreras C., Amado, N. (2015). Nuevos registros de chinchilla (<i>Chinchilla chinchilla</i>) para el Parque Nacional Llullaillaco, Región de Antofagasta. In: Boletín biodiversidata (3):94-96	Mediante búsqueda activa de signos (fecas y detección de madrigueras) se identificaron sitios con presencia activa de <i>C. chinchilla</i> , a partir del mes de abril del año 2014, en los sectores de quebrada Culpeo y pampa Llullaillaco. Estos sitios se caracterizan por presentar afloramientos rocosos como rasgo de hábitat, así como vegetación xerófita compuesta por gramíneas de los géneros Festuca y Distichia, y arbustos de tolas representadas por los géneros Senecio y Parastrephia, elementos

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							constituyentes de la dieta de este roedor de alta montaña
19	Publicación	Plan nacional de Conservación de la Chinchilla Chilena	Metodologías de prospección sp similares (C. lanígera)	Documento técnico	Página 36	Galaz, J. L. (ed.). 2005. Plan Nacional de Conservación de la Chinchilla Chilena, <i>Chinchilla laniger</i> (Molina, 1782), en Chile. Corporación Nacional Forestal, CONAF. Santiago, Chile. 52 pp.	El documento hace referencia a las actividades que contempla el plan, incluyendo la prospección y cuantificación de las poblaciones de chinchilla en áreas donde existen antecedentes preliminares de su presencia. Dado el escaso desarrollo de metodologías probadas en estas materias, es imprescindible capacitar a las personas que llevarán a cabo dichas tareas, con el objetivo de homogenizar los criterios a utilizar, de manera que los resultados obtenidos sean comparables.
20	Publicación	Seasonal food habits of the endangered long-tailed chinchilla (<i>Chinchilla</i>	Descripción de hábitat Descripción de alimento	Publicación científica	Página 167-168	Cortés, A., Miranda, E., & Jiménez, J. E. (2002). Seasonal food habits of the endangered long-tailed chinchilla (<i>Chinchilla lanigera</i>): The effect of precipitation.	Se colectaron heces de C. lanígera en la quebrada El Cuyano, adyacente a la RN Las Chinchillas. La principal especie de planta consumida

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
		<i>lanigera</i>): The effect of precipitation				Mammalian Biology, 67(3), 167–175.	fue Nassella chilensis. Se describe que la mayoría de las colonias se encuentran en empinadas pendientes, secas con orientación ecuatorial, donde utilizan la Puya berteroniana, grietas en las rocas y rocas apiladas como refugios.
21	Publicación	Measuring availability and vertebrate use of terrestrial habitats and foods	Metodologías de prospección de mamíferos	Publicación científica		Mcdonald, Lyman & Alldredge, J.R. & Boyce, Mark & Erickson, Wallace. (2005). Measuring availability and vertebrate use of terrestrial habitats and foods. Techniques for Wildlife Investigations and Management. 465-488.	Se han utilizado métodos directos e indirectos para detectar la selección del hábitat de la vida silvestre. Los métodos directos incluyen observación, captura y radio telemetría, mientras que los métodos indirectos dependen de alguna evidencia de actividad animal dentro de un área o sitio específico (p. Ej., Sitios de cama, ramitas, heces, nidos o huellas). Estas medidas pueden usarse para detectar el uso de unidades a lo largo de transectos sistemáticos, en una cuadrícula de captura de

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							mamíferos pequeños o con otros diseños de muestreo apropiados para el animal de interés
22	Metodología de prospección	Ecological Census Thecniques	Metodologías de prospección mamíferos	Libro electrónico	Capítulo 10; páginas 351-369	Krebs, 2006. Mammals. Sutherland, W J. (Eds.) In: Ecological Census Thecniques. 2nd edition. Cambridge University Press. Cambridge, UK	Se describen en general las metodologías para censar mamíferos, incluyendo ventajas y desventajas de cada técnica, y el sesgo que pueda tener. De los métodos descritos, aquellos que pueden ser aplicables a la C. chinchilla son: Conteo de madrigueras, refugios u otra estructura similar. Se debe conocer el hábitat utilizado por la especie en estudio y determinar si dichas estructuras están activas. Los signos detectados pueden ser excavaciones, huellas, excrementos frescos y olor. Captura. Método más común para evaluar la abundancia. Se mencionan los tipos de trampas en el mercado según

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							el tamaño de los roedores y las metodologías de diseño de muestreo.
23	Publicación	Eficiencia relativa de seis modelos de trampa para la captura viva de micromamíferos silvestres, con énfasis en Chinchilla lanígera (Molina 1972)	Metodologías de prospección sp similares (C. lanígera)	Publicación científica	Página 107-108	Jiménez, J. (1987). Eficiencia relativa de seis modelos de trampa para la captura viva de micromamíferos silvestres, con énfasis en Chinchilla lanígera (Molina 1972). Medio Ambiente. 8(2): 104-112 (1987).	Se estudió la respuesta de micromamíferos a 6 modelos de trampa de vivo, en la RN Las Chinchillas. Se eligieron dos sitios con presencia conocida de chinchillas, evidenciado por fecas frescas, madrigueras y revolvederos de la especie. Como cebo se utilizó avena machacada y la revisión y activación de las trampas se hacía temprano por las mañanas. Tomahawk 93,8% C. lanígera. Altamente selectiva, las otras sp presentes burlaban la trampa, consumían cebo y/o la activaban, pero escapaban por la malla. De las sp con altos números de captura, solo de C. lanígera no hubo animales muertos en las trampas. Esta situación probablemente tiene que ver

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							con la capacidad de termorregulación de la especie. A demás C. lanígera es capaz de ayunar durante varios días y presenta una conductancia térmica baja, características que le permiten sobrevivir a esas condiciones adversas. Sin embargo, no soporta temperaturas ambientales mayores de 35°C, de manera que, en los trampeos en meses cálidos es necesario cubrir las trampas con algún material propio del lugar.
24	Metodología de prospección	Guía de inventario de la fauna silvestre	Metodologías de prospección mamíferos	Documento técnico	Capitulo IV; páginas 17-20	Ministerio del Ambiente, Perú (2015). Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima: MINAM.83 p	Con respecto a los micromamíferos (<1kg), debido a su conducta evasiva, hábitos nocturnos, entre otros, se requiere su captura y determinación poscampo, en la cual se utilicen trampas y cebos para su identificación. Registro directo: trampas son la herramienta básica más eficaz para la captura y

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							registro de la diversidad de los micromamíferos. En las que utilizan cebos, estos actúan como atrayentes; el éxito de captura está relacionado a los olores atractivos que proporciona el cebo, el cual se debe cambiar diariamente durante el tiempo que la trampa se mantenga instalada; pudiendo ser necesario, volver a cebar debido a factores externos que puedan inutilizar el cebo, como lluvias intensas o insectos. Las trampas que requieren cebo se dividen en trampas de captura viva (Trampas Sherman®, Trampas Tomahawk® y Havahart) y trampas de golpeo (Trampas Victor® y Trampas Museum Special®).
25	Metodología de prospección	Field Methods and Techniques for	Metodologías de prospección mamíferos	Libro electrónico	Páginas 486-487	Hoffmann, Anke & Decher, Jan & Rovero, Francesco & Voigt, Christian & Schaer, Juliane. (2010).	Uso trampas Tomahawk: Consisten en jaulas plegables hechas de malla de alambre

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
		Monitoring Mammals				Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals.	galvanizado y pueden ser de una o dos puertas; el tamaño varía según la especie objetivo, siendo 18 x 18 x 61 o 23 x 23 x 66 cm un tamaño estándar para atrapar pequeños carnívoros y roedores grandes. La captura será más exitosa cuando se puedan encontrar rastros de animales, nidos o madrigueras. Las trampas para mamíferos de tamaño mediano deben ser revisadas con mucha frecuencia, ya que los animales capturados pueden estresarse rápidamente y lastimarse tratando de morder o cavar a través de la malla. Métodos de observación; se describen tres, (1) observaciones directas, (2) identificación de fecas, huellas y otros signos, y (3) uso de trampas cámara.

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
26	Publicación	Insectívoros y roedores de la Serra Calderona (Comunitat Valenciana). Dinámicas de recolonización y estudio helmintoecológico postincendio	Metodologías de prospección mamíferos	Publicación científica	Página 43	Màrius Vicent, Fuentes i Ferrer & Galan-Puchades, Maria & CEREZUELA, Y. (1998). Insectívoros y roedores de la Serra Calderona (Comunitat Valenciana). Dinámicas de recolonización y estudio helmintoecológico postincendio. Galemys. 10. 37-58.	Metodología de prospección y estudio de los micromamíferos: Todas las prospecciones realizadas se han llevado a cabo utilizando trampas para la captura de animales en vivo. Dentro de ellas se dispone el cebo y una gran bola de algodón, con la finalidad de que el animal pueda pasar la noche con alimento suficiente y la posibilidad de abrigo. Son instaladas al atardecer y revisadas en la mañana siguiente, durante dos noches consecutivas, aplicando el sistema de captura-marcaje-recaptura. Además, también son recogidas las heces depositadas en la trampa por cada animal, con la finalidad de realizar un estudio coproparasitológico.
27	Publicación	Metodología de valoración zoogeográfica por	Metodologías de prospección mamíferos	Publicación científica	Página 119		Las herramientas metodológicas para la prospección de

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
		unidades ambientales para la ordenación y gestión del territorio. Ensayo de aplicación en el sector nororiental de Guipúzcoa (País Vasco)					micromamíferos han sido: Análisis de lotes de egagrópidas de rapaces nocturnas; Trampeos para buscar aquellas especies que no son presa habitual de estas aves, o bien para completar la lista de especies de cada unidad. Por su parte, para la prospección de macromamíferos las herramientas fueron: Transectos, Interpretación de rastros, huellas, etc.
28	Metodología de prospección	Configuración espacial y patrones de distribución de parches de hábitats potenciales para <i>Lagidium viscacia</i> (Molina, 1782) y <i>Chinchilla chinchilla</i> (Watherhouse, 1848) en el Parque Nacional Llullaillaco: análisis desde una	Descripción de hábitat Otras metodologías	Boletín BIODIVERSITADA CONAF	Página 21-27	Riquelme, J., Contreras, C., & Vega, J. (2016) Configuración espacial y patrones de distribución de parches de hábitats potenciales para <i>Lagidium viscacia</i> (Molina, 1782) y <i>Chinchilla chinchilla</i> (Watherhouse, 1848) en el Parque Nacional Llullaillaco: análi	Para ver las áreas potenciales de hábitat, se digitalizaron las coberturas de interés (rasgos del paisaje), se estimaron las métricas de paisaje a nivel de clase de parches, en donde solo consideraron para los análisis estadísticos la cobertura de áreas r

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
		perspectiva de paisaje					
29	Documento técnico	Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama	Registros de presencia de la especie	Documento técnico	Página 11-12	CONAMA. (2002). Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama. 23 p.	Dentro de los sitios prioritarios para conservar, se describe su carga biológica, mencionando en 5 de ellos la presencia de <i>C. chinchilla</i> : Lagunas bravas, Laguna del negro Francisco, Laguna grande, Laguna Santa Rosa, Laguna verde
30	Documento técnico	Actualización Plan de Manejo Participativo Reserva Nacional Los Flamencos	Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat	Documento técnico	Página 48-49; 59-62	CONAF. (2008). Actualización Plan de Manejo Participativo Reserva Nacional Los Flamencos. Antofagasta, Chile. 143 p.	Se describe que en el biotopo (determinado por asociación vegetal, elementos geomorfológicos y fenómenos hídricos) "Quebradas y Acantilados" existen registros de <i>C. chinchilla</i> . Este sector se caracteriza por presentar superficies escarpadas en sectores protegidos, con presencia de bloques y oquedades, y en algunos casos con presencia de cursos de agua. Son ambientes preferentes para aves rapaces

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							como el Aguilucho, el Carancho cordillerano y el cóndor; existen registros de <i>C. chinchilla</i> y otros roedores más pequeños y escasos. Biotopo "Arbustivo - Herbáceo" que está presente en casi toda la reserva, es aprovechado por la especie. Biotopo "Laderas rocosas" también habita <i>C. chinchilla</i>
31	Documento técnico	Diagnóstico de la situación actual de la fauna silvestre (aves y mamíferos) más característica que habita entre la II y VII Región administrativa de Chile	Rango de distribución histórica	Documento de trabajo, CONAF	Página 29 y 46	Schlatter R., Mura, R., Oltremari, J. (1987). Diagnóstico de la situación actual de la fauna silvestre (aves y mamíferos) más característica que habita entre la II y VII Región administrativa de Chile (p. 58).	<i>C. chinchilla</i> se extiende por el desierto andino, altiplano y puna de la II y III región. Presencia de ejemplares en sector la Ola y la ciudad e Potrerillos en la Cuesta de San Juan.
-	Documento técnico	Expedition Field Techniques: Small Mammals (excluding bats).	Metodologías de prospección de mamíferos	Libro electrónico	Página 9	Barnett, A. & Dutton, J. (1995). Expedition Field Techniques: Small Mammals (excluding bats).	Se refiere al uso trampas y como ubicarlas. Una trampa bien ubicada aumentará sus posibilidades de éxito. Evitar áreas abiertas o expuestas, identificar túneles, caminos, o cualquier indicio de la

Número	Categoría	Nombre documento o publicación	Tema	Tipo de documento	Página donde se encuentra la información	Referencia bibliográfica	Resumen información publicada
							presencia de la especie para instalar la trampa. Cuando la mayoría de las especies se alimentan de granos (por ejemplo, desiertos), las semillas de girasol, el maíz o el trigo se han utilizado con éxito como cebo en su estado seco. A distancia, los roedores detectan los alimentos por su olor, por lo que es mejor no preparar cebo si acaba de manipular algo muy picante, perfumado o aceitoso.
32	Metodología de prospección	Anexo IV 3 CARACTERIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE FAUNA TERRESTRE <i>CHINCHILLA</i> <i>CHINCHILLA</i> Proyecto Fenix Gold Región de Atacama, Chile	Registros de presencia de la especie Descripción de hábitat	Documento técnico	Páginas desde la número 20 hasta la número 48	Fauna Nativa Consultores. 2022. Anexo IV-3 Caracterización complementaria de fauna terrestre <i>Chinchilla chinchilla</i> , Proyecto Fenix Gold Región de Atacama, Chile. Documento preparado para MYMA y Fenix Gold Project. 48p.	En total se obtuvieron 237 registros de <i>Chinchilla chinchilla</i> , en 13 de las 20 cámaras instaladas. Las cámaras que no tuvieron registros de la especie fueron la CT02, 03, 04, 10, 17, 18 y 19 (ver A 02). En 4 registros fue posible observar dos ejemplares simultáneamente, y en los restantes sólo un individuo (Figura 3-6 y A).

Protocolo de Referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama. Plan RECOGE
- RCA N°153/2019. Proyecto Salares Norte. Mayo 2022



Fuente: CEA S.A. 2022.

Anexo 5. Encuesta de percepción socioambiental

Esta encuesta se centra en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*)

Este plan tiene como propósito mejorar el estado de conservación de la chinchilla de cola corta a partir de un enfoque colaborativo que involucre a servicios públicos, empresa privada, academia y sociedad civil.

En el caso particular de la especie *Chinchilla chinchilla* (Chinchilla de cola corta), se encuentra actualmente catalogada como especie en Peligro Crítico, con un nivel elevado de amenazas y con una distribución geográfica muy acotada, por lo que el desarrollo de las acciones establecidas en este plan, debieran contribuir a aportar mayor conocimiento científico de la especie y fomentar el interés de la comunidad científica, instituciones público-privadas y la sociedad civil, respecto a implementar planes y medidas de conservación a nivel local y nacional.

Le agradecemos responder esta encuesta, la cual es anónima y cuyos resultados serán utilizados solo para fines de este estudio.

I. CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN

1. Perfil personal:

- a) Funcionario servicio público
- b) Funcionario municipal
- c) Dirigente organización social
- d) Dirigente comunidad indígena
- e) Académico / Investigador
- f) Dirigente sector productivo
- g) Operador turístico
- h) Profesor/a
- i) Estudiante
- j) Habitante / Vecino

2. Género:

- a) Femenino
- b) Masculino
- c) No binario
- d) No quiero responder

3. Edad:

- a) Entre 18 y 29 años
- b) Entre 30 y 39 años
- c) Entre 40 y 49 años
- d) Entre 50 y 59 años
- e) Entre 60 y 69 años
- f) Más de 70 años

4. Comuna en la que reside:

- a) Chañaral
- b) Diego de Almagro
- c) Caldera
- d) Copiapó
- e) Tierra Amarilla
- f) Alto del Carmen
- g) Freirina
- h) Huasco
- i) Vallenar

5. Tiempo que habita en el sector:

- a) Menos de 5 años
- b) Entre 5 a 10 años
- c) Entre 10 a 15 años
- d) Entre 15 a 20 años
- e) Más de 20 años

II. CONOCUMIENTOS DOBRE LA CHINCHILLA DE COLA CORTA

6. Conoce la Chinchilla de Cola Corta:

- a) Sí
- b) No

7. Su conocimiento sobre la especie Chinchilla de Cola Corta es:

- a) Ningún conocimiento
- b) Bajo conocimiento
- c) Alto conocimiento

d) Muy Alto conocimiento

8. Sabemos que la chinchilla de cola corta es un animal de hábitos nocturnos. ¿Ha visto la especie en la naturaleza o algún rastro de presencia de ella?

- a) Sí
- b) No

9. ¿En qué zona la vio?

10. ¿Qué variables, cree usted, que son importantes para la distribución de la especie?

- a) Altitud
- b) Presencia de vegetación
- c) Cursos de agua
- d) Roqueríos
- e) Otros: ¿Cuáles?

11. ¿Considera que es importante que la comunidad cuente con más información sobre esta especie?

- a) Sí
- b) No

III. CUIDADO Y PROTECCIÓN

12. ¿Cuál es su motivación sobre la Chinchilla de cola corta? (puede marcar más de una alternativa)

- a) Cuidado
- b) Protección
- c) Estudio
- d) Económico/turístico
- e) Caza/peletería
- f) Ninguno
- g) Otro

13. Las actividades que realiza en los alrededores del hábitat de la chinchilla de cola corta son: (puede marcar más de una alternativa)

- a) Recreación personal/familiar
- b) Agrícola
- c) Pastoreo

- d) Artesanía
- e) Educación / Academia
- f) Negocio turístico
- g) Deportes motorizados
- h) Deportes no motorizados
- i) Ninguna
- j) Otras: ¿Cuál o cuáles?

14. Entre los factores, que usted considera, que generan deterioro de hábitat de la chinchilla se encuentran: (puede marcar más de una alternativa)

- a) Erosión/pérdida de suelo
- b) Pérdida de cobertura vegetal
- c) Perturbación a la fauna
- d) Microbasurales
- e) Alteración del paisaje
- f) Contaminación acústica
- g) Saturación del lugar por visitantes
- h) Caza
- i) Contaminación del agua
- j) Quemados/fogatas/incendios
- k) Otro

15. ¿Estaría dispuesto a participar de una entrevista para profundizar el tema?

- a) No
- b) Sí, Nombre y correo electrónico

“Muchas gracias, sus respuestas son de gran valor para el estudio que estamos realizando”

Anexo 6. Guía de Entrevista Semiestructurada

1. Identificación del entrevistador:

Andrea Fuentealba, profesional del Centro de Ecología Aplicada a cargo del Levantamiento Participativo de Información.

Consentimiento informado de participar de la entrevista, de que sepan los resultados de la investigación y de grabarlos.

2. Identificación del entrevistado:

- a) Nombre
- b) Institución
- c) Cargo

3. Indicar al entrevistado:

Esta entrevista se centra en el marco del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Chinchilla de Cola Corta (*Chinchilla chinchilla*).

Este plan tiene como propósito mejorar el estado de conservación de la chinchilla de cola corta a partir de un enfoque colaborativo que involucre a servicios públicos, empresa privada, academia y sociedad civil.

En el caso particular de la especie *Chinchilla chinchilla* (Chinchilla de cola corta), se encuentra actualmente catalogada como especie en Peligro Crítico, con un nivel elevado de amenazas y con una distribución geográfica muy acotada, por lo que el desarrollo de las acciones establecidas en este plan, debieran contribuir a aportar mayor conocimiento científico de la especie y fomentar el interés de la comunidad científica, instituciones público-privadas y la sociedad civil, respecto a implementar planes y medidas de conservación a nivel local y nacional.

4. Preguntas:

- a) ¿Qué sabe usted acerca de esta especie?
- b) ¿Qué variables son importantes para la distribución de la especie?
- c) ¿En qué zonas de la Región de Atacama hay presencia de la especie?
- d) ¿De acuerdo con su conocimiento, hay algún otro elemento o factor que sea importante para el estudio de la chinchilla de la cola corta?

Anexo 7. Mapa de Cartografía Social

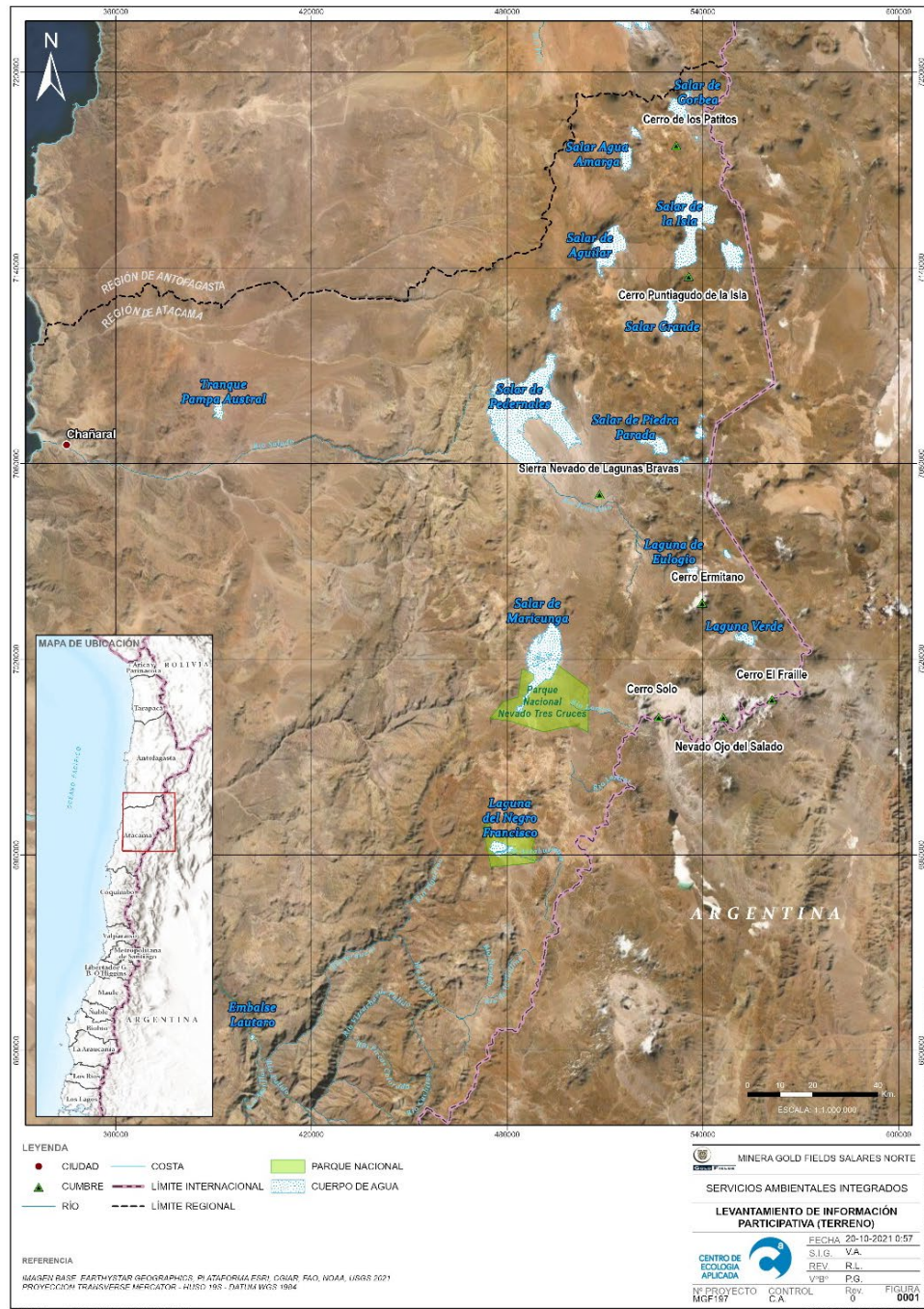


Figura 8-1. Mapa utilizado para consultar a actores clave utilizando el método de Cartografía Social. Fuente: CEA S.A., 2021.

Anexo 8. Datos con registros de presencia de *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama.

Tabla 8-2. Datos con registros de presencia de *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama - Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte" datos año 2017.

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	1	7.124.470	512.668	4.350	Indirecto
		2	7.124.340	511.129	4.420	Indirecto
		3	7.122.317	509.673	4.600	Indirecto
		4	7.118.619	507.329	4.115	Directo
		5	7.118.622	507.336	4.110	Directo
		6	7.118.606	507.223	4.108	Directo
		7	7.118.581	507.217	4.109	Directo
		8	7.118.522	506.992	4.114	Directo
		9	7.118.608	507.334	4.120	Directo
		10	7.118.617	507.349	4.109	Directo
		11	7.124.362	511.138	4.429	Indirecto
		12	7.124.360	511.136	4.430	Indirecto
		13	7.124.329	511.129	4.431	Indirecto
		14	7.124.328	511.124	4.421	Indirecto
		15	7.124.326	511.122	4.425	Indirecto
		16	7.124.323	511.119	4.436	Indirecto
		17	7.124.322	511.118	4.419	Indirecto
		18	7.124.321	511.122	4.415	Indirecto
		19	7.124.329	511.120	4.435	Indirecto
		20	7.118.358	507.497	4.120	Directo
		21	7.118.362	507.505	4.115	Directo
		22	7.126.219	528.998	4.016	Indirecto
		23	7.122.271	510.562	4.539	Indirecto
		24	7.122.222	510.593	4.530	Indirecto
		25	7.121.973	511.094	4.520	Indirecto
		26	7.124.454	512.611	4.345	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	27	7.124.459	512.684	4.346	Indirecto
		28	7.124.446	512.681	4.351	Indirecto
		29	7.124.462	512.673	4.352	Indirecto
		30	7.124.321	511.121	4.423	Indirecto
		31	7.124.342	511.136	4.424	Indirecto
		32	7.124.367	511.136	4.428	Indirecto
		33	7.124.366	511.140	4.429	Indirecto
		34	7.124.364	511.141	4.430	Indirecto
		35	7.124.317	511.114	4.425	Indirecto
		36	7.124.310	511.109	4.436	Indirecto
		37	7.124.293	511.114	4.419	Indirecto
		38	7.124.295	511.098	4.415	Indirecto
		39	7.124.293	511.099	4.435	Indirecto
		40	7.124.288	511.091	4.423	Indirecto
		41	7.124.279	511.086	4.421	Indirecto
		42	7.121.667	511.017	4.530	Indirecto
		43	7.121.663	511.020	4.535	Indirecto
		44	7.121.668	511.022	4.520	Indirecto
		45	7.121.667	511.035	4.525	Directo
		46	7.121.671	511.040	4.526	Indirecto
		47	7.121.674	511.100	4.528	Indirecto
		48	7.121.679	511.106	4.530	Indirecto
		49	7.124.260	511.881	4.483	Indirecto
		50	7.124.261	511.873	4.480	Indirecto
		51	7.124.246	511.903	4.479	Directo
		52	7.124.245	511.902	4.469	Indirecto
		53	7.124.221	511.846	4.478	Indirecto
		54	7.124.217	511.857	4.482	Indirecto
		55	7.124.210	511.829	4.482	Indirecto
		56	7.124.215	511.834	4.475	Indirecto
		57	7.124.217	511.846	4.482	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	58	7.124.219	511.864	4.475	Indirecto
		59	7.123.910	512.379	4.370	Indirecto
		60	7.123.896	512.367	4.375	Indirecto
		61	7.123.895	512.358	4.360	Indirecto
		62	7.123.897	512.351	4.363	Indirecto
		63	7.123.890	512.333	4.364	Indirecto
		64	7.123.892	512.323	4.371	Indirecto
		65	7.123.902	512.324	4.372	Indirecto
		66	7.123.889	512.309	4.365	Indirecto
		67	7.123.920	512.303	4.360	Indirecto
		68	7.123.908	512.282	4.361	Indirecto
		69	7.123.810	512.336	4.370	Indirecto
		70	7.123.811	512.338	4.373	Indirecto
		71	7.123.814	512.341	4.359	Indirecto
		72	7.123.794	512.354	4.361	Indirecto
		73	7.123.790	512.372	4.370	Indirecto
		74	7.122.256	510.554	4.532	Indirecto
		75	7.122.263	510.558	4.533	Indirecto
		76	7.122.279	510.554	4.537	Indirecto
		77	7.122.280	510.550	4.538	Indirecto
		78	7.122.286	510.544	4.539	Indirecto
		79	7.121.980	511.072	4.525	Directo
		80	7.121.984	511.083	4.530	Directo
		81	7.121.984	511.086	4.521	Indirecto
		82	7.121.980	511.095	4.522	Indirecto
		83	7.121.971	511.090	4.531	Indirecto
		84	7.124.468	512.649	4.350	Indirecto
		85	7.124.455	512.618	4.347	Indirecto
		86	7.124.453	512.651	4.352	Indirecto
		87	7.124.466	512.658	4.354	Indirecto
		88	7.124.468	512.668	4.355	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	89	7.124.464	512.671	4.351	Indirecto
		90	7.124.449	512.678	4.343	Indirecto
		91	7.124.458	512.683	4.355	Indirecto
		92	7.124.457	512.687	4.352	Indirecto
		93	7.124.455	512.697	4.354	Indirecto
		94	7.124.458	512.705	4.355	Indirecto
		95	7.124.460	512.710	4.349	Indirecto
		96	7.124.268	511.092	4.345	Indirecto
		97	7.124.260	511.092	4.420	Indirecto
		98	7.124.273	511.096	4.425	Indirecto
		99	7.124.281	511.085	4.426	Indirecto
		100	7.124.290	511.089	4.428	Indirecto
		101	7.124.296	511.093	4.429	Indirecto
		102	7.124.298	511.096	4.430	Indirecto
		103	7.124.305	511.107	4.431	Indirecto
		104	7.124.312	511.112	4.421	Indirecto
		105	7.124.320	511.117	4.425	Indirecto
		106	7.124.327	511.122	4.430	Indirecto
		107	7.124.337	511.131	4.435	Indirecto
		108	7.124.360	511.133	4.426	Indirecto
		109	7.124.363	511.139	4.425	Indirecto
		110	7.123.164	509.250	4.670	Indirecto
		111	7.123.169	509.244	4.665	Indirecto
		112	7.123.174	509.241	4.667	Indirecto
		113	7.123.179	509.241	4.659	Indirecto
		114	7.123.184	509.243	4.668	Indirecto
		115	7.122.839	509.553	4.626	Indirecto
		116	7.122.839	509.548	4.625	Indirecto
		117	7.122.840	509.547	4.627	Indirecto
		118	7.122.844	509.543	4.630	Indirecto
		119	7.122.848	509.539	4.635	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	120	7.121.996	511.418	4.531	Indirecto
		121	7.121.974	511.386	4.532	Indirecto
		122	7.121.966	511.388	4.525	Indirecto
		123	7.121.968	511.378	4.520	Indirecto
		124	7.121.953	511.371	4.518	Indirecto
		125	7.121.676	511.022	4.520	Indirecto
		126	7.121.668	511.019	4.521	Indirecto
		127	7.121.668	511.017	4.530	Indirecto
		128	7.121.666	511.021	4.535	Indirecto
		129	7.121.666	511.020	3.534	Indirecto
		130	7.121.665	511.013	4.535	Indirecto
		131	7.121.664	511.014	4.518	Indirecto
		132	7.121.664	511.020	4.519	Indirecto
		133	7.121.664	511.022	4.530	Indirecto
		134	7.121.664	511.029	4.525	Indirecto
		135	7.121.632	510.995	4.526	Indirecto
		136	7.121.634	510.994	4.528	Indirecto
		137	7.121.636	510.992	4.525	Indirecto
		138	7.121.634	510.989	4.526	Indirecto
		139	7.121.635	510.985	4.528	Indirecto
		140	7.121.641	510.986	4.530	Indirecto
		141	7.121.646	510.985	4.531	Indirecto
		142	7.121.651	510.986	4.532	Indirecto
		143	7.121.641	510.990	4.525	Indirecto
		144	7.121.647	510.995	4.520	Indirecto
		145	7.121.648	510.993	4.535	Indirecto
		146	7.121.653	510.999	4.520	Indirecto
		147	7.121.654	510.996	4.525	Indirecto
		148	7.121.656	510.994	4.526	Indirecto
		149	7.121.653	510.990	4.528	Indirecto
		150	7.121.669	511.031	4.526	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	151	7.121.658	511.038	4.528	Indirecto
		152	7.121.662	511.037	4.530	Indirecto
		153	7.121.668	511.032	4.531	Indirecto
		154	7.121.677	511.032	4.532	Indirecto
		155	7.121.682	511.035	4.525	Indirecto
		156	7.121.698	511.045	4.520	Indirecto
		157	7.121.691	511.048	4.526	Indirecto
		158	7.121.688	511.049	4.528	Indirecto
		159	7.121.681	511.052	4.530	Indirecto
		160	7.121.682	511.062	4.531	Indirecto
		161	7.121.688	511.067	4.532	Indirecto
		162	7.121.691	511.070	4.525	Indirecto
		163	7.121.691	511.073	4.520	Indirecto
		164	7.121.689	511.075	4.518	Indirecto
		165	7.121.685	511.070	4.530	Indirecto
		166	7.121.683	511.068	4.531	Indirecto
		167	7.121.676	511.070	4.532	Indirecto
		168	7.121.675	511.067	4.525	Indirecto
		169	7.121.681	511.073	4.520	Indirecto
		170	7.121.677	511.101	4.526	Indirecto
		171	7.121.678	511.103	4.528	Indirecto
		172	7.121.681	511.101	4.530	Indirecto
		173	7.121.680	511.103	4.531	Indirecto
		174	7.121.679	511.103	4.520	Indirecto
		175	7.121.677	511.104	4.525	Indirecto
		176	7.121.645	511.044	4.526	Indirecto
		177	7.121.650	511.023	4.528	Indirecto
		178	7.121.658	511.018	4.526	Indirecto
		179	7.121.645	510.997	4.530	Indirecto
		180	7.121.663	511.014	4.520	Indirecto
		181	7.121.666	511.018	4.518	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	182	7.121.670	511.016	4.530	Indirecto
		183	7.121.672	511.023	4.531	Indirecto
		184	7.121.663	511.027	4.532	Indirecto
		185	7.121.670	511.033	4.525	Indirecto
		186	7.121.676	511.038	4.520	Indirecto
		187	7.121.690	511.086	4.526	Indirecto
		188	7.121.690	511.083	4.528	Indirecto
		189	7.121.681	511.100	4.530	Indirecto
		190	7.121.683	511.103	4.531	Indirecto
		191	7.121.678	511.104	4.532	Indirecto
		192	7.124.260	511.800	4.525	Indirecto
		193	7.124.254	511.830	4.520	Indirecto
		194	7.124.258	511.848	4.535	Indirecto
		195	7.124.259	511.848	4.520	Indirecto
		196	7.124.260	511.864	4.525	Indirecto
		197	7.124.262	511.870	4.478	Indirecto
		198	7.124.259	511.877	4.482	Indirecto
		199	7.124.247	511.900	4.482	Indirecto
		200	7.124.247	511.901	4.475	Indirecto
		201	7.124.217	511.863	4.482	Indirecto
		202	7.124.221	511.857	4.475	Indirecto
		203	7.124.213	511.849	4.479	Indirecto
		204	7.124.219	511.845	4.469	Indirecto
		205	7.124.216	511.836	4.478	Indirecto
		206	7.124.211	511.827	4.482	Indirecto
		207	7.117.446	509.541	4.482	Indirecto
		208	7.117.440	509.541	4.475	Indirecto
		209	7.117.435	509.543	4.482	Indirecto
		210	7.117.435	509.553	4.420	Indirecto
		211	7.117.446	509.549	4.421	Indirecto
		212	7.117.423	509.537	4.431	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	213	7.117.419	509.538	4.435	Indirecto
		214	7.117.417	509.535	4.435	Indirecto
		215	7.117.405	509.573	4.447	Indirecto
		216	7.117.403	509.577	4.440	Indirecto
		217	7.116.826	509.301	4.438	Indirecto
		218	7.116.827	509.309	4.403	Indirecto
		219	7.116.814	509.316	4.435	Indirecto
		220	7.116.799	509.332	4.420	Indirecto
		221	7.116.796	509.328	4.418	Indirecto
		222	7.116.790	509.298	4.418	Indirecto
		223	7.116.787	509.299	4.416	Indirecto
		224	7.116.786	509.294	4.415	Indirecto
		225	7.116.787	509.285	4.436	Indirecto
		226	7.116.806	509.282	4.435	Indirecto
		227	7.116.488	509.221	4.433	Indirecto
		228	7.116.492	509.217	4.433	Indirecto
		229	7.116.492	509.205	4.391	Indirecto
		230	7.116.492	509.199	4.401	Indirecto
		231	7.116.497	509.211	4.391	Indirecto
		232	7.116.600	509.259	4.401	Indirecto
		233	7.116.624	509.245	4.398	Indirecto
		234	7.116.706	509.201	4.395	Indirecto
		235	7.116.713	509.201	4.435	Indirecto
		236	7.116.773	509.197	4.433	Indirecto
		237	7.122.303	509.698	4.606	Indirecto
		238	7.122.303	509.691	4.598	Indirecto
		239	7.122.301	509.689	4.597	Indirecto
		240	7.122.301	509.685	4.595	Indirecto
		241	7.122.294	509.678	4.590	Indirecto
		242	7.122.297	509.676	4.593	Indirecto
		243	7.122.303	509.672	4.591	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2017	244	7.122.310	509.679	4.590	Indirecto
		245	7.122.307	509.669	4.598	Indirecto
		246	7.122.306	509.665	4.590	Indirecto
		247	7.122.309	509.662	4.602	Indirecto
		248	7.122.315	509.665	4.597	Indirecto
		249	7.122.319	509.662	4.595	Indirecto
		250	7.122.318	509.656	4.590	Indirecto
		251	7.122.321	509.651	4.593	Indirecto
		252	7.118.380	507.476	4.119	Indirecto
		253	7.118.376	507.484	4.120	Indirecto
		254	7.118.369	507.484	4.108	Indirecto
		255	7.118.361	507.490	4.121	Indirecto
		256	7.118.357	507.497	4.131	Indirecto
		257	7.118.360	507.503	4.132	Indirecto
		258	7.118.363	507.507	4.130	Indirecto
		259	7.118.357	507.499	4.120	Indirecto
		260	7.118.379	507.475	4.115	Indirecto
		261	7.118.375	507.483	4.130	Indirecto
		262	7.118.368	507.484	4.109	Indirecto
		263	7.118.360	507.489	4.108	Indirecto
		264	7.118.355	507.497	4.114	Indirecto
		265	7.118.358	507.502	4.120	Indirecto
		266	7.118.361	507.504	4.125	Indirecto
		267	7.118.362	507.506	4.109	Indirecto
		268	7.118.362	507.508	4.125	Indirecto
		269	7.118.363	507.510	4.117	Indirecto
		270	7.118.361	507.511	4.120	Indirecto
		271	7.118.366	507.514	4.111	Indirecto
		272	7.118.366	507.517	4.132	Indirecto
		273	7.118.370	507.516	4.130	Indirecto

Fuente: CEA S.A., 2021.

Tabla 8-3. Datos con registros de presencia de *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama - Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte" datos año 2018.

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	274	7.123.917	512.445	4.375	Indirecto
		275	7.123.915	512.452	4.360	Indirecto
		276	7.123.815	512.351	4.363	Indirecto
		277	7.123.789	512.386	4.371	Indirecto
		278	7.123.934	512.292	4.372	Indirecto
		279	7.122.195	510.614	4.532	Indirecto
		280	7.122.182	510.621	4.540	Indirecto
		281	7.122.219	510.572	4.530	Indirecto
		282	7.122.223	510.574	4.542	Indirecto
		283	7.121.980	511.098	4.525	Indirecto
		284	7.121.999	511.113	4.533	Indirecto
		285	7.122.003	511.125	4.535	Indirecto
		286	7.122.208	509.715	4.590	Indirecto
		287	7.122.251	509.726	4.598	Indirecto
		288	7.122.282	509.735	4.602	Indirecto
		289	7.122.290	509.731	4.605	Indirecto
		290	7.121.580	511.014	4.506	Indirecto
		291	7.121.583	510.999	4.525	Directo
		292	7.121.563	511.014	4.520	Indirecto
		293	7.121.561	510.974	4.526	Indirecto
		294	7.121.672	511.016	4.528	Indirecto
		295	7.124.260	511.879	4.530	Indirecto
		296	7.124.263	511.870	4.531	Indirecto
		297	7.124.248	511.900	4.532	Indirecto
		298	7.124.216	511.831	4.475	Indirecto
		299	7.124.190	511.802	4.482	Indirecto
		300	7.124.456	512.684	4.475	Directo

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	301	7.124.454	512.689	4.479	Indirecto
		302	7.124.436	512.748	4.469	Directo
		303	7.124.454	512.703	4.343	Directo
		304	7.124.461	512.617	4.346	Indirecto
		305	7.124.436	512.740	4.351	Indirecto
		306	7.124.423	512.706	4.352	Indirecto
		307	7.124.270	511.105	4.350	Indirecto
		308	7.124.312	511.101	4.347	Indirecto
		309	7.124.329	511.121	4.421	Indirecto
		310	7.124.338	511.130	4.425	Indirecto
		311	7.124.364	511.136	4.435	Indirecto
		312	7.124.052	510.484	4.535	Indirecto
		313	7.124.055	510.511	4.430	Indirecto
		314	7.124.536	510.206	4.650	Indirecto
		315	7.124.582	510.284	4.640	Indirecto
		316	7.124.596	510.379	4.665	Indirecto
		317	7.123.829	510.051	4.630	Indirecto
		318	7.123.828	510.056	4.631	Indirecto
		319	7.123.824	510.061	4.633	Indirecto
		320	7.123.824	510.068	4.640	Indirecto
		321	7.123.823	510.075	4.625	Indirecto
		322	7.124.057	509.808	4.650	Indirecto
		323	7.124.051	509.788	4.655	Indirecto
		324	7.124.051	509.856	4.660	Indirecto
		325	7.124.013	509.830	4.665	Indirecto
		326	7.124.061	509.857	4.648	Indirecto
		327	7.123.058	509.271	4.671	Indirecto
		328	7.123.056	509.278	4.672	Indirecto
		329	7.123.046	509.275	4.665	Indirecto
		330	7.122.835	509.553	4.625	Indirecto
		331	7.122.832	509.561	4.620	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	332	7.122.853	509.572	4.615	Indirecto
		333	7.122.858	509.570	4.627	Indirecto
		334	7.123.965	512.457	4.375	Indirecto
		335	7.123.937	512.451	4.360	Indirecto
		336	7.123.920	512.444	4.370	Indirecto
		337	7.123.914	512.444	4.375	Indirecto
		338	7.123.916	512.451	4.360	Indirecto
		339	7.122.194	510.619	4.545	Indirecto
		340	7.122.193	510.609	4.540	Indirecto
		341	7.122.214	510.591	4.530	Indirecto
		342	7.122.225	510.572	4.533	Indirecto
		343	7.121.979	511.100	4.536	Indirecto
		344	7.121.998	511.114	4.521	Indirecto
		345	7.122.003	511.131	4.522	Indirecto
		346	7.122.020	511.135	4.530	Indirecto
		347	7.122.254	509.737	4.597	Indirecto
		348	7.122.274	509.707	4.595	Indirecto
		349	7.122.281	509.737	4.590	Indirecto
		350	7.122.304	509.699	4.593	Indirecto
		351	7.122.319	509.665	4.591	Indirecto
		352	7.121.560	510.975	4.526	Indirecto
		353	7.121.582	510.998	4.528	Indirecto
		354	7.121.650	510.989	4.530	Indirecto
		355	7.121.671	511.018	4.531	Indirecto
		356	7.121.670	511.032	4.520	Indirecto
		357	7.124.359	511.136	4.525	Indirecto
		358	7.124.334	511.132	4.526	Indirecto
		359	7.124.328	511.125	4.528	Indirecto
		360	7.124.323	511.118	4.526	Indirecto
		361	7.124.296	511.095	4.528	Indirecto
		362	7.124.459	512.618	4.530	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	363	7.124.453	512.686	4.520	Indirecto
		364	7.124.453	512.690	4.351	Directo
		365	7.124.454	512.706	4.343	Directo
		366	7.124.436	512.750	4.355	Indirecto
		367	7.124.215	511.831	4.352	Indirecto
		368	7.124.217	511.836	4.425	Indirecto
		369	7.124.264	511.873	4.426	Indirecto
		370	7.124.261	511.879	4.428	Indirecto
		371	7.124.249	511.902	4.429	Indirecto
		372	7.124.670	510.149	4.642	Indirecto
		373	7.124.728	510.053	4.645	Indirecto
		374	7.124.733	510.049	4.650	Indirecto
		375	7.123.882	510.094	4.626	Indirecto
		376	7.123.881	510.094	4.630	Indirecto
		377	7.123.877	510.081	4.635	Indirecto
		378	7.123.886	510.085	4.639	Indirecto
		379	7.124.010	509.829	4.645	Indirecto
		380	7.124.050	509.857	4.647	Indirecto
		381	7.124.038	509.868	4.650	Indirecto
		382	7.124.057	509.860	4.652	Indirecto
		383	7.123.077	509.268	4.662	Indirecto
		384	7.123.084	509.265	4.660	Indirecto
		385	7.123.087	509.261	4.651	Indirecto
		386	7.122.854	509.574	4.638	Indirecto
		387	7.122.832	509.565	4.629	Indirecto
		388	7.122.834	509.558	4.615	Indirecto
		389	7.122.841	509.546	4.623	Indirecto
		390	7.123.790	512.385	4.354	Indirecto
		391	7.123.789	512.374	4.355	Indirecto
		392	7.123.812	512.336	4.351	Indirecto
		393	7.123.790	512.320	4.360	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	394	7.123.815	512.352	4.363	Indirecto
		395	7.123.794	512.418	4.364	Indirecto
		396	7.122.214	510.588	4.532	Indirecto
		397	7.122.197	510.618	4.532	Indirecto
		398	7.121.973	511.108	4.531	Indirecto
		399	7.121.558	510.971	4.525	Indirecto
		400	7.121.585	510.999	4.533	Indirecto
		401	7.121.575	510.966	4.531	Indirecto
		402	7.121.676	511.032	4.532	Indirecto
		403	7.121.669	511.023	4.525	Indirecto
		404	7.121.683	511.106	4.520	Indirecto
		405	7.121.671	511.130	4.526	Directo
		406	7.124.263	511.874	4.526	Indirecto
		407	7.124.248	511.902	4.479	Indirecto
		408	7.124.213	511.831	4.469	Indirecto
		409	7.124.147	511.797	4.478	Indirecto
		410	7.124.131	511.797	4.482	Indirecto
		411	7.124.456	512.705	4.482	Directo
		412	7.124.438	512.749	4.475	Indirecto
		413	7.124.269	511.109	4.350	Indirecto
		414	7.124.276	511.114	4.347	Indirecto
		415	7.124.326	511.125	4.352	Indirecto
		416	7.124.369	511.141	4.355	Indirecto
		417	7.124.361	511.136	4.351	Indirecto
		418	7.124.338	511.131	4.435	Indirecto
		419	7.116.299	510.394	4.436	Indirecto
		420	7.116.299	510.395	4.435	Indirecto
		421	7.116.318	510.419	4.433	Indirecto
		422	7.116.319	510.426	4.433	Indirecto
		423	7.116.318	510.441	4.435	Indirecto
		424	7.116.350	510.490	4.425	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	425	7.116.352	510.495	4.426	Indirecto
		426	7.116.869	510.816	4.409	Directo
		427	7.116.874	510.827	4.410	Indirecto
		428	7.116.866	510.825	4.401	Indirecto
		429	7.116.188	510.161	4.450	Indirecto
		430	7.116.182	510.167	4.457	Indirecto
		431	7.116.179	510.175	4.455	Indirecto
		432	7.116.174	510.187	4.451	Indirecto
		433	7.116.177	510.190	4.456	Indirecto
		434	7.116.183	510.171	4.455	Indirecto
		435	7.116.196	510.152	4.450	Indirecto
		436	7.117.181	510.434	4.420	Indirecto
		437	7.117.169	510.441	4.419	Indirecto
		438	7.117.168	510.457	4.420	Indirecto
		439	7.117.173	510.451	4.421	Indirecto
		440	7.117.204	510.526	4.431	Indirecto
		441	7.117.271	510.486	4.435	Indirecto
		442	7.117.290	510.467	4.434	Indirecto
		443	7.117.296	510.474	4.436	Indirecto
		444	7.117.420	510.550	4.435	Indirecto
		445	7.117.415	510.510	4.447	Indirecto
		446	7.117.363	510.469	4.440	Indirecto
		447	7.117.301	510.489	4.438	Indirecto
		448	7.116.853	510.855	4.403	Indirecto
		449	7.116.850	510.842	4.405	Indirecto
		450	7.116.857	510.844	4.405	Indirecto
		451	7.116.835	510.832	4.403	Indirecto
		452	7.116.866	510.829	4.440	Indirecto
		453	7.116.973	509.639	4.442	Indirecto
		454	7.116.912	509.659	4.446	Indirecto
		455	7.116.901	509.627	4.444	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	456	7.116.884	509.610	4.443	Indirecto
		457	7.116.877	509.629	4.443	Indirecto
		458	7.117.314	510.449	4.433	Directo
		459	7.117.224	510.535	4.434	Indirecto
		460	7.117.381	510.544	4.451	Indirecto
		461	7.117.434	510.568	4.454	Directo
		462	7.117.431	510.560	4.453	Indirecto
		463	7.125.972	516.647	4.269	Indirecto
		464	7.126.068	516.747	4.260	Indirecto
		465	7.126.052	516.760	4.270	Indirecto
		466	7.124.238	514.740	4.271	Indirecto
		467	7.124.238	514.733	4.268	Indirecto
		468	7.124.227	514.725	4.265	Indirecto
		469	7.124.261	514.759	4.272	Indirecto
		470	7.124.289	514.715	4.266	Indirecto
		471	7.123.816	512.350	4.375	Indirecto
		472	7.123.812	512.334	4.360	Indirecto
		473	7.123.816	512.339	4.370	Indirecto
		474	7.123.819	512.462	4.375	Indirecto
		475	7.123.828	512.461	4.354	Indirecto
		476	7.123.827	512.448	4.355	Indirecto
		477	7.122.217	510.589	4.539	Indirecto
		478	7.122.189	510.614	4.537	Indirecto
		479	7.122.179	510.620	4.538	Indirecto
		480	7.121.948	511.065	4.539	Indirecto
		481	7.121.953	511.095	4.532	Indirecto
		482	7.121.952	511.110	4.540	Indirecto
		483	7.122.002	511.125	4.525	Indirecto
		484	7.121.669	511.021	4.530	Directo
		485	7.122.227	509.726	4.521	Indirecto
		486	7.122.240	509.740	4.522	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	487	7.122.248	509.757	4.531	Indirecto
		488	7.122.262	509.764	4.525	Indirecto
		489	7.122.268	509.753	4.598	Indirecto
		490	7.122.281	509.738	4.590	Indirecto
		491	7.122.292	509.725	4.602	Indirecto
		492	7.122.288	509.717	4.597	Indirecto
		493	7.122.288	509.713	4.595	Indirecto
		494	7.124.261	511.872	4.590	Indirecto
		495	7.124.254	511.878	4.593	Indirecto
		496	7.124.245	511.901	4.590	Indirecto
		497	7.124.221	511.855	4.478	Indirecto
		498	7.124.201	511.845	4.482	Indirecto
		499	7.124.197	511.836	4.482	Indirecto
		500	7.124.449	512.732	4.475	Indirecto
		501	7.124.439	512.715	4.483	Indirecto
		502	7.124.449	512.651	4.480	Indirecto
		503	7.124.448	512.675	4.479	Indirecto
		504	7.124.453	512.704	4.346	Indirecto
		505	7.124.454	512.700	4.351	Indirecto
		506	7.124.454	512.687	4.352	Indirecto
		507	7.124.457	512.678	4.350	Indirecto
		508	7.124.352	511.128	4.347	Indirecto
		509	7.124.347	511.133	4.352	Indirecto
		510	7.124.344	511.138	4.354	Indirecto
		511	7.124.277	511.111	4.425	Indirecto
		512	7.124.043	510.554	4.536	Indirecto
		513	7.124.022	510.550	4.538	Indirecto
		514	7.124.392	510.127	4.653	Indirecto
		515	7.124.406	510.135	4.652	Directo
		516	7.124.416	510.156	4.650	Indirecto
		517	7.124.444	510.201	4.642	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	518	7.124.475	510.217	4.643	Indirecto
		519	7.124.488	510.255	4.644	Indirecto
		520	7.124.497	510.283	4.653	Indirecto
		521	7.124.497	510.296	4.655	Indirecto
		522	7.123.821	510.054	4.640	Indirecto
		523	7.123.813	510.064	4.625	Indirecto
		524	7.123.815	510.077	4.626	Indirecto
		525	7.123.805	510.079	4.630	Indirecto
		526	7.123.797	510.082	4.631	Indirecto
		527	7.123.796	510.087	4.630	Indirecto
		528	7.124.029	509.768	4.631	Indirecto
		529	7.124.014	509.772	4.633	Indirecto
		530	7.124.002	509.783	4.640	Indirecto
		531	7.123.986	509.796	4.625	Indirecto
		532	7.123.979	509.818	4.626	Indirecto
		533	7.123.963	509.829	4.630	Indirecto
		534	7.123.037	509.269	4.635	Indirecto
		535	7.123.037	509.283	4.639	Indirecto
		536	7.123.011	509.308	4.640	Directo
		537	7.122.844	509.517	4.628	Indirecto
		538	7.122.835	509.536	4.631	Indirecto
		539	7.122.831	509.548	4.623	Indirecto
		540	7.117.175	510.452	4.421	Indirecto
		541	7.117.235	510.436	4.425	Indirecto
		542	7.117.241	510.442	4.425	Indirecto
		543	7.117.271	510.450	4.428	Indirecto
		544	7.117.272	510.464	4.431	Indirecto
		545	7.117.286	510.467	4.433	Indirecto
		546	7.117.290	510.476	4.435	Indirecto
		547	7.115.852	510.643	4.420	Indirecto
		548	7.115.852	510.647	4.418	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	549	7.115.863	510.646	4.418	Indirecto
		550	7.115.867	510.663	4.416	Indirecto
		551	7.115.864	510.669	4.415	Indirecto
		552	7.115.864	510.680	4.420	Indirecto
		553	7.115.857	510.701	4.417	Indirecto
		554	7.115.867	510.699	4.414	Indirecto
		555	7.115.875	510.699	4.412	Indirecto
		556	7.115.879	510.709	4.411	Indirecto
		557	7.115.902	510.728	4.406	Indirecto
		558	7.115.920	510.776	4.407	Indirecto
		559	7.117.394	511.475	4.392	Indirecto
		560	7.117.354	511.490	4.391	Indirecto
		561	7.117.348	511.496	4.391	Directo
		562	7.117.110	511.336	4.401	Indirecto
		563	7.117.099	511.321	4.391	Indirecto
		564	7.117.082	511.325	4.401	Indirecto
		565	7.114.904	510.578	4.508	Indirecto
		566	7.114.856	510.549	4.518	Indirecto
		567	7.114.788	510.493	4.537	Directo
		568	7.114.815	510.425	4.546	Indirecto
		569	7.114.728	510.471	4.549	Directo
		570	7.114.734	510.484	4.542	Directo
		571	7.126.051	516.760	4.265	Indirecto
		572	7.126.065	516.747	4.270	Indirecto
		573	7.126.063	516.749	4.273	Indirecto
		574	7.124.262	514.761	4.264	Indirecto
		575	7.124.246	514.749	4.260	Indirecto
		576	7.124.239	514.742	4.262	Indirecto
		577	7.124.287	514.714	4.263	Indirecto
		578	7.118.364	507.625	4.120	Indirecto
		579	7.118.362	507.614	4.115	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	580	7.118.348	507.650	4.118	Indirecto
		581	7.118.314	507.732	4.130	Indirecto
		582	7.118.312	507.738	4.109	Indirecto
		583	7.118.361	507.491	4.109	Indirecto
		584	7.118.359	507.501	4.114	Indirecto
		585	7.118.365	507.515	4.110	Indirecto
		586	7.118.356	507.605	4.108	Indirecto
		587	7.118.621	507.380	4.109	Indirecto
		588	7.118.614	507.361	4.114	Indirecto
		589	7.118.615	507.345	4.120	Indirecto
		590	7.118.609	507.334	4.115	Indirecto
		591	7.118.619	507.332	4.118	Indirecto
		592	7.118.623	507.355	4.130	Indirecto
		593	7.118.617	507.321	4.132	Indirecto
		594	7.118.620	507.379	4.130	Indirecto
		595	7.118.613	507.346	4.120	Indirecto
		596	7.118.608	507.332	4.115	Indirecto
		597	7.118.604	507.333	4.118	Indirecto
		598	7.113.734	505.422	4.421	Indirecto
		599	7.091.766	513.739	4.357	Indirecto
		600	7.117.459	510.460	4.473	Indirecto
		601	7.117.461	510.466	4.403	Indirecto
		602	7.117.459	510.473	4.463	Indirecto
		603	7.117.612	510.508	4.468	Indirecto
		604	7.117.603	510.523	4.517	Indirecto
		605	7.115.235	508.949	4.587	Indirecto
		606	7.115.223	508.961	4.597	Indirecto
		607	7.115.200	508.986	4.596	Indirecto
		608	7.115.192	508.990	4.596	Indirecto
		609	7.115.184	508.988	4.597	Indirecto
		610	7.115.164	508.954	4.603	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	611	7.115.154	508.947	4.587	Indirecto
		612	7.115.138	508.929	4.597	Indirecto
		613	7.115.141	508.926	4.604	Indirecto
		614	7.115.128	508.914	4.596	Indirecto
		615	7.115.125	508.917	4.578	Indirecto
		616	7.115.121	508.918	4.587	Indirecto
		617	7.115.117	508.920	4.596	Indirecto
		618	7.115.042	508.868	4.583	Indirecto
		619	7.115.012	508.950	4.595	Indirecto
		620	7.115.649	509.581	4.508	Indirecto
		621	7.115.748	509.780	4.455	Indirecto
		622	7.115.758	509.811	4.461	Indirecto
		623	7.115.770	509.819	4.457	Indirecto
		624	7.115.847	509.939	4.455	Indirecto
		625	7.116.099	510.139	4.427	Indirecto
		626	7.116.325	510.516	4.407	Indirecto
		627	7.116.648	509.826	4.395	Indirecto
		628	7.117.379	510.399	4.458	Indirecto
		629	7.117.372	510.403	4.447	Indirecto
		630	7.117.352	510.427	4.473	Indirecto
		631	7.117.348	510.463	4.441	Indirecto
		632	7.117.372	510.547	4.479	Indirecto
		633	7.117.375	510.547	4.468	Indirecto
		634	7.117.270	510.541	4.457	Indirecto
		635	7.117.238	510.528	4.495	Indirecto
		636	7.117.223	510.527	4.431	Indirecto
		637	7.117.208	510.525	4.468	Indirecto
		638	7.117.207	510.527	4.441	Indirecto
		639	7.117.206	510.527	4.410	Indirecto
		640	7.117.205	510.532	4.441	Indirecto
		641	7.117.230	510.470	4.442	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	642	7.117.252	510.458	4.447	Indirecto
		643	7.117.262	510.458	4.452	Indirecto
		644	7.117.271	510.460	4.463	Indirecto
		645	7.117.275	510.462	4.484	Indirecto
		646	7.117.287	510.465	4.489	Indirecto
		647	7.117.290	510.463	4.469	Indirecto
		648	7.117.299	510.463	4.452	Indirecto
		649	7.117.298	510.483	4.463	Indirecto
		650	7.117.305	510.483	4.468	Indirecto
		651	7.117.314	510.452	4.436	Indirecto
		652	7.117.337	510.410	4.463	Indirecto
		653	7.115.448	508.972	4.604	Indirecto
		654	7.115.452	508.973	4.571	Indirecto
		655	7.115.240	510.092	4.451	Indirecto
		656	7.115.277	510.112	4.451	Indirecto
		657	7.115.684	510.278	4.415	Indirecto
		658	7.115.687	510.276	4.423	Indirecto
		659	7.115.692	510.268	4.409	Indirecto
		660	7.115.691	510.264	4.404	Indirecto
		661	7.115.668	510.213	4.459	Indirecto
		662	7.115.665	510.204	4.415	Indirecto
		663	7.116.938	509.391	4.393	Indirecto
		664	7.116.724	509.296	4.428	Indirecto
		665	7.116.535	509.111	4.470	Indirecto
		666	7.116.514	508.847	4.429	Indirecto
		667	7.117.124	508.894	4.446	Indirecto
		668	7.117.453	509.096	4.379	Indirecto
		669	7.117.864	508.725	4.351	Indirecto
		670	7.118.331	508.490	4.375	Indirecto
		671	7.118.765	508.139	4.375	Indirecto
		672	7.117.366	510.468	4.468	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	673	7.117.351	510.465	4.484	Indirecto
		674	7.117.372	510.482	4.474	Indirecto
		675	7.117.376	510.498	4.453	Indirecto
		676	7.117.380	510.506	4.474	Indirecto
		677	7.117.384	510.547	4.484	Indirecto
		678	7.117.372	510.552	4.446	Indirecto
		679	7.117.378	510.590	4.474	Indirecto
		680	7.117.386	510.588	4.463	Indirecto
		681	7.117.388	510.629	4.489	Indirecto
		682	7.117.363	510.682	4.479	Indirecto
		683	7.117.391	510.680	4.500	Indirecto
		684	7.117.388	510.681	4.527	Indirecto
		685	7.117.380	510.694	4.495	Indirecto
		686	7.117.545	510.756	4.479	Indirecto
		687	7.117.522	510.567	4.441	Indirecto
		688	7.117.496	510.559	4.441	Indirecto
		689	7.117.495	510.546	4.484	Indirecto
		690	7.117.493	510.536	4.431	Indirecto
		691	7.117.516	510.526	4.479	Indirecto
		692	7.117.510	510.510	4.457	Indirecto
		693	7.117.487	510.494	4.484	Indirecto
		694	7.117.484	510.486	4.441	Indirecto
		695	7.117.486	510.474	4.426	Indirecto
		696	7.117.477	510.478	4.426	Indirecto
		697	7.117.466	510.472	4.452	Indirecto
		698	7.117.488	510.464	4.452	Indirecto
		699	7.117.483	510.465	4.436	Indirecto
		700	7.117.374	510.408	4.426	Indirecto
		701	7.117.371	510.404	4.431	Indirecto
		702	7.115.959	509.964	4.434	Indirecto
		703	7.115.922	509.930	4.406	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	704	7.115.856	509.859	4.415	Indirecto
		705	7.115.860	509.848	4.463	Indirecto
		706	7.115.855	509.833	4.425	Indirecto
		707	7.115.856	509.825	4.409	Indirecto
		708	7.115.778	509.792	4.440	Indirecto
		709	7.115.772	509.768	4.457	Indirecto
		710	7.115.772	509.755	4.457	Indirecto
		711	7.115.767	509.725	4.518	Indirecto
		712	7.115.769	509.718	4.509	Indirecto
		713	7.115.778	509.718	4.502	Indirecto
		714	7.115.777	509.704	4.511	Indirecto
		715	7.115.778	509.696	4.513	Indirecto
		716	7.115.784	509.694	4.513	Indirecto
		717	7.115.787	509.689	4.517	Indirecto
		718	7.115.778	509.679	4.517	Indirecto
		719	7.115.777	509.660	4.513	Indirecto
		720	7.115.734	509.738	4.513	Indirecto
		721	7.115.741	509.752	4.506	Indirecto
		722	7.115.750	509.781	4.504	Indirecto
		723	7.115.788	509.830	4.504	Indirecto
		724	7.115.875	509.979	4.478	Indirecto
		725	7.115.993	510.009	4.481	Indirecto
		726	7.115.996	510.014	4.482	Indirecto
		727	7.130.625	523.823	4.351	Directo
		728	7.130.626	523.836	4.359	Indirecto
		729	7.130.623	523.838	4.359	Indirecto
		730	7.130.629	523.840	4.359	Indirecto
		731	7.130.635	523.853	4.359	Indirecto
		732	7.130.636	523.864	4.359	Indirecto
		733	7.130.660	523.890	4.360	Indirecto
		734	7.130.711	523.953	4.360	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	735	7.131.337	524.482	4.360	Indirecto
		736	7.130.590	523.916	4.360	Indirecto
		737	7.125.728	528.302	4.378	Indirecto
		738	7.126.239	528.752	4.069	Indirecto
		739	7.127.359	528.023	4.115	Indirecto
		740	7.129.551	526.042	4.291	Indirecto
		741	7.128.385	526.888	4.219	Indirecto
		742	7.127.389	526.905	4.127	Indirecto
		743	7.129.526	523.876	4.195	Indirecto
		744	7.131.453	523.547	4.445	Indirecto
		745	7.125.029	513.285	4.436	Indirecto
		746	7.125.366	514.129	4.369	Indirecto
		747	7.124.247	514.724	4.317	Indirecto
		748	7.126.060	516.720	4.277	Indirecto
		749	7.125.350	519.072	4.335	Indirecto
		750	7.124.151	522.531	4.223	Indirecto
		751	7.120.467	527.067	4.016	Indirecto
		752	7.120.532	515.534	4.414	Indirecto
		753	7.118.137	517.756	4.467	Indirecto
		754	7.115.789	517.763	4.495	Indirecto
		755	7.116.202	516.823	4.445	Indirecto
		756	7.115.094	513.913	4.456	Indirecto
		757	7.117.814	510.719	4.473	Indirecto
		758	7.108.521	519.827	5.005	Indirecto
		759	7.108.641	518.140	5.190	Indirecto
		760	7.106.917	520.824	5.025	Indirecto
		761	7.106.720	522.852	4.802	Indirecto
		762	7.103.298	513.005	4.317	Indirecto
		763	7.118.421	527.066	4.091	Indirecto
		764	7.115.701	524.789	4.104	Indirecto
		765	7.111.955	524.410	4.412	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	766	7.112.710	521.638	4.444	Indirecto
		767	7.118.008	520.456	4.242	Indirecto
		768	7.126.908	511.641	4.521	Indirecto
		769	7.127.541	509.354	4.544	Indirecto
		770	7.128.543	508.440	4.447	Indirecto
		771	7.126.952	507.431	4.842	Indirecto
		772	7.128.078	512.152	4.316	Indirecto
		773	7.129.838	511.834	4.177	Indirecto
		774	7.130.338	511.204	4.150	Indirecto
		775	7.132.899	509.288	4.139	Indirecto
		776	7.135.869	508.055	4.288	Indirecto
		777	7.130.953	506.548	4.581	Indirecto
		778	7.133.350	507.383	4.426	Indirecto
		779	7.104.747	505.875	3.788	Indirecto
		780	7.108.062	507.200	4.043	Indirecto
		781	7.106.921	509.876	4.221	Indirecto
		782	7.105.507	501.152	3.650	Indirecto
		783	7.105.183	500.234	3.720	Indirecto
		784	7.105.499	503.537	3.686	Indirecto
		785	7.108.316	502.193	3.946	Indirecto
		786	7.111.082	498.908	3.859	Indirecto
		787	7.112.880	499.241	3.864	Indirecto
		788	7.112.184	494.866	3.400	Indirecto
		789	7.113.332	495.559	3.456	Indirecto
		790	7.114.646	495.679	3.529	Indirecto
		791	7.115.379	495.943	3.705	Indirecto
		792	7.114.173	504.206	4.177	Indirecto
		793	7.116.052	497.158	3.867	Indirecto
		794	7.117.295	499.646	3.922	Indirecto
		795	7.120.291	498.321	4.012	Indirecto
		796	7.119.943	502.053	4.028	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	797	7.118.920	502.663	4.009	Indirecto
		798	7.119.993	503.718	4.177	Indirecto
		799	7.118.814	504.235	4.093	Indirecto
		800	7.118.608	507.347	4.258	Indirecto
		801	7.127.504	517.772	4.243	Indirecto
		802	7.129.605	516.818	4.322	Indirecto
		803	7.131.382	516.413	4.318	Indirecto
		804	7.133.357	515.436	4.170	Indirecto
		805	7.133.370	513.261	4.122	Indirecto
		806	7.116.876	505.896	4.284	Indirecto
		807	7.117.223	509.029	4.425	Indirecto
		808	7.120.400	512.223	4.679	Indirecto
		809	7.115.428	501.791	4.045	Indirecto
		810	7.110.166	502.184	3.957	Indirecto
		811	7.118.627	507.297	4.251	Indirecto
		812	7.130.959	510.039	4.191	Indirecto
		813	7.130.830	523.833	4.343	Indirecto
		814	7.130.706	523.863	4.346	Indirecto
		815	7.118.357	507.500	4.278	Indirecto
		816	7.118.393	507.480	4.274	Indirecto
		817	7.118.621	507.381	4.255	Indirecto
		818	7.118.376	507.521	4.278	Indirecto
		819	7.118.618	507.365	4.255	Indirecto
		820	7.118.368	507.536	4.279	Indirecto
		821	7.118.388	507.562	4.273	Indirecto
		822	7.121.752	513.772	4.407	Indirecto
		823	7.121.758	513.856	4.402	Indirecto
		824	7.120.028	503.723	4.156	Indirecto
		825	7.118.607	507.269	4.250	Indirecto
		826	7.130.982	510.071	4.192	Indirecto
		827	7.124.352	511.140	4.395	Directo

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2018	828	7.124.268	511.880	4.390	Directo
		829	7.123.812	512.337	4.386	Directo
		830	7.123.984	509.828	4.669	Directo
		831	7.124.469	510.256	4.649	Directo
		832	7.123.720	510.251	4.619	Directo
		833	7.123.982	510.542	4.526	Directo
		834	7.124.446	512.604	4.359	Directo
		835	7.121.665	511.014	4.506	Directo

Fuente: CEA S.A., 2022.

Tabla 8-4. Datos con registros de presencia de *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama - Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte" datos año 2019.

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	836	7.116.811	510.840	4.398	Indirecto
		837	7.116.788	510.829	4.395	Indirecto
		838	7.116.808	510.808	4.401	Directo
		839	7.116.840	510.817	4.406	Indirecto
		840	7.116.846	510.817	4.407	Indirecto
		841	7.116.836	510.830	4.403	Indirecto
		842	7.117.288	510.453	4.430	Directo
		843	7.117.293	510.413	4.423	Directo
		844	7.117.320	510.403	4.423	Indirecto
		845	7.117.374	510.393	4.424	Indirecto
		846	7.117.382	510.399	4.426	Indirecto
		847	7.117.375	510.421	4.428	Indirecto
		848	7.117.378	510.443	4.435	Indirecto
		849	7.117.381	511.483	4.391	Directo
		850	7.117.401	511.484	4.392	Indirecto
		851	7.117.366	511.479	4.392	Indirecto
		852	7.117.390	511.471	4.390	Indirecto
		853	7.117.414	511.477	4.391	Indirecto
		854	7.117.421	511.472	4.393	Indirecto
		855	7.117.266	510.920	4.415	Indirecto
		856	7.117.230	511.000	4.416	Indirecto
		857	7.117.226	511.015	4.420	Directo
		858	7.117.228	511.029	4.430	Directo
		859	7.117.236	511.032	4.252	Indirecto
		860	7.117.152	511.439	4.250	Indirecto
		861	7.116.552	510.820	4.253	Indirecto
		862	7.115.603	511.177	4.523	Directo
		863	7.115.600	511.208	4.522	Indirecto
		864	7.115.612	511.225	4.520	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	865	7.115.621	511.248	4.518	Indirecto
		866	7.115.630	511.258	4.515	Indirecto
		867	7.115.864	510.651	4.513	Indirecto
		868	7.115.864	510.662	4.472	Indirecto
		869	7.115.866	510.671	4.466	Indirecto
		870	7.115.874	510.697	4.451	Directo
		871	7.115.888	510.741	4.450	Indirecto
		872	7.115.902	510.746	4.393	Indirecto
		873	7.115.906	510.708	4.404	Directo
		874	7.115.973	510.901	4.406	Directo
		875	7.115.964	510.880	4.409	Indirecto
		876	7.115.968	510.862	4.403	Indirecto
		877	7.116.467	510.731	4.405	Indirecto
		878	7.116.473	510.737	4.537	Indirecto
		879	7.116.477	510.746	4.535	Indirecto
		880	7.116.487	510.746	4.451	Indirecto
		881	7.116.475	510.769	4.550	Indirecto
		882	7.117.083	511.298	4.475	Directo
		883	7.117.079	511.310	4.418	Indirecto
		884	7.117.057	511.329	4.418	Indirecto
		885	7.117.069	511.316	4.419	Indirecto
		886	7.117.083	511.341	4.420	Directo
		887	7.116.832	510.893	4.422	Directo
		888	7.116.832	510.892	4.416	Indirecto
		889	7.116.834	510.919	4.427	Indirecto
		890	7.116.842	510.923	4.424	Indirecto
		891	7.116.854	510.934	4.423	Indirecto
		892	7.124.457	512.690	4.352	Indirecto
		893	7.124.434	512.478	4.354	Directo
		894	7.124.450	512.707	4.355	Indirecto
		895	7.124.455	512.705	4.343	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	896	7.124.451	512.705	4.355	Indirecto
		897	7.124.447	512.691	4.350	Indirecto
		898	7.124.452	512.686	4.347	Indirecto
		899	7.124.445	512.677	4.352	Indirecto
		900	7.123.813	512.351	4.354	Indirecto
		901	7.123.805	512.334	4.355	Indirecto
		902	7.123.771	512.283	4.351	Indirecto
		903	7.123.794	512.324	4.360	Indirecto
		904	7.123.819	512.344	4.361	Indirecto
		905	7.123.918	512.453	4.360	Indirecto
		906	7.123.901	512.475	4.361	Indirecto
		907	7.123.817	512.351	4.370	Indirecto
		908	7.123.769	512.283	4.360	Indirecto
		909	7.123.791	512.336	4.363	Directo
		910	7.123.900	512.366	4.363	Indirecto
		911	7.123.868	512.403	4.364	Indirecto
		912	7.121.975	511.120	4.371	Indirecto
		913	7.122.047	511.153	4.531	Indirecto
		914	7.122.089	511.146	4.530	Indirecto
		915	7.121.999	511.112	4.522	Indirecto
		916	7.122.048	511.151	4.530	Indirecto
		917	7.122.088	511.145	4.531	Indirecto
		918	7.123.886	510.084	4.625	Indirecto
		919	7.123.889	510.094	4.626	Indirecto
		920	7.123.871	510.088	4.630	Indirecto
		921	7.123.888	510.113	4.635	Indirecto
		922	7.123.804	510.098	4.639	Indirecto
		923	7.123.789	510.124	4.631	Indirecto
		924	7.124.326	511.123	4.425	Indirecto
		925	7.124.358	511.134	4.426	Indirecto
		926	7.124.314	511.100	4.426	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	927	7.124.274	511.107	4.428	Indirecto
		928	7.124.322	511.113	4.429	Indirecto
		929	7.124.339	511.130	4.350	Indirecto
		930	7.124.335	511.126	4.347	Indirecto
		931	7.124.363	511.174	4.431	Indirecto
		932	7.124.260	511.878	4.421	Indirecto
		933	7.124.220	511.835	4.425	Indirecto
		934	7.124.215	511.829	4.430	Indirecto
		935	7.124.189	511.800	4.482	Indirecto
		936	7.124.151	511.793	4.482	Indirecto
		937	7.124.137	511.795	4.475	Indirecto
		938	7.124.259	511.872	4.482	Indirecto
		939	7.124.257	511.878	4.475	Indirecto
		940	7.124.041	510.481	4.539	Indirecto
		941	7.124.035	510.501	4.542	Directo
		942	7.124.042	510.490	4.540	Indirecto
		943	7.124.035	510.499	4.530	Indirecto
		944	7.124.054	510.512	4.531	Directo
		945	7.124.323	510.099	4.656	Directo
		946	7.124.338	510.095	4.660	Indirecto
		947	7.124.377	510.098	4.635	Indirecto
		948	7.124.326	510.107	4.636	Directo
		949	7.124.627	510.273	4.640	Indirecto
		950	7.124.643	510.251	4.652	Indirecto
		951	7.124.344	510.092	4.653	Indirecto
		952	7.124.335	510.095	4.653	Indirecto
		953	7.124.324	510.101	4.652	Indirecto
		954	7.124.317	510.099	4.650	Indirecto
		955	7.124.321	510.104	4.642	Indirecto
		956	7.124.325	510.109	4.643	Indirecto
		957	7.124.320	510.111	4.644	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	958	7.124.287	510.118	4.653	Indirecto
		959	7.124.306	510.108	4.655	Indirecto
		960	7.124.321	510.117	4.640	Indirecto
		961	7.124.338	510.117	4.665	Indirecto
		962	7.124.054	509.855	4.642	Indirecto
		963	7.123.992	509.814	4.645	Indirecto
		964	7.124.049	509.901	4.650	Indirecto
		965	7.124.075	509.823	4.660	Indirecto
		966	7.124.058	509.859	4.657	Indirecto
		967	7.124.048	509.852	4.638	Directo
		968	7.124.055	509.810	4.625	Indirecto
		969	7.124.040	509.869	4.626	Indirecto
		970	7.123.054	509.278	4.630	Indirecto
		971	7.123.004	509.338	4.642	Indirecto
		972	7.123.058	509.279	4.645	Indirecto
		973	7.123.006	509.336	4.665	Indirecto
		974	7.122.846	509.554	4.667	Indirecto
		975	7.122.837	509.561	4.659	Indirecto
		976	7.122.836	509.554	4.626	Indirecto
		977	7.122.838	509.561	4.625	Indirecto
		978	7.122.853	509.573	4.627	Directo
		979	7.122.214	510.590	4.530	Indirecto
		980	7.122.195	510.616	4.535	Indirecto
		981	7.122.169	510.643	4.540	Indirecto
		982	7.122.228	510.604	4.530	Indirecto
		983	7.122.199	510.617	4.542	Indirecto
		984	7.122.165	510.642	4.545	Indirecto
		985	7.122.256	509.736	4.540	Indirecto
		986	7.122.258	509.736	4.590	Indirecto
		987	7.122.303	509.700	4.602	Indirecto
		988	7.122.312	509.676	4.605	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	989	7.122.326	509.676	4.606	Indirecto
		990	7.122.324	509.654	4.598	Indirecto
		991	7.122.314	509.636	4.597	Indirecto
		992	7.122.852	509.571	4.590	Indirecto
		993	7.122.242	509.737	4.598	Indirecto
		994	7.122.256	509.734	4.590	Indirecto
		995	7.122.283	509.737	4.602	Directo
		996	7.122.305	509.701	4.605	Indirecto
		997	7.122.314	509.678	4.597	Directo
		998	7.122.305	509.635	4.593	Indirecto
		999	7.121.675	511.029	4.506	Directo
		1.000	7.121.670	511.127	4.520	Indirecto
		1.001	7.121.580	510.998	4.526	Indirecto
		1.002	7.121.559	510.973	4.528	Indirecto
		1.003	7.121.573	510.962	4.531	Indirecto
		1.004	7.121.667	511.020	4.520	Indirecto
		1.005	7.121.668	511.129	4.533	Directo
		1.006	7.121.680	511.100	4.531	Indirecto
		1.007	7.121.581	510.998	4.532	Indirecto
		1.008	7.121.558	510.975	4.525	Indirecto
		1.009	7.121.573	510.967	4.520	Indirecto
		1.010	7.116.158	508.916	4.466	Indirecto
		1.011	7.116.178	508.957	4.451	Indirecto
		1.012	7.116.183	508.957	4.450	Indirecto
		1.013	7.116.192	508.959	4.392	Directo
		1.014	7.116.639	509.064	4.401	Directo
		1.015	7.116.633	509.066	4.405	Directo
		1.016	7.116.639	509.072	4.410	Indirecto
		1.017	7.116.643	509.065	4.400	Indirecto
		1.018	7.116.639	509.037	4.398	Directo
		1.019	7.116.642	509.033	4.392	Directo

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	1.020	7.116.661	508.990	4.401	Directo
		1.021	7.116.664	509.019	4.405	Indirecto
		1.022	7.116.774	509.262	4.410	Directo
		1.023	7.116.784	509.272	4.398	Indirecto
		1.024	7.116.788	509.297	4.392	Directo
		1.025	7.116.806	509.291	4.401	Directo
		1.026	7.117.270	509.083	4.392	Indirecto
		1.027	7.117.290	509.078	4.401	Indirecto
		1.028	7.117.289	509.092	4.405	Indirecto
		1.029	7.117.320	509.102	4.542	Indirecto
		1.030	7.117.262	509.063	4.466	Indirecto
		1.031	7.117.262	509.974	4.410	Indirecto
		1.032	7.117.249	510.006	4.398	Indirecto
		1.033	7.117.254	509.996	4.392	Indirecto
		1.034	7.117.335	509.945	4.401	Indirecto
		1.035	7.117.298	509.995	4.392	Indirecto
		1.036	7.116.883	509.610	4.401	Directo
		1.037	7.116.892	509.624	4.405	Indirecto
		1.038	7.116.900	509.624	4.410	Indirecto
		1.039	7.116.907	509.656	4.549	Indirecto
		1.040	7.116.873	509.609	4.542	Indirecto
		1.041	7.116.882	508.982	4.466	Indirecto
		1.042	7.116.890	508.974	4.451	Directo
		1.043	7.116.904	508.973	4.450	Indirecto
		1.044	7.116.915	508.973	4.452	Indirecto
		1.045	7.116.919	508.983	4.453	Directo
		1.046	7.117.407	508.715	4.450	Directo
		1.047	7.117.397	508.726	4.401	Directo
		1.048	7.117.400	508.729	4.405	Indirecto
		1.049	7.117.393	508.738	4.410	Indirecto
		1.050	7.117.364	508.718	4.549	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	1.051	7.117.340	509.136	4.542	Indirecto
		1.052	7.117.375	509.134	4.466	Directo
		1.053	7.117.395	509.119	4.451	Indirecto
		1.054	7.117.403	509.124	4.450	Indirecto
		1.055	7.117.399	509.126	4.451	Indirecto
		1.056	7.117.310	509.107	4.450	Indirecto
		1.057	7.117.309	509.102	4.452	Indirecto
		1.058	7.117.273	509.101	4.401	Directo
		1.059	7.117.288	509.093	4.392	Directo
		1.060	7.117.264	509.089	4.401	Indirecto
		1.061	7.116.118	509.491	4.405	Directo
		1.062	7.116.160	509.499	4.542	Directo
		1.063	7.116.160	509.537	4.466	Indirecto
		1.064	7.116.157	509.561	4.451	Indirecto
		1.065	7.116.161	509.593	4.450	Indirecto
		1.066	7.116.163	509.606	4.392	Indirecto
		1.067	7.115.670	510.212	4.401	Indirecto
		1.068	7.115.687	510.281	4.405	Indirecto
		1.069	7.115.764	510.325	4.410	Indirecto
		1.070	7.115.761	510.349	4.400	Directo
		1.071	7.117.145	508.064	4.398	Indirecto
		1.072	7.117.129	508.113	4.392	Directo
		1.073	7.117.121	508.121	4.401	Directo
		1.074	7.117.161	508.166	4.537	Directo
		1.075	7.117.169	508.135	4.401	Directo
		1.076	7.117.168	508.090	4.392	Directo
		1.077	7.116.333	509.023	4.401	Directo
		1.078	7.116.324	509.023	4.450	Directo
		1.079	7.116.319	509.004	4.392	Directo
		1.080	7.116.226	508.977	4.454	Directo
		1.081	7.116.262	509.006	4.453	Directo

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	1.082	7.117.347	510.002	4.450	Directo
		1.083	7.117.331	510.004	4.452	Indirecto
		1.084	7.117.331	509.995	4.453	Directo
		1.085	7.117.298	509.998	4.450	Indirecto
		1.086	7.117.319	509.953	4.456	Indirecto
		1.087	7.126.010	516.706	4.268	Indirecto
		1.088	7.126.010	516.722	4.270	Indirecto
		1.089	7.125.974	516.645	4.269	Indirecto
		1.090	7.126.018	516.782	4.260	Indirecto
		1.091	7.124.233	514.732	4.271	Indirecto
		1.092	7.124.239	514.737	4.268	Indirecto
		1.093	7.124.261	514.761	4.266	Indirecto
		1.094	7.124.275	514.765	4.265	Indirecto
		1.095	7.124.286	514.714	4.270	Indirecto
		1.096	7.122.217	510.591	4.573	Indirecto
		1.097	7.122.196	510.614	4.530	Indirecto
		1.098	7.122.164	510.644	4.532	Indirecto
		1.099	7.121.973	511.121	4.533	Indirecto
		1.100	7.121.998	511.116	4.537	Indirecto
		1.101	7.122.048	511.152	4.538	Indirecto
		1.102	7.122.088	511.142	4.539	Indirecto
		1.103	7.121.666	511.017	4.531	Indirecto
		1.104	7.121.673	511.029	4.532	Indirecto
		1.105	7.121.680	511.104	4.525	Indirecto
		1.106	7.121.667	511.131	4.545	Indirecto
		1.107	7.123.790	512.340	4.370	Directo
		1.108	7.123.770	512.282	4.375	Indirecto
		1.109	7.123.812	512.338	4.363	Directo
		1.110	7.123.813	512.352	4.364	Indirecto
		1.111	7.124.451	512.691	4.355	Indirecto
		1.112	7.124.450	512.706	4.355	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	1.113	7.124.434	512.700	4.351	Indirecto
		1.114	7.124.434	512.752	4.352	Indirecto
		1.115	7.124.357	511.136	4.350	Indirecto
		1.116	7.124.364	511.180	4.370	Indirecto
		1.117	7.124.318	511.119	4.375	Indirecto
		1.118	7.124.309	511.101	4.351	Indirecto
		1.119	7.124.260	511.875	4.483	Indirecto
		1.120	7.124.211	511.832	4.480	Indirecto
		1.121	7.124.185	511.802	4.479	Indirecto
		1.122	7.124.147	511.794	4.469	Indirecto
		1.123	7.122.244	509.734	4.531	Directo
		1.124	7.122.298	509.716	4.525	Indirecto
		1.125	7.122.299	509.699	4.598	Directo
		1.126	7.122.322	509.675	4.590	Indirecto
		1.127	7.124.056	509.859	4.660	Directo
		1.128	7.123.991	509.819	4.657	Directo
		1.129	7.124.046	509.904	4.638	Indirecto
		1.130	7.124.342	510.097	4.650	Indirecto
		1.131	7.124.339	510.103	4.642	Indirecto
		1.132	7.124.325	510.101	4.643	Indirecto
		1.133	7.124.343	510.093	4.644	Indirecto
		1.134	7.123.787	510.125	4.641	Directo
		1.135	7.124.038	510.484	4.533	Indirecto
		1.136	7.124.036	510.502	4.540	Indirecto
		1.137	7.123.053	509.280	4.670	Indirecto
		1.138	7.123.054	509.275	4.665	Indirecto
		1.139	7.123.003	509.341	4.667	Indirecto
		1.140	7.122.840	509.566	4.623	Indirecto
		1.141	7.122.851	509.574	4.622	Indirecto
		1.142	7.117.181	510.437	4.667	Indirecto
		1.143	7.117.174	510.454	4.537	Indirecto

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	1.144	7.117.169	510.459	4.535	Indirecto
		1.145	7.116.837	510.818	4.451	Indirecto
		1.146	7.116.866	510.828	4.550	Directo
		1.147	7.115.965	510.923	4.475	Directo
		1.148	7.115.974	510.919	4.422	Indirecto
		1.149	7.115.966	510.899	4.416	Directo
		1.150	7.117.345	510.002	4.427	Indirecto
		1.151	7.117.250	510.003	4.518	Indirecto
		1.152	7.117.334	510.003	4.537	Indirecto
		1.153	7.116.226	508.980	4.546	Directo
		1.154	7.116.333	509.025	4.549	Directo
		1.155	7.116.637	509.067	4.542	Indirecto
		1.156	7.116.633	509.070	4.466	Indirecto
		1.157	7.116.639	509.038	4.454	Directo
		1.158	7.117.253	509.064	4.453	Indirecto
		1.159	7.117.262	509.064	4.453	Indirecto
		1.160	7.117.274	509.076	4.450	Directo
		1.161	7.117.423	508.540	4.456	Directo
		1.162	7.117.429	508.565	4.546	Indirecto
		1.163	7.117.441	508.558	4.549	Indirecto
		1.164	7.126.010	516.708	4.542	Indirecto
		1.165	7.126.009	516.720	4.466	Indirecto
		1.166	7.124.230	514.733	4.265	Indirecto
		1.167	7.124.266	514.766	4.266	Indirecto
		1.168	7.122.847	509.567	4.623	Directo
		1.169	7.124.436	512.738	4.351	Directo
		1.170	7.124.312	510.091	4.343	Directo
		1.171	7.123.868	510.097	4.630	Directo
		1.172	7.117.237	510.418	4.385	Directo
		1.173	7.117.215	510.419	4.384	Directo
		1.174	7.117.171	510.456	4.337	Directo

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Minera Gold Fields Salares Norte"	2019	1.175	7.116.875	508.980	4.337	Directo
		1.176	7.116.636	509.065	4.337	Directo
		1.177	7.116.487	509.222	4.454	Directo
		1.178	7.116.344	509.012	4.453	Directo
		1.179	7.116.334	509.026	4.453	Directo
		1.180	7.116.647	509.034	4.466	Directo
		1.181	7.116.488	509.218	4.451	Directo
		1.182	7.117.315	509.107	4.453	Directo
		1.183	7.124.458	512.704	4.450	Directo
		1.184	7.124.456	512.713	4.401	Directo
		1.185	7.117.210	510.423	4.405	Directo
		1.186	7.117.182	510.435	4.410	Directo
		1.187	7.118.607	507.335	4.125	Directo
		1.188	7.118.598	507.321	4.120	Indirecto
		1.189	7.118.599	507.287	4.109	Indirecto
		1.190	7.118.595	507.279	4.125	Directo
		1.191	7.118.618	507.332	4.117	Indirecto

Fuente: CEA S.A., 2022.

Tabla 8-5. Datos con registros de presencia de *Chinchilla chinchilla* o chinchilla de cola corta en la Región de Atacama – Otros Proyectos SEIA.

Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
Proyecto "Exploración Salares 7"	2011	1.192	7.158.692	530.555	4.010	Indirecto
		1.193	7.162.893	535.458	4.409	Indirecto
		1.194	7.162.766	536.809	4.206	Indirecto
		1.195	7.162.433	537.621	4.123	Indirecto
		1.196	7.149.769	537.952	4.116	Indirecto
		1.197	7.148.255	537.999	4.289	Indirecto
		1.198	7.150.405	538.187	3.987	Indirecto
		1.199	7.160.305	540.480	4.146	Indirecto
		1.200	7.159.842	540.780	4.145	Indirecto
		1.201	7.159.698	541.181	4.104	Indirecto
		1.202	7.159.726	541.747	4.082	Indirecto
Lagos, <i>et al.</i> 2012	2012	1.203	6.999.875	484.989	3.915	Directo
		1.204	6.961.136	499.748	4.300	Directo
Proyecto "Optimización Proyecto Minero Cerro Casale"	2012	1.205	6.964.360	497.733	4.552	Directo
		1.206	6.996.638	502.173	4.340	Directo
Valladares, <i>et al.</i> 2012	2012	1.207	7.033.528	490.791	4.400	Directo
Proyecto "Lobo Marte"	2013	1.208	6.994.954	499.346	3.990	Directo
		1.209	6.997.137	500.387	3.998	Directo
		1.210	6.991.837	502.933	4.130	Directo
Proyecto "Prospección Horizonte"	2018	1.211	7.113.711	505.348	4.442	Directo
Proyecto "Blanco"	2018	1.212	7.037.034	492.953	4.435	Directo
		1.213	7.037.200	493.328	4.429	Directo
Marambio <i>et al.</i> 2019	2019	1.214	7.037.006	492.986	4.401	Directo
		1.215	7.037.191	493.345	4.422	Directo
		1.216	6.996.642	502.174	4.344	Directo

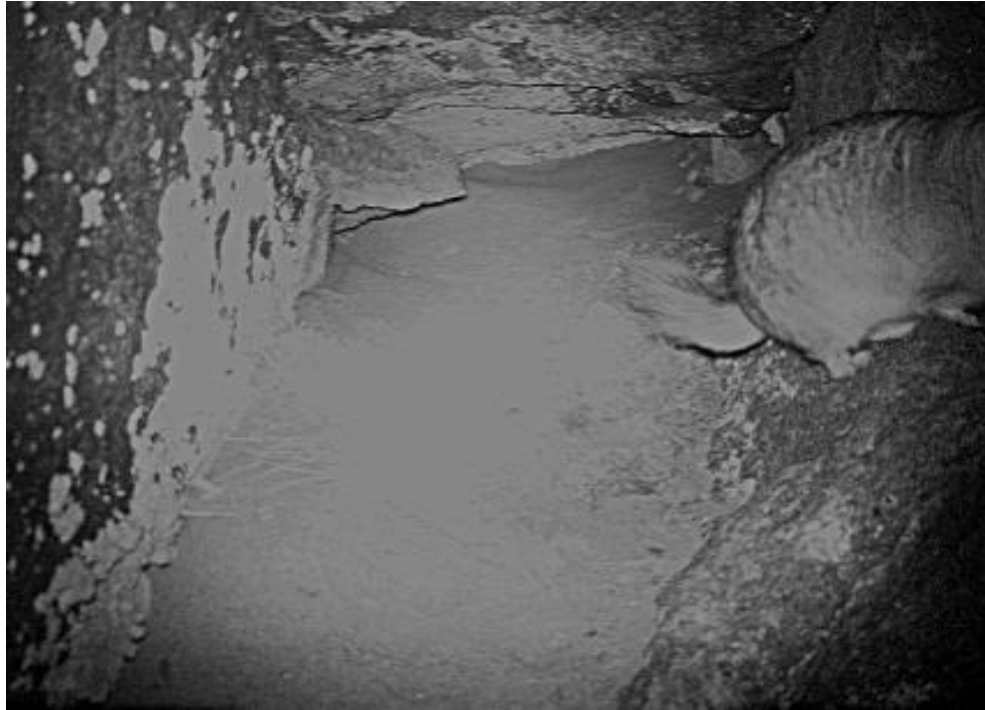
Fuente	Año	ID	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19S		Altitud (m.s.n.m.)	Tipo Registro
			UTM E	UTM N		
MMA GESNAT	1987	1.217	7.097.066	492.524	3.360	Directo
	2011	1.218	7.145.596	531.878	3.985	Directo
	2012	1.219	7.033.528	490.089	3.830	Directo
		1.220	6.961.137	499.753	4.745	Directo
		1.221	6.997.970	499.353	3.987	Directo
		1.222	6.998.021	499.315	3.987	Directo
		1.223	6.992.510	502.418	4.080	Directo
		1.224	6.997.877	499.311	4.008	Directo
		1.225	6.994.963	499.425	4.010	Directo
		1.226	6.992.419	502.456	4.083	Directo
		1.227	6.998.206	499.179	3.970	Directo
		1.228	6.992.352	502.563	4.095	Directo
		1.229	7.000.492	483.959	3.955	Directo
		1.230	6.965.249	497.588	4.335	Directo
		1.231	6.993.265	490.797	4.144	Directo
		1.232	7.000.848	484.169	3.900	Directo
		1.233	6.997.935	499.394	3.978	Directo
		1.234	6.995.227	499.394	3.990	Directo
		1.235	6.993.347	490.837	4.149	Directo
		1.236	6.992.520	502.503	4.095	Directo
		1.237	6.965.844	497.941	4.473	Directo
	2013	1.238	7.123.808	512.338	4.383	Directo
		1.239	7.123.894	509.165	4.660	Directo
	2014	1.240	7.033.508	524.225	4.917	Directo
	2018	1.241	7.031.462	495.412	3.813	Directo
		1.242	7.037.040	492.954	3.882	Directo
		1.243	7.037.176	493.398	3.927	Directo
		1.244	7.040.072	492.694	3.882	Directo
Proyecto "Fénix Gold"	2022	1.245	7.012.850	476.372	4.413	Directo
		1.246	7.013.250	475.973	4.518	Indirecto
		1.247	7.013.230	476.177	4.517	Indirecto
		1.248	7.013.220	476.368	4.503	Indirecto

		1.249	7.012.670	475.779	4.357	Directo
		1.250	7.012.630	475.958	4.385	Directo
		1.251	7.012.460	476.364	4.527	Directo
		1.252	7.012.850	476.553	4.428	Directo
		1.253	7.012.850	475.772	4.409	Indirecto
		1.254	7.012.860	475.974	4.421	Directo
		1.255	7.012.670	476.582	4.476	Directo
		1.256	7.012.850	476.175	4.405	Directo
		1.257	7.012.440	476.153	4.503	Directo
		1.258	7.012.700	476.338	4.402	Directo
		1.259	7.013.050	476.472	4.459	Directo
		1.260	7.013.050	475.806	4.475	Indirecto
		1.261	7.013.050	476.037	4.457	Indirecto
		1.262	7.013.080	476.242	4.472	Indirecto
		1.263	7.012.530	475.922	4.415	Directo

Fuente: CEA S.A., 2022.

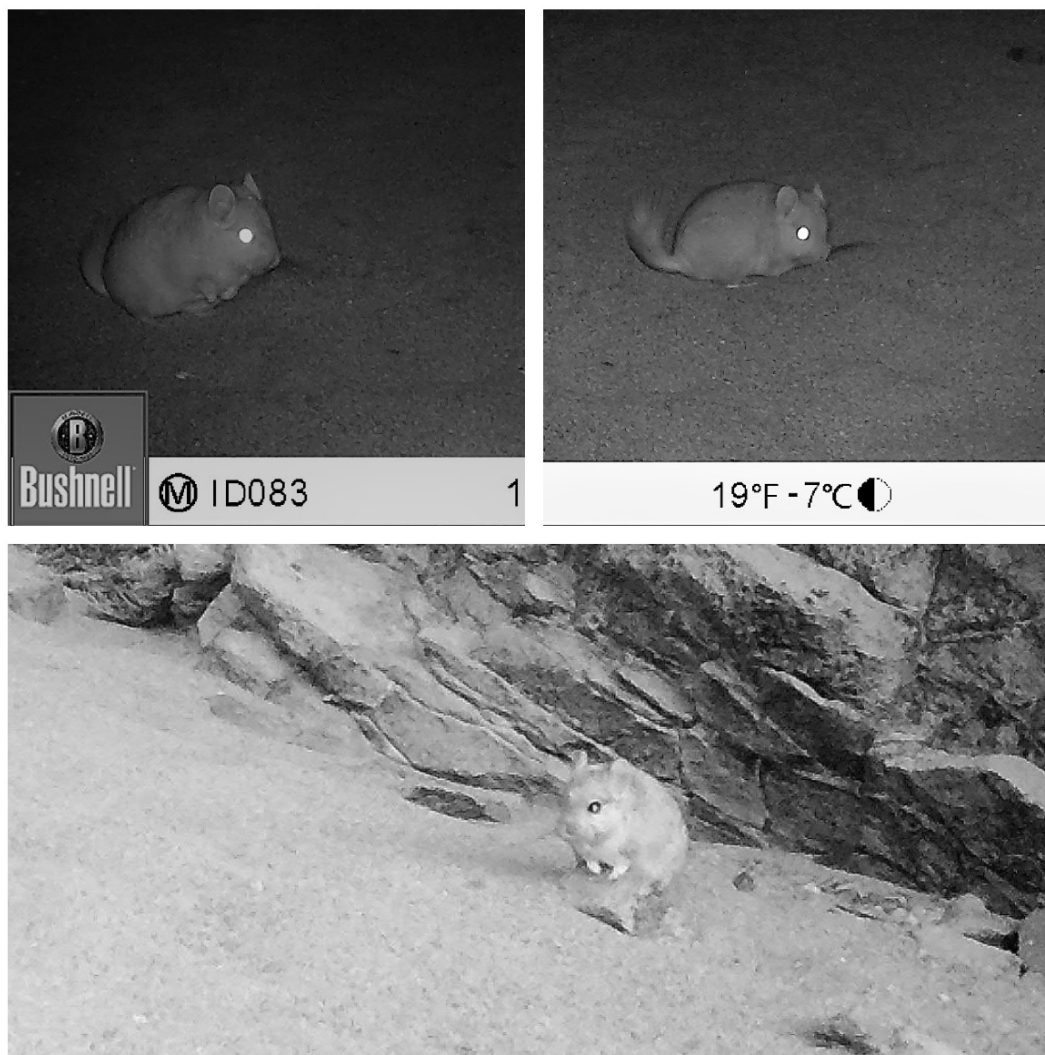
Anexo 9. Registro fotográfico de los hallazgos de la especie *Chinchilla chinchilla* de las fuentes bibliográficas citadas.

Fotografía 8-1: Registro fotográfico de individuo de la especie *Chinchilla chinchilla* en Ciénaga Redonda (Cerro Casale).



Fuente: Marambio *et al.*, 2019.

Fotografía 8-2: Registros fotográficos de individuo de la especie *Chinchilla chinchilla* en Salar Blanco (Salar de Maricunga).



Fuente: Marambio *et al.*, 2019

Fotografía 8-3: Registros fotográficos de individuo de la especie *Chinchilla chinchilla* en Laguna Santa Rosa (Salar de Maricunga).



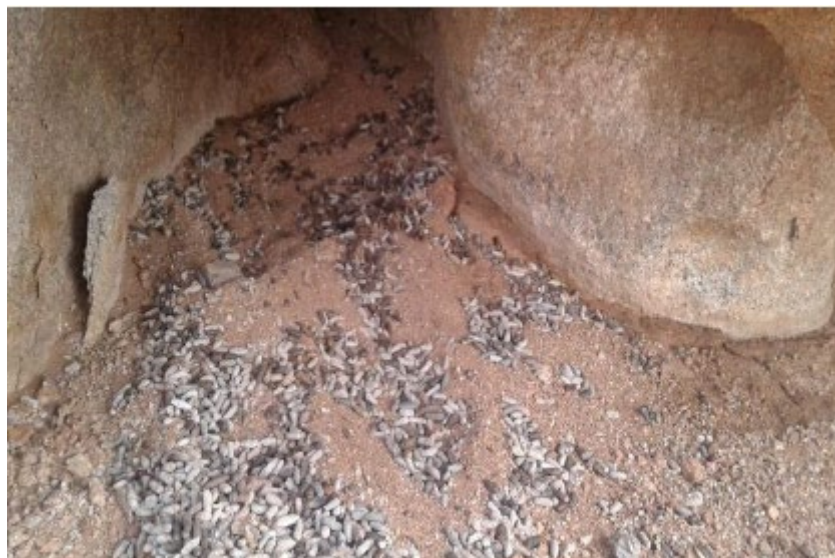
Fuente: Lagos *et al.*, 2012

Fotografía 8-4: Registro fotográfico de individuo de la especie *Chinchilla chinchilla* en Quebrada Piedras Lindas (Parque Nacional Nevado Tres Cruces).



Fuente: Valladares *et al.*, 2012

Fotografía 8-5: Registro fotográfico de fecas de la especie *Chinchilla chinchilla* en área de influencia del proyecto Prospecciones Salares Norte.



Fuente: SEA, 2013.

Fotografía 8-6: Registros fotográficos de individuos de la especie *Chinchilla chinchilla* en área de influencia del proyecto Minera Gold Fields Salares Norte.



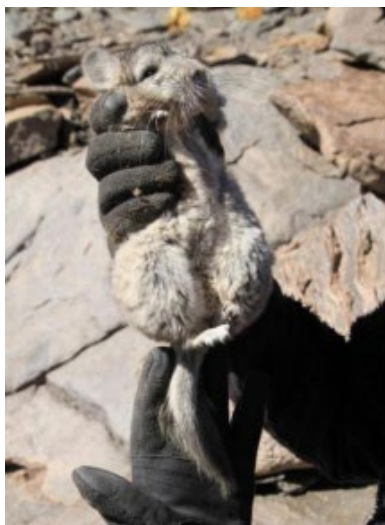
Fuente: SEA, 2018.

Fotografía 8-7: Registros fotográficos de huellas de la especie *Chinchilla chinchilla* en área de influencia del proyecto Exploración Salares 7 (Salar Isla).



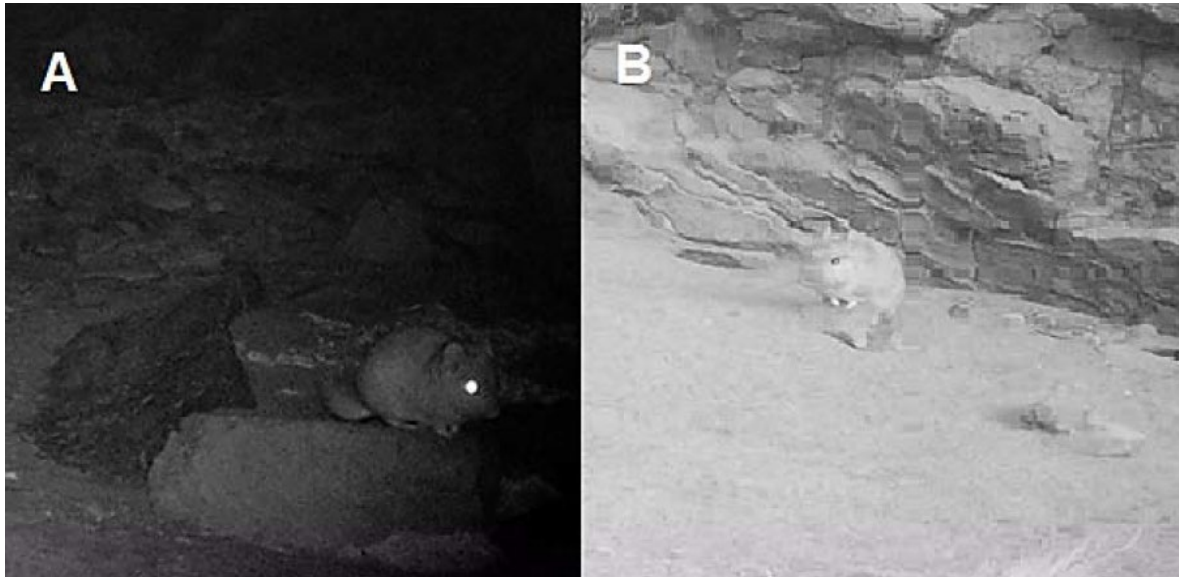
Fuente: SEA, 2011.

Fotografía 8-8: Registros fotográficos de individuos de la especie *Chinchilla chinchilla* en área de influencia del proyecto Reinicio y expansión Lobo Marte.



Fuente: SEA, 2011.

Fotografía 8-9: Registros fotográficos de individuos de la especie *Chinchilla chinchilla* en área de influencia del proyecto Blanco.



Fuente: SEA, 2018.

Fotografía 8-10: Registros fotográficos de individuos de la especie *Chinchilla chinchilla* en área de influencia del proyecto Prospección Horizonte.



Fuente: SEA, 2018.

Protocolo de Referencia para una adecuada búsqueda y prospección de la especie *Chinchilla chinchilla* a nivel de la Región de Atacama. Plan RECOGE - RCA N°153/2019. Proyecto Salares Norte. Mayo 2022



Fotografía 8-11: Registros fotográficos de individuos de la especie *Chinchilla chinchilla*. Proyecto Fenix Gold.















Fuente: Fauna Nativa Consultores 2022.

Anexo 10. Resultados entrevista semiestructurada.

Nombre Entrevistados	Jorge Carabantes - Jefe Departamento Áreas Silvestres Protegidas Eric Diaz Vergara - Administrador Parque Nacional Nevado de Tres Cruces	
Institución	CONAF-Atacama	
Fecha	19 de enero 2022	
Tipo de registro	Grabación y transcripción	
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
¿Qué sabe usted acerca de esta especie?	Nosotros a finales de la década del 2000, pudimos determinar que sí existían colonias de Chinchilla y en el Parque Nacional o en el sitio Ramsar. ¿Cierto?, antes de eso, no, no teníamos o no había ningún registro ¿Ya? y hoy en día digamos, en ese sector que acabo de mencionar está presente la especie, ¿cierto? También a través de un monitoreo que realizaron los, los, los de la minera, que, la minera Fénix Gold, una minera que se quiere instalar ahí en el en la cumbre del cerro Maricunga, también en los alrededores del cerro Maricunga. Está presente. También se determinó que hay un registro ¿cierto? de la especie. Ahí también eemmm no sé, ¿Erick en todos los sectores, aparte del sitio Ramsar, o parques han encontrado registros de <i>Chinchilla chinchilla</i> , digamos?	
¿Qué variables son importantes para la distribución de la especie?	...las variables importantes que y por la distribución, nosotros bueno, hemos hecho todavía no hacemos como un análisis potente de respecto de las variantes, pero la percepción de una en terreno es, Una, porque me acuerdo una de las preguntas que estaba dentro de la encuesta era el tema de las variantes y está el tema de agua que al principio nosotros creíamos que los roquedales tienen que estar cercanos a corrientes de agua para esta especie y no es así. Nosotros hemos contado roquedales en donde no hay corriente de agua, nada y hemos tenido registro de la especie. El último que les comenté, y también poh, están muy lejano una fuente de agua, a kilómetros y están sí, pero al respecto de los roquedales y vegetación, eso sí, nos dimos cuenta de que, son variables importantes para, para el hábitat donde ellos están haciendo sus nidos o tienen su, es donde están habitando ahora último.	Bueno, ya todos sabemos que son de hábitos nocturnos en el último registro ehh nos dimos cuenta de que esta especie ehh llega el invierno y no sale, porque la madriguera que tuvimos registro ehh se registró, a ver cuando cayó la primera nevada fue como a fines de mayo, mayo, sí, mayo, junio. Y de ahí ya no salieron más, invernaron estuvieron dentro de su madriguera todo el periodo invernal y aparecieron después ya de, de que se desapareció la nieve en el sector. Por

		eso digo que este último registro es bien bueno porque lo, lo identificó toda esta temporada, que fue de, de estival, invernal y después de nuevo volviendo al, al periodo de septiembre en adelante.
¿En qué zonas de la Región de Atacama hay presencia de la especie?	Jorge: 2010, 2009 comenzaron o realizamos los primeros registros de Chinchilla ahí en el Parque Nacional Nevado Tres Cruces. Que, con, con un sistema de cámaras trampa cierto que obtuvimos ahí de algunos investigadores y se pudo digamos, determinar que la <i>Chinchilla chinchilla</i>, cierto, está presente en el Parque Nacional Parque Nacional Nevado Tres Cruces y en el sitio RAMSAR. Hoy en día, otros monitoreos que se realizaron en la pasada década, también con cámaras trampa, cierto, ya, se ha podido determinar que ciertos lugares precisos donde está presente la especie, principalmente ahí en, en lo que es la confluencia entre el límite del Parque Nacional sector Santa Rosa y el inicio del corredor biológico pantanillo ciénaga redonda ahí, se han identificados ciertos sectores donde está presente la especie también. Erik: Bueno para complementar, Andrea, otros sitios de registro de Chinchilla también se han obtenido a partir de los monitoreos, o en el marco del estudio de impacto ambiental del proyecto Fénix Gold. Que está distante unos kilómetros de la Cuenca del salar de pedernales hacia el lado Este. Y ahí también se hicieron, obviamente, registro, obtuvieron registro de esta especie.	Ya ahora, no sé si ustedes supieron que parece al parecer, parte de toda la instalación o el lugar de donde se va a ejecutar este proyecto minero, habían colonias de Chinchilla y ahí tuvieron que hacer una relocalización de las colonias, lo cual no fue al parecer muy positiva, digamos dicha, dicho trabajo ya y, y ¿cómo se llama? y como producto de ello, algunos individuos murieron y hubo todo un tema, un revuelo también como comunicacional, mediático al respecto, dónde salió, muy cuestionado digamos.
¿De acuerdo con su conocimiento, hay algún otro elemento o factor que sea importante para el estudio de la chinchilla de la cola corta?	Claro, bueno, no sé si lo mencionó Erick, nosotros igual en alianza con, con él, la asociación o la alianza del gato andino. Ellos nos transfirieron un número de cámaras trampa donde nosotros pudimos instalar en ciertos sectores de manera rotativa, ahí en el Parque Nacional y el sitio RAMSAR, pero con el objetivo de poder ver si había o no presencia del gato andino en el sector del parque. Y esto también ayudó, digamos, a poder determinar y registrar la especie Chinchilla. ¿Por qué? Porque también habiendo Chinchilla siempre se asocia o se vincula con la presidencia posible del gato andino o de felinos, digamos. Lo que lo que al final hasta en el	

	minuto, digamos, no hemos podido dar con el gato y estamos ahí, lo todavía esperando, sin claro, está claro.	
Información Adicional	Nosotros no tenemos mucho personal en el parque, ya es de todos sabido, y los recursos son pocos. Y para nosotros estas, estas campañas que hemos pasado a realizar gracias a la, a la asociación o al convenio que se hizo con la AGA [alianza gato andino] en busca del, del tema del gato andino es que ellos están, nos entregaron unas cámaras trampas para hacer, instalar en él, dentro de los polígonos del parque y en el corredor biológico. Y en donde durante estos años hemos tenido muy buenos resultados. Ahora, ahora último tuvimos otros registros nuevos que no estaban registrados en los distintos estudios que han realizado, ni nosotros tampoco teníamos, que es no es cierto, en de los Llanos, del negro, de Santa Rosa y casi llegando al sector del corredor biológico, en donde igual encontramos ehh, Chinchilla, dos, una pareja de Chinchillas y la fotografiamos más desde, el registro fotográfico es de sí no me equivoco, de febrero hasta agosto, si no me equivoco, agosto, septiembre, del año,	

Nombre Entrevistado		
Institución		
Fecha		
Tipo de registro		
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
¿Qué sabe usted acerca de esta especie?	Mira yo me acuerdo cuando yo llegué al SAG, como el 92 acá y había un criadero de chinchillas en ese tiempo era uno que estaba antes en, en potrerillos. Después hay una, que supone que, de ahí a lo mejor, el que le queda, cuando sacaron las, las se mandaron chinchillas a Estados Unidos y llegó la chinchilla por así decirlo doméstica. Y él decía que eran, la persona que se quedó como que era el cuidador de ellos y el quedó con la, con las chinchillas. La mayoría después eran de criadero, pero había una no de criadero, que era como nativa, pero él de lo que más me hablaba en ese tiempo era de que se estresaban muy fácilmente y había que evitar mucho el estrés, porque se podían morir por eso.	Entonces yo creo que es un tema complejo poder trabajar con la chinchilla. Si fuera por mí, prefería no intervenirla, cuidarla, pero a veces hay proyectos que son grandes y que tienen hartos recursos y que a, a veces implica a lo mejor un sacrificio. Siempre y cuando sean pocos, y tengamos la certeza que hay otros. También puede haber diferencia con el tiempo entre poblaciones de chinchillas, hay, no todas se dan iguales. Entonces si uno elimina una población elimina una característica de esas.
¿Qué variables son importantes para la distribución de la especie?	O sea, tiene que haber vegetación. Normalmente es la estipa de la que principalmente se alimenta, pero por ejemplo yo he visto otras especies de chinchilla, no la de cola corta, sino que la otra, la de cola larga, la costera y esa en algunos lugares se alimenta de un cactus del <i>Eriosyce rodentiophila</i> . Entonces puede a buscar otro otra fuente de alimento la chinchilla, pero claro, tiene que tener alimento, tiene que tener refugio. Y yo creo que eso es lo principal. No sé si haya cauces de agua, la chinchilla como que no va a los cauces de agua, tiene que tener alimento eso sí	Del tiempo cuando estaba para pieles. Ahí ha disminuido mucho. De ahora en, más reciente del 90 y tantos que pensamos que no había ninguna, a ahora no creo que hayan aumentado. Yo creo que ha mejorado la tecnología para detectarlas. Entonces se han llegado a lugares que antes no, si pasábamos por ahí no la veíamos, porque normalmente pasábamos de día. Cámaras trampa se ha podido incorporar en otro, en otros lados. Y

		ahora ya uno va asociando ambientes, se crea un ambiente de los roqueríos, de las fecas ahí, aquí vive la chinchilla, sin verla.
¿En qué zonas de la Región de Atacama hay presencia de la especie?	Aunque una vez vimos una, ahí mismo en el salar el norte, de día. Y donde hemos, a veces colocamos trampas en Ciénaga Redonda, entre Maricunga y la Laguna Santa Rosa en ese lugar. Parece que era de noche también, en el camino que va hacia Maricunga me pareció ver una en la noche. O sea no, no hemos colocado trampas, cámaras trampa todavía para verificar, pero creo que es un hábitat que puede ser. Ahí hay unos roqueríos que pueden adecuados para la especie, pero normalmente uno sabe que son en altura y hayan roquerios especialmente.	Nosotros no hacemos capturas, se tienen algunas cámaras trampa. Las tenemos ahí y se van realizando algunas actividades, no es que digamos, son poquitas, como cuatro por cada oficina
¿De acuerdo con su conocimiento, hay algún otro elemento o factor que sea importante para el estudio de la chinchilla de la cola corta?	Yo me acuerdo de una persona. Que un tiempo andábamos, que le preguntábamos a la gente de allá de la cordillera, por la chinchilla si la conocían, porque claro en ese tiempo uno asumía que estaban casi extintas, pero ellos como que las, muchos las conocían porque ellos nos decían que sí y una vez nos pasó, que le preguntamos a una persona ¿pero usted sabe cuál es la chinchilla? ¿no la estará confundiendo con la vizcacha?, y abre un tambor y saca una vizcacha. Ellos sabían, yo me acuerdo un biólogo que había en Conaf antes, él buscó, trabajó en un proyecto, estoy hablando ya era los años 90 también, él era Héctor Oyarzo, él estuvo tratando de buscar chinchillas en el área de potrerillos, estuvo no sé cuánto tiempo y no, no encontraba. Y al final lo que tuvo que hacer encargó a unos Collas que, y ellos le encontraron una. Yo todavía me acuerdo que, por ahí en otro lado me decían que en la cordillera, donde ellos se instalaban, por ahí andaban chinchillas, andaban cerquita, se acostumbraban a ellos. Entonces a veces hay alguna hay alguna relación, ninguno de los que conversamos dijeron como que ellos las cazaran, las capturaran, nada. Como que las, había un respeto.	
Información Adicional		

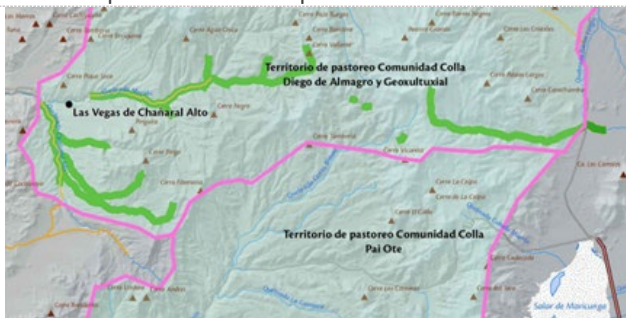
Nombre Entrevistado	Álvaro Parra - Profesional del Departamento de Recursos Naturales	
Institución	MMA-Atacama	
Fecha	08 de febrero 2022	
Tipo de registro	Grabación y transcripción	
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
¿Qué sabe usted acerca de esta especie?	Es una cuestión que poca gente la, la ve en terreno. Los servicios más cercanos, más que el SAG es la Conaf, aunque el SAG debiese tener una implicación mayor, es la CONAF que ha estado operativa en el territorio. Estoy pensando en 3 años para poder dar continuidad a lo que ya se hizo en una consultoría previa. Lo que nos interesa es poder generar prospecciones y también más información con actores, y mesas de trabajo también, tanto científicos como en, como de comunidades. Todo esto con un enfoque también birregional o macro zonal. Bueno, es una de las especies más complicadas también. No hay nada más que hacer. Es una especie que fue demasiado explotada en el siglo pasado. Y ahora lo que queda, la gente obviamente quiere preservarla. Con todo derecho. Entonces sí, es un trabajo súper complejo, como, estamos viendo la forma, como te digo no tenemos recursos para hacer ese trabajo más fino que correspondería. Es una de las preocupaciones que tengo, como te acercas si es que no das una señal en terreno, primero mostrando los golpes, luego generando confianzas, luego generando iniciativas comunes. Todo eso es un trabajo de largo plazo también, porque no es una cuestión que vamos a hacer en un año o dos años. Es un trabajo mayor.	
¿Qué variables son importantes para la distribución de la especie?	De las que estaban en la encuesta, altitud, roqueríos y vegetación...	
¿En qué zonas de la Región de Atacama hay presencia de la especie?	Y nosotros a través de esta consultoría queremos seguir haciendo otros, otro tipo de monitoreo, no solamente en Antofagasta y Atacama sino quizás pensar en otras (inaudible) si hay algo muy puntual, según las experiencias también de las comunidades donde nos recomendarían poder prospectar, pero más que nada con el zoológico se está haciendo una alianza y tenemos esta iniciativa que nos gustaría hacer a 3 años.	

	Se han visto en Zonas cordilleranas altoandinas de las comunas de Copiapó y Diego de Almagro, entre otros lugares como el corredor biológico, sitio Ramsar....	
¿De acuerdo con su conocimiento, hay algún otro elemento o factor que sea importante para el estudio de la chinchilla de la cola corta?	...Por ejemplo, tengo esta alianza que estamos haciendo con el, con el zoológico, ahí están consiguiendo recursos internacionales. Estamos viendo la posibilidad de hacer algunos proyectos con el FNDR, buscar un uso, o con el mismo FPA podríamos hacer con las mismas comunidades, proyectos más chiquititos. Esa es la idea, la idea es que este año ver qué posibilidades tenemos de ir gestionando cosas. El tema es qué pasa con toda esta controversia que existe en medio, porque de repente estás haciendo algo, pasa un, no sé, en la portada del diario oye se murió una chinchilla y hasta ahí llegaste. Eso es lo que te puedo decir respecto del tema comunidades	

Nombre Entrevistado	Natalia Soto - Profesional oficina Copiapó	
Institución	SERNATUR-Atacama	
Fecha	10 de febrero 2022	
Tipo de registro	Apuntes escritos	
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
¿Qué sabe usted acerca de esta especie?	Es una especie de hábitos nocturnos, difícil de observar para las personas. Yo, por mi profesión trabajé en el Nevado Tres cruces, lugar de hábitat para esta especie, pero nunca logré ver personalmente. Como institución no contamos con información específica, trípticos o documentos sobre esta especie.	
¿Qué variables son importantes para la distribución de la especie?	Sé que es una especie que se ubica en roqueríos de las zonas altas de la cordillera de Los andes. Para esta especie es importante contar con la vegetación necesaria para su alimentación.	
¿En qué zonas de la Región de Atacama hay presencia de la especie?	Por lo que sé, se han tenido avistamientos en el Parque Nacional Nevado Tres Cruces, en el Salar de Pedernales, en el sitio Ramsar de la Región de Atacama: Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco-Laguna Santa Rosa que pertenece al Nevad Tres Cruces y Salar de Maricunga.	
¿De acuerdo con su conocimiento, hay algún otro elemento o factor que sea importante para el estudio de la chinchilla de la cola corta?	Creo que es importante poder contar con más información científica para dar a conocer al público que visita estas zonas, con el fin de cuidar y proteger el entorno natural de la especie.	
Información Adicional		

Anexo 11. Resultado entrevistas a representantes de comunidades y servicios turísticos para Mapa de Cartografía Social

Comunidades Colla

Nombre Entrevistado	José Reinoso – presidente Comunidad Colla	
Comunidad	Geocultuxial	
Fecha	07 de febrero 2022	
Tipo de registro	Apuntes escritos	
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
Historia de la comunidad.	La comunidad lleva muchos años habitando la zona cordillerana de la comuna de Diego de Almagro, moviendo entre sus quebradas para el pastoreo de nuestros animales.	
Hábitat de los antepasados.	Nosotros nos movemos en todo el cordón montañoso de la Cordillera de Los Andes de la comuna de Diego de Almagro para realizar pastoreo en veranadas, ahora hay un grupo allá y bajan en marzo con sus animales. Es en esos lugares donde vemos la presencia de la especie.	
Espacio que utilizaban o de distribución.	 Este espacio lo utilizamos para el pastoreo.	
Lugar de presencia de Chinchillas de cola corta.	Quebradas y roqueríos de la zona altoandina de la Cordillera de Los Andes. Son especies de hábitos nocturnos, pero se pueden encontrar restos de fecas. Son especies que viven en colonias y se desplazan en cortas distancias. Se han visto en el Salar de Pedernales, Cerro Maricunga, en el emplazamiento minero de Salares Norte, esto nos preocupa mucho, ya que hubo una muerte de ellas.	
Información Adicional	Lo que me preocupa con respecto a este tema, es que somos los últimos en saber las decisiones que otros toman sobre nuestro territorio, deberíamos ser los primeros. Los estamentos gubernamentales no tienen como prioridad contar con las comunidades antes de dar los permisos pertinentes.	

	Las empresas mineras extractivas han deteriorado el hábitat de la especie con sus instalaciones y caminos. La especie es muy sensible y las detonaciones las perturban.	
--	--	--

Nombre Entrevistado	Justo Jerónimo Francisco Gerónimo Ciro Jerónimo	
Comunidad	No pertenecen a ninguna comunidad	
Fecha	08 de febrero 2022	
Tipo de registro	Grabación y transcripción	
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
Historia de la comunidad.	Se ajusta a lo expuesto más adelante.	
Hábitat de los antepasados.	 En las zonas de las quebradas de la Cordillera de Los Andes entre las regiones de Atacama y Antofagasta	
Espacio que utilizan o de distribución.	El mismo anterior.	
Lugar de presencia de Chinchillas de cola corta.	Sí, claro le voy a explicar un poquito a ustedes, para el conocimiento de ustedes, yo sé que esto les va a ser necesario para el trabajo de ustedes, que un trabajo que desde ya yo lo valoro mucho. Mire las especies, tanto el guanaco como la, la Vicuña y la chinchilla son una de las, de las especies que son muy territoriales. Si llegan a un cerro y se aclimatan ahí y viven ahí, pero para mirar de este cerro hasta el otro cerro, en el otro cerro hay otra madriguera que también tiene su territorio, son muy territoriales y cuando llega uno y aquí los otros lo matan y eso es verdad, eso es real. Eso nosotros lo hemos comprobado... Donde, por ejemplo, dónde había y ahora ya no están, No están, por ejemplo, aquí mismo en este proyecto Rajo Inca también. El volcán Santa Inés. Claro, tiene bastante chinchilla, que es por lado de la barda, es por el lado de varillosa, bajando hacia agua helada.	Y hay muchas hierbas por donde pasa el camino que están siendo dañada, hay también unas especies de fauna que está haciendo, pero terrible o considerablemente dañadas, que es la especie de la Chinchilla el guanaco, la Vicuña, el zorro y varias aves. Y del agua esta, porque las especies mueren, mueren por envenenamiento de la contaminación. Ahora, otra cosa las hierbas se contaminan, estas especies, estos animalitos no la comen, la olorosan y la rechazan por el dolor que ya tienen las hierbas naturales, entonces

		empiezan a buscar a emigrar a otros lugares. Y se empiezan a ahuyentar y otras empiezan a morir. Se han encontrado cadáveres, por eso nosotros hablamos con base, desgraciadamente no andamos trayendo ningún material como para para probarle, pero sí...
Información Adicional	Y de alguna manera, claro, nuestros hijos también la respetan porque tienen la misma formación que nosotros le hemos entregado a ellos, o sea nosotros como fuimos criados, como fuimos formados con respeto al medio ambiente, a la fauna, a los animalitos, ellos también tienen lo mismo nuestro. De hecho, respetan mucho todo lo que es fauna, lo que es flora, las especies en peligro también les preocupa bastante. Pero también estamos en lo mismo que no sabemos a dónde llegar. Hacemos, nosotros a veces nos reunimos, conversamos, tratemos de planear cómo podemos hacerlo, ¿a dónde podemos dirigirnos? ¿Cómo?, ¿Cómo buscamos una solución para esto?	

Servicios de Turismo

Nombre Entrevistado	Álvaro Rojas	
Servicio Turístico	Atacamensis	
Fecha	17 de febrero 2022	
Tipo de registro	Grabación y Transcripción	
Pregunta	Respuesta	Comentarios / Observaciones
Track de sus visitas y actividades.	Cuando voy con turistas, normalmente voy al salar de pedernales por el día. Y eventualmente también voy con turistas por más de un día, a las termas, a la cascada, a Laguna verde a Santa Rosa. Y ya cuando voy por mi cuenta a lugares que a mí me interesa, no ya, ya nos metemos En otras zonas más remotas y no tan turística. Sí, sí, hay el 98% de la gente viene por temas como de contemplación o actividades asociadas. Contacto con la naturaleza qué sé yo, y son	

	poquitas las personas que nos han contratado por temas científicos. Una vez fuimos a unos salares que están ahí en la comuna bien al norte y con la Universidad de La Frontera, me parece que era, fue hace varios años y de ahí le entregamos el servicio de logística también. Y tengo un amigo aquí en Diego, que le interesa mucho este tema, él es biólogo, pero particular, así que también a veces nos contrató para, para algunas cosas que le interesan a él nomás, gasta de su bolsillo y vamos a hacer observaciones, cosas así.	
En qué lugares han visto presencia de Chinchillas de cola corta.	...yo sé que es una especie que está en peligro crítico de extinción. Que habitan en la cordillera, en roqueríos desde los 3500, 3600 hasta los 5000, más o menos. Han, hay algunas zonas donde las han identificado desde hace algunos años aquí en el corredor biológico de pantanillo, ciénaga redonda. Ahí Conaf hace algunos años con cámaras trampa, no más me parece, hizo unos hallazgos. Sí, también me parece que encontraron ahí unos registros en la Quebrada Caballo Muerto que estaba inmediatamente al oeste del Salar de Maricunga eh, y de la zona de extracción de litio a poquitos kilómetros. Claro, y sé que es cerca de, por lo que me decían este caballero, camino al salar de pedernales, es justamente ahí está 3500, 3600 metros. Ahí hay unos roqueríos donde, donde él sabía, pero yo nunca visto. Y además, como pasan hartos vehículos por ahí, incluido yo, yo me imagino que deben estar bien escondida o quizás detrás de los cerros, para no estar con, con tanto movimiento.	
Información Adicional	En realidad, yo me empecé a meter en temas como ambiental en general por un grupo de gente mayor que hay aquí en Diego de Almagro. De hecho, te voy a pasar el contacto de uno de ellos, que ese día ¿te acuerdas de que estaba en la reunión? que Reinoso te dijo que él tenía un amigo que sabía mucho de este tema. Ya, yo por él justamente este Caballero se llama Enrique Pizarro, lo poco que sé, lo sé a través de él. Es una persona muy estudiosa, no me acuerdo cómo llegué a este tema, pero claro, empecé a ir a las consultas ciudadanas y por ahí apareció el tema de la chinchilla, hasta antes de eso yo igual trabajaba en turismo, pero no, no, no sabía cómo la importancia. O como casi nada.	

	Ya y ahí hace unos años sancionaron a la minera Maricunga por sobre extracción de agua, por secar 70 hectáreas de humedal y, obviamente, me imagino que esto afecta directamente a las comunidades de chinchillas que viven ahí.	
--	--	--