

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“EXPLORACIÓN DE LITIO Y PRUEBAS DE REINYECCIÓN DE SALMUERA SALAR DE PEDERNALES”

Agosto 2026

CODELCO

CONTENIDOS

1. Descripción del Proyecto
2. Efectos, Características y Circunstancias del Art. 11° de la Ley
3. Permisos Ambientales Sectoriales (PAS)
4. Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV)

CODELCO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

LOCALIZACIÓN, OBJETIVOS Y TIPOLOGÍAS



El Proyecto se localiza en la Región de Atacama comuna de Diego de Almagro

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

- Evaluar los **recursos geológicos de litio**. **Proyecto de exploración.**
- Caracterizar y definir la **continuidad de los acuíferos** dentro del Salar de Pedernales.
- Obtención de **información** para elaboración de un modelo hidrogeológico.
- Realizar **pruebas de reinyección de salmuera**.
- Medición directa de **variables meteorológicas**.

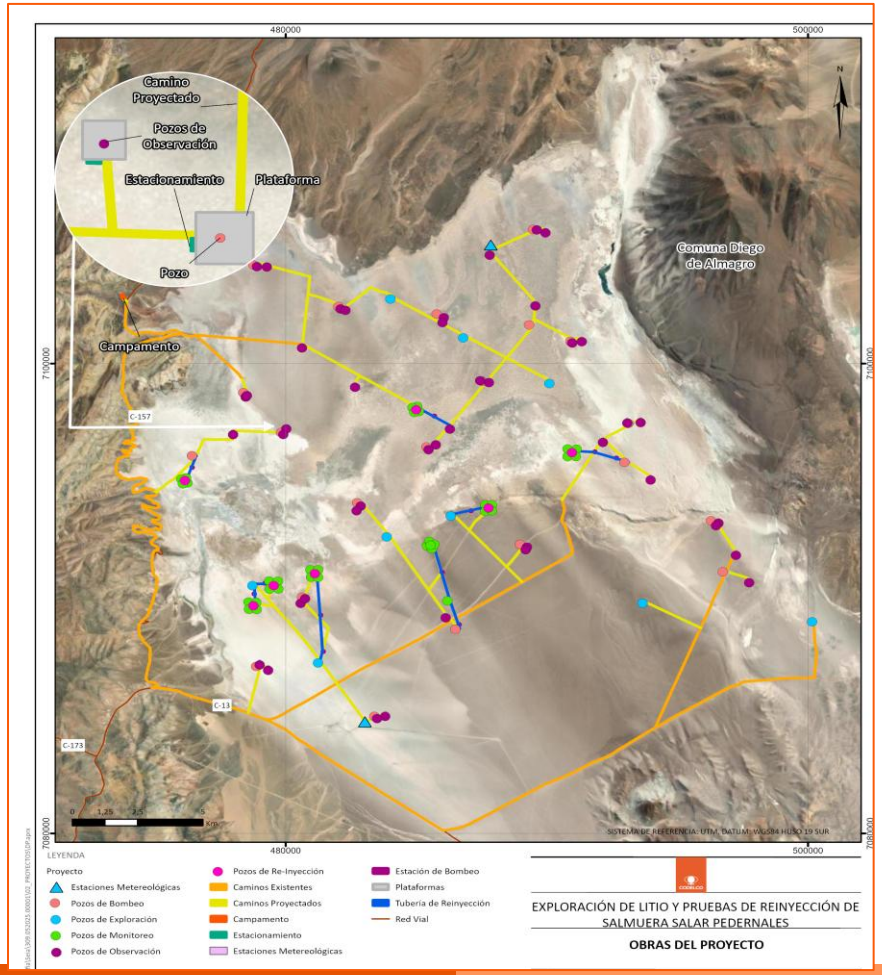
INVERSIÓN: USD 12 millones

VIDA ÚTIL: 7 años y 3 meses.

TIPOLOGÍAS

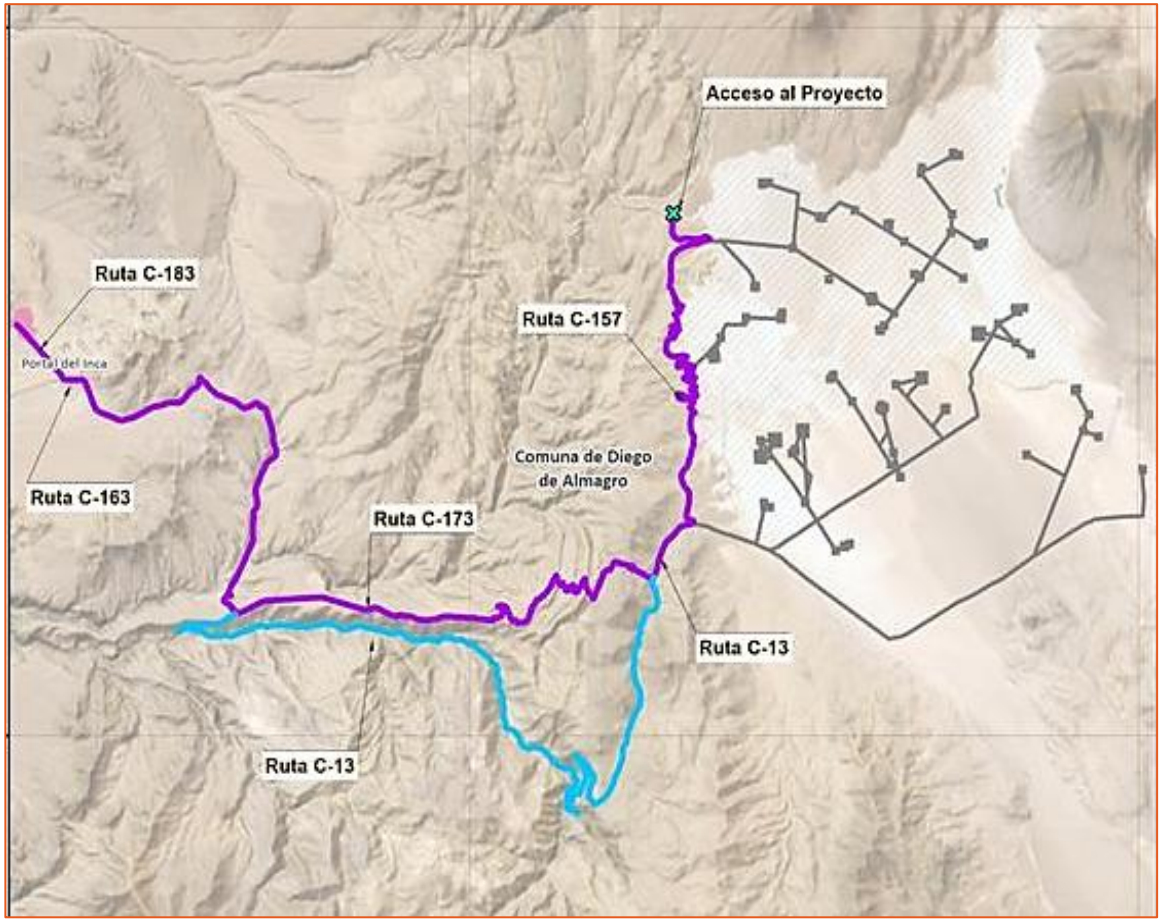
- **Literal i.2)** Proyectos de desarrollo minero; exploración
- **Literal p)** Ejecución de obras, programas o actividades en sitios protegidos. Sitio Prioritario Salar de Pedernales.

PARTES, OBRAS Y ACCIONES DEL PROYECTO



1. **Caminos:** caminos existentes y construcción de caminos nuevos.
2. **Plataformas y Sondajes:** 114 plataformas. Pozos de bombeo, monitoreo y reinyección.
3. **Sistema de Impulsión:** estaciones de bombeo y tuberías de conexión.
4. **Campamento:** 204 personas.
5. **Estaciones Meteorológicas:** 2 estaciones.

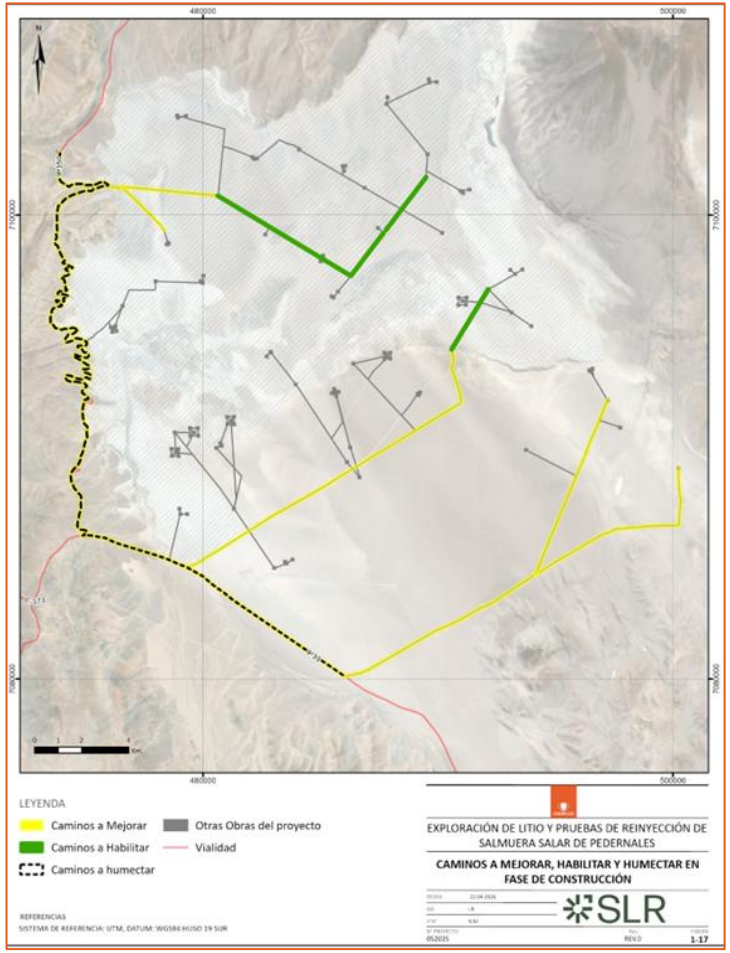
ACCESOS DEL PROYECTO



Rutas enroladas asociadas al Proyecto:

C-183, C-163, C173, C-13 y **C-157**

FASE DE CONSTRUCCIÓN - CRONOGRAMA CONSTRUCCIÓN E INSUMOS

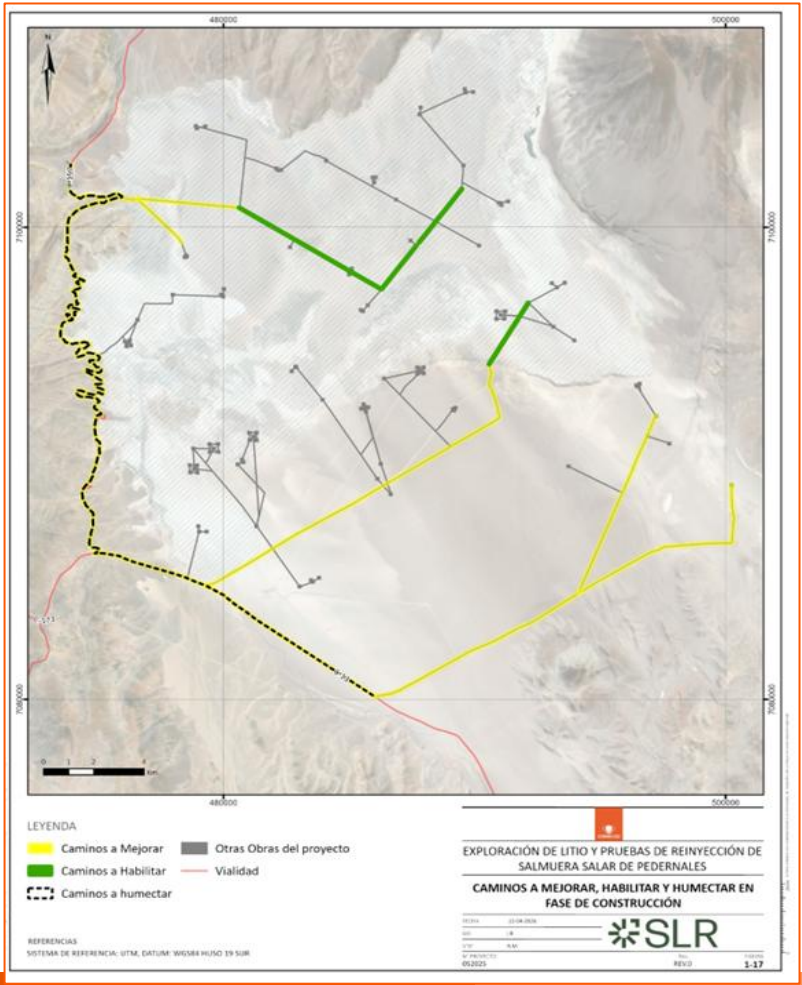


Actividad	MESES	
	1	2
Habilitación Caminos Nuevos y Mejoramiento Caminos Existentes		
Instalación Campamento		
Instalación Estaciones Meteorológicas		

Mano de obra: 35 trabajadores.

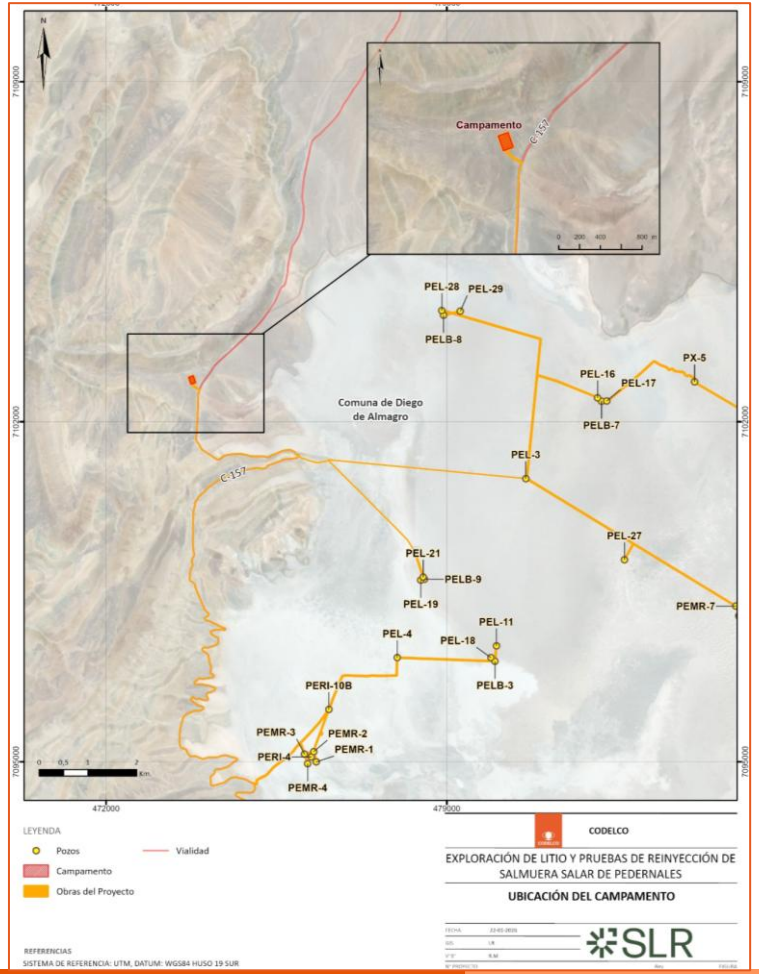
Origen-Destino	Insumo	Cantidad
El Salvador- Campamento	Agua Potable	158 m^3/mes
	Agua Industrial	1.000 m^3/mes
	Energía Eléctrica	2 GE 150kW
	Combustible	77,8 m^3/mes

FASE DE CONSTRUCCIÓN – CAMINOS EXISTENTES Y NUEVOS



- **EXISTENTES:**
  - ✓ Rutas enroladas **C-13 y C-157**: Humectación de mediante camión aljibe, al menos 3 veces por semana.
  - ✓ Caminos **existentes a mejorar**: Acondicionamiento de Capa granular y compactación (líneas en color amarillo)
- **NUEVOS:**
  - ✓ Habilitación de **nuevos caminos**:
    - Ensanche con maquinaria – ancho hasta 5 m.
    - Estabilización (líneas en color verde).

FASE DE CONSTRUCCIÓN - CAMPAMENTO



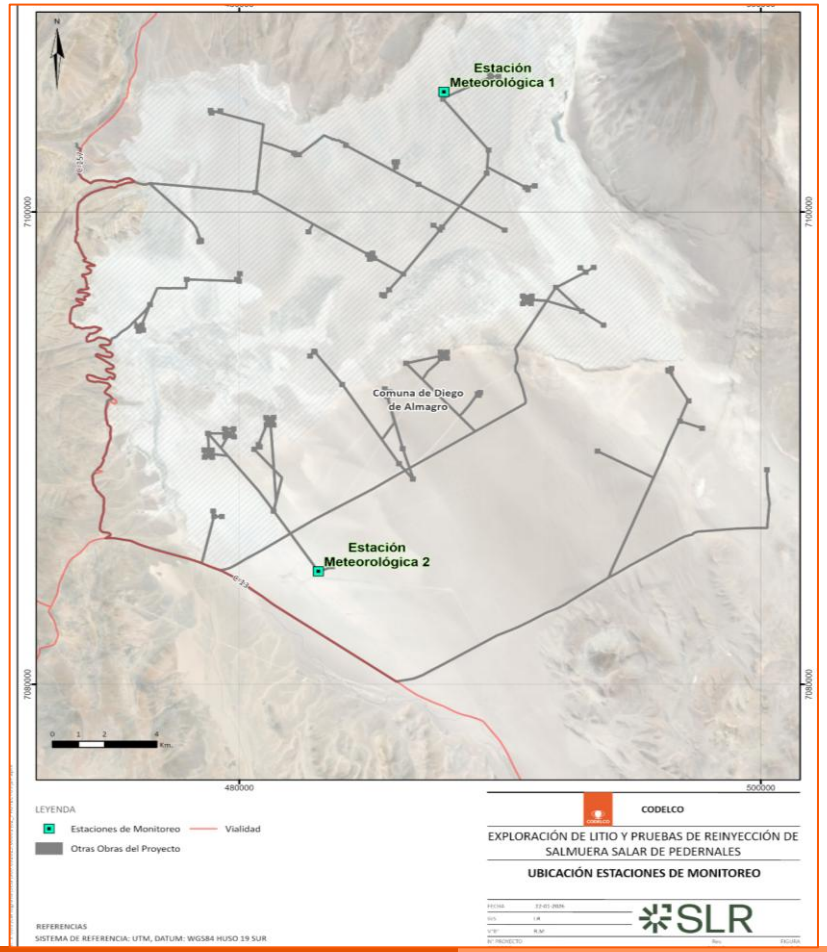
Capacidad Máxima: **204** camas.

Instalaciones:

- Dormitorios
- Casino-Comedor
- Sala de Recreación/ Primeros Auxilios/ Lavandería
- Servicios Higiénicos
- Oficinas
- Garita de Acceso
- Bodega de Residuos Peligrosos
- PTAS
- Estacionamientos
- Sector Generador Eléctrico
- Estanque de Agua
- Sitio para Almacenamiento temporal de residuos domésticos y residuos no peligrosos

Superficie: **1,5 ha**.

FASE DE CONSTRUCCIÓN – ESTACIONES METEOROLÓGICAS



- **2 estaciones meteorológicas.**
- **Objetivo:** Recolectar información meteorológica de la zona.
- **Superficie**: **8m x 8m** aprox.

FASE DE OPERACIÓN - CRONOGRAMA OPERACIÓN E INSUMOS

Operación	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Campaña 1								
Campaña 2								
Campaña 3								

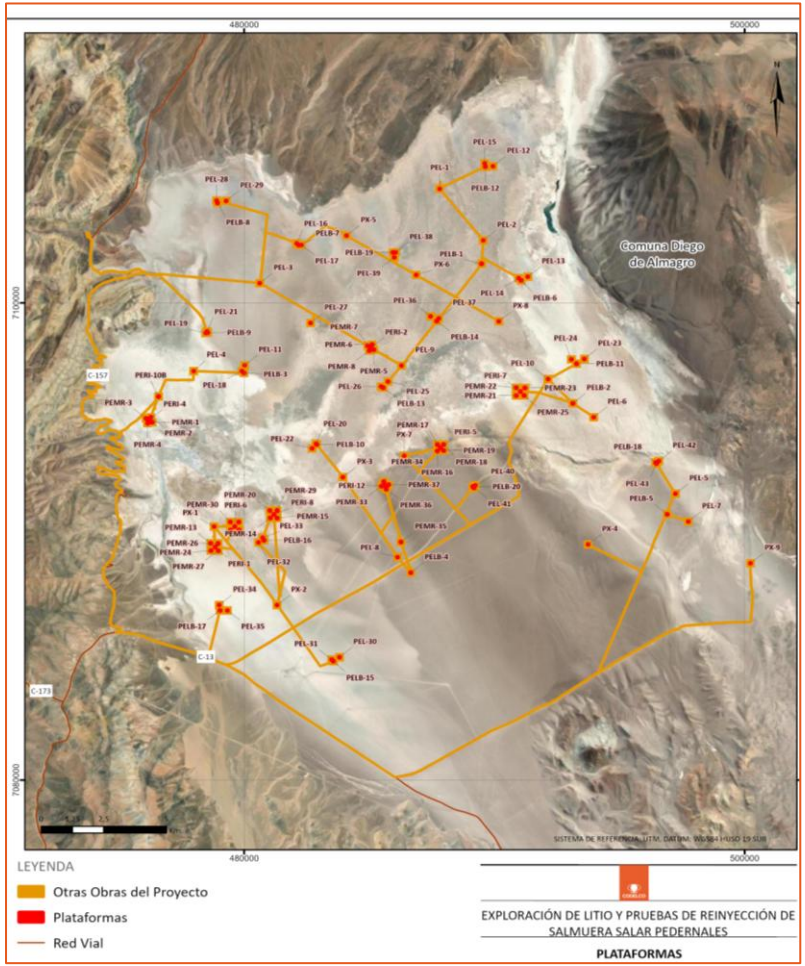
Actividad	Campaña 1	Campaña 2	Campaña 3
Mantención Caminos			
Construcción Caminos			
Perforación de Pozos			
Pruebas de Bombeo			
Ensayos de Exploración			
Pruebas de Reinyección			

Mano de obra: 204 trabajadores.



Origen-Destino	Insumo	Cantidad
El Salvador- Campamento	Agua Potable	918 m^3/mes
	Agua Industrial	650 m^3/mes
	Energía Eléctrica campamento	3 GE 150kW
	Energía Eléctrica Plataformas- Bombeo	2 GE 50 kW y 150 kW
	Combustible	77,8 m^3/mes

FASE DE OPERACIÓN - PLATAFORMAS



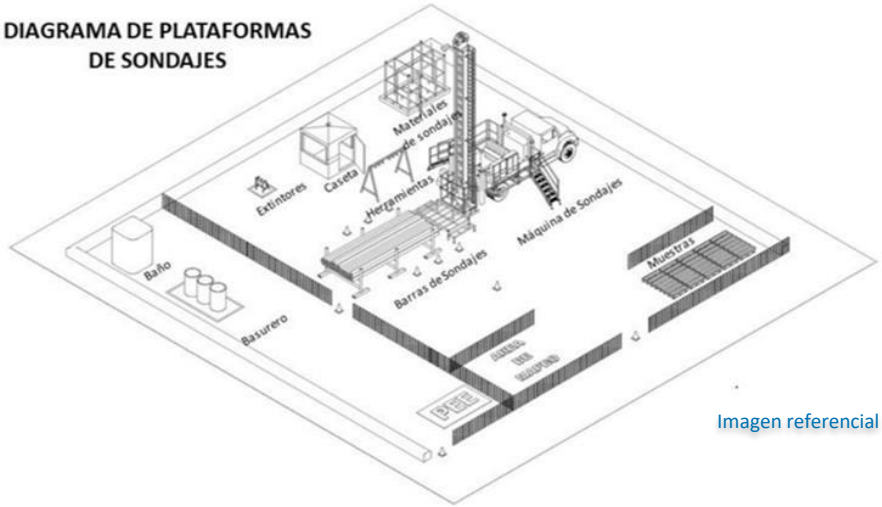


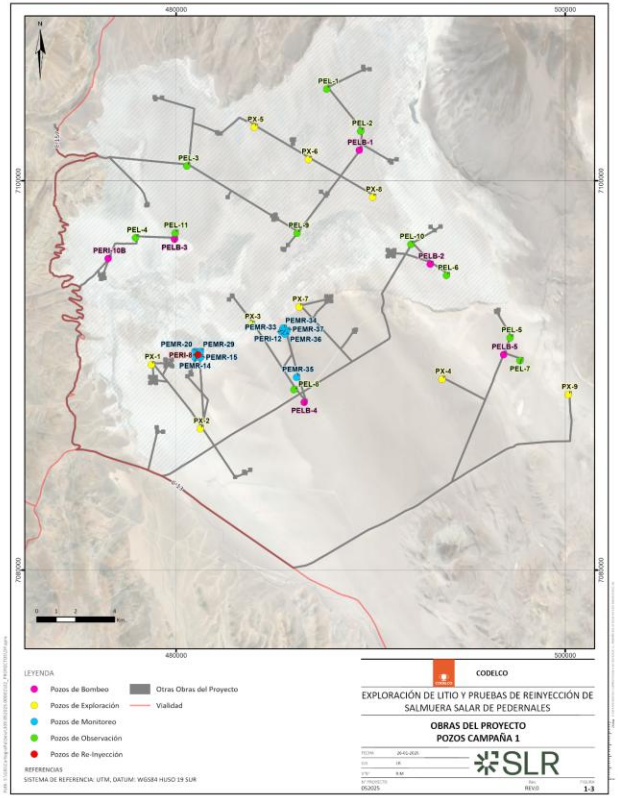
Imagen referencial

- **114 Plataformas, implementadas de manera secuencial**
- **Superficie**: **40 m x 40 m** o **30 m x 30 m**
- **Tipos:** Diamantina sónica (DDH) y Aire reverso (RC).

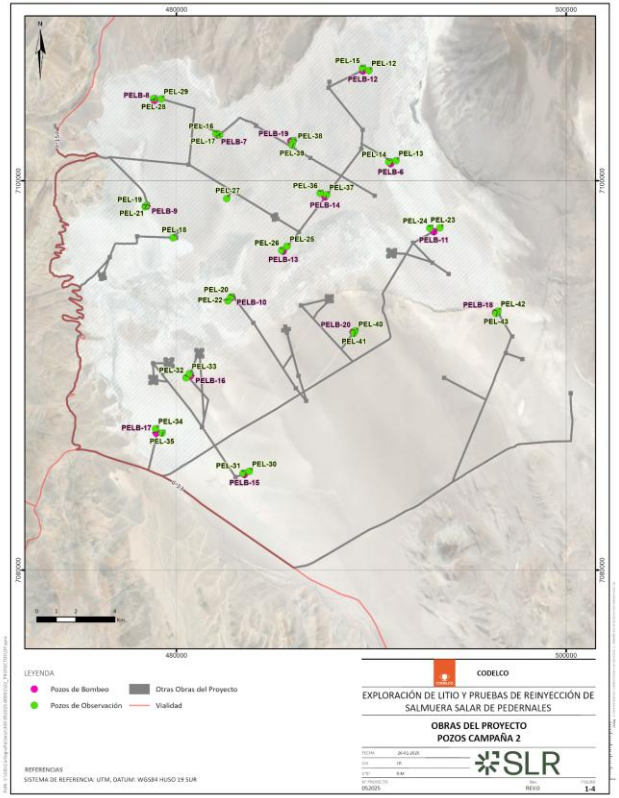


Fotografía referencial

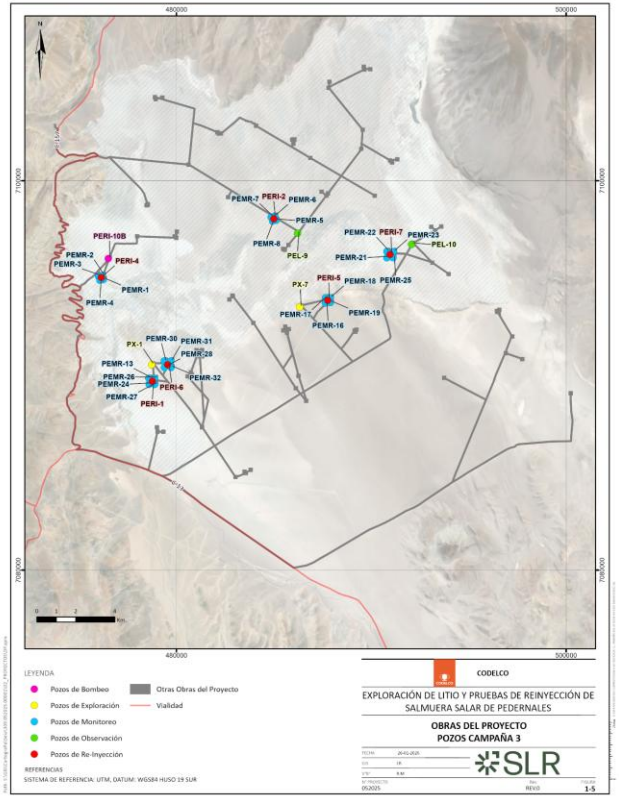
FASE DE OPERACIÓN – POZOS POR CAMPAÑA



Campaña N° 1



Campaña N° 2



Campaña N° 3

FASE DE OPERACIÓN - POZOS

Categoría pozos	ID Pozo	Cantidad	Descripción	Profundidad (m)
Pozos de Bombeo	PEL 1-43	21	Desarrollo de ensayos hidráulicos que mejorarán la comprensión del comportamiento del sistema hidrogeológico.	0 - 300
Pozos de Observación	PELB 1-20 y PERI-10B	43	Observación de la respuesta hidráulica del sistema acuífero frente a las pruebas de bombeo.	0 - 300
Pozos de Exploración	PX 1-9	9	Evaluación del mineral presente en la salmuera.	0 – 650
Pozos de Reinyección	PERI 1-2, PERI 4-8 y PERI 12	8	Desarrollo de pruebas de reinyección a partir de salmuera extraida del acuífero.	0 - 300
Pozos de Monitoreo	PEMR 1-8 y PEMR 13-37	33	Observación de la respuesta hidráulica del sistema acuífero frente a las pruebas de reinyección.	0 - 300
Total		114		

FASE DE CIERRE - CRONOGRAMA E INSUMOS

Fase de cierre	Meses	
	1	2
Desmontaje de campamento		
Limpieza y restitución del terreno		



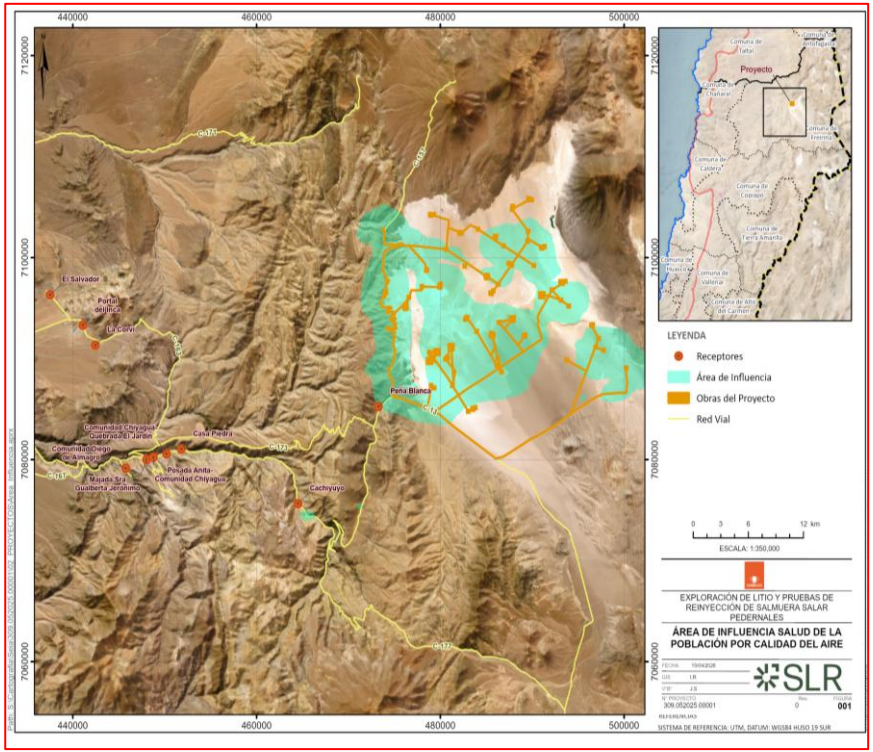
- **Mano de Obra: 35** personas.

- **Cierre de pozos:** Construcción bloque de hormigón 100 cm x 100 cm x 50 cm.
- **Cierre de campamento:** Desmantelamiento.

Origen-Destino	Insumo	Cantidad
El Salvador- Campamento	Agua Potable	158 m^3/mes
	Agua Industrial	500 m^3/mes
	Energía Eléctrica	1 GE 64kW
	Combustible	77,8 m^3/mes

2. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS ART. 11 LBGMA /ART 5 AL 10 RSEIA

ART. 5 SALUD DE LA POBLACIÓN – CALIDAD DE AIRE MP 10 y 2,5 y GASES (AÑO 2 OPERACIÓN)



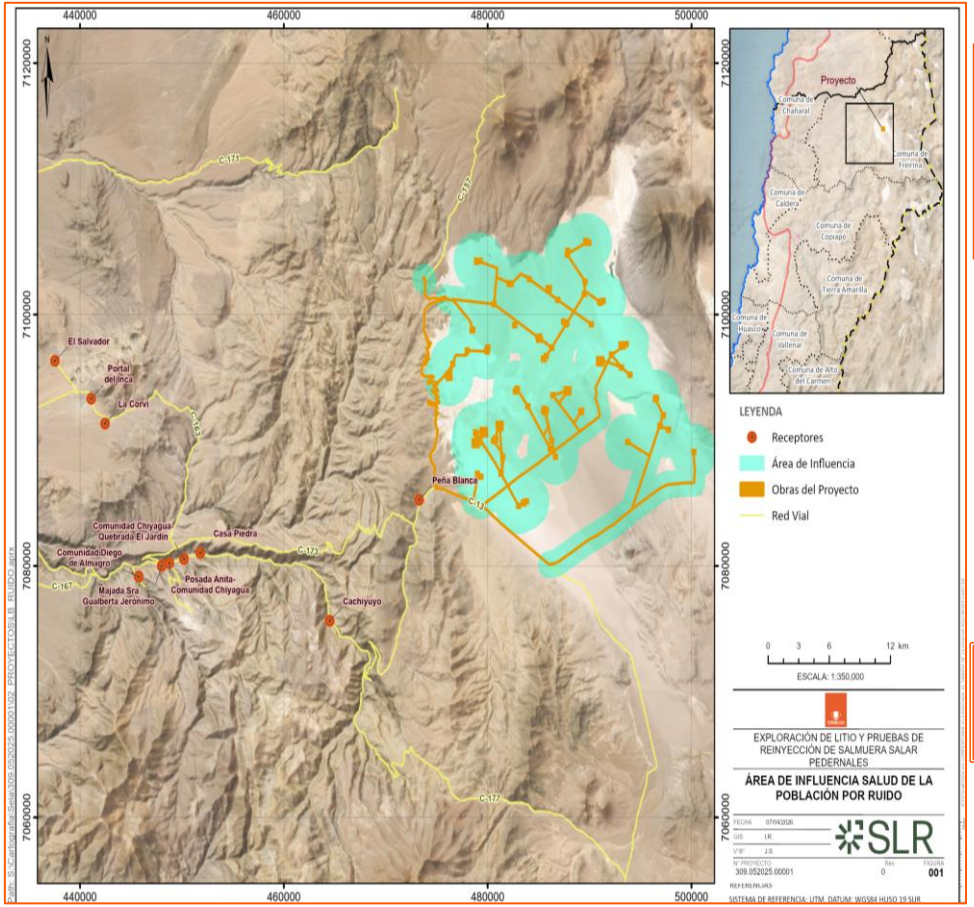
Área de Influencia (AI): Se delimita por la envolvente de las isoconcentraciones de MP10, MP2,5, NO2, SO2 y CO, correspondientes al 5% de los valores establecidos en las normas primarias de calidad del aire vigentes para cada contaminante.

Emisión Anual	PTS	MP10	MP2,5	NOx	SOx	NH3	CO	COVDM
	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año
Construcción	142,63	45,46	7,15	54,47	0,32	0,02	27,81	3,78
Op – Año 1	1.416,97	444,31	59,20	304,24	8,38	0,07	117,97	22,01
Op – Año 2	1.794,93	557,93	67,87	246,41	6,94	0,06	94,37	17,80
Op – Año 3	780,98	247,56	36,86	247,52	6,24	0,06	99,60	17,86
Op – Año 4	1.490,88	465,44	59,38	264,35	7,10	0,07	103,29	19,07
Op – Año 5	710,57	223,13	30,68	166,11	4,10	0,04	67,55	11,99
Op – Año 6	1.025,01	322,27	44,34	247,83	6,40	0,06	98,69	17,88
Op – Año 7	769,40	238,32	28,56	86,95	2,32	0,02	34,59	6,30
Cierre	64,63	19,77	2,19	4,18	0,12	0,00	1,41	0,29

Receptor	Contaminante	Media anual (µg/m3)	Límite norma (µg/m3)	% Aporte respecto al limite
Peña Blanca	**MP 10**	1,08	50	2,16
	MP2,5	0,11	20	0,55
Cachiyuyo	**MP 10**	2,07	50	4,13
	MP2,5	0,21	20	1,04

Se descartan impactos significativos sobre la salud de la población, ya que los aportes del Proyecto se mantienen bajo los límites establecidos en la normativa primaria de calidad del aire para todos los contaminantes evaluados.

ART. 5 SALUD DE LA POBLACIÓN – RUIDO Y VIBRACIONES



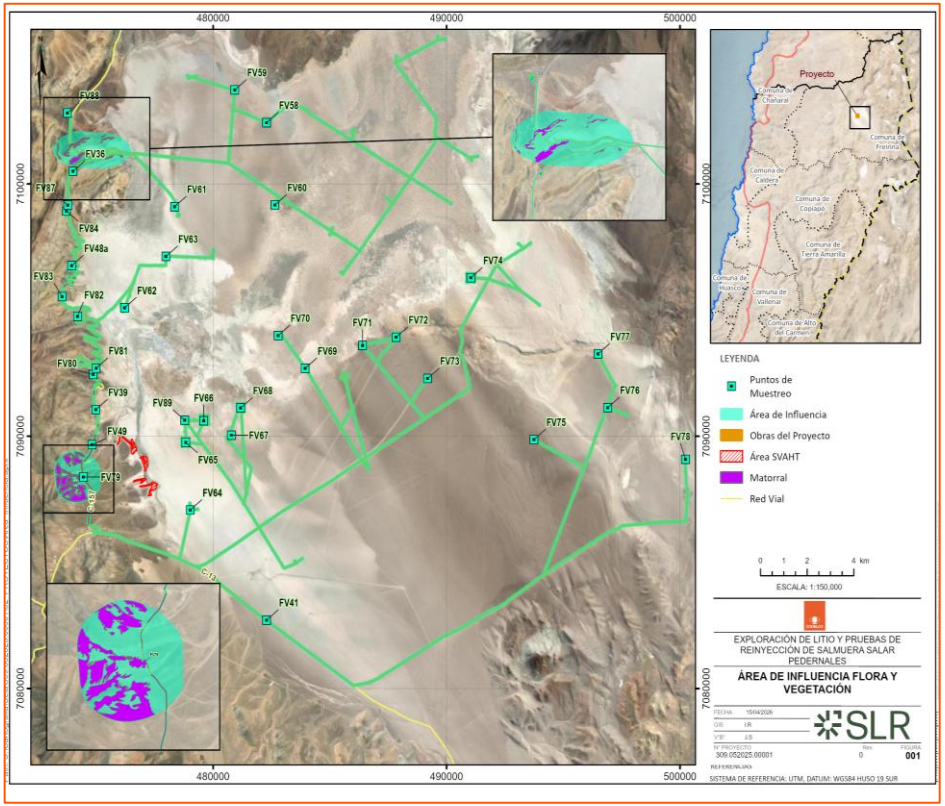
Área de Influencia: Extensión de esta isocurva tiene dos alcances diferenciados:

- Actividades de perforación (Mayor actividad de maquinaria): Propagación máxima 2.250 m.
- Actividades de construcción y mejoramiento de caminos y obras civiles campamento: Propagación máxima 1.100 m.

Periodo	Punto	NPSeq modelado [dB(A)]	Máximo permitido [dB(A)]	Evaluación
Diurno	Peñablanca	0	39	Cumple

Se descartan impactos significativos sobre la salud de la población pues acuerdo a la modelación, la propagación no alcanza a receptores sensibles.

ART. 6. COMPONENTE FLORA Y VEGETACIÓN - DEPOSITACIÓN DE MPS



Área de Influencia: Incluye las partes/obras más buffer de 5 metros e isolínea de aporte de MPS 5% de la norma suiza (200 mg/m^2-día).

4 campañas de caracterización año 2025

Puntos de muestreo:
- Verano 49
- Otoño 53
- Invierno 26
- Primavera 34

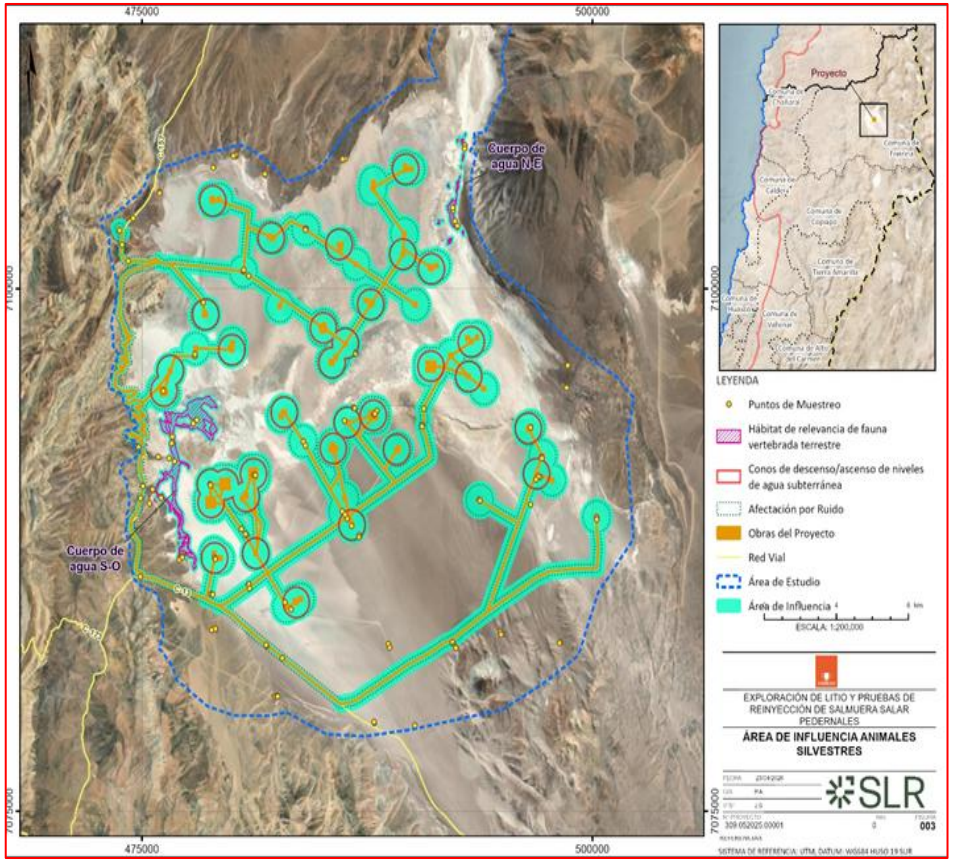
Vegetación de Matorral:
- *Adesmia aegiceras.*
- *Adesmia hystrix* y *Adesmia aegiceras*

Formaciones vegetacionales frecuentes a nivel regional

Se descartan impactos significativos:

- No se identifica en el área de intervención directa del Proyecto formaciones sensibles, humedales altoandinos, bofedales, vegas u otras unidades vegetacionales de especial representación ecológica.
- MPS: Las concentraciones asociadas al 5% (10 ug/m^{2}N) de la norma Suiza (200 ug/m^{2}N) se depositan a 1.230 m del punto más cercano al SVATH, por lo que es posible descartar cualquier impacto asociado a esta área.

ART. 6. COMPONENTE ANIMALES SILVESTRES – RUIDO Y POTENCIAL DESCENSO EN LAGUNAS



Área de Influencia:
Obras y Partes del Proyecto.

- Emisiones de ruido, utilizando la distancia hasta donde los niveles de ruido emitidos por frente de trabajo se atenúan hasta igualar al ruido de fondo (43 dB(A)).
- Cuerpos de agua N-E y S-O.

4 campañas de caracterización

Puntos de muestro:

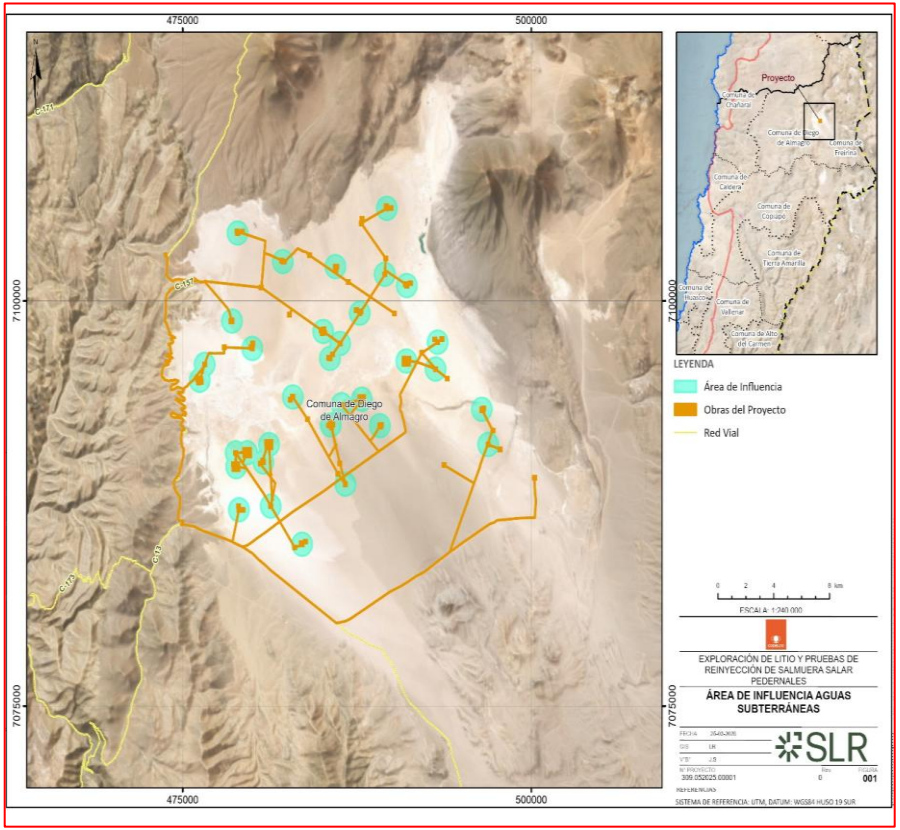
- Verano 70
- Otoño 113
- Invierno 91
- Primavera 134

Flamenco: avifauna fue el grupo más diverso y abundante dentro del AI (Cuerpos de Agua N-E y S-O), con registros de **Flamenco Andino** (VU), **Flamenco de James** (VU) y **Flamenco chileno** (NT).

Se descartan impactos significativos:

- El Proyecto **no interviene hábitats de relevancia**, ya que las obras se ubican en sectores de escasa vegetación y con baja disponibilidad de refugio y recursos tróficos.
- Las emisiones de ruido **no tiene el potencial de afectar** los hábitats de relevancia.
- Las pruebas de bombeo son **transitorias**.

ART. 6 . COMPONENTE CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS



Área de Influencia:

- Sector donde se presentan alteración (disminución o aumento) de los niveles freáticos de hasta 10 cm para cada pozo de bombeo y de reinyección.

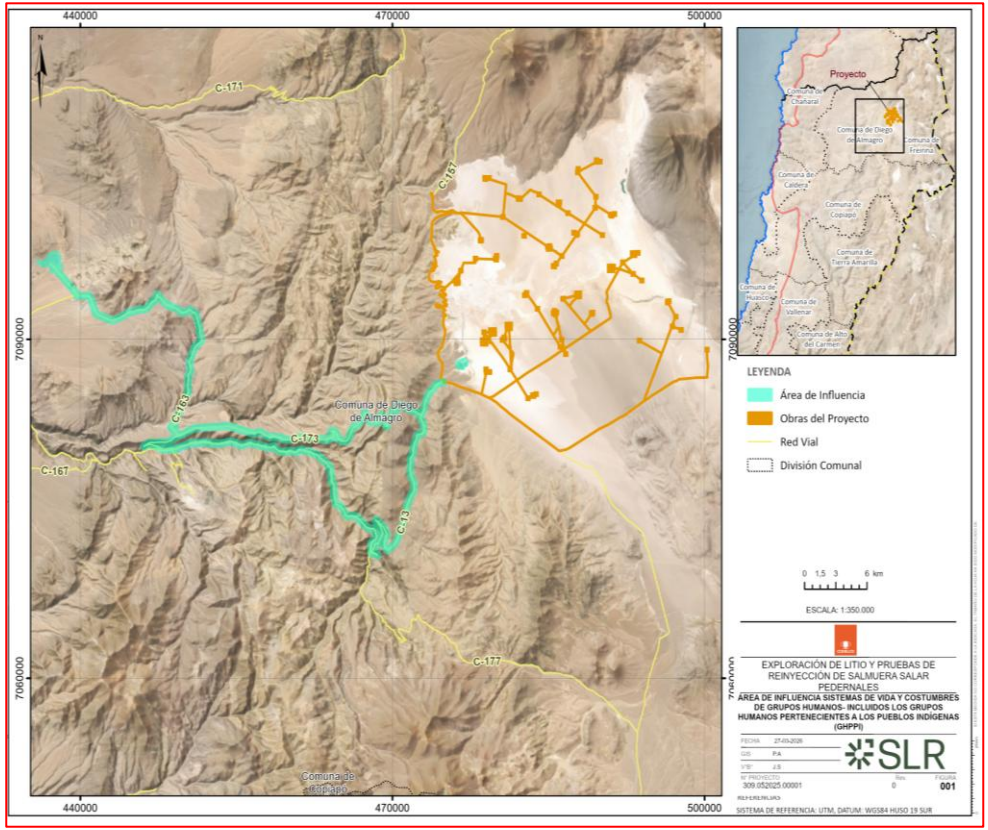
Herramienta Predictiva

- Fórmula de Cooper-Jacob para régimen transitorio (pruebas de corta duración) y acuífero libre.
- El bombeo de salmuera es de baja magnitud y en un horizonte acotado de tiempo (extensión estimada de 30 días).
- No se consideran efectos sinérgicos dada la temporalidad y localización de pruebas.

Se descartan efectos significativos:

- Se **descarta que la variación de los niveles piezométricos en el acuífero** en las zonas de importancia ambiental genere efectos en los cuerpos de agua superficial N-E y S-O, y SVAHT.
- Los descensos se encuentran **a más de 0,35 km** de distancia de los cuerpos de agua.
- **No se espera efectos en la calidad del agua**, ya que la salmuera reinyectada es extraída del mismo salar de Pedernales.

ART. 7 SISTEMA DE VIDA Y COSTUMBRES – TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTO



Área de Influencia: :

- Se contemplan las áreas de pastoreo correspondiente a la Vega de Pedernales, Peña Blanca y Estaquita.
- Buffer de 250 m (500 m en total) en las rutas **C-183, C-163, C-173 y C-13**.

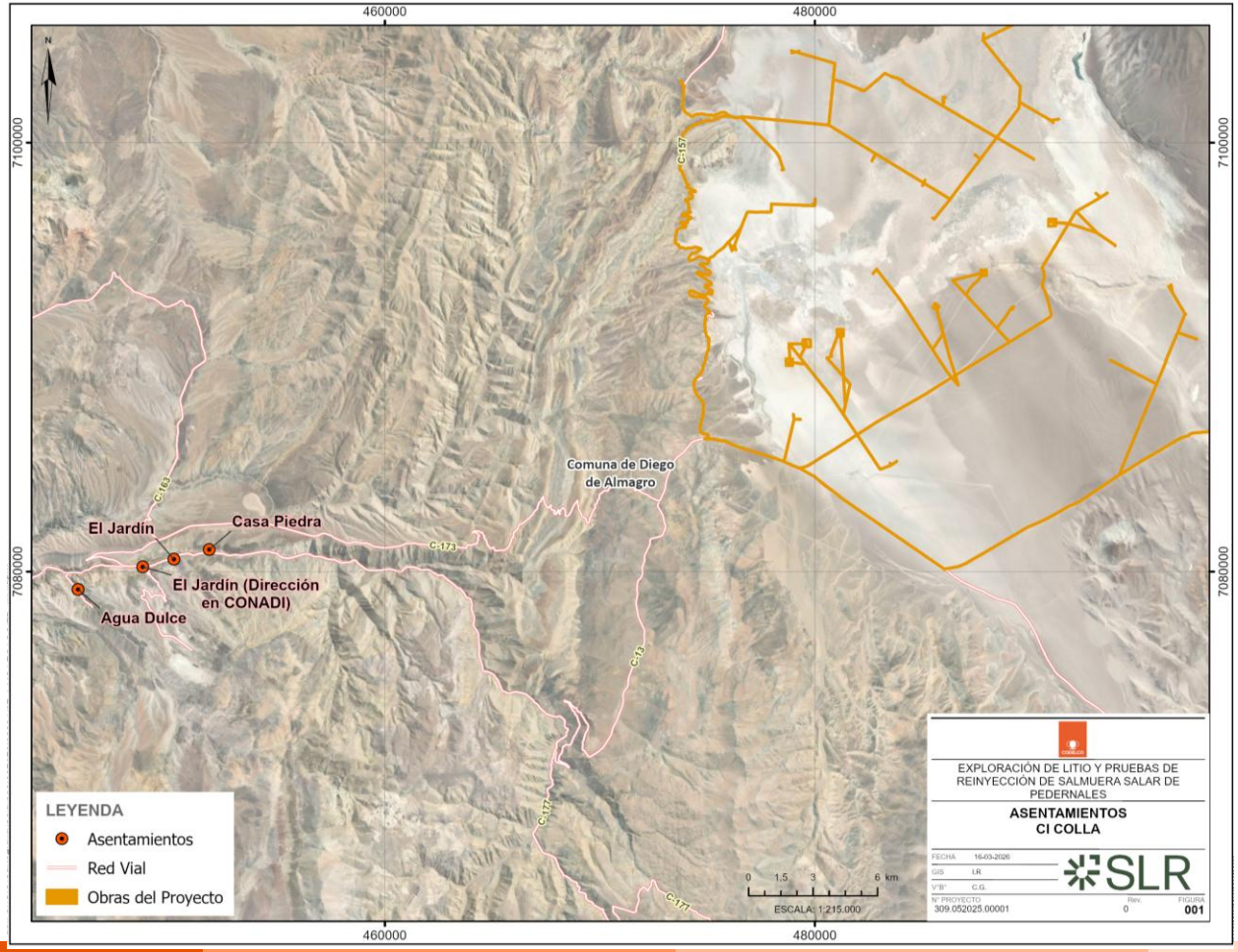
Caracterización:

- En dichas rutas se identificaron asentamientos temporales y permanentes.
- Esta red vial es mixta, con caminos pavimentados y no pavimentados.
- Se elaboró Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que incluye, entre otros elementos, control de velocidad y señalética en sectores con presencia de fauna terrestre.

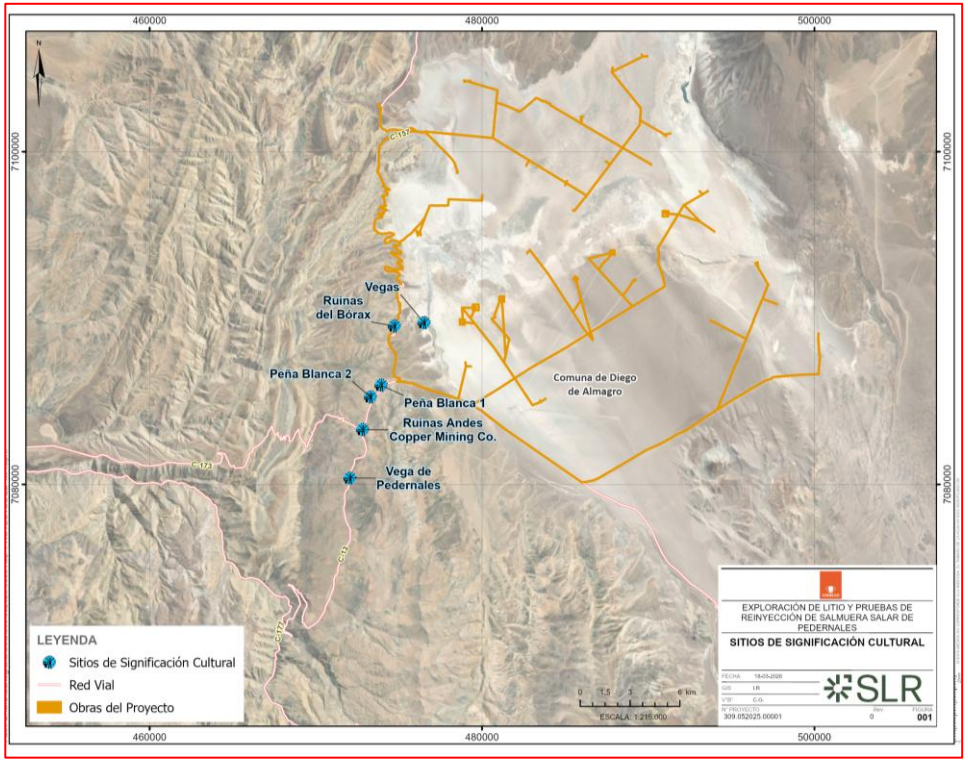
Descarte de efectos:

No se prevé una alteración mayor en la red vial analizada, que implique un aumento en los tiempos de desplazamientos.

ART. 7 SISTEMA DE VIDA Y COSTUMBRES – ASENTAMIENTOS CERCANOS



ART. 7 SISTEMA DE VIDA Y COSTUMBRES – MANIFESTACIONES CULTURALES



Área de Influencia: :

- Se contemplan las áreas de pastoreo correspondiente a la Vega de Pedernales, Peña Blanca y estaquita.
- Buffer de 500 m (250 m por lado) en las rutas **C-183, C-163, C-173 y C-1**3.

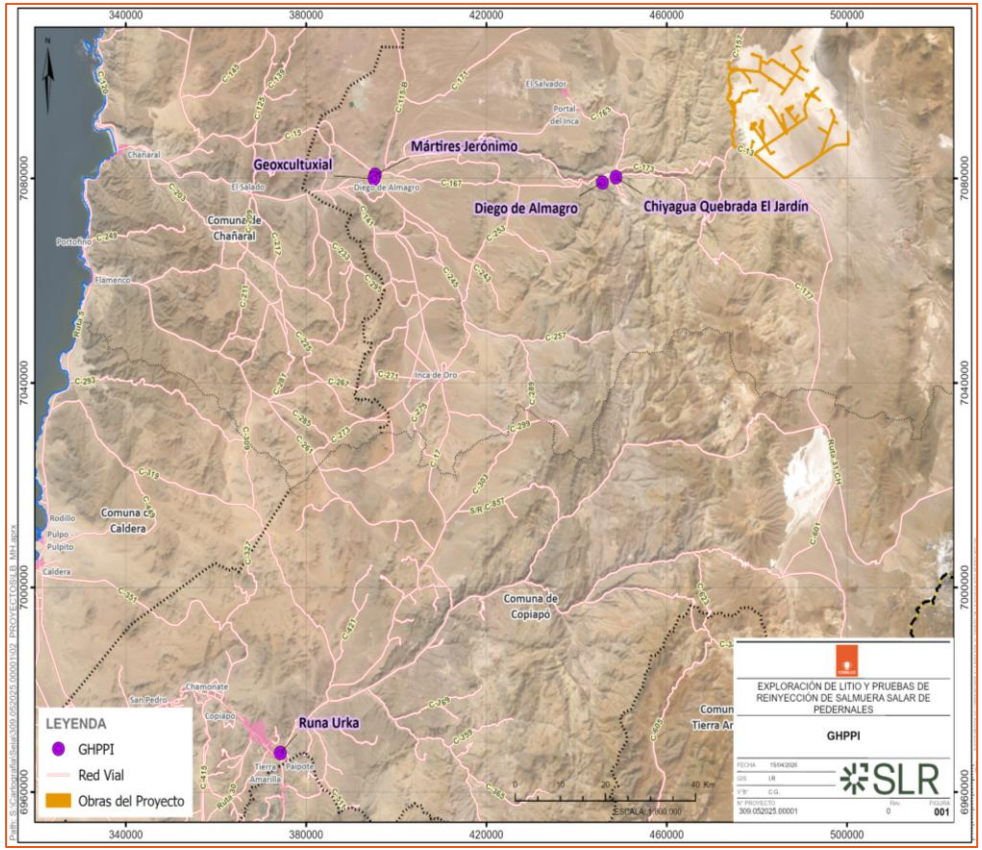
Caracterización:

- Comunidades Colla desarrollan prácticas culturales y productivas en sectores cercanos al Salar de Pedernales.
- Sitios de significación cultural (El Bórax, Peña Blanca y Majada Pedernales) se ubican fuera del área del Proyecto.
- El área del Proyecto no presenta asentamientos ni sitios culturales indígenas en uso.

Descarte de efectos

- Prácticas culturales **se ubican a 2 km** de las obras proyectadas.
- El **aporte de MPS** en zonas de pastoreo del Salar y SVATH es **marginal** (<5 % de la norma de referencia).
- El Proyecto **no contempla afectaciones** sobre sitios arqueológicos o simbólicos, ni rutas de trashumancia.
- El Proyecto **no genera** interferencia física, ni funcional con las festividades, ceremonias o expresiones culturales vigentes.

ART. 8. POBLACIÓN PROTEGIDA



Caracterización:

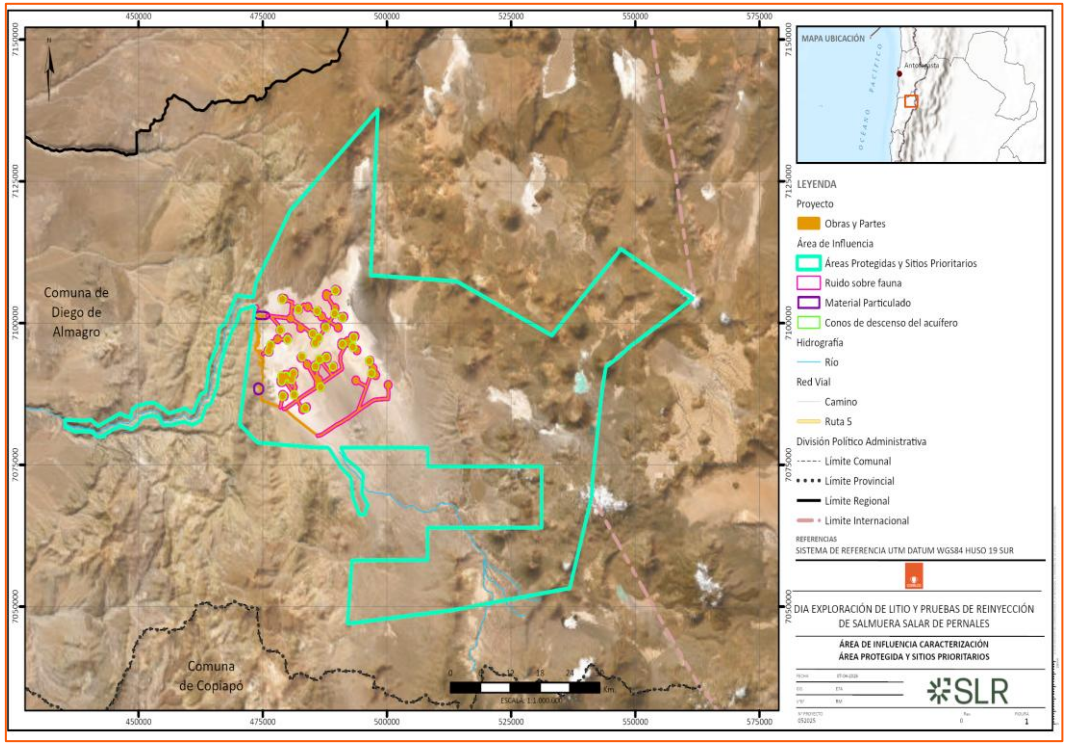
- El Proyecto interactúa con asentamientos permanentes y con sectores de significación cultural.
- Se identifican rutas de pastoreo entre asentamientos de invernada del sector poniente del Salar y áreas de veranada circundantes.
- En el área de obras se reconoce el sector Estaquitas como zona utilizada en la práctica de la trashumancia.
- En el Área de Influencia no se identifican Áreas de Desarrollo Indígena (ADI).

Descarte de efectos

El Proyecto **no es susceptible de afectar poblaciones protegidas,** dado que:

- No genera riesgo para la salud por emisiones atmosféricas, ni de ruido.
- No genera efectos adversos sobre sus recursos naturales utilizados en manifestaciones culturales ni tradicionales.
- No genera reasentamiento de grupos humanos.
- No habrá intervención a su patrimonio cultural arqueológico ni sitios de significación cultural.

ART. 8. ÁREAS PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS



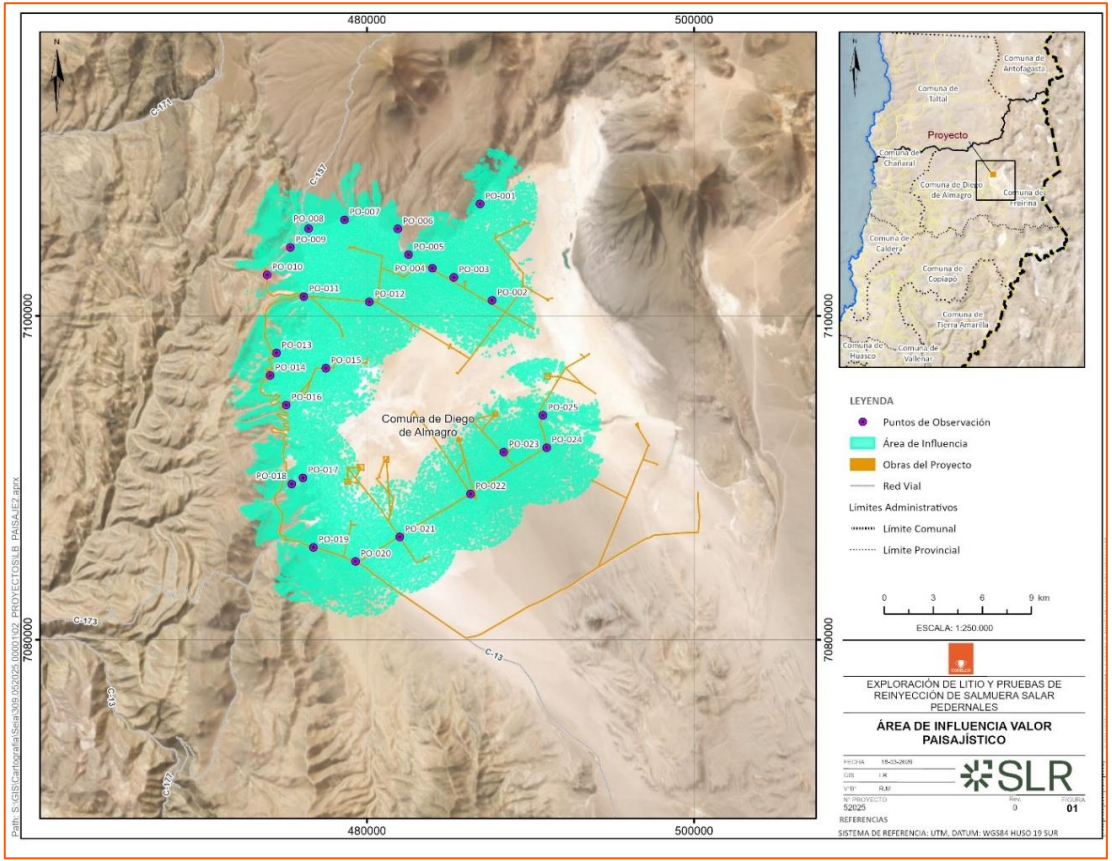
Área de Influencia:

- Sitio Prioritario "**Salar de Pedernales**".
- Áreas de depositación de MPS, ruido con potencial de afectar a la fauna y alteración nivel freático del acuífero.

Descarte de efectos

- Obras y actividades del proyecto de **carácter secuencial**, **de baja magnitud y temporales**.
- Descarte de afectación a objetos de protección del sitio prioritario.
- Tránsito vehicular principalmente por **rutas enroladas**.
- Descarte de uso de material externo del salar para obras o estabilización de caminos en el salar.
- **Sin restricción de acceso ni interferencia** con rutas a atractivos turísticos.
- **Descarte de afectación a aguas superficiales ni vegetación azonal** por el bombeo de salmuera.
- **Descarte de afectación por ruido** en espacios reproductivos o de refugio de fauna silvestre.

ART. 9. VALOR PAISAJÍSTICO



Área de Influencia:

- Cuencas visuales modeladas desde **25** PO.

Caracterización:

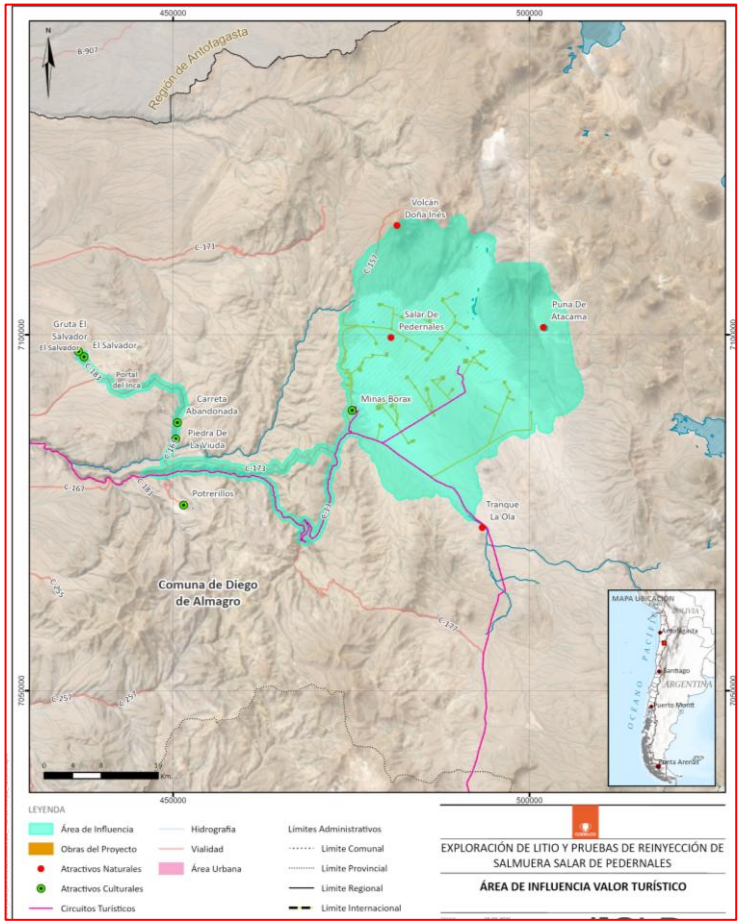
Atributos que otorgan una valoración de categoría destacada y altos.

Elementos lineales de baja volumetría—equipos de perforación y torres de iluminación, **con alturas máximas de 10 m**— y cuya presencia es temporal y acotada.

Descarte de efectos:

- **No genera una alteración significativa a los atributos estéticos del paisaje**.
- No genera bloqueo de vistas.

ART. 9. VALOR TURÍSTICO



Área de Influencia:

- Rutas a utilizar por el Proyecto: **rutas C-183, C-163, C-173** y **C-13**.
- Extensión del Salar de Pedernales y los atractivos turísticos a los que se accede por las rutas del Proyecto.
- Obras y Partes del Proyecto.

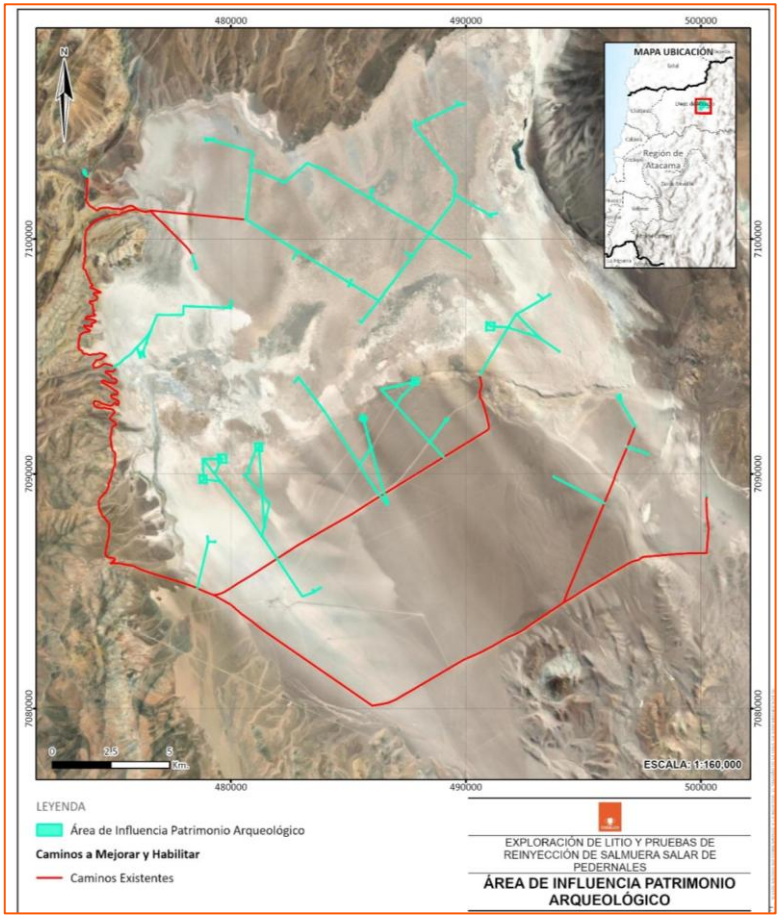
Caracterización (Turismo magnitud medio):

- Valor paisajístico destacado.
- Valor cultural medio.
- Valor patrimonial medio.
- Flujo turístico estacional, concentrado en verano.

Descarte de efectos:

- Las obras del **Proyecto no alteran los atributos estéticos, ni la calidad visual del paisaje**.
- La actividad turística es de **baja intensidad**.
- El flujo vial del Proyecto **no limita el flujo de visitantes y turistas**.
- **No se prevé restricción** de accesos ni intervención con rutas turísticas.

ART. 10 ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL - ARQUEOLOGÍA



Área de Influencia:

- Obras, partes del Proyecto, sin considerar los caminos existentes.
- Buffer preventivo de 5 m alrededor de las obras.

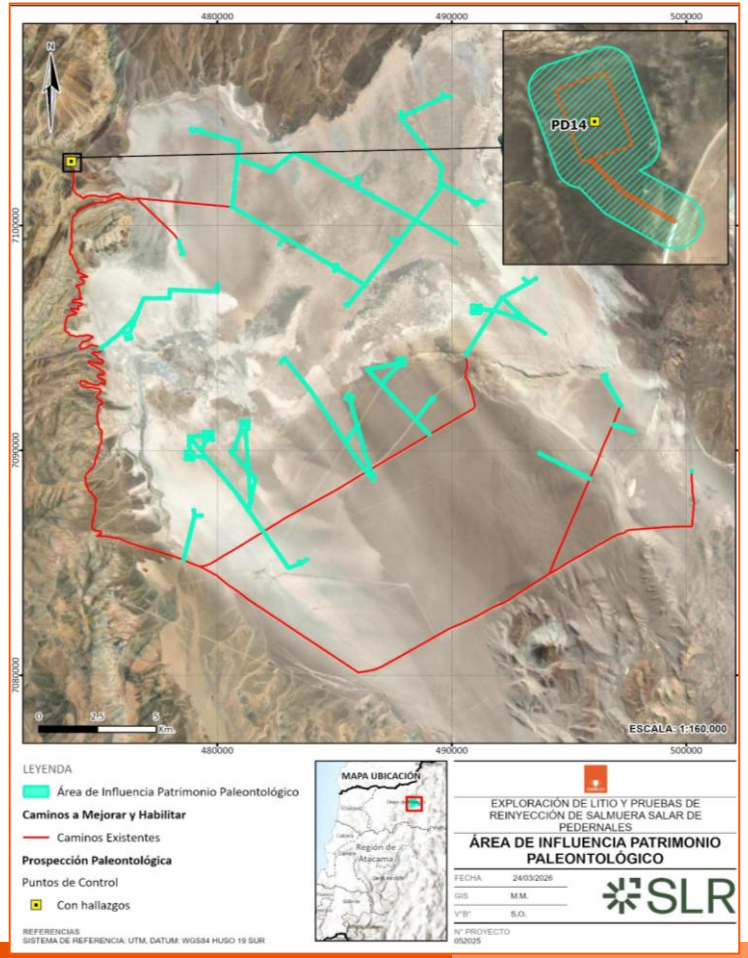
Caracterización:

- En la inspección visual del Área de Influencia **no se identificaron hallazgos arqueológicos**.
- Se realizó inspección arqueológica visual en 124,34 ha (65 % del AI) y, mediante puntos de control en zonas inaccesibles, se logró cobertura total del área del Proyecto.

Descarte de efectos:

No hay registros arqueológicos en el AI.

ART. 10 ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL- PALEONTOLOGÍA



Área de Influencia:

- Obras y/o acciones del Proyecto, sin considerar los caminos existentes.
- Buffer preventivo de 50 m alrededor de las obras.

Caracterización:

- Se identifican unidades cercanas al Área de Influencia con antecedentes paleontológicos.
- En el punto PD-14 se registran restos fósiles de bivalvos, asociados a la unidad geológica Depósitos aluviales antiguos (Qa).

Descarte de efectos:

- El Proyecto se encuentra en un área con potencial fosilífero “Bajo a medio”.
- **No se prevé acciones** donde se remueva, destruya, escarpe, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente el componente paleontológico.

PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (PAS) - APLICABLES AL PROYECTO

PAS	NOMBRE	APLICABILIDAD
PAS 132	Permiso para hacer excavaciones de tipo Arqueológico, Antropológico y Paleontológico	El Proyecto registra un hallazgo aislado paleontológico en el sector del campamento.
PAS 137	Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera.	El Proyecto considera el cierre de sus instalaciones.
PAS 138	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	El Proyecto contempla la construcción de una PTAS para el tratamiento de aguas servidas.
PAS 140	Permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	El Proyecto contempla utilizar áreas de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos.
PAS 142	Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	El Proyecto contempla utilizar áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
PAS 160	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural.	El Proyecto contempla edificaciones en área rural.

COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS (CAV) DEL PROYECTO

Temas Generales del Proyecto:	**COC-CAV-GL-1**. Inducción General a Trabajadores. **COC-CAV-GL-2**. Plan de Tráfico Vehicular.
Paleontología:	**C-CAV-PL-1.** Monitoreo Paleontológico Permanente en Unidades Fosilíferas.
Fauna:	**COC-CAV-FVT-1**. Monitoreo de Flamencos Altoandinos.
Grupos Humanos:	**O-CAV-MH-1.** Entrega de Forraje a las comunidades indígenas Diego de Almagro, Runa Urka y Chiyagua Quebrada El Jardín. **O-CAV-MH-2.** Capacitación y formación técnica de líderes indígenas en temáticas ambientales y relacionadas a la industria de litio. **C-CAV-MH-3.** Charlas de inducción a trabajadores sobre cultura Colla. **O-CAV-MH-4.** Programa de visitas de GHPPI a faena y entrega de resultados.

CODELCO

G R A C I A S P O R S U A T E N C I Ó N