

Capítulo 4: Descripción de los impactos ambientales

4.A: Descripción de los impactos ambientales y sociales.

Informe de Impacto Ambiental

Proyecto Rincón – Expte N° 23.515
Salar del Rincón
Dpto. Los Andes - Provincia de Salta.

Abril 2024
Rev-00

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
F

Contenido

1	Introducción	1
1.1.	Aspectos metodológicos	1
2	Entorno ambiental y social	3
2.1.	Sistemas.....	9
2.1.1	Sistema natural.....	9
2.1.2	Sistema socioeconómico	10
2.2	Componentes	11
2.2.1	Físicos	12
2.2.2	Biológicos.....	13
2.2.3	Perceptual	13
2.2.4	Humano.....	14
2.2.5	Social	15
2.2.6	Cultural	15
2.3	Factores considerados.....	16
2.3.1	Factores de componente aire.....	16
2.3.2	Factores de componente agua	16
2.3.3	Factores del componente suelo	17
2.3.4	Geoformas	17
2.3.5	Factores de procesos físicos	18
2.3.6	Factores componente flora y fauna	18
2.3.7	Factores componente paisaje	19
2.3.8	Factores del componente población y demografía	20
2.3.9	Factores del componente economía y medios de vida	20
2.3.10	Factores del componente servicios e infraestructura	21
2.3.11	Factores del componente salud y seguridad	22
2.3.12	Factores de componente territorio	22

e
 A
 P
 E
 ★
 A.C
 L
 H
 ★
 R

2.3.13	Factores del componente patrimonio cultural	23
2.3.14	Factores del componente capital social local.....	24
2.3.15	Aclaración sobre la forma como se analizan los impactos en los derechos humanos	24
3	Unidades ambientales y sociales	26
3.1	Asignación de Unidades Ambientales y Sociales.....	26
4	Acciones impactantes del Proyecto	29
4.1	Descripción de acciones impactantes	32
	Operación: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos.....	35
5	Matriz de interacciones	37
5.1	Interacciones identificadas.....	37
5.2	Identificación de los impactos ambientales y sociales	42
5.3	Valoración de impactos ambientales y sociales	47
5.3.1	Justificación de la valoración	47
5.3.2	Funciones de transformación cuantitativa.	47
5.4	Importancia de los impactos ambientales y sociales	48
5.4.1	Etapas previa y construcción.....	48
5.4.2	Etapas operación	49
5.4.3	Etapas cierre.....	50
6	Descripción de los impactos ambientales y sociales	51
6.1	Impactos sobre la Geomorfología	51
6.1.1	Impacto: Modificación de geoforma original	51
6.2	Impactos sobre el Agua	59
6.2.1	Impacto: Alteración de cauces temporales de vegas por desarrollo de plataformas para construcción.	59
6.2.2	Impacto: Modificación del escurrimiento superficial en borde de Salar..	65

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

6.2.3	Impacto: Depresión del acuífero por demanda de agua para procesos..	68
6.2.4	Impacto: Disminución de disponibilidad del recurso salmuera y Depresión del acuífero por demanda (solamente operación)	73
6.3	Impactos sobre la Atmósfera	77
6.3.1	Impacto: Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión y material particulado	77
6.3.2	Impacto: Afectación de la calidad de aire debido a la generación de emisiones gaseosas vinculadas al proceso de obtención del carbonato de litio	95
6.3.3	Impacto: Afectación al nivel de ruido ambiental e incremento en la vibración.	97
6.4	Impactos sobre el suelo	103
6.4.1	Impacto: Modificación del perfil original del suelo	103
6.4.2	Impacto: Disminución de la capacidad de infiltración natural	107
6.5	Impactos sobre la flora y fauna	108
6.5.1	Impacto: Disminución de la abundancia y riqueza de especies flora	108
6.5.2	Impacto: Disminución de la cobertura vegetal y procesos de regeneración natural	112
6.5.3	Impacto: Disminución de la abundancia y riqueza de fauna	114
6.5.4	Impacto: Afectación de los corredores biológicos naturales	116
6.5.5	Impacto: Disminución de la calidad del hábitat por la afectación de la calidad de aire debido a la generación de emisiones gaseosas y material particulado.	117
6.6	Impactos sobre procesos físicos	119
6.6.1	Impacto: Aumento en la generación de GEI vinculados a todo el proceso de obtención del carbonato de litio.	119
6.6.2	Impacto: Aumento en disponibilidad de litio en el mercado para la transición energética.	120
6.7	Impactos sobre el ámbito socioeconómico y cultural	122

6.7.1	Impacto: Migración de población foránea y retorno de población local ..	122
6.7.2	Impacto: Generación de molestias por presencia de material particulado y ruido.	125
6.7.3	Impacto: Cambios en la percepción de seguridad por presencia de personas foráneas	131
6.7.4	Impacto: Incremento del tránsito vehicular y generación de molestias para la población del área de influencia.	134
6.7.5	Impacto: Afectación del estado actual de las vías de comunicación por mayor uso	140
6.7.6	Impacto: Saturación de los servicios de disposición y recolección de residuos, por mayor generación debido al proyecto	143
6.7.7	Impacto: Intervención de elementos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico	146
6.7.8	Impacto: Cambios en la participación de los trabajadores contratados por el proyecto, en festividades y rituales locales.	151
6.7.9	Impacto: Aumento de la tasa de empleo local y generación de ingresos	154
6.7.10	Impacto: Disminución de la tasa de empleo local e ingresos para los trabajadores, asociado al cierre y finalización de actividades del proyecto. ...	157
6.7.11	Impacto: Generación de impuestos/regalías debido a la explotación minera	158
6.7.12	Impacto: Disminución de impuestos/regalías debido al cierre del proyecto	161
6.7.13	Impacto: Dinamización de la economía local por mayor demanda de bienes y servicios	162
6.7.14	Impacto: Declive de la economía local por menor demanda de bienes y servicios (etapa de cierre).....	166
6.7.15	Impacto: Percepción de afectación de la cantidad de agua y posible contaminación del recurso.....	168

e
 A
 P
 E
 A
 A.C
 L
 H
 A
 R

6.7.16	Impacto: Adquisición de destrezas duras y blandas para el trabajo por parte de la población local.....	171
6.7.17	Impacto: Incremento en el número de estudios y modelados para las áreas de proyecto.	174
6.7.18	Impacto: Afectación de formas tradicionales de vida, práctica de crianza de ganado y uso de servicios ecosistémicos de ciertos puesteros.	178
6.8	Impacto visual	183
6.8.1	Impacto: Modificación del paisaje original.....	183
6.8.2	Impacto: Fragmentación del paisaje y su configuración natural	184
6.9	Etapas previas y construcción. (Ver Anexo 4a-14)	199
6.10	Etapas Operación – (Ver Anexo 4a-15).....	200
6.11	Etapas Cierre – (Ver Anexo 4a-16)	201
7	Conclusiones y Determinación del Área de Influencia	202
7.1	Consideraciones acerca de los impactos	202
7.2	Definición de las áreas de influencia	204
7.2.1	Área de influencia indirecta (AII) ambiental	206
7.2.2	AID social	207
7.2.3	AII social	208
8	Bibliografía	210

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

Índice de tablas

Tabla 1-	Resultado de asignación de UAS	26
Tabla 2 –	Detalle de acciones impactantes del Proyecto consideradas.....	32
Tabla 3 -	Matriz de interacción causa-efecto – Proyecto Rincón.	38
Tabla 4 -	Matriz de identificación de los impactos ambientales y sociales	42
Tabla 5 –	Funciones de transformación y sus coeficientes angulares específicos	47
Tabla 6 -	Impactos sobre factores del entorno en etapa previa y de construcción.	48
Tabla 7 -	Impactos sobre factores del entorno en etapa operación	49

Tabla 8 - Impactos sobre factores del entorno en etapa cierre.....	50
Tabla 9 - Superficie a afectar en cada Geoforma.....	57
Tabla 10 - Coordenadas de los pozos en la zona de cauces intermitentes.....	63
Tabla 11 - Resumen de las tasas de emisión (t/año) *. escenario en la etapa de construcción	77
Tabla 12 - Resumen de las tasas de emisión (t/año) *. Etapa de operación.....	78
Tabla 13 - Resumen de las tasas de emisión (t/año) *. escenario de operación	95
Tabla 14 - Listado de fuentes de Ruido - Etapa de Construcción	97
Tabla 15 - Listado fuentes de generación de ruido - etapa de operación.....	100
Tabla 16 - Área de cobertura vegetal impactada*	109
Tabla 17 - Criterios de cálculo de impacto en GEIs.....	120
Tabla 18 - Resumen de aportes de material particulado en la etapa de construcción sobre la calidad de aire en receptores – Año 2022.	127
Tabla 19 - Estimación de material particulado para la etapa de construcción.	128
Tabla 20 - Estimación de los niveles de ruido para el escenario de construcción	129
Tabla 21 - Estimación de los niveles de ruido para etapa de operación.....	130
Tabla 22 - Cantidad de viajes por tipo de carga -etapa de construcción- hacia y fuera del sitio (30 meses)	138
Tabla 23 - Cantidad de viajes por tipo de carga-etapa de operación-hacia y fuera del sitio (por año).	139
Tabla 24 - Estimación de tasa de generación de residuos.....	145
Tabla 25 - Condición de actividad del jefe de hogar. Zona de influencia del proyecto. Fuente: Encuesta propia 2022, LBS.	155
Tabla 26 - Rangos de accesibilidad visual.	186

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

Índice de figuras

Figura 1 - Esquema de clases sistema-subsistema-componentes para el sistema socioeconómico, adaptado de Conesa-Vítora (2010);	4
Figura 2 - Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para el subsistema humano, adaptado de Conesa-Vítora (2010)	5
Figura 3 - Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para los subsistemas social y cultural, adaptado de Conesa-Vítora (2010)	5
Figura 4 - Esquema de clases sistema-subsistema-componentes para el sistema natural, subsistema físico, adaptado de Conesa-Vítora (2010).....	6

Figura 5 – Esquema de clases sistema-subsistema-componentes para el sistema natural, subsistemas biológico y perceptual, adaptado de Conesa-Vítora (2010);	7
Figura 6 – Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para el subsistema físico, adaptado de Conesa-Vítora (2010);	8
Figura 7 – Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para los subsistemas biológico y perceptual, adaptado de Conesa-Vítora (2010);	8
Figura 8 – Asignación de UAS por subsistemas, resultados y pesos.	28
Figura 9 – Línea de tiempo simplificada de las etapas del Proyecto.	29
Figura 10 – Flujograma de etapas del Proyecto y descripción de acciones por etapa.....	31
Figura 11 – Ubicación* de infraestructuras del Proyecto sobre salar (núcleo + plataforma carbonática).	52
Figura 12 - Caminos operativos existentes, en parte central del Salar del Rincón.	53
Figura 13 - Área de plataforma carbonática donde se desarrollará el SBDF.	54
Figura 14 – Ubicación* de infraestructuras a desarrollar sobre el abanico aluvial.	56
Figura 15 - Vista abanico aluvial hacia Este. Al fondo se observa la sierra Guayaos.	57
Figura 16 - Cauce intermitente, representativo de los cursos existentes en el área a intervenir.	61
Figura 17 - Ubicación de pozos de agua cruda dentro de las áreas de subcuencas.	64
Figura 18 - Unidad de travertinos - plataforma carbonática (noreste del Salar).....	66
Figura 19 - Ubicación de la SBDF en las subcuencas del Salar del Rincón.....	67
Figura 20 – Reducción estimada de acuífero y reservorio de salmuera a 5 años de inicio del Proyecto, el rectángulo que se aprecia es el SBDF. A la izquierda, escala de disminución del nivel de agua.	70
Figura 21 – Reducción estimada de acuífero y reservorio de Salmuera a 10 años de inicio del Proyecto.....	70
Figura 22 - Reducción estimada de acuífero y reservorio de salmuera, tras 20 años de operación.	71
Figura 23 - Reducción estimada de acuífero y reservorio de salmuera, tras 40 años de operación.	71
Figura 24 - Imagen de isolíneas de concentración de calidad de aire para la etapa de construcción – PM ₁₀ en 24 horas.....	80
Figura 25 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – PM ₁₀ anual.....	80
Figura 26 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – PM _{2,5} en 24 horas .	81
Figura 27 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – PM _{2,5} anual	81
Figura 28 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – NO ₂ en 1 hora	82
Figura 29 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – NO ₂ en 24 horas...	83
Figura 30 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – NO ₂ anual	83

2
A
P
E
★
A.C
L
h
★
P

Figura 31 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – CO en 1 hora.	84
Figura 32 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – CO en 8 horas	85
Figura 33 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – SO ₂ en 1 hora.....	86
Figura 34 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – SO ₂ en 24 horas...	86
Figura 35 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – SO ₂ anual.....	87
Figura 36 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM ₁₀ en 24 horas	88
Figura 37 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM ₁₀ anual	88
Figura 38 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM _{2.5} en 24 horas	89
Figura 39 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM _{2.5} anual	89
Figura 40 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – NO ₂ en 1 hora.....	90
Figura 41 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – NO ₂ en 24 horas.....	90
Figura 42 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – NO ₂ anual.....	91
Figura 43 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – CO en 1 hora.....	92
Figura 44 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – CO en 8 horas	92
Figura 45 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – SO ₂ en 1 hora.....	93
Figura 46 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – SO ₂ en 24 horas	94
Figura 47 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – SO ₂ anual.....	94
Figura 48 - Sistema colector de polvo de alto volumen (imagen ilustrativa)	96
Figura 49 - Isófonas durante etapa de construcción.	102
Figura 50 - Isófonas durante la etapa de operación- Diurno	103
Figura 51 - Tipo de suelos en área de desarrollo Proyecto Rincón.	106
Figura 52 - Mapa de las instalaciones del Proyecto que impactan sobre la cobertura vegetal	111
Figura 53 - Vista de la unidad de Estepa de Aloysia deserticola	113
Figura 54 - Víctimas de hechos delictivos por departamento, 2021 Y 2022. Dirección Nacional de Estadística Criminal, del Ministerio de Seguridad de Argentina, Informe del Sistema Nacional de Información Criminal, 2022, provincias de Salta y Jujuy.....	132
Figura 55 - Mapa de caminos recomendados para el Proyecto y puestos de la zona de influencia.....	137
Figura 56 - Vehículos de transporte de cargas que son de libre circulación en rutas nacionales. Fuente: Dirección de Vialidad Nacional.	142
Figura 57 – Mapa de ubicación general de los Hallazgos Arqueológicos.....	150
Figura 58 - Beneficios percibidos de la actividad minera, caserío Estación Salar de Pocitos. Fuente: EC&asociados y ERM, 2024	165
Figura 59 - Percepción sobre la afectación ambiental de la minería, Estación Salar de Pocitos. Fuente: Estudio de Percepción, febrero de 2024, EC&asociados y ERM.	170
Figura 60 - Mapa de <i>área de influencia ambiental y social – Ubicación de puestos</i>	180

2
A
P
E
★
A.C
L
h
★
P

Figura 61 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. A) Cercana. En polígonos azules corresponden a piletas del proyecto Puna Mining.	188
Figura 62 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. B) Medianamente cercana.	189
Figura 63 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. C) Medianamente lejano.	189
Figura 64 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. D) Lejana.	190
Figura 65 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. A) Cercana.	191
Figura 66 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. B) Medianamente cercana.	191
Figura 67 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. C) Medianamente lejano.	192
Figura 68 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. D) Lejana.	192
Figura 69 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. A) Cercana.	193
Figura 70 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. B) Medianamente cercana.	194
Figura 71 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. C) Medianamente lejano.	194
Figura 72 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. D) Lejana.	195
Figura 73 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón. A) Cercana.	196
Figura 74 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón. B) Medianamente cercana.	196
Figura 75 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón. C) Medianamente lejano.	197
Figura 76 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón. D) Lejana.	197
Figura 77 - Áreas de influencia ambiental y social del Proyecto Rincón 50ktpa de carbonato de litio.	209

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
P

Listado de Acrónimos

CAMARCO	Cámara Argentina de la Construcción
IIA	Informe de Impacto Ambiental
LBS	Línea de Base Social
LBA	Línea de Base Ambiental
LC	Preocupación menor
NT	Casi amenazado
REDLASEIA	Red Latinoamericana de Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental
RNFSLA	Reserva Natural de Fauna Silvestre Los Andes
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
VU	Vulnerable

e
 A
 P
 E
 A
 A.C
 L
 H
 A
 R

1 Introducción

La evaluación de impacto ambiental y social es un proceder técnico que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que un proyecto, en todo su ciclo de vida, puede causar al medio natural y social, en el corto, mediano y largo plazo, previo a la toma de decisión sobre su ejecución.

La Ley N° 24.585 establece la figura de Informe de Impacto Ambiental (IIA), como un instrumento clave de la gestión ambiental. El IIA se trata de un documento que describe el proyecto minero, el medio donde se desarrolla, el impacto ambiental y social que producirá y las medidas de protección del ambiente que se proponen adoptar.

En el presente Capítulo del IIA, se estudia y aborda la descripción y valoración de los potenciales impactos ambientales y sociales de las actividades previstas en todas las etapas del Proyecto Rincón de 50.000 tpa de carbonato de litio, Proyecto Rincón o el Proyecto.

1.1. Aspectos metodológicos

El proceder metodológico para el desarrollo de este capítulo se expone y detalla exhaustivamente en el Capítulo 7.

En esta sección del IIA se identifican y definen las acciones del Proyecto susceptibles de provocar impactos ambientales o sociales, y la clasificación integral del entorno ambiental y social. En base a estos, se realiza la identificación, descripción, estudio y valoración de los impactos que generará el proyecto Rincón.

Luego se cuantifica y clasifica la presión sobre la calidad de los factores del entorno evaluados.

A modo de resumen, se lista a continuación la secuencia de actividades incluidas en el presente análisis.

- Recopilación de información clave de los capítulos 2 y 3 del IIA;
- Identificación y validación de acciones del Proyecto que interactúan con componentes y factores ambientales y sociales;

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

- Identificación y validación de componentes y factores del entorno ambiental y social;
- Matriz de interacciones, causa-efecto;
- Asignación de Unidades Ambientales y Sociales (UAS);
- Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos; y
- Medición y clasificación de los factores impactados.
- Conclusiones y resultados generales del capítulo.

Se sigue primordialmente el marco normativo del Código de Minería, Anexo III de la Ley 24.585 y la metodología de Conesa Fernandez Vítora 2010, siendo ésta la metodología referida para su uso en todo el territorio nacional a través de la Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, publicada en noviembre 2023¹.

Fundamentalmente, la metodología a emplear forma parte de los estándares de la Red Latinoamericana de Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental (REDLASEIA), actualmente conformada por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y Uruguay.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

¹ <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/299460/20231130?busqueda=1>

2 Entorno ambiental y social

La descripción detallada desarrollada en el Capítulo 2 permitió estudiar y evaluar el entorno ambiental y social sobre el cual se desarrollará el Proyecto Rincón. En particular, para este capítulo del IIA se llevó a cabo un abordaje interdisciplinario que permitió identificar aquellos factores ambientales y sociales que son susceptibles de ser modificados por las acciones identificadas en todo el ciclo de vida del Proyecto.

De acuerdo con la metodología propuesta, el entorno ambiental y social se clasificó en:



Para proceder con esta clasificación se realizó un análisis y estudio del área de influencia del Proyecto Rincón, validados con sustento en la información del capítulo Descripción del Ambiente y por el desarrollo de un taller interdisciplinario en el cual participaron profesionales especializados en los distintos ejes abordados.

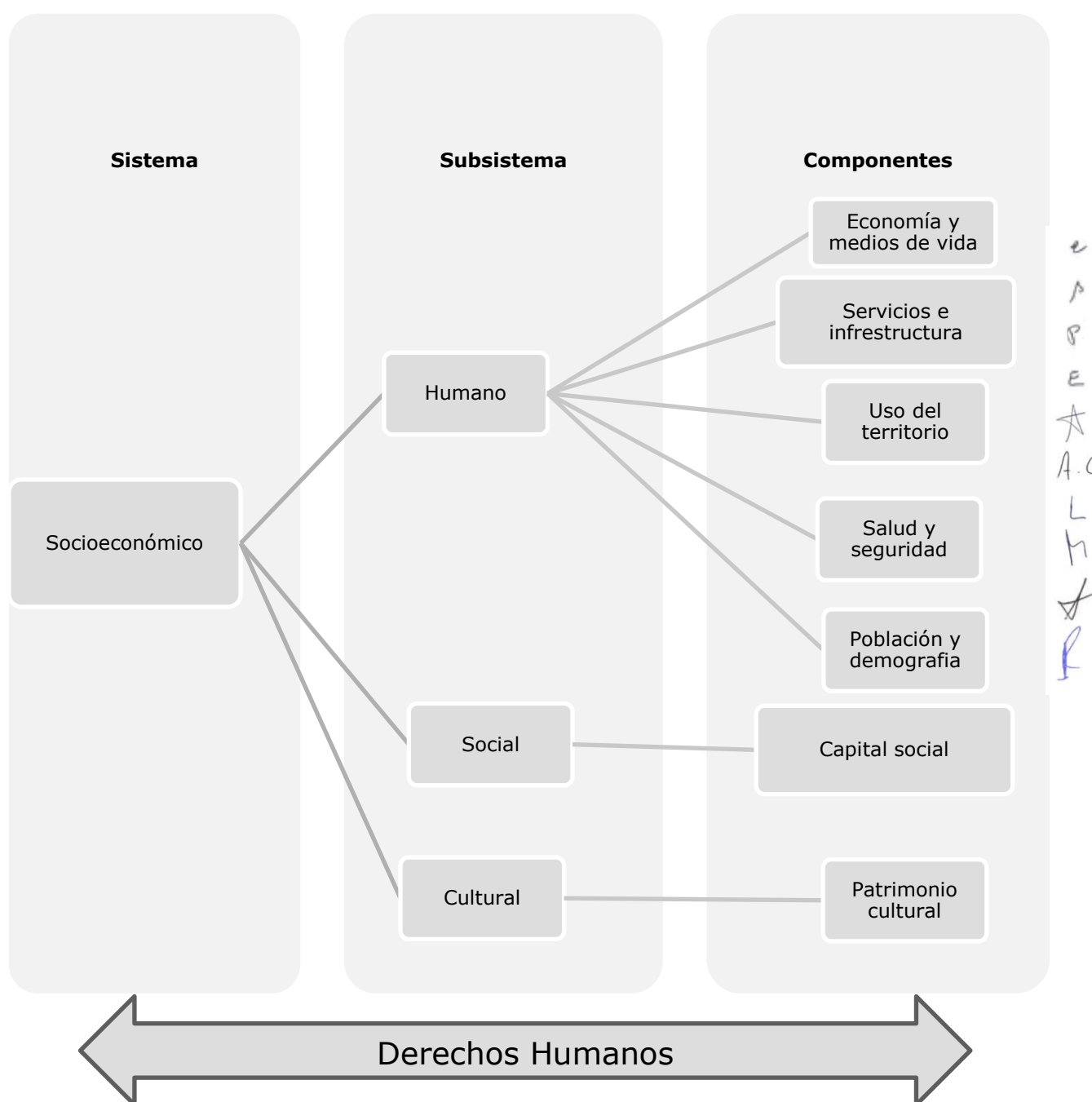
Para lograr un mayor detalle, en este IIA se trabaja a nivel de factores. Para la determinación de los receptores, ambientales y sociales, como indicadores que son, se establecieron atendiendo los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno y por tanto susceptible de impacto producto de la ejecución del Proyecto;
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del efecto;
- Ser excluyentes es decir sin solapamientos ni redundancias;

- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística cartográfica o trabajos de campo; y
- De factible cuantificación.

Tras la sinergia y acuerdo técnico del equipo desarrollador del presente IIA, en las figuras a continuación se presenta la clasificación consensuada para cada sistema.

Figura 1 – Esquema de clases sistema-subsistema-componentes para el sistema socioeconómico, adaptado de Conesa-Vítora (2010);



Más adelante, se presentan los factores que se consideran en cada componente evaluado para el Sistema socioeconómico.

Figura 2 – Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para el subsistema humano, adaptado de Conesa-Vítora (2010)

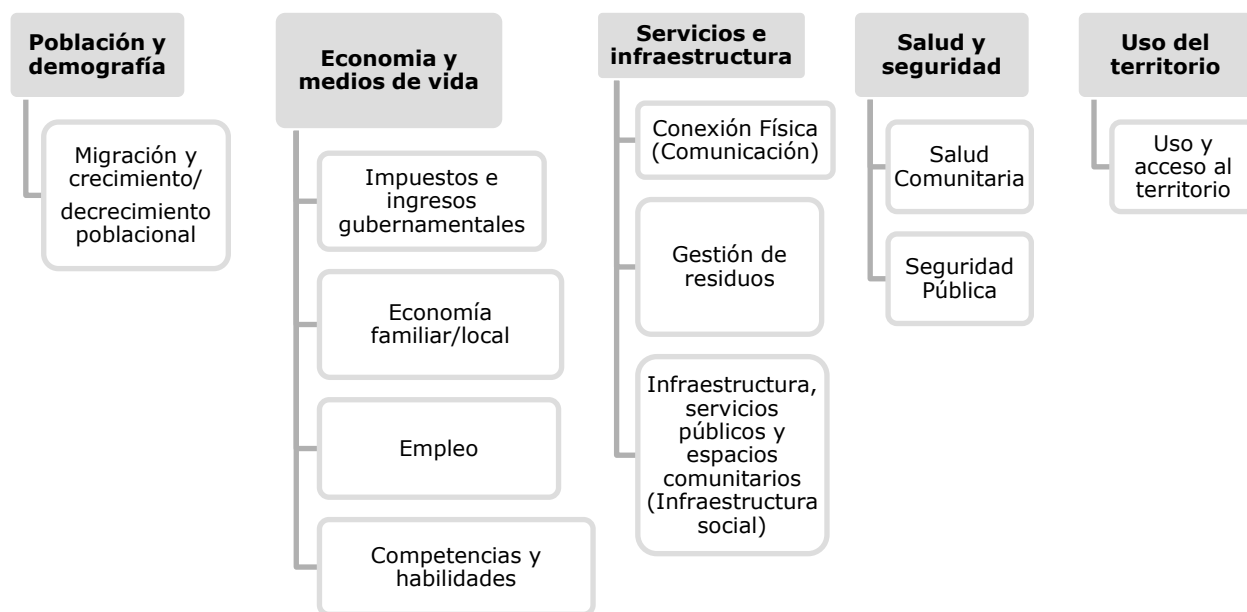
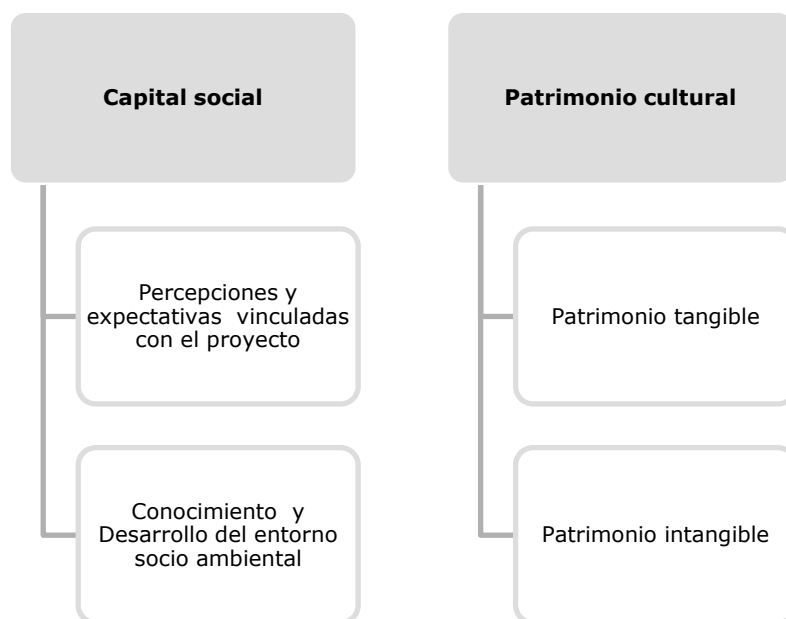


Figura 3 – Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para los subsistemas social y cultural, adaptado de Conesa-Vítora (2010)



Por su parte para el sistema natural, se acordó interdisciplinariamente considerar la siguiente clasificación teniendo en cuenta que el Proyecto se encuentra dentro del Área Protegida Reserva Natural de Fauna Silvestre Los Andes. Cabe subrayar que los refugios provinciales Socompa y Ojos de Mar Tolar Grande, están fuera del Área de Influencia del Proyecto.

Figura 4 – Esquema de clases sistema-subsistema-componentes para el sistema natural, subsistema físico, adaptado de Conesa-Vítora (2010)

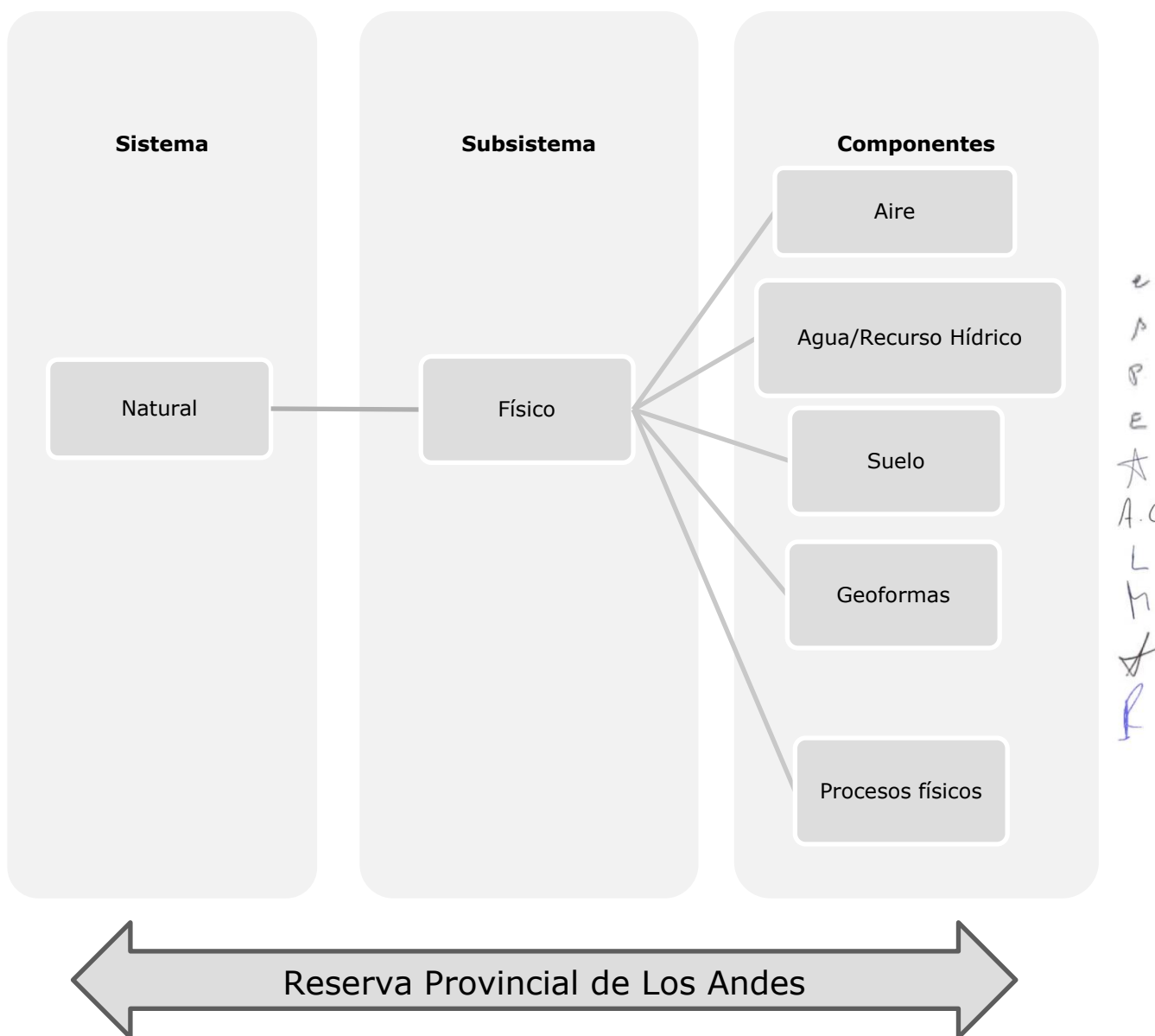


Figura 5 – Esquema de clases sistema-subsistema-componentes para el sistema natural, subsistemas biológico y perceptual, adaptado de Conesa-Vítora (2010)

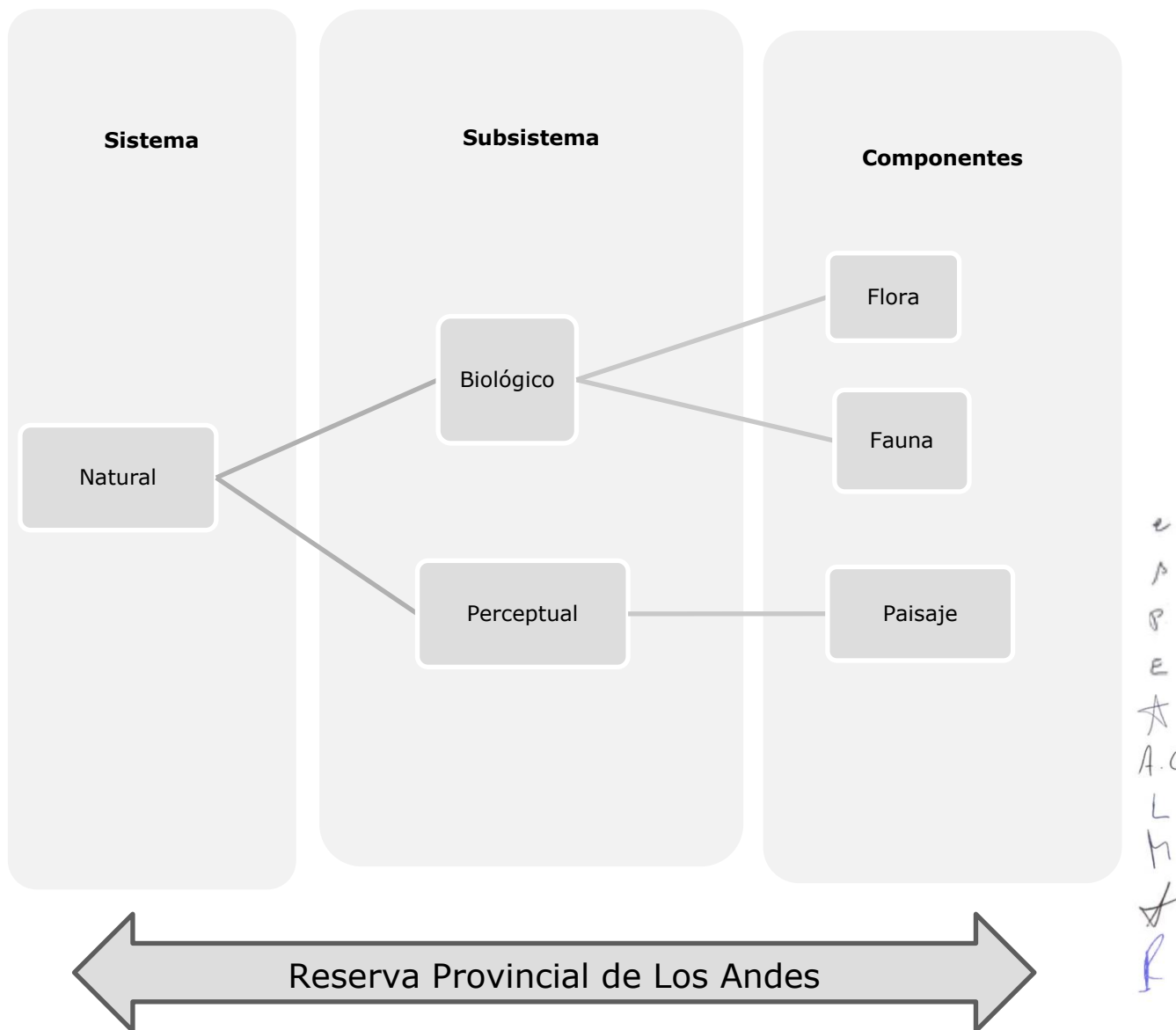


Figura 6 – Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para el subsistema físico, adaptado de Conesa-Vítora (2010);

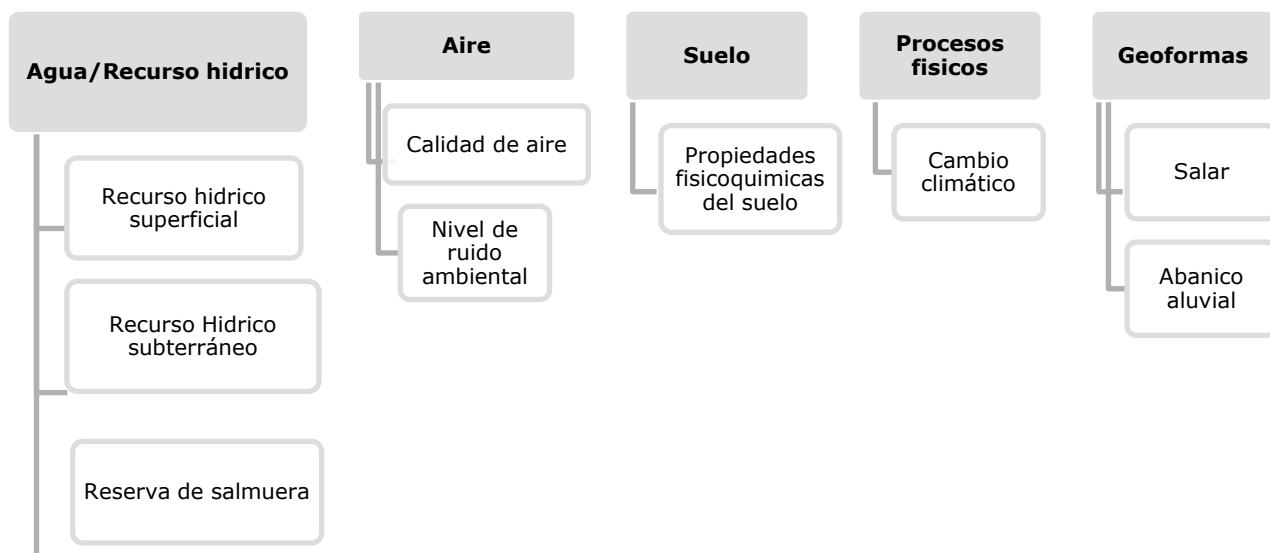
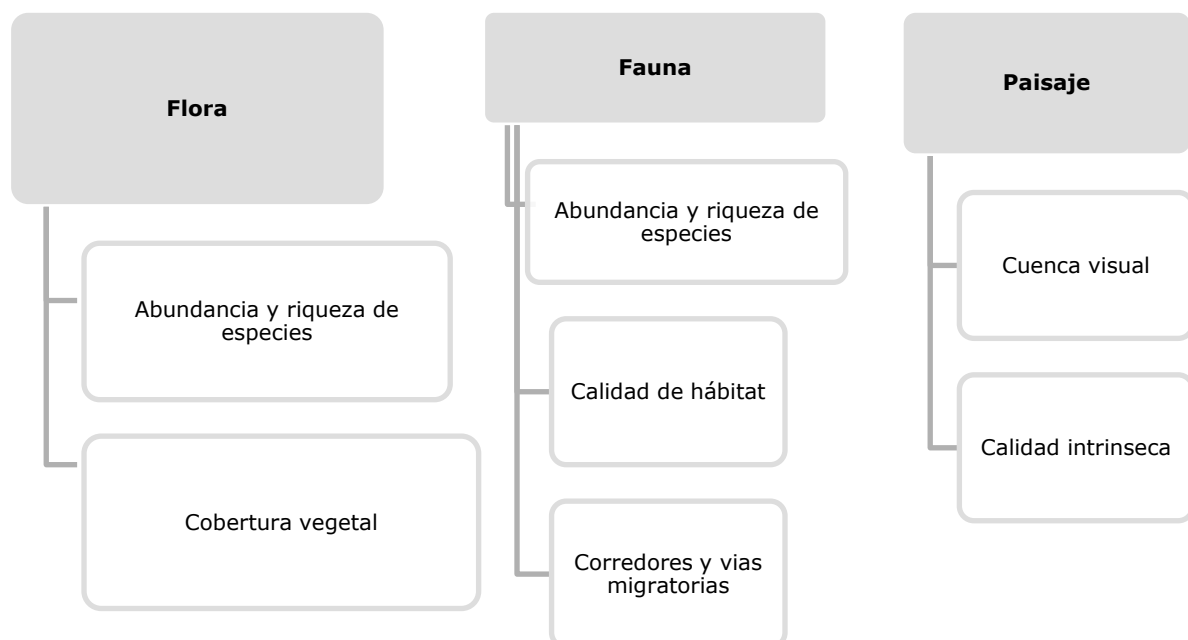


Figura 7 – Esquema de los factores pertenecientes a cada componente evaluado para los subsistemas biológico y perceptual, adaptado de Conesa-Vítora (2010);



e
 A
 P
 E
 A
 A.C
 L
 H
 A
 R

En los ítems a continuación, se realiza un desglose y explicación de la clasificación realizada.

2.1. Sistemas

2.1.1 Sistema natural

Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población. En este Sistema se consideraron no solo sus elementos constitutivos que podrían resultar modificados como consecuencia de la implementación del proyecto, sino también las interacciones entre sus diferentes componentes.

Se trata de un sistema abierto, es decir que mantiene relaciones con el entorno recibiendo diferentes entradas y dando lugar a diferentes salidas. Así una actividad recibe del entorno materias primas, energía, financiación, recursos humanos, tecnología etcétera y los transforma en productos terminados, subproductos, efluentes, residuos, etc.

Este sistema natural se proyecta en tres subsistemas: físico, biológico y perceptual, que se presentan en los ítems a delante.

2.1.1.1 Físico

En este subsistema se encuentran todos los elementos ambientales que componen el entorno físico que delimitan el biotopo del ecosistema en el Salar del Rincón y zonas aledañas. Para el Proyecto Rincón, se identificaron e incorporaron dentro del análisis de este subsistema, aquellos componentes susceptibles de recibir los efectos del proyecto: aire, agua - recursos hídricos, suelo, geoformas y procesos físicos.

2.1.1.2 Biológico

Este subsistema engloba a la biocenosis que se desarrolla bajo el marco del biotopo existente. Se analizan los elementos e interacciones de la flora y la fauna local, los organismos microbiológicos y procesos biológicos dominantes.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

2.1.1.3 Perceptual

Este subsistema incorpora la unidad de paisaje, analizándose las cuencas visuales, su calidad intrínseca, el impacto visual y todo componente que describa la integridad fisonómica del área a intervenir.

2.1.2 Sistema socioeconómico

Este sistema engloba, las relaciones y condiciones sociales, culturales y económicas que caracterizan a las poblaciones y comunidades del área de influencia del Proyecto tanto directa (AID) como indirecta (AII), sus relaciones histórico-culturales con elementos del pasado y las relaciones con otros núcleos poblacionales.

También incorpora la interacción entre estas poblaciones y los bienes y servicios que ofrecen los componentes del sistema natural. Englobando, es el marco de vida donde los seres humanos desenvuelven su existencia.

Se proyecta en tres subsistemas: humano, cultural y social, descriptos adelante. Así mismo, este análisis identifica los derechos humanos de los individuos y comunidades que pueden ser impactados de manera adversa y positiva a través del proyecto.

2.1.2.1 Humano

Este subsistema está configurado por el conjunto de elementos con que interaccionan las personas para vivir, que se dan en un tiempo y un espacio definidos, y que ejercen influencia y efectos detectables sobre el bienestar del individuo y la comunidad.

Del mismo modo, contempla las interrelaciones que se dan entre las personas y colectividades y su entorno inmediato, las cuales adquieren una compleja dinámica por la presencia del proyecto. Considera aquellos factores relativos a la demografía, economía y medios de vida, servicios e infraestructura, territorio, y de salud y seguridad comunitaria.

2.1.2.2 Cultural

En este subsistema se consideran aquellos factores relativos a las características culturales de la población, su estilo de vida, la ciencia, los aspectos culturales propiamente dichos, y los legados arquitectónicos y arqueológicos, entre otros.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
P

Contempla la afectación, modificación y/o deterioro de monumentos históricos, públicos, arqueológicos, zonas típicas, santuarios de la naturaleza, etc. Alteración de construcciones antiguas o de patrimonio cultural tangible e intangibles consideradas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico. Afectación de lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

2.1.2.3 Social

En este subsistema se aborda aquello que es propio de la vida humana en su aspecto colectivo, como dimensión exclusiva de la existencia humana, por lo que considera el conjunto de lazos y relaciones que se establece entre personas, grupos, y colectividades en su vida cotidiana y devenir histórico. Considera aquellos aspectos vinculados con las redes sociales, la cohesión social, las organizaciones sociales de apoyo comunitario, y la vida familiar, entre otros. Contempla la afectación, modificación y/o deterioro de vínculos entre personas, grupos, y colectividades en el área de influencia.

2.2 Componentes

Los componentes son partes que conforman cada subsistema. Cada uno de los componentes fueron estudiados en las campañas de línea de base ambiental y social, buscando tener una descripción de las condiciones ambientales en el área de estudio, en forma previa a la implementación del Proyecto. La línea de base ambiental y social (LBAyS) servirá de base para comparación, al futuro, de los posibles cambios ambientales vinculados o no al Proyecto, facilitando la comprensión de estos cambios y sus causas, y generando el piso de conocimiento para medir el desempeño ambiental del Proyecto.

Los componentes se clasifican entre físicos, biológicos, perceptuales, humanos, culturales y sociales.

2.2.1 Físicos

2.2.1.1 Aire

Es la disolución de gases que constituye la atmósfera terrestre. Se considera como la mezcla de elementos constantes, permanentes y normales (nitrógeno, oxígeno, gases nobles y otros gases), cuyas proporciones son prácticamente invariables.

A su vez, lo componen otros gases minoritarios (CO_2 , CO , NO_2 , SO_2 , vapor de agua, O_3 , etc.), cuya proporción es variable según el lugar, el tiempo y eventos específicos.

En pequeñas cantidades pueden existir sustancias de otro tipo: polvo, polen, esporas y ceniza volcánica.

Además, en su análisis se incorporan las propagaciones físicas en el fluido, tales como ruido y vibraciones.

2.2.1.2 Agua - recursos hídricos

Los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos, son un componente de importancia como sostén físico de la vida y el mantenimiento de las funciones físicas, químicas y sociales de un sistema. Se consideran la hidrología e hidrogeología, incorporando los efectos vinculados de los sistemas acuíferos (agua cruda y salmuera) como unidad de estudio. Se analiza el aprovechamiento del recurso, posibles modificaciones en su calidad, modificación del equilibrio hidrogeológico, etc.

2.2.1.3 Suelo

El suelo es el asiento de todo tipo de actividades económicas, y, efectivamente, la base adonde se desarrolla la más grande parte de las formas de vida. Se analizan los aspectos vinculados a la composición, la potencial afectación a sus características fisicoquímicas, etc.

2.2.1.4 Geoformas

Una geoforma es una estructura específica y un patrón que genera una combinación de tono, textura y forma característica, que corresponde a una combinación de tipos litológicos, en un entorno climático específico.

Una geoforma es un cuerpo tridimensional: tiene forma, tamaño, volumen y topografía, elementos que constituyen el relieve.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

2.2.1.5 Procesos físicos

Algunas de las actividades o acciones que se ejecutarán durante las distintas etapas del proyecto, son susceptibles de provocar impactos a procesos físicos identificados en el área.

2.2.2 Biológicos

2.2.2.1 Flora

La importancia y la significancia de la vegetación no se centra únicamente en el papel que desempeña este elemento como asimilador básico de energía solar, constituyéndose así en un productor primario de casi todos los ecosistemas, sino también en la existencia de importantes relaciones con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio. Se consideran en el análisis la pérdida o degradación de hábitats y de valor para la conservación. Alteración de las dinámicas poblacionales y de los patrones de distribución y abundancia con especial atención a especies endémicas en el Salar del Rincón.

2.2.2.2 Fauna

Este componente considera la diversidad biológica de vertebrados de la zona (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) e invertebrados. Para poder definir los efectos ambientales potenciales del Proyecto se tomó como base el número de individuos de cada especie y el número de especies de cada grupo taxonómico presentes en el área y su estado de conservación. Los estudios de línea de base y diagnóstico ambiental se enfocaron particularmente hacia la fauna silvestre.

2.2.3 Perceptual

2.2.3.1 Paisaje

Se estudia desde un enfoque visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Se considera la afectación, intervención o explotación de territorios con valor o riqueza paisajística. Obstrucción de la visibilidad. Afectación en forma permanente o temporal de recursos paisajísticos que sirven de base a la población, a la actividad turística, o ambas. Asimismo, la modificación de los componentes o procesos del paisaje. El paisaje es cualquier parte

del territorio tal como la percibe la población (Consejo de Europa, 2010), es la expresión espacial y visual del medio.

2.2.4 Humano

2.2.4.1 Población/demografía

Por población se entiende el conjunto de personas que ocupan una misma área geográfica, en este caso, las áreas de influencia del Proyecto. Esta componente incorpora el total de pobladores permanentes o temporales que usan y habitan el área de influencia (la cual se define al final de este capítulo) del Proyecto, diferenciados según sexo, edad, etnicidad, distribución espacial, cambios en patrones migratorios, tasa de crecimiento, etc.

2.2.4.2 Economía y medios de vida

Esta componente de análisis incorpora el estudio y comprensión de los principales medios de subsistencia/de vida, organización política, social y económica de la población residente en el área de estudio. Como ejemplo de modificaciones comunes en esta componente, existen modificaciones de la estructura ocupacional, el desplazamiento de mano de obra de las actividades tradicionales o locales, obstrucción en forma permanente o temporal del acceso a recursos que sirven de base para alguna actividad o subsistencia de comunidades aledañas. Alteración de las actividades económicas o los medios de subsistencia locales. Afectación de grupos humanos vulnerables.

2.2.4.3 Servicios e infraestructura

Alcance y disponibilidad de infraestructura de servicios públicos suministrada por el Estado o por empresas privadas. Es decir, una evaluación de posibles implicaciones en el estado de la infraestructura y acceso a agua potable, saneamiento, residuos, servicio de energía eléctrica, educación, vivienda, etc.

2.2.4.4 Uso del territorio

Este componente incorpora en el análisis los territorios o espacios donde la población reproduce sus modos de vida, en función a los recursos naturales disponibles, prácticas productivas tradicionales y distribución y administración de la tierra. Se considera que aspectos del patrimonio cultural intangible (como la actividad del

pastoreo por puesteros y el conocimiento y uso tradicional de fauna y flora) están cercanamente conectados con el uso del territorio.

2.2.4.5 Salud y seguridad comunitaria

Estado actual y previo de las características de salud y seguridad de la comunidad, antes de la iniciar las actividades del Proyecto. Presencia de enfermedades. Cobertura de salud. Infraestructura local de salud y distancia relativa. Servicios de emergencias y atención primaria.

Asimismo, incorpora la sobrecarga temporal o permanente del sistema de salud. Sobrecarga de la infraestructura sanitaria. Generación de desequilibrios demográficos.

2.2.5 Social

2.2.5.1 Capital social

Dicho componente contempla vinculación de individuos y grupos sociales en base a formas organizacionales, instituciones, conocimientos, intereses y valores en común, que permiten el logro de objetivos colectivos y la solidaridad entre sus integrantes.

2.2.6 Cultural

2.2.6.1 Patrimonio cultural

En referencia a las formas tangibles del patrimonio cultural, tales como objetos materiales muebles o inmuebles, propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico (prehistórico), histórico, cultural, artístico o religioso; características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales, como rocas, lugares sagrados, y formas intangibles como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de las comunidades que entrañan estilos de vida tradicionales.

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

2.3 Factores considerados

2.3.1 Factores de componente aire

2.3.1.1 Calidad del Aire

Se analizan en este factor, las características físicas y químicas del aire, que pueden ser modificadas o alteradas por la incorporación de elementos originados por el Proyecto.

2.3.1.2 Nivel de ruido ambiental

En este factor se tiene en cuenta la potencial contaminación acústica (ruido y vibración) generada por el Proyecto que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con los seres vivos.

2.3.2 Factores de componente agua

2.3.2.1 Recurso hídrico superficial

En este factor se considera al conjunto de elementos externos e internos que gobiernan la disponibilidad, el eventual uso del agua, planes y diseños de infraestructura que se acerquen a áreas de vegas y factores que puedan afectarse por generación de efluentes y residuos. Cualquier acción que modifique directa o indirectamente los elementos naturales del ciclo hidrológico y que a su vez tengan vinculación directa con la disponibilidad para el uso del agua en el sistema son considerados dentro del análisis del impacto ambiental.

2.3.2.2 Recurso hídrico subterráneo

En este factor se engloba al conjunto de elementos externos e internos que gobiernan la disponibilidad y el uso del agua cruda desde los reservorios de agua subterránea. Es de particular interés del Proyecto ya que el recurso a explotarse (salmuera) es, técnicamente, agua subterránea en el contexto del Salar del Rincón, y por eso se prevén impactos directos en este factor. El Proyecto también utilizará cantidades expresivas de agua cruda para el proceso, la cual también será obtenida de los recursos subterráneos en el contexto del abanico aluvial de Catua. En este sentido, el abordaje busca evaluar de manera integrada impactos en estos dos contextos.

2.3.2.3 Reservorio de salmuera

Este factor considera los aspectos relacionados con las características físicas y químicas del yacimiento del Proyecto. Hace referencia específicamente a un recurso elevadas concentraciones de sales disueltas. Forma parte del sistema hidrogeológico de la cuenca endorreica en estudio. Éste será explotado hasta que su concentración de Litio determine la viabilidad del Proyecto, se estima una vida útil inicial de 40 años. Cualquier modificación cualitativa, reducción de algunos de sus componentes minerales o adición de algún componente en este factor por actividades del Proyecto, determina la existencia de efectos que pueden traducirse en cambios en las condiciones originales, los cuales impacta principalmente la vida útil del Proyecto y la disponibilidad de este recurso.

2.3.3 Factores del componente suelo

2.3.3.1 Propiedades fisicoquímicas del suelo

En este factor se consideran las características físicas y químicas del suelo, interpretándose que cualquier acción externa que modifique las condiciones originales se considera un efecto. Se tienen en cuenta, dentro de este factor, las características de los suelos, que resulta en el medio natural para el crecimiento de flora, alteración del perfil y horizontes de suelo, el soporte y desarrollo de ecosistemas que determinan su aptitud para su uso potencial.

2.3.4 Geoformas

2.3.4.1 Salar

Es un depósito de sedimentos clásticos y evaporíticos donde los espacios entre los poros están ocupados por salmueras ricas en metales en distintos elementos y compuestos. Este factor se analiza por su singularidad y con el objeto de poder determinar de qué manera las acciones del Proyecto pueden afectar su morfología original y sus variables/procesos determinantes, ejemplo evaporación, infiltración, etc.

2.3.4.2 Abanico aluvial – áreas de drenaje

Los abanicos aluviales, también llamados conos aluviales, son depósitos producidos por el avance de residuos granulares que se extienden desde la base de una montaña hacia una zona llana ubicada en un nivel topográfico menor.

Los abanicos aluviales se forman por la deposición secuencial de sedimentos acarreados por las corrientes episódicas de cursos de agua en los frentes de la montaña en áreas amplias y abiertas donde los flujos dispersos, pierde velocidad y vuelcan sus cargas de sedimentos.

2.3.5 Factores de procesos físicos

2.3.5.1 Cambio climático

El cambio climático abarca todas las formas de inconstancia climática (esto es diferencias entre las estadísticas a largo plazo de los elementos meteorológicos calculados para distintos periodos, respecto a la misma área de estudio), con independencia de su carácter estadístico o sus causas físicas.

Los cambios climáticos pueden resultar de causas naturales tales como los cambios de la emisión solar, los cambios a largo plazo de elementos de la órbita terrestre (excentricidad, oblicuidad de la eclíptica, precesión de los equinoccios), los procesos internos naturales del sistema climático o, como se observa en los últimas décadas a causa del forzamiento antropogénico, por ejemplo, aumento de las concentraciones atmosféricas de dióxido carbónico o de otros gases de efecto invernadero producto principalmente de la combustión de derivados de hidrocarburos.

2.3.6 Factores componente flora y fauna

2.3.6.1 Cobertura vegetal

Hace referencia al porcentaje de la superficie de la unidad de trabajo, cubierto por la proyección horizontal de la vegetación, ya sea en su conjunto, o por algunos de sus estratos o especies. Se considera al servicio y relación con factores bióticos y abióticos del medio: la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda erosión, influye en la calidad y cantidad del agua, filtra aire, entre otros servicios ecosistémicos.

2.3.6.2 Abundancia y riqueza de especies flora y fauna

La abundancia comprende el número de individuos de una especie, que depende de su historia, los recursos que requiere, las tasas de natalidad, mortalidad y migración, las interacciones con individuos de otras especies y las condiciones ambientales. La riqueza es el número de especies presente en una comunidad. La distribución de abundancias relativas de cada especie y la riqueza determinan la diversidad biológica de una comunidad.

2.3.6.3 Corredores y vías migratorias

El factor está definido por una estructura lineal del paisaje que conecta dos parches o fragmentos, permitiendo el flujo de energía, materia y organismos.

Los corredores pueden considerarse como un tipo de hábitat que atraviesa la matriz con funciones básicamente de conexión biológica (flujo de organismos) y ecológica (flujo de procesos ecológicos).

Por otra parte, algunos organismos migran, es decir realizan movimientos por fuera de su área de distribución de manera sostenida requiriendo de adaptaciones fisiológicas y conductuales. En general, responden a los cambios en la disponibilidad de recursos dada a lo largo del año debido a las condiciones ambientales.

2.3.6.4 Calidad del hábitat

Este factor considera el territorio o espacio físico en el que una especie o un grupo de especies (comunidad) encuentran un complejo uniforme de condiciones de vida y recursos a los que se encuentran adaptadas permitiendo el desarrollo de su ciclo de vida.

2.3.7 Factores componente paisaje

2.3.7.1 Calidad intrínseca

Este factor comprende las características que configuran el paisaje y que intervienen de forma propia sobre el valor final de calidad y fragilidad. En este sentido incorpora pendiente, vegetación, altitud, presencia de cursos de agua, etc.

2.3.7.2 Cuenca visual

Conjunto de elementos que determinan que un paisaje sea reconocible y percibido por un observador. Refleja una combinación de aspectos geológicos, formas

geográficas, vegetación, usos de suelo y asentamientos humanos que crean un sentido de lugar particular. La cuenca visual destaca todo aquello que se encuentra en la línea de visión.

2.3.8 Factores del componente población y demografía

2.3.8.1 Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional

La migración se define como el desplazamiento de personas con traslado de residencia a una distancia significativa en un tiempo duradero. Teniendo en cuenta la duración de la ausencia del lugar de origen o de permanencia en el lugar de destino, la migración puede ser temporal o permanente. Los móviles de las migraciones humanas pueden ser muy diversos: económicos, sociales, políticos, religiosos, etc. Desde el punto de vista demográfico, es una de las formas más importantes de movilidad espacial de las poblaciones (Ander Egg, 2011, p. 218).

Por otro lado, el crecimiento y el decrecimiento de la población se definen como el incremento o disminución del número de individuos que habitan en las localidades de estudio.

2.3.9 Factores del componente economía y medios de vida

2.3.9.1 Impuestos e ingresos gubernamentales

Este factor incluye los tributos establecidos por la ley que el Proyecto prevé pagar a las autoridades estatales a nivel nacional y subnacional (provincial y municipal) y que luego se convierten en inversión pública. Los impuestos se exigen de manera obligatoria al contribuyente (en este caso, las empresas) y su cumplimiento no origina una contraprestación directa en favor del contribuyente por parte del Estado. Para efectos de análisis se considerará a las diferentes cargas fiscales previstas por la ley, tales como los derechos de exportación, los impuestos a las ganancias y las regalías, entre otras cargas que pudieran ser aplicables.

2.3.9.2 Empleo

Este factor refiere a todo trabajo por el cual se genera un ingreso monetario, salario o renta. En ese sentido incluye tanto el trabajo asalariado, como el trabajo autónomo o independiente. También refiere a la situación por la que todos los ciudadanos en

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

edad laboral productiva, y que desean hacerlo, tienen trabajo. En ese sentido, es un indicador de la oferta de trabajo a la población económicamente activa (PEA), e indicador de la demanda de trabajo, a la población ocupada (PO).

2.3.9.3 Competencias y habilidades

Este factor refiere a las capacidades que los miembros de una sociedad adquieren y utilizan en su interacción con otros individuos y en su participación en diferentes esferas de la vida social. Estas competencias incluyen conocimientos técnicos, habilidades prácticas, de seguridad e integridad y claro, que favorecen a las dinámicas sociales.

2.3.9.4 Economía familiar/local

Este factor contempla los recursos económicos dentro de un hogar o familia y su capacidad para adquirir bienes y servicios. Involucra la administración de ingresos, gastos, ahorros, inversiones y decisiones financieras para satisfacer las necesidades y metas familiares.

Además, la economía local se refiere a la actividad económica dentro de una comunidad, ejerciendo un impacto directo en su progreso y calidad de vida. Estas actividades abarcan diversos sectores, como la fabricación de bienes y prestación de servicios, el comercio, el turismo, la agricultura, entre otros.

2.3.10 Factores del componente servicios e infraestructura

2.3.10.1 Conexión física (Comunicación)

Este factor alude a la conexión entre distintas jurisdicciones que integran un territorio mediante caminos o rutas que permiten el desplazamiento de personas, insumos, residuos, productos elaborados, de un lugar a otro mediante medios de transporte (camiones, camiones con acoplado, utilitarios).

2.3.10.2 Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios (Infraestructura Social)

Este factor comprende la construcción y el mantenimiento de instalaciones que respaldan los servicios públicos y sociales, para que las personas puedan gozar de un mínimo de bienestar y para asegurar un mejor nivel en cuanto a su calidad de la vida (Ander Egg, 2011). Los tipos de infraestructura y servicios incluidos en esta categoría con la atención médica (hospitales), la educación (escuelas y

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

universidades), el acceso al agua y el saneamiento básico, la electricidad y la telefonía, la recreación (parques, espacios públicos para el esparcimiento) y otras instalaciones públicas (viviendas comunitarias) e infraestructura vial (ferrocarriles, carreteras, estacionamientos, etc.).

Por infraestructura vial se entiende al conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones que componen la vía pública, necesarios para el tránsito de personas y objetos en forma segura y confortable desde un punto a otro (Ministerio de Transporte, 2022).

2.3.10.3 Gestión de residuos

En este caso se considera gestión de los residuos asimilables a domiciliarios como basura y aguas residuales. Dicha gestión contempla todas las etapas que incluyen la generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

2.3.11 Factores del componente salud y seguridad

2.3.11.1 Salud comunitaria

Este factor incluye las condiciones de salud de la población (enfermedades más comunes, patologías, urgencias médicas), prácticas de salud comunitaria, y las prácticas culturales vinculadas a la salud.

2.3.11.2 Seguridad pública/ciudadana

La seguridad pública/ciudadana se define como aquella situación donde las personas pueden vivir libres de las amenazas generadas por la violencia y el delito, a la vez que el Estado tiene las capacidades necesarias para garantizar y proteger los derechos humanos directamente comprometidos frente a las mismas (CIDH, 2009). En la práctica, la seguridad ciudadana es una condición donde las personas viven libres de la violencia, necesaria para que alcancen sus aspiraciones y expectativas tanto de manera individual como comunitaria.

2.3.12 Factores de componente territorio

2.3.12.1 Uso y acceso al territorio

Este factor comprende el uso y los derechos que las personas o comunidades tienen con relación a la tierra y los recursos naturales existentes en ellas (pastos, agua,

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

leña, plantas medicinales, etc.), definida en forma jurídica o consuetudinaria. En el caso de los pueblos originarios y puesteros hace referencia también al acceso seguro a las tierras y a los recursos esenciales para su bienestar y estilos de vida, así como a la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan.

2.3.13 Factores del componente patrimonio cultural

2.3.13.1 Patrimonio cultural tangible

Este factor hace referencia al acervo histórico y antropológico para la identidad y memoria de una colectividad o sociedad y está vinculado con los bienes muebles e inmuebles hechos por las sociedades del pasado. Ejemplos de este tipo de patrimonio son los conjuntos arquitectónicos, arqueológicos, iglesias, edificaciones, libros manuscritos, películas, fotografías, pinturas, esculturas, documentos audiovisuales, artesanías y diversos objetos de carácter histórico, científico, artístico, y patrimonio natural. Se trata de riquezas singulares e irremplazables.

2.3.13.2 Patrimonio cultural intangible

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) el patrimonio intangible o inmaterial son "los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas -junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes- que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural" y se manifiesta en las tradiciones y expresiones orales, como el idioma, las artes, rituales, festividades y los conocimientos y usos relacionados con la naturaleza (UNESCO, 2022).

Tanto el patrimonio cultural tangible como el intangible están directamente (aunque no exclusivamente) ligados a los derechos de los pueblos indígenas. De acuerdo con el Artículo 31 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Pueblos Indígenas, reconocida por el Estado argentino, los pueblos indígenas tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural².

2.3.14 Factores del componente capital social local

2.3.14.1 Conocimiento y desarrollo del entorno socio ambiental

Este factor contempla el conocimiento científico y práctico que las comunidades (incluida la población vulnerable), las instituciones y las autoridades locales tienen acerca del ambiente físico, biológico, sociocultural, económico e industrial del área del Proyecto y el uso que pueden dar a este conocimiento para apoyar la cohesión y el bienestar social y el medio ambiente, desde un enfoque sostenible.

2.3.14.2 Percepciones y expectativas vinculadas con el proyecto

Este factor está referido a la generación de expectativas, percepciones o temores con relación al Proyecto por parte de las poblaciones y grupos de interés del Área de Influencia.

Se denomina percepción social al conjunto de creencias, valoraciones y opiniones que refleja la subjetividad de las personas. Aquí se considera tanto la propia experiencia, así como con el contexto cultural y educativo y, cada vez más, con los sistemas de comunicación vigentes en la sociedad. La percepción social es dinámica y puede ser positiva o negativa en relación con una determinada temática.

2.3.15 Aclaración sobre la forma como se analizan los impactos en los derechos humanos

En este informe no se toman los derechos humanos como un factor independiente. Se analiza e identifica de manera transversal, a lo largo de todas las categorías,

² Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas. Naciones Unidas (2007). Página 21. Disponible en: [UNDRIP S web.pdf](#)

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

si un impacto ambiental o social tiene impactos sobre los derechos humanos. No todos los impactos que se denominan como sociales tienen impactos sobre los derechos humanos. Los derechos humanos son los derechos inherentes a todas las personas sin importar su nacionalidad, origen étnico, religión, idioma o género. Incluyen derechos fundamentales, civiles, políticos, sociales, económicos y culturales. Por su materialidad en este informe, también se hace referencia de manera específica, los derechos de los pueblos indígenas. Estos incluyen entre otros el derecho colectivo a vivir en libertad, paz y seguridad como pueblos distintos. Asignación de Unidades Ambientales y Sociales

2
A
B
E
★
A.C
L
H
★
R

3 Unidades ambientales y sociales

Los diferentes factores identificados presentan importancias distintas unos respecto de otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación actual. Por ello, es determinante consensuar el “peso” o índice aportado por cada factor al total del sistema, esto es lo que se denomina **Unidades Ambientales y Sociales (UAS)** cuyo valor resulta de la distribución de unidades, que de manera convencional se establecen en 1.000.

La atribución de pesos tiene lugar repartiendo una cantidad dada entre las ramas de cada nivel. En el primer nivel se distribuyen los 1.000 puntos ponderales en sus ramas, en el segundo nivel cada una de estas cifras se fraccionan o reparten entre el número de ramas correspondientes al siguiente nivel y así sucesivamente (Conesa, 2010). Esta ponderación expone la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución al inventario actual y la calidad ambiental y social. Cabe destacar que estas asignaciones se realizan considerando el entorno ambiental y social sin tener en cuenta el Proyecto y sus actividades.

3.1 Asignación de Unidades Ambientales y Sociales

La tarea de asignación de unidades se realizó en un taller interdisciplinario donde participaron 10 profesionales de las siguientes disciplinas: ingeniería ambiental, ingeniería y diseño industrial del Proyecto, ciencias ambientales, antropología, geología, recursos naturales, biología y sociología. Todos con experiencia en evaluación de impactos ambientales y sociales.

Tabla 1- Resultado de asignación de UAS

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	UAS
Natural	Físico	Aire	Calidad del aire	19,11
			Nivel de ruido ambiental	15,16
		Agua	Recurso hídrico Superficial	30,40
			Recurso hídrico Subterráneo	71,08
			Reservorio de salmuera	48,54
		Suelo	Propiedades FQ del suelo	38,68
		Geoformas	Salar	24,41

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	UAS
		Procesos físicos	Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20
			Cambio Climático	23,92
	Biológico	Fauna	Abundancia y riqueza de especies - Fauna	57,44
			Corredores y vías migratorias	43,45
			Calidad del hábitat	45,09
		Flora	Abundancia y riqueza de especies - Flora	53,32
			Cobertura vegetal	59,20
			Calidad intrínseca	46,90
	Perceptual	Paisaje	Cuenca visual	44,10
625				
Socioeconómico	Humano	Población y demografía	Migración y crecimiento/decrecimiento o poblacional	38,75
		Economía y medios de vida	Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34
			Empleo	20,80
			Economía familiar/local	18,42
			Competencias y habilidades	11,85
		Servicios e infraestructura	Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios (Infraestructura social)	15,91
			Gestión de residuos	14,21
			Conexión física (Comunicación)	17,88
		Salud y seguridad	Salud comunitaria	16,42
			Seguridad pública	16,83
		Uso de Territorio	Uso y acceso al territorio	44,60
	Cultural	Patrimonio cultural	Patrimonio tangible	31,25
			Patrimonio intangible	31,25
	Social	Capital social local	Conocimiento y desarrollo del entorno socio ambiental	38,98
			Percepciones y expectativas vinculadas con el Proyecto	35,52

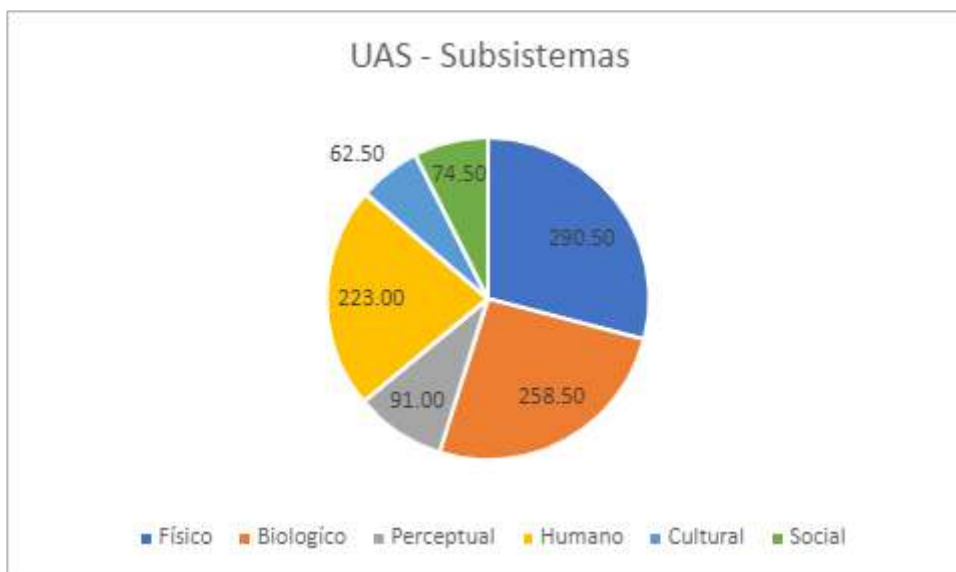
2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Como puede observarse en la tabla anterior, a nivel de sistemas, el Natural fue el de mayor importancia relativa con 640 UAS, mientras que el Medio Socioeconómico recibió 360 UAS sobre las 1.000 UAS que sugiere la metodología. Los factores que muestran mayor importancia o contribución individual a la calidad ambiental y social son: recurso hídrico subterráneo, reservorio de salmuera, propiedades fisicoquímicas

del suelo, abundancia y riqueza de especies en fauna y flora, percepciones y expectativas, patrimonio tangible e intangible, mientras que los de menor aporte cualitativo fueron los factores nivel de ruido ambiental, calidad de aire, impuestos e ingresos gubernamentales.

La siguiente figura expone la asignación de UAS por subsistemas.

Figura 8 – Asignación de UAS por subsistemas, resultados y pesos.



2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

4 Acciones impactantes del Proyecto

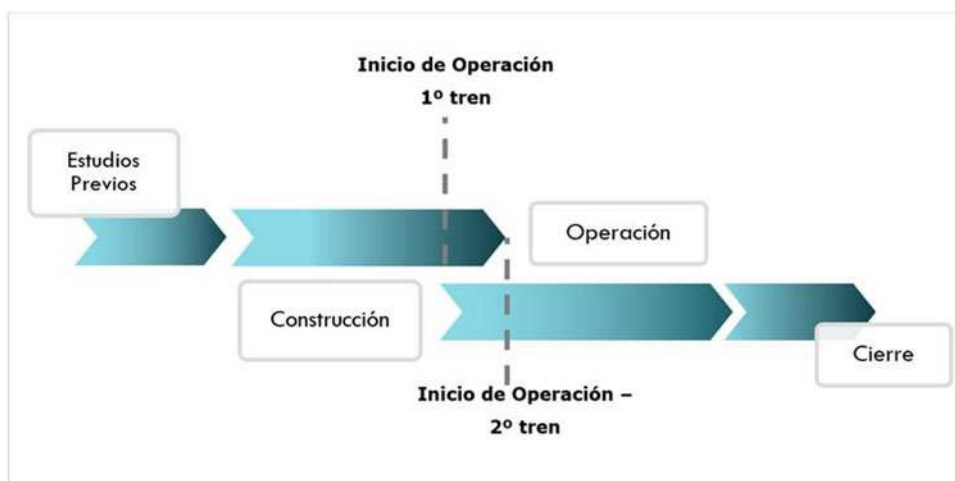
Para la evaluación de los impactos ambientales y sociales, es necesario primero, realizar la identificación de aquellas acciones del Proyecto que tendrán interacción con el medio ambiente natural y social causándoles alguna afectación.

Las acciones son los elementos o partes del Proyecto que ejercen una presión sobre el medio, es decir que hacen variar las condiciones en las que se encuentra actualmente, y que fueron registradas por la Línea Base, en un grado no deseado, o deseado para los impactos positivos, y por sobre los valores guía o las referencias, dando lugar a impactos ambientales y sociales. Se deben considerar las acciones relevantes respecto a la afectación que puedan producir en el entorno del proyecto y no respecto al Proyecto en sí mismo.

Entonces, la interacción de las actividades del Proyecto puede tener un efecto, preferentemente cuantificable, sobre uno o varios factores ambientales y sociales.

La identificación de acciones se realiza por cada etapa del ciclo de vida del proyecto seleccionadas para analizar en el Informe de Impacto Ambiental y Social, estas son:

Figura 9 – Línea de tiempo simplificada de las etapas del Proyecto.



La caracterización de cada etapa permite evidenciar de manera ordenada todos los procesos y actividades que se llevarán a cabo. Como premisa, las acciones impactantes se deben identificar atendiendo a los siguientes criterios:

- Significación (capacidad para generar alteraciones);

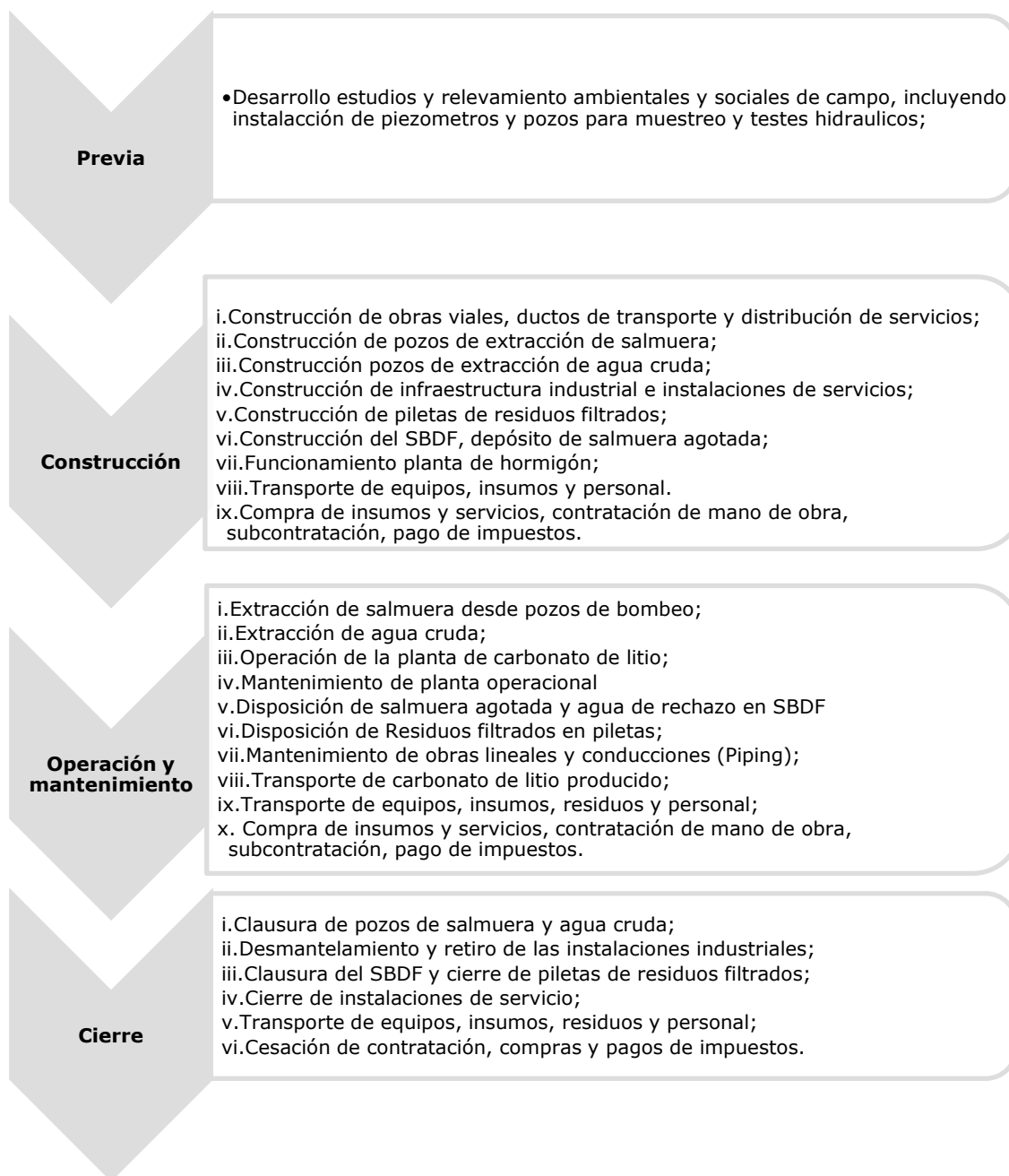
e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

- Independencia (para evitar duplicaciones);
- Representatividad (vinculación a la realidad del Proyecto); y
- Exclusividad (las acciones son excluyentes unas respecto de otras).

Ahora bien, conforme a lo expuesto en el capítulo Descripción de Proyecto, algunas de las actividades impactantes identificadas deben ejecutarse en forma secuencial mientras que otras pueden realizarse en forma simultánea. A partir de un análisis riguroso de la información, se desarrolló un listado de acciones que generan o tienen potencialidad de generar impactos ambientales y sociales sobre los factores del entorno que se caracterizaron en este IIA. El cuadro a continuación expone las acciones consideradas.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 10 – Flujograma de etapas del Proyecto y descripción de acciones por etapa



u
A
P
E
★
A.C
L
H
★
F

4.1 Descripción de acciones impactantes

En este apartado se describe de forma resumida las acciones del Proyecto que interactúan con el medio ambiente natural y social, y que han sido ya identificadas, siempre considerando que cada acción incluye una serie de tareas o actividades asociadas. Para mayor especificación y detalle ver Capítulo 3 - Descripción de Proyecto.

Tabla 2 – Detalle de acciones impactantes del Proyecto consideradas.

Etapas de proyecto	Acción impactante	Actividades consideradas dentro de la acción impactante
Previa	Desarrollo de estudios y relevamiento de campo	Comprende el desarrollo de estudios ambientales, sociales y de prefactibilidad del proyecto: líneas de base ambiental y social, obtención de muestras y hallazgos, relevamiento in situ, sondeos preliminares, de percepción social, desarrollo e instalaciones de pozos de monitoreo, compra de bienes y servicios entre otras.
Construcción	Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios	Abarca las tareas de limpieza del terreno, nivelación, movimiento de suelos y compactación de nuevos caminos. Cama de asientos de cañerías asociadas al Proyecto. Contempla la instalación de las cañerías para la conducción de agua cruda y salmuera a proceso. Se incluye también el sistema de ductos que conducirán la salmuera agotada hacia la Instalación para Disposición de Salmuera Agotada (SBDF por sus siglas en inglés). Tendidos eléctricos internos. Instalación de desagües pluviales, industriales, desagües cloacales. Uso Maquinaria y vehículos requeridos. Construcción de protecciones contra inundaciones.
	Construcción pozos de extracción de agua cruda	N° de pozos, tipo de perforación (tamaño, ubicación, etc.) y excavación, obras civiles, plataforma de trabajo,

u
A
P
E
★
A.C
L
H
★
F

Etapas de proyecto	Acción impactante	Actividades consideradas dentro de la acción impactante
		características instalaciones eléctricas en pozos, pruebas hidráulicas, purgas, generación de lodos de perforación. Entubamiento. Desarrollo de tanques de transferencia. Uso de Maquinaria.
	Construcción de pozos de extracción de salmuera	N° de pozos, tipo de perforación y excavación, obras civiles, plataforma de trabajo, características instalaciones eléctricas en pozos, pruebas hidráulicas, generación de lodos de perforación. Desarrollo de tanques de transferencia. Uso de maquinaria. Construcción de protecciones contra inundaciones.
	Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios	Montaje planta de proceso: trenes 1 y 2, servicios auxiliares, adecuación del terreno, movimientos de suelo, fundaciones y estructuras, instalaciones eléctricas. Superficies requeridas por sector (área construida). Mano de obra especializada requerida. Almacenamiento de insumos y equipos previo a su instalación. Construcción de protecciones contra inundaciones. Uso de maquinaria.
	Construcción de piletas de residuos filtrados	Movimiento de suelo, requerimiento de material e insumos, superficie requerida y cantidad de piletas, instalación de membrana impermeabilizante. Construcción de protecciones contra inundaciones. Maquinaria y vehículos empleados. Disposición de materiales.
	Funcionamiento de planta de hormigón.	Se considera la operación de la planta de hormigón ya existente, en términos de insumos requeridos y residuos generados. Consumo de agua cruda para la elaboración del hormigón. Maquinaria asociada.
	Construcción del SBDF, depósito de salmuera agotada.	Movimiento y mecánica de suelos, requerimiento y movimiento de materiales, insumos y maquinarias. Construcción de alteos, secuencia

e
 A
 P
 E
 A
 A.C
 L
 H
 A
 R

Etapa de proyecto	Acción impactante	Actividades consideradas dentro de la acción impactante
		constructiva y huella preliminar. Principales variables de hidráulica propuestas.
	Transporte de equipos, insumos y personal	Traslados previstos durante la etapa de construcción, cantidad diaria, tipo de vehículos, rutas y caminos de acceso.
	Construcción: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos.	En esta acción se contemplan la compra de bienes y servicios de la empresa, alineado a las políticas propias y en cumplimiento del marco legal vigente. Se incluye también la contratación de personal, la celebración de subcontratos de servicios, etc. Asimismo, el pago de impuestos ante organismos públicos.
Operación	Aprovechamiento de salmuera desde pozos de bombeo	Uso del recurso. Tipo de operación. Consumo de energía. Mantenimiento de los sistemas de extracción, conducción y de las fuentes de energía.
	Extracción de agua cruda	Uso del recurso. Caudales operativos. Tipo de operación. Mantenimiento de los sistemas de extracción, conducción y de las fuentes de energía.
	Operación de la planta de carbonato de litio	Sectores y equipos operacionales. Consumo de recursos. Movimiento interno de camionetas y utilitarios. Cantidad de mano obra. Cantidad y corrientes de residuos a generar.
	Mantenimiento de planta operacional	Mantenimiento (preventivo y correctivo). Incluye las tareas relacionadas al mantenimiento electromecánico de los distintos equipos tanto de planta como de instalaciones auxiliares y mejoras edilicias menores (pintura, cambio de aberturas, arreglos en general, etc.) de las instalaciones del Proyecto.
	Disposición de salmuera agotada y agua de rechazo en SBDF.	Considerando los alteos progresivos durante el ciclo de vida del proyecto. Volúmenes de salmuera

2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Etapas de proyecto	Acción impactante	Actividades consideradas dentro de la acción impactante
		agotada (sin litio) y de agua de rechazo de ósmosis. Operación y mantenimiento. Requerimiento de maquinaria.
	Disposición de Residuos filtrados en piletas.	Operación y mantenimiento.
	Mantenimiento de obras lineales y conducciones.	Incluye las tareas relacionadas al mantenimiento preventivo y correctivo de las distintas conducciones y obras lineales. Ej. Compactación de caminos, regadío, etc.
	Transporte de Carbonato de Litio producido (interno).	Vías de transporte internas previstas, tipos de vehículos, transporte a puertos para comercialización, indicadores esperados.
	Transporte de insumos, residuos y personal.	Para el funcionamiento de la planta de proceso e instalaciones auxiliares, existirá tránsito permanente, intermitente u ocasional de diferentes unidades de transporte.
	Operación: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos.	En esta acción se contemplan la compra de bienes y servicios de la empresa, alineado a las políticas propias y en cumplimiento del marco legal vigente. Se incluye también la contratación de personal, la celebración de subcontratos de servicios, etc. Asimismo, el pago de impuestos ante organismos públicos. Todo durante la operación del proyecto.
Cierre	Clausura de pozos y cese de extracción de salmuera y agua cruda.	Llenado del pozo con material de baja conductibilidad hidráulica (arcillas bentonita o similares), corte y sellamiento hermético del tubo. Construcción de placa de concreto para impermeabilizar y sellar el pozo. Colocación de cartelería. Acondicionamiento del terreno. Cese de extracción. Movimiento de maquinaria, insumos.

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Etapa de proyecto	Acción impactante	Actividades consideradas dentro de la acción impactante
	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales	Inventario y evaluación de los equipos y materiales posibles de recuperar/reutilizar. Separación organizada por destino final de residuos, chatarra, hormigón etc. Remoción de edificios modulares y estructuras auxiliares. Desmantelamiento de estructuras/conexiones eléctricas. Purga, limpieza y retiro de tuberías y sistemas de proceso. Las tuberías de proceso que se encuentren enterradas serán selladas en ambos extremos o retiradas. Traslado de residuos a disposición final. Movimiento de suelo para restauración natural del medio.
	Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	Estabilización de taludes. Cierre de estructura. Colocación de cartelería. Movimiento de maquinaria.
	Cierre de instalaciones de servicio	Caminos tipo I y II, tuberías, tendidos, remoción de fundación, paneles, equipamientos etc.
	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal.	Traslados previstos durante la etapa de cierre, cantidad diaria, mensual. tipo de vehículos, rutas y caminos de acceso.
	Cese de contratación, compras y pagos de impuestos.	Implica el cese y rescisión de contratos, regímenes laborales y de pago de impuestos tras el cierre del proyecto, por cese de actividades productivas.

e
 A
 P
 E
 A
 A.C
 L
 H
 A
 R

5 Matriz de interacciones

5.1 Interacciones identificadas

A partir de las acciones identificadas y los factores susceptibles a ser afectados, se reconocieron las interacciones causa – efectos posibles en cada etapa del Proyecto, las cuales se representan en la matriz que se incluye a continuación.

La existencia o no de los cruces expuestos se consensuó en un taller de convergencia de ideas en el que participaron profesionales de todas las áreas específicas evaluados, tanto del equipo técnico que elaboró el documento como de las áreas sociales del Proyecto.

Tras este consenso técnico, expertos analizan las interacciones en las diferentes áreas para prever las incidencias ambientales y sociales, y determinar si son significativas para valorar cualitativamente, mediante atributos ponderados. Esto permite enriquecer la percepción del experto en un área específica mediante una visión interdisciplinaria.

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Tabla 3 - Matriz de interacción causa-efecto – Proyecto Rincón.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	Desarrollo estudios y relevamiento de campo	Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios	Construcción de pozos de extracción de agua cruda.	Construcción de pozos de extracción de salmuera	Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios	Construcción de piletas de residuos filtrados	Funcionamiento de planta hormigón.	Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada.	Transporte de equipos, insumos y personal	Construcción: Compras, empleabilidades	Extracción de salmuera desde pozos de bombeo	Extracción de agua cruda	Operación de la planta de carbonato de litio	Mantenimiento de planta operacional	Disposición de salmuera agotada en SBDF	Disposición de Residuos filtrados en piletas	Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Piping)	Transporte de Carbonato de Litio producido	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal	Operación: Compras, empleabilidad, pago de impuestos	Clausura de pozos de salmuera y agua cruda	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales	Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	Cierre de instalaciones de servicio	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal.	Cesación de compras, empleos, pago de impuestos		
Natural	Físico	Aire	Calidad del aire		x			x	x	x	x	x				x					x	x				x					
			Nivel de ruido ambiental		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x						x	x				x				
		Agua	Recurso Hídrico Superficial		x	x				x		x																			
			Recurso Hídrico Subterráneo			x					x					x	x									x					
			Reservorio Salmuera													x					x				x						
		Suelo	Propiedades fisicoquímicas del suelo		x	x	x	x	x		x									x	x	x					x				
		Geoformas	Salar	x			x					x				x					x				x			x			
			Abanico Aluvial - área de drenaje	x	x	x					x	x														x	x				

AP E
A.C
L
H
R

Tabla 3 - Matriz de interacción causa-efecto – Proyecto Rincón.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	Desarrollo estudios y relevamiento de campo	Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios	Construcción de pozos de extracción de agua cruda.	Construcción de pozos de extracción de salmuera	Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios	Construcción de piletas de residuos filtrados	Funcionamiento de planta hormigón.	Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada.	Transporte de equipos, insumos y personal	Construcción: Compras, empleabilidades	Extracción de salmuera desde pozos de bombeo	Extracción de agua cruda	Operación de la planta de carbonato de litio	Mantenimiento de planta operacional	Disposición de salmuera agotada en SBDF	Disposición de Residuos filtrados en piletas	Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Piping)	Transporte de Carbonato de Litio producido	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal	Operación: Compras, empleabilidad, pago de impuestos	Clausura de pozos de salmuera y agua cruda	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales	Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	Cierre de instalaciones de servicio	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal.	Cesación de compras, empleos, pago de impuestos		
		Procesos físicos	Cambio Climático					x								x						x									
	Biológico	Flora	Abundancia y riqueza de especies - Flora		x	x		x	x																						
			Cobertura vegetal		x	x		x	x																						
		Fauna	Abundancia y riqueza de especies - Fauna		x	x		x	x		x	x					x					x	x		x			x	x		
			Corredores y vías migratorias																	x			x								
			Calidad del Hábitat		x				x	x				x				x						x							
		Perceptual	Paisaje	Cuenca Visual		x			x			x																x			
	Calidad intrínseca												x																		

A.P.E.A.C.L.H.R

Tabla 3 - Matriz de interacción causa-efecto – Proyecto Rincón.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	Desarrollo estudios y relevamiento de campo	Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios	Construcción de pozos de extracción de agua cruda.	Construcción de pozos de extracción de salmuera	Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios	Construcción de piletas de residuos filtrados	Funcionamiento de planta hormigón.	Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada.	Transporte de equipos, insumos y personal	Construcción: Compras, empleabilidades	Extracción de salmuera desde pozos de bombeo	Extracción de agua cruda	Operación de la planta de carbonato de litio	Mantenimiento de planta operacional	Disposición de salmuera agotada en SBDF	Disposición de Residuos filtrados en piletas	Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Piping)	Transporte de Carbonato de Litio producido	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal	Operación: Compras, empleabilidad, pago de impuestos	Clausura de pozos de salmuera y agua cruda	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales	Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	Cierre de instalaciones de servicio	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal.	Cesación de compras, empleos, pago de impuestos	
Socioeconómico		Población y demografía	Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional		x	x	x	x	x		x	x				x						x								
	Humano	Economía y Medios de vida	Impuestos e ingresos gubernamentales	x									x				x						x			x				x
			Empleo		x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	
			Economía Familiar/ local		x				x					x	x			x					x	x		x		x	x	x
		Competencias y habilidades												x									x							
		Servicios e infraestructura	Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios (Infraestructura social)		x				x				x										x	x						
	Gestión de residuos							x					x				x													
	Conexión física			x	x			x					x										x	x						

2
A
P
E
A.C
L
H
R

Tabla 3 - Matriz de interacción causa-efecto – Proyecto Rincón.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	Desarrollo estudios y relevamiento de campo	Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios	Construcción de pozos de extracción de agua cruda.	Construcción de pozos de extracción de salmuera	Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios	Construcción de piletas de residuos filtrados	Funcionamiento de planta hormigón.	Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada.	Transporte de equipos, insumos y personal	Construcción: Compras, empleabilidades	Extracción de salmuera desde pozos de bombeo	Extracción de agua cruda	Operación de la planta de carbonato de litio	Mantenimiento de planta operacional	Disposición de salmuera agotada en SBDF	Disposición de Residuos filtrados en piletas	Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Piping)	Transporte de Carbonato de Litio producido	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal	Operación: Compras, empleabilidad, pago de impuestos	Clausura de pozos de salmuera y agua cruda	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales	Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	Cierre de instalaciones de servicio	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal.	Cesación de compras, empleos, pago de impuestos
		Salud y seguridad	Salud comunitaria		x	x						x									x	x							
			Seguridad pública-ciudadana		x	x		x				x										x							
		Uso del territorio	Uso y acceso al territorio		x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x							
	Social	Redes/entramado social	Percepción y expectativas vinculadas con el proyecto	x		x	x	x	x	x				x	x	x													
			Conocimiento y desarrollo del entorno socio ambiental	x				x						x	x	x													
	Cultural	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural intangible					x								x													
			Patrimonio cultural tangible o material				x		x																				

2
A
P
E
A.C
L
H
P

5.2 Identificación de los impactos ambientales y sociales

En el cuadro a continuación se resume y clarifica para cada factor, las causas (acciones) por las cuales se vería modificada su calidad ambiental, las consecuencias de estas acciones sobre el factor (impactos).

Tabla 4 - Matriz de identificación de los impactos ambientales y sociales

Factor	Acciones del proyecto	Interacción identificada	Etapas del Proyecto
Salar (plataforma carbonática y núcleo salino)	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Extracción de salmuera desde pozos de bombeo; - Desarrollo de estudios y relevamiento de campo; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Disposición de salmuera agotada y agua de rechazo en SBDF; - Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados; - Clausura de pozos de salmuera y agua cruda; 	<ul style="list-style-type: none"> - - Modificación de la geoforma original. 	Previa, Construcción, Operación, Cierre.
Abanico aluvial - áreas de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estudios y relevamiento de campo; - Construcción pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales; - Clausura de pozos de salmuera y agua cruda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de la geoforma original 	Previa, Construcción, Cierre.
Recurso hídrico superficial	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de pozos de extracción de agua cruda - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; 	<ul style="list-style-type: none"> - -Alteración de cauces temporales de vegas por desarrollo de plataformas para construcción. - - Modificación del escurrimiento superficial en borde del salar a causa de cambios en las formas de la superficie y escurrimiento de suelos - sedimentación en cauces. 	Construcción, operación.
Recurso hídrico subterráneo	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de planta hormigón; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Extracción de agua cruda; - Extracción de salmuera desde pozos de bombeo; - Disposición de salmuera agotada en SBDF. 	<ul style="list-style-type: none"> - Depresión del acuífero por demanda de agua para el proceso. - Contribución al mantenimiento del nivel freático bajo la huella del SBDF y alrededores inmediatos (operación). 	Construcción, Operación
Reservorio de salmuera	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción de salmuera desde pozos de bombeo; - Disposición de salmuera agotada y agua de rechazo en SBDF; - Clausura de pozos de salmuera y agua cruda. 	<ul style="list-style-type: none"> - -Disminución de disponibilidad del recurso salmuera y Depresión del acuífero por demanda (solamente operación). 	Operación; Cierre
Calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (Const). - Funcionamiento de planta hormigón; - Transporte de carbonato de litio producido; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal(op); - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (Cierre); - Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión y material particulado. 	Construcción Operación y Cierre

Tabla 4 - Matriz de identificación de los impactos ambientales y sociales

Factor	Acciones del proyecto	Interacción identificada	Etapas del Proyecto
Calidad de aire	- Operación Planta de carbonato de litio.	- Afectación de la calidad de aire debido a la generación de emisiones gaseosas vinculadas al proceso de obtención del carbonato de litio.	Operación
Nivel de ruido ambiental	- Transporte de equipos, insumos y personal; - Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Construcción pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Funcionamiento de planta hormigón; - Extracción de salmuera desde pozos de bombeo; - Extracción de agua cruda; - Transporte de Carbonato de Litio producido; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal; - Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	- Incremento en nivel de ruido ambiental.	Construcción Operación Cierre
Nivel de ruido ambiental	- Operación de la planta de carbonato de litio.	- Afectación al nivel de ruido ambiental e incremento en la vibración.	Operación.
Propiedades fisicoquímicas del suelo	- Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados.	- Modificación del perfil original del suelo.	Construcción Operación, Cierre.
	- Disposición de salmuera agotada en SBDF; - Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Piping); - Disposición de residuos filtrados en piletas.	- Disminución de la capacidad de infiltración natural.	Operación
Abundancia y riqueza de especies de flora	- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de piletas de residuos filtrados.	- Disminución en la abundancia y riqueza de especies de flora.	Construcción
Cobertura vegetal	- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de piletas de residuos filtrados.	- Disminución de cobertura vegetal y procesos de regeneración natural.	Construcción
Abundancia y riqueza de especies de fauna	- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción pozos de extracción agua cruda; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Transporte de equipos, insumos y personal (etapa de construcción); - Transporte de equipos, insumos y personal (etapa de operación); - Transporte de Carbonato de Litio producido; - Operación de la planta de carbonato de litio;	- Disminución de la abundancia y riqueza de las especies de fauna por desplazamiento y ahuyentamiento del área operacional.	Construcción, Operación y Cierre

2
A
P
E
A.C
L
H
f

Tabla 4 - Matriz de identificación de los impactos ambientales y sociales

Factor	Acciones del proyecto	Interacción identificada	Etapas del Proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> - Clausura de pozos de salmuera y agua cruda; - Cierre de instalaciones de servicio; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (etapa de cierre). 		
Corredores y vías migratorias	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición de salmuera agotada y agua de rechazo en SBDF; - Operación de la planta de carbonato de litio; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (etapa de operación). 	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de los corredores biológicos naturales. 	Operación
Calidad de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Transporte de equipos, insumos y personal (etapa de construcción); - Operación de la planta de carbonato de litio; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (etapa de operación). 	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de la calidad del hábitat debido a la generación de emisiones gaseosas y material particulado. 	Construcción y Operación.
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Operación de la planta de carbonato de litio; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en la generación de GEI vinculados al proceso de obtención del carbonato de litio. 	Construcción Operación
	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de Carbonato de Litio producido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento en disponibilidad de litio en el mercado para la transición energética. 	Operación
Cuenca visual	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Cierre de instalaciones de servicios; - Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del paisaje original. 	Construcción Cierre
Calidad intrínseca	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fragmentación del paisaje y su configuración natural 	Construcción
Percepciones y expectativas vinculadas con el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de estudios y relevamientos ambientales y sociales de campo; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Funcionamiento de planta hormigón; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Extracción de salmuera desde pozos de bombeo; - Extracción de agua cruda; - Operación planta de carbonato de litio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de expectativas de participación económica directa e indirecta en el Proyecto; - Percepción de afectación de la cantidad de agua y posible contaminación del recurso. 	Previa, Construcción, Operación
Conexión física	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de equipos, insumos y personal (Etapa construcción); - Transporte de equipos, residuos, insumos y personal (Etapa operación); - Transporte de carbonato de litio producido; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación del estado actual de las vías por mayor uso. 	Construcción y operación
Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Transporte de equipos, insumos y personal (Etapa Construcción); - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (Etapa Operación); 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento del tránsito vehicular y generación de molestias para la población del área de influencia. 	Construcción, Operación

2
A
P
E
A.C
L
H
F

Tabla 4 - Matriz de identificación de los impactos ambientales y sociales

Factor	Acciones del proyecto	Interacción identificada	Etapas del Proyecto
	- Transporte de carbonato de litio producido.		
Gestión de residuos	- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Transporte de equipos, insumos y personal; - Operación planta de carbonato de litio.	- Saturación de los servicios de disposición y recolección de residuos por mayor generación debido al Proyecto.	Construcción y operación
Economía local	- Operación: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos; - Construcción: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos; - Operación planta de carbonato de litio; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Transporte de equipos, insumos y personal; - Transporte de carbonato de litio producido; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal.	- Dinamización y cambios en la economía local por mayor demanda de bienes y servicios.	Previa, construcción y operación.
	- Cierre de instalaciones de servicio; - Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales; - Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal; - Cesación de contratación, compras y pagos de impuestos.	- Declive y cambios de la economía local por menor demanda de bienes y servicios.	Cierre
Competencias y habilidades	- Operación: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos; - Construcción: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos.	- Adquisición de destrezas duras y blandas para el trabajo por parte de la población local.	Construcción y operación
Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Transporte de equipos, insumos y personal; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal; - Operación Planta de Carbonato de Litio.	- Migración de población foránea; - Retorno de población local.	Construcción y operación
Empleo	- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Operación Planta de Carbonato de Litio; - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Transporte de equipos, insumos y personal; - Mantenimiento de obras lineales; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal; - Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Construcción de pozos de agua cruda; - Disposición de salmuera agotada en SBDF; - Disposición de Residuos filtrados en piletas; - Transporte de Carbonato de Litio producido; - Funcionamiento de planta hormigón; - Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada; - Mantenimiento de planta operacional;	- Aumento de la tasa de empleo local y generación de ingresos locales.	Construcción y operación

e
A
P
E
A.C
L
H
f

Tabla 4 - Matriz de identificación de los impactos ambientales y sociales

Factor	Acciones del proyecto	Interacción identificada	Etapas del Proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> - Clausura de pozos de salmuera y agua cruda; - Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales; - Cierre de instalaciones de servicio; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la tasa de empleo local e ingresos para los trabajadores, asociado al cierre y finalización de actividades del proyecto. 	Cierre
Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo estudios y relevamiento ambientales y sociales de campo, incluyendo instalación de piezómetros y pozos para muestreo y testeos hidráulicos; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en el número de estudios y modelados para las áreas de proyecto. 	Previa, construcción,
Impuestos e ingresos gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> - Operación planta de carbonato de litio; - Operación: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos; - Construcción: Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra, subcontratación, pago de impuestos; - Desarrollo estudios y relevamiento ambientales y sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de impuestos/regalías por la explotación minera. 	Operación
	<ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales; - Cesación de contratación, compras y pagos de impuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de impuestos/regalías debido al cierre del proyecto. 	Cierre
Patrimonio cultural tangible o material	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de piletas de residuos filtrados; - Construcción de pozos de extracción de salmuera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervención de elementos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico. 	Construcción
Patrimonio cultural intangible El pastoreo de llamas por puesteros se considera patrimonio cultural intangible y se analizará como parte del factor uso del territorio. Otros aspectos se analizan acá.	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Operación Planta de Carbonato de Litio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Migración y crecimiento poblacional; - Cambios en la participación de los trabajadores contratados por el proyecto, en festividades y rituales locales. 	Construcción, operación.
Salud comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (Etapa Operación); - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Transporte de Carbonato de Litio producido; - Transporte de equipos, insumos y personal (Etapa construcción). 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de molestias por presencia de material particulado y ruido. 	Construcción y operación
Seguridad pública/ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Transporte de equipos, residuos, insumos y personal (Operación); - Transporte de equipos, insumos y personal (Construcción); - Transporte de Carbonato de Litio producido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la percepción de seguridad por presencia de personas foráneas. 	Construcción y operación
Uso y acceso al territorio	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; - Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios; - Construcción de pozos de extracción de salmuera; - Transporte de equipos, insumos y personal; - Construcción de pozos de extracción de agua cruda; - Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Piping); - Transporte de Carbonato de Litio producido; - Transporte de equipos, insumos, residuos y personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de formas tradicionales de vida, la práctica de crianza de ganado y uso de servicios ecosistémicos (los cuales se consideran parte del patrimonio cultural intangible). 	Construcción y operación.

Elaboración: EC & Asociados, 2024.

5.3 Valoración de impactos ambientales y sociales

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio ambiental y social, se procede a aplicar el algoritmo que, mediante atributos ponderados, permite determinar la matriz de importancia del impacto, cualitativa y cuantitativa.

Los elementos de esta matriz identifican la Importancia (I_{ij}) del impacto ambiental y social generado por una acción o varias acciones (A_i) del proyecto en cada etapa del ciclo de vida, sobre un factor considerado (F_j). Es decir que se mide el efecto global o presión que el proyecto ejerce sobre el factor analizado (Conesa, 2010).

5.3.1 Justificación de la valoración

En cada etapa se efectuó la sumatoria ponderada de la importancia del impacto por columnas, para identificar las acciones más agresivas y beneficiosas. Asimismo, se realizó la suma ponderada de la importancia del efecto por filas, para establecer los elementos de entorno ambiental y social que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de las actividades impactantes del proyecto. Por último, se estimó el impacto global para cada etapa de la vida del proyecto, de acuerdo con lo detallado en la descripción de la metodología.

5.3.2 Funciones de transformación cuantitativa.

Las funciones de Transformación (F_t) utilizadas para llevar las unidades de Importancia a Unidades de Calidad Ambiental (UCA), se determinó en base a la cantidad de interacciones posibles y las que efectivamente se identificaron como impactos para los sistemas, natural y socioeconómico, y para cada etapa del proyecto.

Tabla 5 – Funciones de transformación y sus coeficientes angulares específicos

Etapa/Sistema	Natural	Socioeconómico
Previa/Construcción	$F_t = 0,0054 * I + 1$	$F_t = 0,0042 * I + 1$
Operación	$F_t = 0,0128 * I + 1$	$F_t = 0,0071 * I + 1$
Cierre	$F_t = 0,0114 * I + 1$	$F_t = 0,0109 * I + 1$

Siendo I = Sumatoria de importancia absoluta del impacto

5.4 Importancia de los impactos ambientales y sociales

En las tablas a continuación se exponen por etapa, los resultados y clasificación de los impactos sobre cada factor del entorno considerado. Para desglose y especificación del proceder metodológico, ver Capítulo 7.

Las referencias que aparecen en las tablas son UAS = Unidades Ambientales y Sociales, UIA = Unidades de Impacto Ambiental, IA = Importancia Ambiental.

5.4.1 Etapa previa y construcción

Tabla 6 - Impactos sobre factores del entorno en etapa previa y de construcción.

Factor	Valor UAS	Impacto (UIA)	IA (%)	Calificación
Calidad del aire	19,11	-3,61	-18,87	Compatible Negativo
Nivel de ruido ambiental	15,16	-3,83	-25,24	Moderado Negativo
Recurso Hídrico Superficial	30,40	-11,25	-36,99	Moderado Negativo
Recurso Hídrico Subterráneo	71,08	-2,47	-3,47	Compatible Negativo
Reservorio de Salmuera	48,54	0,00	0,00	Compatible
Propiedades FQ del suelo	38,68	-22,21	-57,43	Severo Negativo
Salar	24,41	-2,27	-9,32	Compatible Negativo
Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20	-10,89	-56,72	Severo Negativo
Cambio Climático	23,92	-0,03	-0,12	Compatible Negativo
Abundancia y riqueza de especies - Flora	57,44	-6,12	-10,65	Compatible Negativo
Cobertura vegetal	43,45	-4,63	-10,65	Compatible Negativo
Abundancia y riqueza de especies - Fauna	45,09	-3,40	-7,54	Compatible Negativo
Corredores y vías migratorias	53,32	0,00	0,00	Compatible
Calidad del Hábitat	59,20	-0,93	-1,58	Compatible Negativo
Calidad intrínseca	46,90	-5,56	-11,85	Compatible Negativo
Cuenca Visual	44,10	-3,41	-7,73	Compatible Negativo
Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	38,75	-7,58	-19,56	Compatible Negativo
Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34	0,14	1,89	Compatible Positivo
Empleo	20,80	6,45	30,99	Moderado Positivo
Economía familiar / local	18,42	0,86	4,65	Compatible Positivo
Competencias y habilidades	11,85	0,03	0,28	Compatible Positivo
Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios.	15,91	-1,06	-6,64	Compatible Negativo
Gestión de residuos	14,21	-0,10	-0,71	Compatible Negativo
Conexión Física (Comunicación)	17,88	-0,87	-4,87	Compatible Negativo
Salud comunitaria	16,42	-0,51	-3,10	Compatible Negativo
Seguridad pública	16,83	-0,78	-4,65	Compatible Negativo
Uso y acceso al territorio	44,60	-24,69	-55,36	Severo Negativo
Patrimonio tangible	31,25	-0,50	-1,60	Compatible Negativo
Patrimonio intangible	31,25	-0,03	-0,08	Compatible Negativo
Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	38,98	0,51	1,30	Compatible Positivo
Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto	35,52	-15,00	-42,24	Moderado Negativo

2
A
P
E
A
A.C
L
H
X
P

5.4.2 Etapa operación

Tabla 7 - Impactos sobre factores del entorno en etapa operación

Factor	Valor UAS	Impacto (UIA)	IA (%)	Calificación
Calidad del aire	19,11	-6,64	-34,73	Moderado Negativo
Nivel de ruido ambiental	15,16	-6,72	-44,30	Moderado Negativo
Recurso Hídrico Superficial	30,40	0,00	0,00	Compatible
Recurso Hídrico Subterráneo	71,08	-41,25	-58,03	Severo Negativo
Reservorio de Salmuera	48,54	-34,78	-71,66	Severo Negativo
Propiedades FQ del suelo	38,68	-20,29	-52,46	Severo Negativo
Salar	24,41	-2,94	-12,07	Compatible Negativo
Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20	0,00	0,00	Compatible
Cambio Climático	23,92	0,03	0,11	Compatible Positivo
Abundancia y riqueza de especies - Flora	57,44	0,00	0,00	Compatible
Cobertura vegetal	43,45	0,00	0,00	Compatible
Abundancia y riqueza de especies - Fauna	45,09	-15,20	-33,71	Moderado Negativo
Corredores y vías migratorias	53,32	-10,28	-19,28	Compatible Negativo
Calidad del Hábitat	59,20	-2,49	-4,21	Compatible Negativo
Calidad intrínseca	46,90	0,00	0,00	Compatible
Cuenca Visual	44,10	0,00	0,00	Compatible
Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	38,75	-1,09	-2,82	Compatible Negativo
Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34	0,59	7,98	Compatible Positivo
Empleo	20,80	12,94	62,23	Severo Positivo
Economía familiar / local	18,42	3,24	17,61	Compatible Positivo
Competencias y habilidades	11,85	0,03	0,22	Compatible Positivo
Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios.	15,91	-2,05	-12,87	Compatible Negativo
Gestión de residuos	14,21	-0,03	-0,20	Compatible Negativo
Conexión Física (Comunicación)	17,88	-1,43	-7,98	Compatible Negativo
Salud comunitaria	16,42	-1,00	-6,09	Compatible Negativo
Seguridad pública	16,83	-0,04	-0,26	Compatible Negativo
Uso y acceso al territorio	44,60	-29,89	-67,01	Severo Negativo
Patrimonio tangible	31,25	0,00	0,00	Compatible
Patrimonio intangible	31,25	-0,02	-0,08	Compatible Negativo
Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	38,98	2,31	5,92	Compatible Positivo
Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto	35,52	-9,41	-26,48	Moderado Negativo

e
A
P
E
A
A.C
L
H
X
R

5.4.3 Etapa cierre

Tabla 8 - Impactos sobre factores del entorno en etapa cierre.

Factor	Valor UAS	Impacto (UIA)	IA (%)	Calificación
Calidad del aire	19,11	-0,94	-4,93	Compatible Negativo
Nivel de ruido ambiental	15,16	-0,05	-0,36	Compatible Negativo
Recurso Hídrico Superficial	30,40	0,00	0,00	Compatible
Recurso Hídrico Subterráneo	71,08	3,32	4,66	Compatible Positivo
Reservorio de Salmuera	48,54	8,22	16,94	Compatible Positivo
Propiedades FQ del suelo	38,68	-7,81	-20,18	Compatible Negativo
Salar	24,41	-11,48	-47,04	Moderado Negativo
Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20	-5,04	-26,24	Moderado Negativo
Cambio Climático	23,92	0,00	0,00	Compatible
Abundancia y riqueza de especies - Flora	57,44	0,00	0,00	Compatible
Cobertura vegetal	43,45	0,00	0,00	Compatible
Abundancia y riqueza de especies - Fauna	45,09	-3,18	-7,06	Compatible Negativo
Corredores y vías migratorias	53,32	0,00	0,00	Compatible
Calidad del Hábitat	59,20	0,00	0,00	Compatible
Calidad intrínseca	46,90	0,00	0,00	Compatible
Cuenca Visual	44,10	-6,20	-14,06	Compatible Negativo
Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	38,75	0,00	0,00	Compatible
Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34	-1,93	-26,24	Moderado Negativo
Empleo	20,80	-5,83	-28,03	Moderado Negativo
Economía familiar / local	18,42	-6,66	-36,19	Moderado Negativo
Competencias y habilidades	11,85	0,00	0,00	Compatible
Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios.	15,91	0,00	0,00	Compatible
Gestión de residuos	14,21	0,00	0,00	Compatible
Conexión Física (Comunicación)	17,88	0,00	0,00	Compatible
Salud comunitaria	16,42	0,00	0,00	Compatible
Seguridad pública	16,83	0,00	0,00	Compatible
Uso y acceso al territorio	44,60	0,00	0,00	Compatible
Patrimonio tangible	31,25	0,00	0,00	Compatible
Patrimonio intangible	31,25	0,00	0,00	Compatible
Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	38,98	0,00	0,00	Compatible
Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto	35,52	0,00	0,00	Compatible

2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

6 Descripción de los impactos ambientales y sociales

El Código de Minería de la Nación, Ley N° 24.585, en su Anexo III establece, de manera general, el requerimiento de analizar los impactos del Proyecto sobre los distintos factores ambientales y sociales del entorno.

A partir de las características del Proyecto y las definiciones que preceden en este Capítulo, se estudiaron los impactos que se exponen a continuación.

6.1 Impactos sobre la Geomorfología

A continuación, se listan los impactos identificados para los factores correspondientes al componente geoforma.

6.1.1 Impacto: Modificación de geoforma original

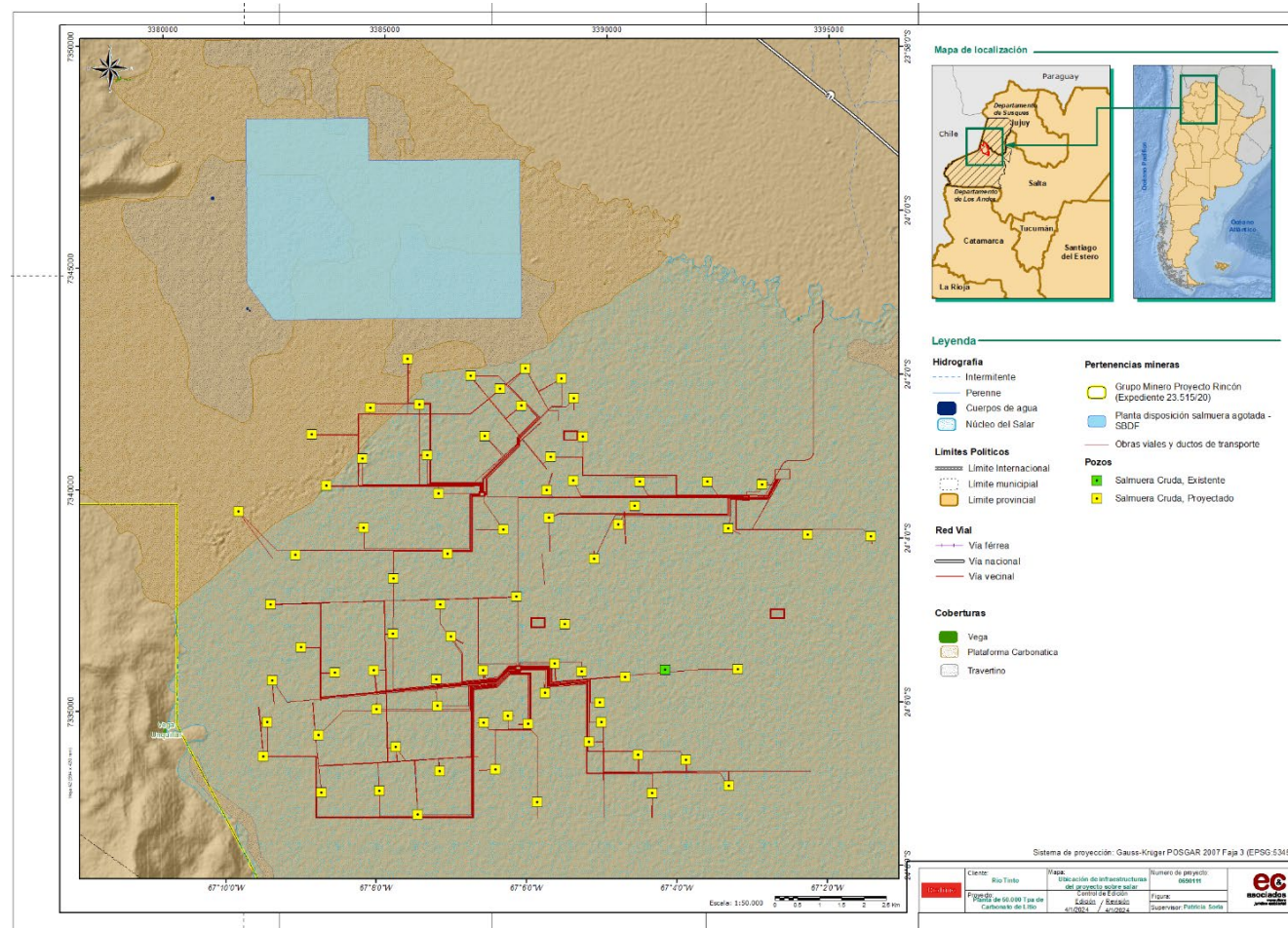
Factores ambientales receptores: Salar (Núcleo y plataforma carbonática) y Abanico Aluvial – Área de drenaje

Las distintas tareas programadas en el marco del Proyecto Rincón modificarán el relieve original del abanico aluvial y parte del Salar (Núcleo y plataforma carbonática). Sobre estas geoformas se llevarán a cabo movimiento de suelo, compactación, acopio de material y nivelación del terreno en sectores donde se ubicará la infraestructura del Proyecto, lo que provocará la modificación de las características topográficas y geomorfológicas originales.

En particular sobre el núcleo del Salar, se centran acciones tales como construcción y desarrollo de caminos, pozos de extracción de salmuera (construcción y operación) y ductos de transporte del recurso a extraer. Mientras que sobre la plataforma carbonática del salar, la modificación de la geoforma será causada principalmente por la construcción del SBDF y el desarrollo de los pozos de extracción. Modificaciones menores están relacionadas con construcción de accesos e infraestructura lineal.

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 11 – Ubicación* de infraestructuras del Proyecto sobre salar (núcleo + plataforma carbonática).



2
A
P
E
A
L
H
A
F

*Las ubicaciones de los pozos propuestas se basan en el conocimiento actual del yacimiento y las predicciones del modelo numérico. Las ubicaciones finales pueden variar en función de las condiciones del terreno, las condiciones geológicas y la reconciliación del modelo numérico durante la vida útil de la mina.

La configuración superficial del Salar del Rincón, como la gran mayoría de los salares de la Puna, aparenta ser un plano casi horizontal, pero observado en detalle, se puede evidenciar una ligera, pero manifiesta superficie convexa; es decir que el centro del núcleo del salar suele ser más alto que los márgenes. Dicho margen incluye el área de travertinos (plataforma carbonática), donde se desarrollará el SBDF.

Del núcleo del salar se extraerá el recurso salmuera a través de un campo de extracción constituido por 74 pozos (a lo largo del LoM del Proyecto) y que conducirá el recurso mediante cañerías hasta 3 piletas de transferencia, que unifican los volúmenes de salmuera extraída, para luego ser bombeadas a la planta, donde se almacenará en tanques destinados a tal fin.

Cabe destacar que las ubicaciones de los pozos propuestas, tanto para la extracción de salmuera, como agua cruda, se basan en el conocimiento actual del yacimiento y las predicciones del modelo numérico. Las ubicaciones finales pueden variar en función de las condiciones del terreno, las condiciones geológicas y la reconciliación del modelo numérico durante la vida útil del Proyecto.

Las obras requeridas para la instalación, operación y mantenimiento modificarían el relieve rugoso del núcleo salino, tal como puede apreciarse en apertura de caminos en la Figura 12.

Figura 12 - Caminos operativos existentes, en parte central del Salar del Rincón.



2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

El desarrollo de cada pozo conlleva la operación de máquinas hidráulicas de gran porte y la necesidad de un área de operación de 0,25 ha por pozo, es decir que una superficie de 18,5 ha del salar serán afectadas exclusivamente por el desarrollo de los pozos de extracción previstos. Este desarrollo constituye una modificación de la superficie del salar, donde no sería posible la aplicación de medidas correctivas efectivas ya que las costras salinas se generan por evolución del medio en centenares de años.

Para el caso de la construcción del depósito de salmuera agotada y agua de rechazo (SBDF), a realizarse sobre la plataforma carbonática al norte del salar, se prevé la construcción en dos celdas de manera secuencial, conforme al progreso de la vida útil del Proyecto. El impacto sobre la geoforma, en su relieve superficial, será de aproximadamente 2.480 hectáreas en su configuración al final del Proyecto. Se espera efectuar acciones de compactación de suelos en la base de esta estructura.

Figura 13 - Área de plataforma carbonática donde se desarrollará el SBDF.



La configuración del SBDF llegará a una altura máxima final de 13,5 m a lo largo de cinco etapas (terraplén inicial más cuatro recrecimientos/alteos). El diseño del terraplén está compuesto por un coronamiento de 6 m de ancho que permitirá el tránsito de vehículos de operación y mantenimiento, y taludes en halita premoldeada, de configuración 2, 5H:1V en ambas caras para el muro de partida. Se trata de una estructura en forma de paralelepípedo rectangular que perdurará

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

más allá de la vida útil del Proyecto, y dado el tipo de efluente a recibir, se prevé una cristalización del material en su interior, producto de la evaporación. Para más detalle ver Capítulo 3 – Descripción de Proyecto. Respecto a la geoforma abanico aluvial coalescente, este se ubica al noreste del salar, posee un ancho aproximado de 18 km y una longitud de *circa* por 15 km, determinando una morfología semicuadrangular. Cabe destacar que este sector no posee escurrimientos de agua superficial permanentes, esto es debido a los escasos regímenes de lluvia en la región y a que, por su granulometría, los cursos de agua intermitentes se infiltran rápidamente en los sectores apicales de esta unidad, característica que configura el abanico como la principal fuente de agua subterránea del área.

Sobre la geoforma abanico aluvial, el impacto lo ocasionarán el desarrollo de infraestructura industrial e instalaciones de servicios, las piletas de residuos filtrados, el desarrollo de los pozos de extracción de agua cruda, junto a los ductos de transporte del recurso y caminos asociados.

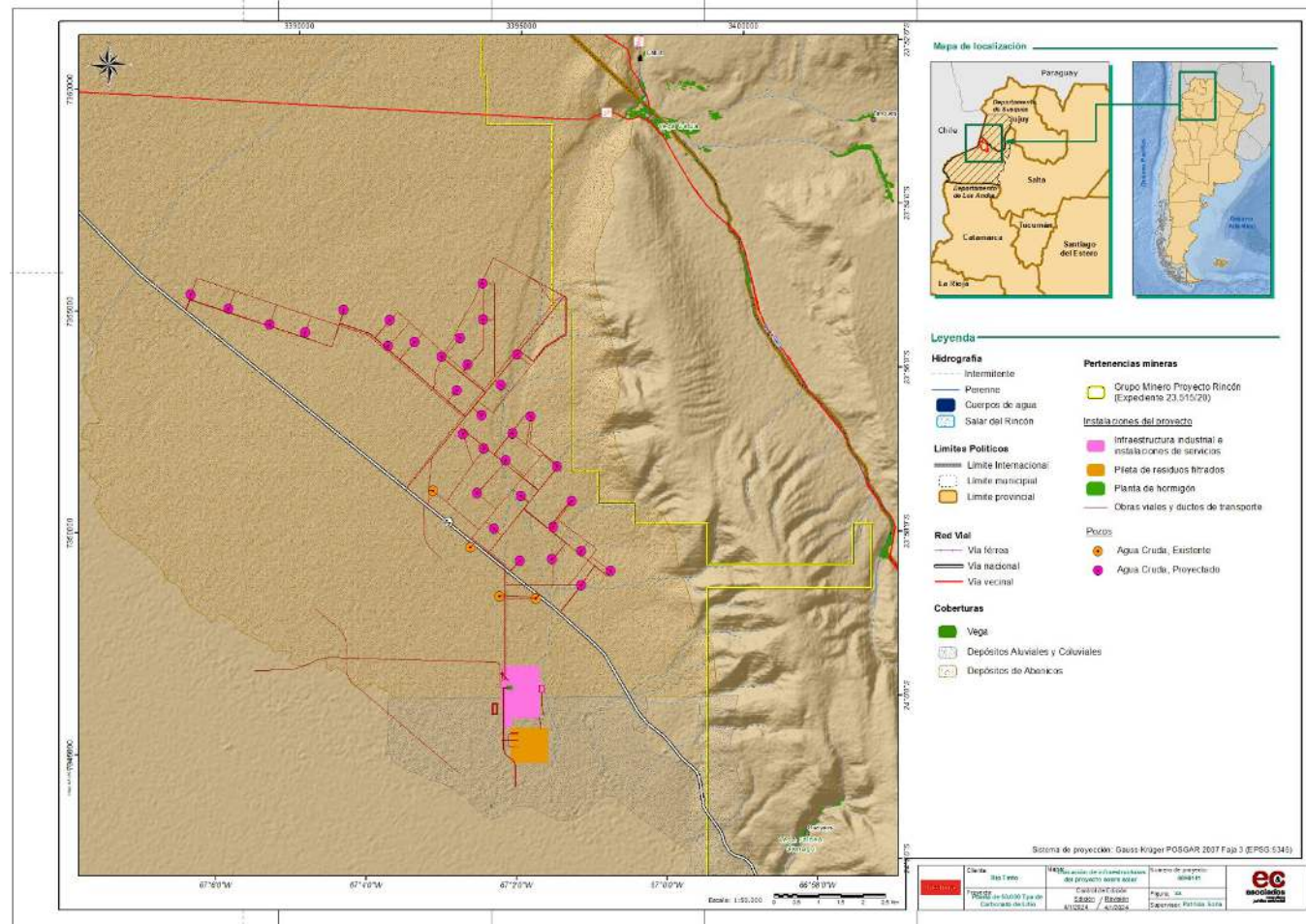
El principal impacto sobre la geoforma será en el borde de dicho abanico por el desarrollo de una pileta conformada por seis celdas para disponer los residuos filtrados (FWSF), alcanzando una superficie aproximada de 96 ha. La capacidad de almacenamiento aproximada, dada la altura de terraplén proyectada en 7 metros, sería de 6,7 Hm³.

En lo que respecta a la construcción de caminos internos para el Proyecto, estos se identificaron por tipo de acuerdo con su distribución. Aquellos de tipo I corresponden a los situados en el área de pozos de agua cruda y de salmuera, los cuales no requieren un tránsito pesado. Mientras que los caminos tipo II corresponden a aquellos distribuidos en el área de piletas, de subestación eléctrica y planta donde el tránsito será pesado. El desarrollo de estos caminos que conectan los distintos componentes del Proyecto dentro del cono aluvial supone una modificación significativa de la geoforma original por movimiento de suelo, elevación del nivel, compactación etc.

Las Figuras 14 y 15 presentan aspectos previstos y la vista del área sin intervenciones, respectivamente.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

Figura 14 – Ubicación* de infraestructuras a desarrollar sobre el abanico aluvial.



2
A
B
E
A
C
L
H
A
R

*Las ubicaciones de los pozos propuestas se basan en el conocimiento actual del yacimiento y las predicciones del modelo numérico. Las ubicaciones finales pueden variar en función de las condiciones del terreno, las condiciones geológicas y la reconciliación del modelo numérico durante la vida útil de la mina.

Figura 15 - Vista abanico aluvial hacia Este. Al fondo se observa la sierra Guayaos.



La tabla siguiente expone el área a afectar sobre cada geoforma evaluada.

Tabla 9 - Superficie a afectar en cada Geoforma

Infraestructura	Superficie afectada (ha)	Geoforma
Camino a pozos de salmuera – Tipo I	30	Núcleo del Salar
Camino a pozos de agua cruda – Tipo I	17	Abanico Aluvial
Camino a infraestructura de procesos y servicios – Tipo II	0,50	Abanico Aluvial
Camino a pileta de residuos – Tipo II	1	Abanico Aluvial
Camino a SBDF – Tipo II	0,035	Plataforma carbonática
SBDF	2.480	Plataforma carbonática
Pileta de residuos filtrados	96	Abanico Aluvial
Infraestructura procesos y servicios auxiliares (Edificios)	7,5	Abanico Aluvial
Pozos extracción de agua cruda + ductos asociados	6,45	Abanico Aluvial
Pozos de extracción de salmuera + ductos asociados	18,5	Núcleo del salar

2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Infraestructura	Superficie afectada (ha)	Geoforma
Áreas de uso temporario durante construcción	410	Abanico aluvial y periferia del salar.
Total	3067	-

En resumen, efectivamente, sobre el salar (núcleo y plataforma carbonática) se prevé un impacto superficial aproximado de 2.530ha, mientras que sobre el abanico aluvial será aproximadamente de 130 ha. Luego se suma un área impactada por el uso temporario para construcción que supone unas 410 ha. La superficie afectada por infraestructura representa un 5% del área de influencia directa establecida en el marco de este IIA, es decir, de la cuenca Rincón.

El abanico aluvial de Catua, superficialmente, es un aporte significativo a la recarga del acuífero profundo del cual se extraerá el recurso agua cruda, de aquí la relevancia de esta geoforma y las actividades que se prevén desarrollar sobre ella.

Tras las actividades de la etapa de cierre, se prevé el desarrollo de medidas correctivas para lograr la mitigación de los factores impactados. No obstante, estas medidas no lograrían retornar a las condiciones iniciales (pre-Proyecto), de las geoformas en estudio, como es en el caso del SBDF y FWSF.

En forma global, para el componente Geoformas, (que incluye los factores Salar y abanico aluvial) el impacto resulta **Moderado**, con naturaleza negativa, debido a que modificará el relieve natural del entorno, de intensidad media a media alta porque la alteración del relieve tendrá una repercusión baja sobre la calidad del componente, extensión amplia debido a que el efecto será apreciable en el medio, de momento inmediato debido a que el efecto sobre el relieve se manifestará desde el inicio de la actividad. La persistencia será permanente debido a que la alteración del relieve no volverá a su condición original, por lo que será irreversible, sin sinergismo debido a que el cambio del relieve no tendrá otro agente o acción que magnifique su efecto, habrá un efecto acumulativo, el efecto será directo ya que la alteración en el medio tiene una incidencia inmediata, continuo ya que el cambio del relieve se manifestará constantemente y será

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

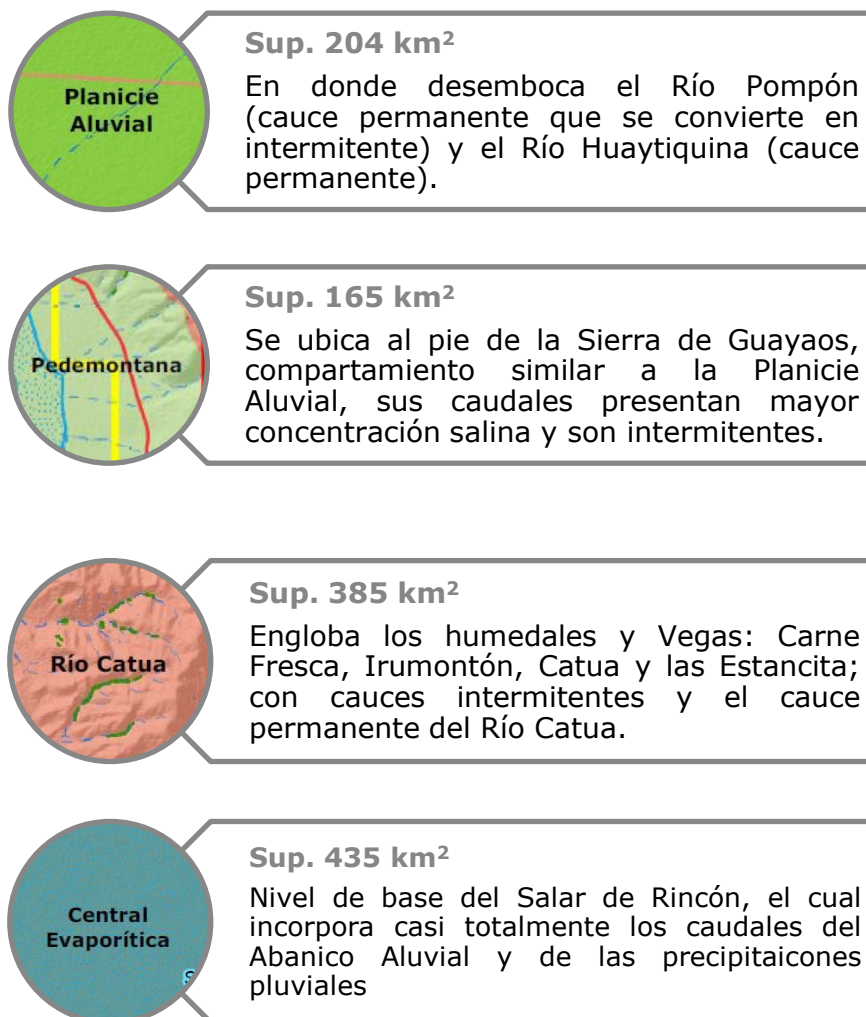
mitigable ya que, introduciendo medidas correctores y planes de manejo, se podrá reducir los impactos previstos.

6.2 Impactos sobre el Agua

6.2.1 Impacto: Alteración de cauces temporales de vegas por desarrollo de plataformas para construcción.

Factor ambiental receptor: Recurso hídrico superficial

Los pozos por desarrollar estarán ubicados dentro de las Subcuencas siguientes:



Cabe destacar que estas subcuencas y los cauces que contienen son de suma importancia debido a la contribución de agua superficial que se infiltra y alimenta al Salar del Rincón y a la provisión de agua y forraje, utilizados por las

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

comunidades locales para el consumo y mantenimiento del ganado y también por los herbívoros silvestres.

La geoforma y la geología de esta zona (unidad geológica de Depósitos del Abanico Aluvial, unidad geomorfológica Planicie Aluvial y Faja Pedemontana) se forman por procesos sedimentarios resultando en conos aluviales extensos y potentes, entre ellos destacándose el del río Catua.

Los drenajes existentes en esta zona permiten una aportación de salinidad considerable por el escurrimiento sobre sedimentitas terciarias, principalmente en el área del cauce del río Pompón, depositándose en la Planicie Aluvial. Dicha planicie, donde convergen los ríos mencionados, es de gran importancia hidrológica ya que actúa como un eficiente regulador de los caudales provistos al acuífero de la formación Catua y en consecuencia al Salar, reponiendo, en gran medida, sus pérdidas por evaporación (SEGEMAR, 2022).

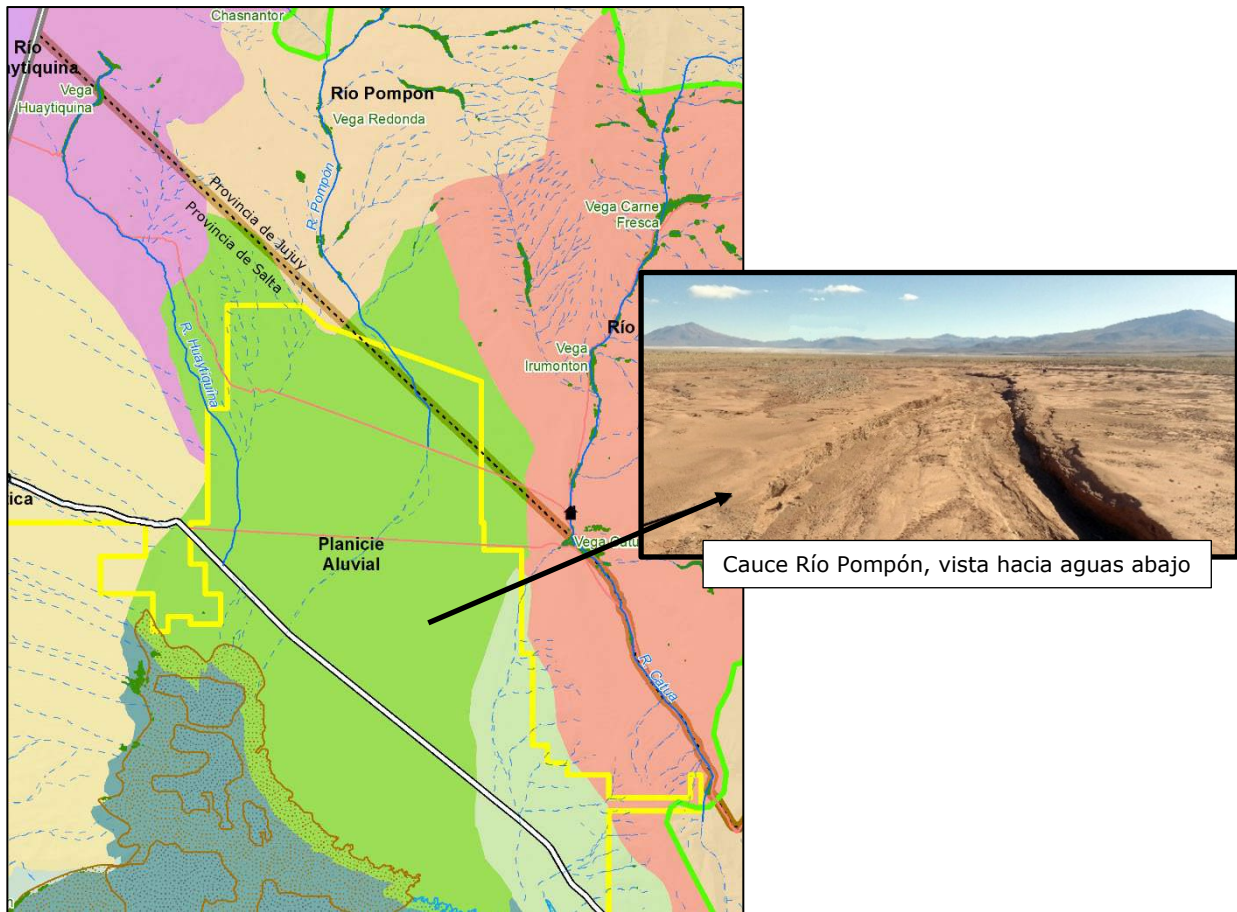
Respecto al comportamiento de la Subcuenca Pedemontana, se asemeja a la Planicie Aluvial, pero en este caso, posee mayor contenido salino.

Los escurrimientos superficiales son de mayor importancia en la temporada de lluvia, en contraste con la temporada seca, donde los niveles de estos cauces son en su mayoría inexistentes.

En la figura a continuación, se exponen los escurrimientos superficiales presentes en el área en evaluación, que como se mencionó anteriormente poseen caudales mayoritariamente durante la temporada húmeda (noviembre a marzo).

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Figura 16 - Cauce intermitente, representativo de los cursos existentes en el área a intervenir.



Los cuerpos de agua superficial están expuestos naturalmente a estrés hídrico, por la alternancia de temporadas secas y húmedas y por la predominancia natural de evaporación en relación con precipitación típica del clima local.

Durante el desarrollo de la etapa de construcción del Proyecto Rincón, en la zona del Abanico Aluvial de Catua y sectores aledaños, se realizarán actividades para construcción de pozos de extracción de agua cruda, construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios y la construcción de la pileta de residuos filtrados.

La mayor contribución a este impacto se deberá al desarrollo de los pozos, que implicarán: movimiento de suelo, perforación y construcción de 37 pozos (tres de los cuales pertenecen al Proyecto Rincón 3.000, siendo uno de ellos (RWW-7) el pozo W2, el cual se encuentra habilitado actualmente). En particular, para el desarrollo de los pozos se requiere un área de plataforma de operación de

u
A
P
E
A
A.C
L
h
A
R

2.500 m² por pozo (estimando una dimensión de 50m x 50m) afectando un área total de 9,25 ha para el total de pozos. Con el objetivo de evaluar el potencial impacto a cauces de drenajes locales, se realizó un trabajo de selección por ubicación geográfica utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), que posibilitó identificar que 19 de los 37 pozos propuestos se ubicarán próximos a cauces intermitentes en la Subcuenca Pedemontana – específicamente del río Catua y Vega Catua. En consecuencia, se prevé una afectación mínima y temporal de los cauces intermitentes de estos cuerpos, lo que modificaría el escurrimiento superficial natural. Es importante subrayar que los impactos previstos están relacionados con el área de plataforma de operación, siendo así exclusivos de la Etapa de Construcción.

Las coordenadas de los pozos que se encuentran sobre cauces intermitentes se pueden observar en la tabla a continuación. Tener en cuenta que las ubicaciones finales de los pozos están sujetas a cambios según las condiciones hidrogeológicas y del terreno que se confirmarán durante la etapa exploratoria de la campaña de perforación (como se describe en el Capítulo 3).

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

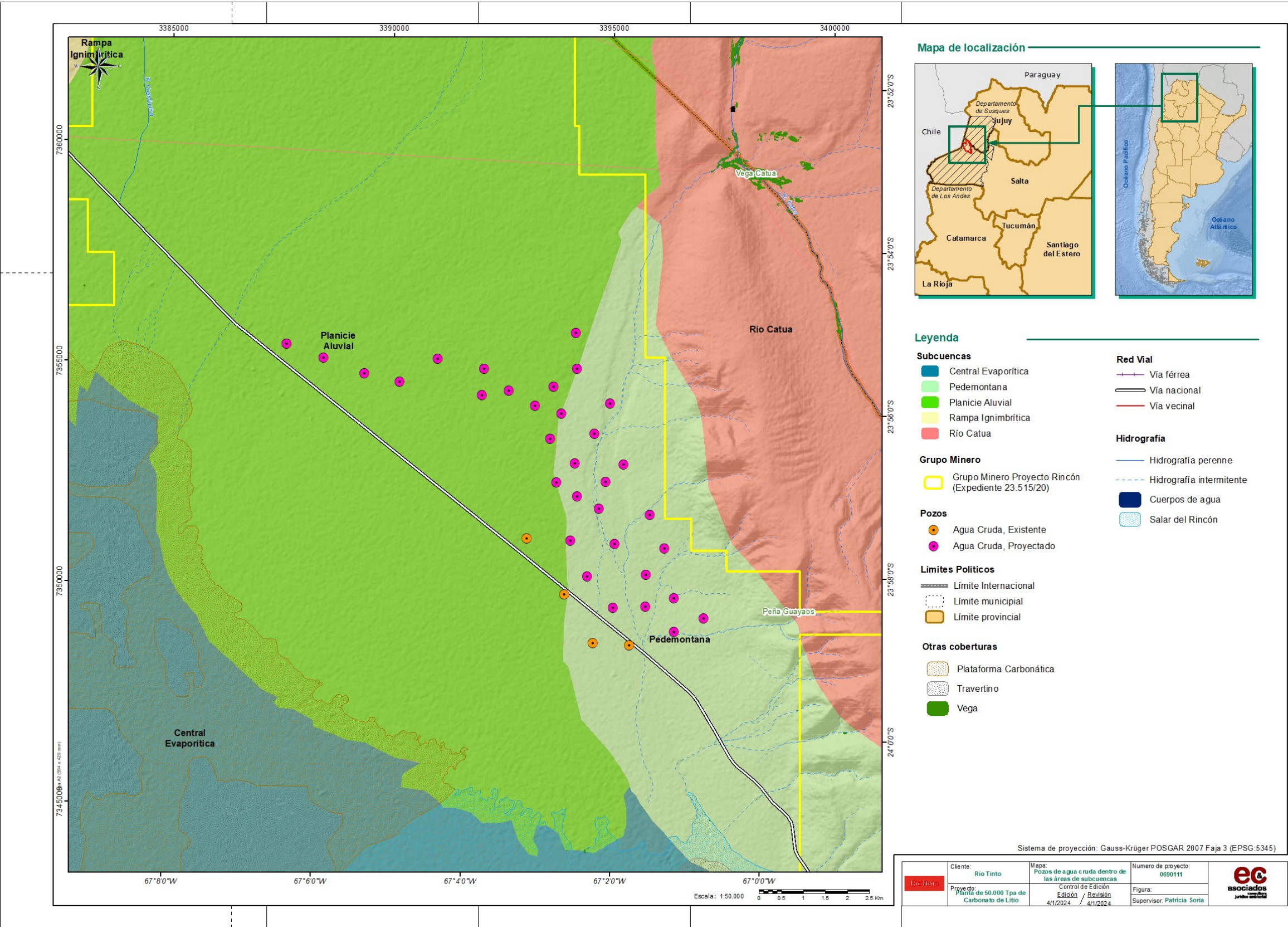
Tabla 10 - Coordenadas de los pozos en la zona de cauces intermitentes

ID	POZO	Coordenadas Geograficas		Coordenadas Planas		SUBCUENCA	OBS
		Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)		
3	RWW-3	23° 56' 11,253" S	67° 2' 9,399" O	7353327,9	3394535,3	Pedemontana Sobre un cauce intermitente	
10	RWW-10	23° 57' 11,507" S	67° 1' 25,036" O	7351483	3395803,4		
12	RWW-12	23° 56' 34,319" S	67° 1' 46,052" O	7352623	3395200,7		
13	RWW-13	23° 58' 38,052" S	67° 1' 6,537" O	7348823,9	3396345,7		
14	RWW-14	23° 58' 19,137" S	67° 1' 29,409" O	7349401,2	3395694,8		
15	RWW-15	23° 55' 56,296" S	67° 2' 35,639" O	7353782,6	3393789,8		
16	RWW-16	23° 55' 23,349" S	67° 2' 22,879" O	7354799	3394143,2		
17	RWW-17	23° 56' 33,246" S	67° 2' 25,022" O	7352647,9	3394098,4		
19	RWW-19	23° 55' 49,203" S	67° 1' 56,398" O	7354009	3394898		
20	RWW-20	23° 57' 6,721" S	67° 2' 5,955" O	7351621,9	3394645,2		
22	RWW-22	23° 55' 22981" S	67° 3' 37,364" O	7354794,7	3392036,3		
23	RWW-23	23° 55' 13,920" S	67° 5' 45,892" O	7355045,7	3388398,8		
27	RWW-27	23° 57' 30,252" S	67° 2' 29,101" O	7350893	3393996		
30	RWW-30	23° 57' 36,527" S	67° 1' 13,648" O	7350715,5	3396130,9		
31	RWW-31	23° 55' 42,262" S	67° 3' 39,152" O	7354201,1	3391990,2		
33	RWW-33	23° 58' 28,154" S	67° 0' 42,859" O	7349133,3	3397012,9		
35	RWW-35	23° 57' 55,656" S	67° 1' 28,581" O	7350123,9	3395713		Pozo Proyecto Rincón 3.000

La figura a continuación permite evidenciar los pozos a desarrollar, los cuerpos de agua y sus respectivas subcuencas.

2
A
P
E
A.C
L
H
A
R

Figura 17 - Ubicación de pozos de agua cruda dentro de las áreas de subcuencas.



2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

6.2.2 Impacto: Modificación del escurrimiento superficial en borde de Salar

Factor ambiental receptor: Recurso hídrico superficial

La acción que genera este impacto en el borde del Salar de Rincón será la construcción de la pileta para la disposición final de la salmuera agotada y agua de rechazo denominado *Spent Brine Disposal Facility* (SBDF). Esta pileta tendrá una superficie de 2.480 ha y se ubicará cerca de la planta de proceso, en la zona geomorfológica de Travertinos del sector Sur (conocidas también como terrazas travertínicas o plataforma carbonática). Las actividades por realizar para la construcción de las SBDF fueron descritas anteriormente en el desarrollo de los impactos sobre la Geoforma del Salar de Rincón, a esta descripción se le suman las siguientes actividades de construcción respecto al manejo de las aguas superficiales:

- La SBDF contará con un revestimiento geosintético (*liner*) en el talud interno del terraplén que se extienda algunos metros hacia el interior del SBDF y estará compuesto de un sistema de barreras de desvío y vertedero para mitigar el flujo de afloramiento de agua al pie del talud. Es decir, estas barreras permitirán el desvío del agua para reestablecer la trayectoria del flujo natural y evitar así, la posible erosión en la base del talud. Se prevé la colocación de un revestimiento con el material excavado de los canales para desviar las aguas superficiales procedentes del área de aporte de la cuenca aguas arriba, de modo que no entren en contacto con la pendiente interna del terraplén antes construido; y
- También contarán con canales circundantes colectores para la infiltración emergente de la SBDF.

La zona en donde se construirá la SBDF, pertenece a la Cuenca Rincón caracterizada por ser una cuenca endorreica con formación de un antiguo cuerpo lagunar (hoy superficialmente seco) que se recarga a través de las precipitaciones o escurrimiento subterráneo y secundariamente por aporte de escorrentía superficial. Cabe destacar que el escurrimiento en el área de la plataforma carbonática se da principalmente por pendiente y no tiene un cuerpo superficial conducente específico.

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

El desarrollo del SBDF modificará de modo permanente el escurrimiento superficial natural en el borde del salar, debido a la impermeabilización de su base (2.480 ha), la contención de precipitaciones máximas probables en esa superficie y la construcción de los canales circundantes.

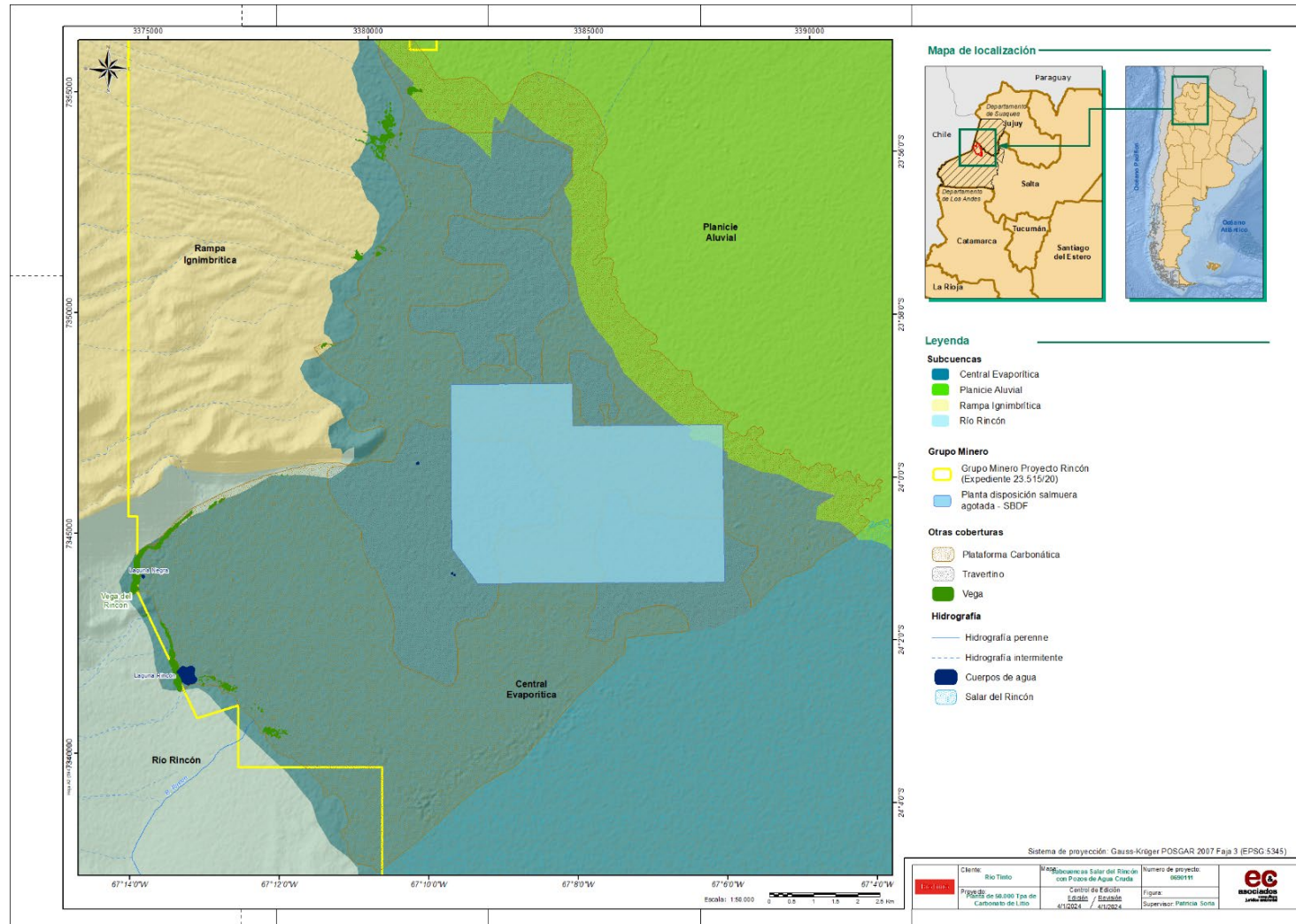
El área en donde se instalará la SBDF se puede observar en las figuras a continuación.

Figura 18 - Unidad de travertinos - plataforma carbonática (noreste del Salar).



2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 19 - Ubicación de la SBDF en las subcuencas del Salar del Rincón



2
A
P
E
A.C.
L
H
X
R

El impacto global sobre el factor recurso hídrico superficial resultó como **Moderado**, con mayor impacto en la etapa de construcción, de naturaleza negativa, debido a la extensión y desvío de aguas superficiales. A pesar de ser una zona con poca presencia de agua superficial, sigue siendo un subambiente de gran importancia para el Salar del Rincón, cualquier obstáculo / interferencia en el camino de estos cauces, impedirá o retrasará la aportación de agua hacia el Salar, sumado al estrés hídrico que de por sí sufre la zona y a las disminuciones esperadas en la precipitación debido al forzante del Cambio Climático.

6.2.3 Impacto: Depresión del acuífero por demanda de agua para procesos.

Factor ambiental receptor: Recurso hídrico subterráneo

Las acciones que implican una presión sobre el factor se deben a la construcción de pozos de extracción de agua cruda, la propia extracción de recurso, la extracción de salmuera desde pozos de bombeo (indirecta y presuntamente).

El recurso agua cruda subterránea para el Proyecto se obtendrá del sistema acuífero Catua, ubicado al noreste del Salar del Rincón. Éste se caracteriza por ser del tipo libre a semilibre, con valores de conductividad hidráulica moderadamente altos y una capacidad de almacenamiento alta.

El área de recarga de todo el sistema Catua asciende a 1.165 km^2 . Mientras que la superficie efectiva ocupada por la reserva de agua subterránea a desarrollar es de aproximadamente 259 km^2 (Igarzábal, 1989). El espesor de este acuífero es de aproximadamente 35 metros, en consecuencia, las reservas estimadas de recurso hídrico subterráneo, es decir el volumen estático de agua cruda, ascendería a 333 Hm^3 . Los cálculos efectuados para estimar los valores anuales de recarga del acuífero arrojaron como resultado $4,18 \text{ Hm}^3/\text{año}$. Se trata claramente de un recurso finito, de reducida renovabilidad.

Cabe destacar que, considerando la calidad fisicoquímica del agua cruda, caracterizada por muestras obtenidas en el pozo W2, el agua a captar no es apta para consumo humano (sin tratamiento previo), debido principalmente a que parámetros como el boro, manganeso, zinc, sólidos disueltos totales, superan los

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

límites establecidos en los valores guía de la Ley N° 24.585 y el Código Alimentario Argentino.

El desarrollo y explotación sobre el acuífero se prevé mediante la construcción y operación de 37 pozos de captación con sus respectivos ductos de transporte asociados. En consideración de lo establecido por el artículo N° 86 del Código de Aguas en la provincia de Salta, el Proyecto tiene una extracción total de agua bruta de hasta 300 L/s de agua (9,4 Mm³/ano).

Con el objetivo de estudiar y dimensionar el comportamiento del acuífero de la formación Catua, se llevó a cabo un modelado hidrogeológico (Anexo 2a.17). Dicho modelo incorpora decenas de variables a escala de cuenca y del Proyecto, con el objetivo de evaluar el alcance, productividad y la velocidad de recuperación del nivel de las aguas subterráneas y del reservorio de salmuera tras el cese de las operaciones.

Una de las variables evaluadas y que condicionó la cantidad y ubicación de los pozos evaluados fue la salinidad, como reflejo de la conductividad eléctrica. El modelado consideró la utilización de agua cruda con conductividades de hasta 4.000 µS/cm. Esto permitió optimizar la utilización de este recurso, garantizando que no fuera necesario traer agua de otras cuencas para permitir la escala de producción prevista. Las figuras a continuación son mapas a escala de cuenca, donde se aprecia la ubicación de la infraestructura sobre el acuífero de Catua y el reservorio de salmuera, y sobre ellas, se que exponen las salidas del modelo hidrogeológico, que simula escenarios de descenso para diversos años del ciclo de vida del Proyecto Rincón.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 20 – Reducción estimada de acuífero y reservorio de salmuera a 5 años de inicio del Proyecto, el rectángulo que se aprecia es el SBDF. A la izquierda, escala de disminución del nivel de agua.

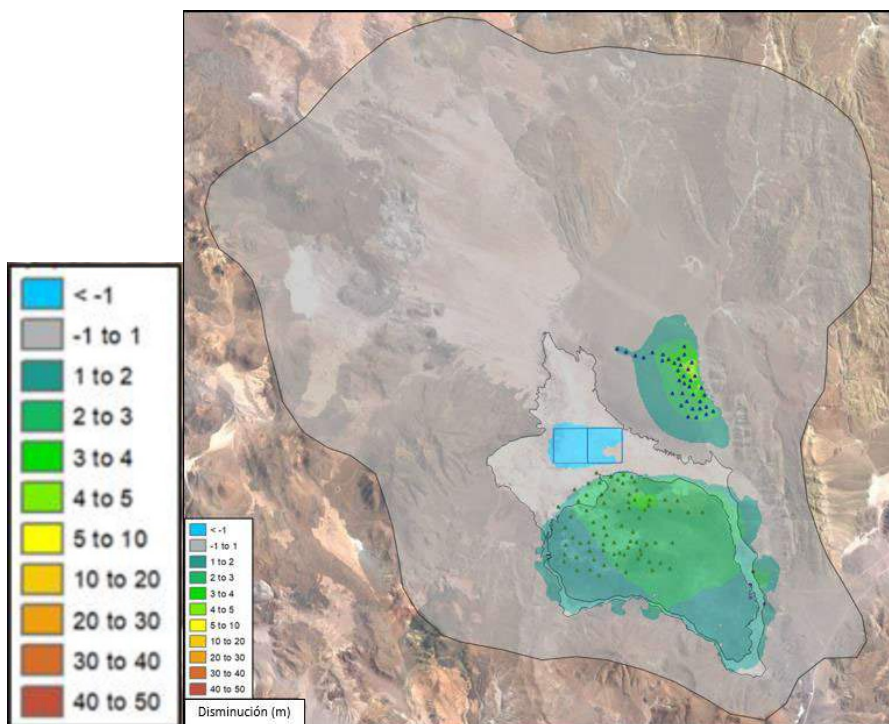
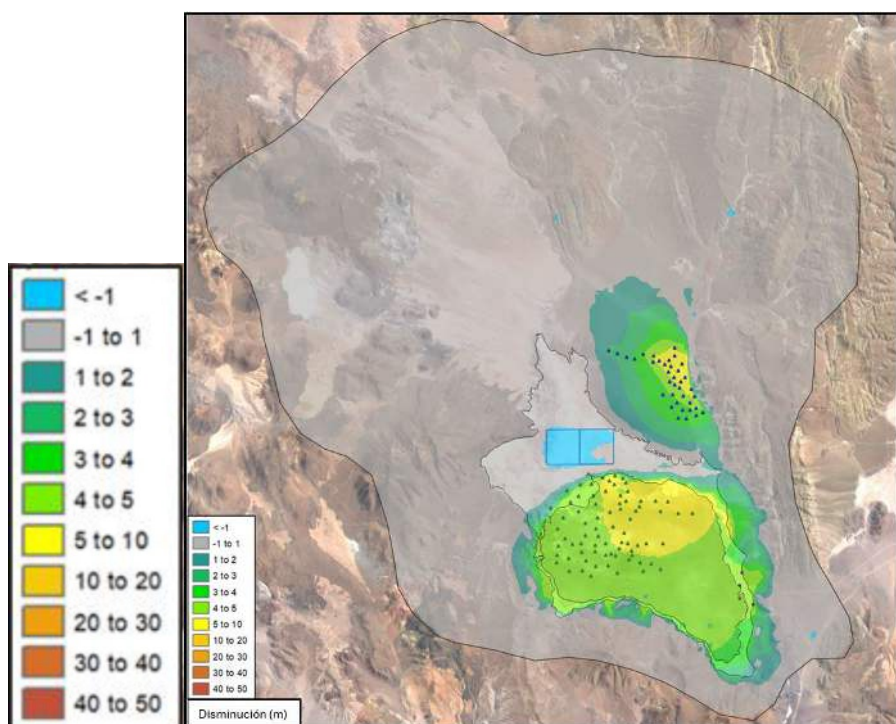


Figura 21 – Reducción estimada de acuífero y reservorio de Salmuera a 10 años de inicio del Proyecto.



2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 22 - Reducción estimada de acuífero y reservorio de salmuera, tras 20 años de operación.

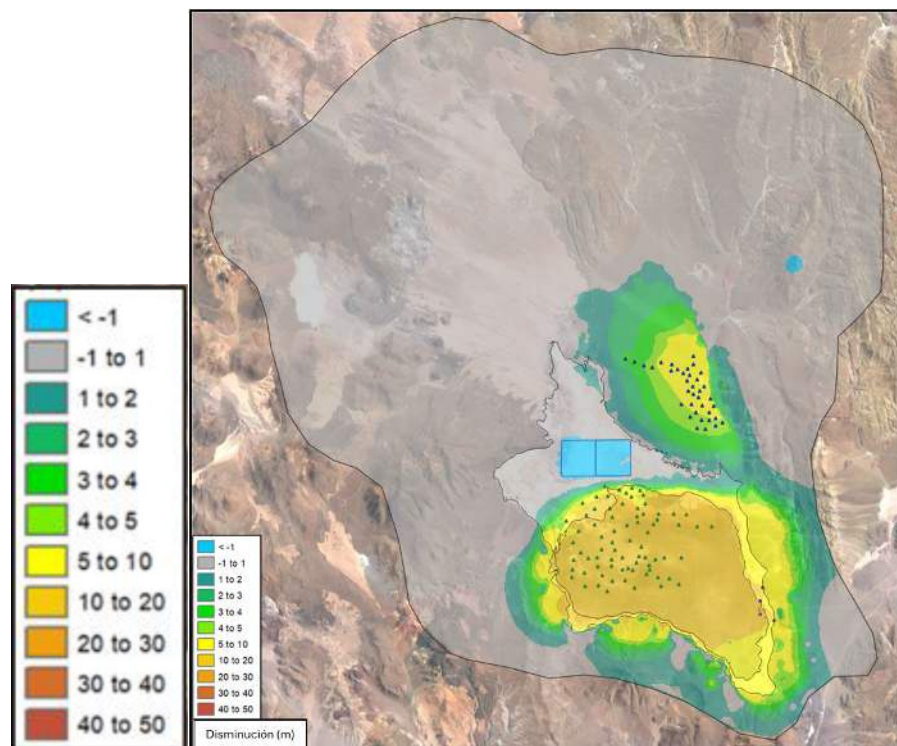
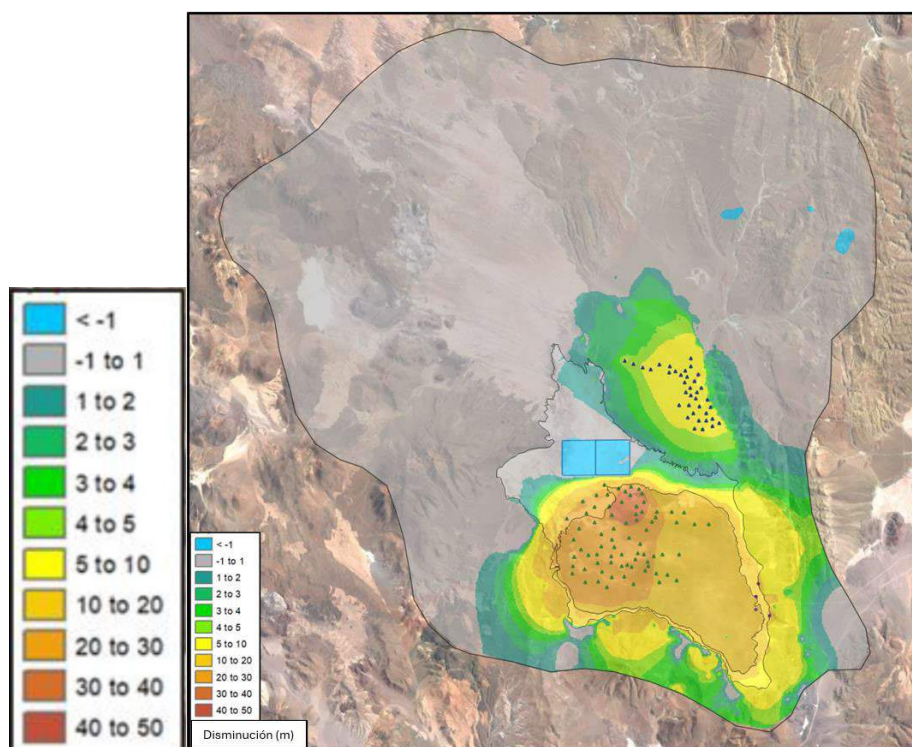


Figura 23 - Reducción estimada de acuífero y reservorio de salmuera, tras 40 años de operación.



2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Cabe destacar, como puede observarse en las figuras anteriores que representan la reducción estimada progresiva a lo largo del LoM del proyecto, la operación prevista no supone la alteración del comportamiento aislado del acuífero y del reservorio de Salmuera. Esto se hace visible con los bordes verdes que circunscriben a cada cuerpo.

Dentro de las variables consideradas en el modelado, se tuvo en cuenta: a) la distancia entre el área con pozos de extracción de salmuera y el área con pozos de extracción de agua cruda; b) la conductividad eléctrica máxima permitida por el proceso (4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$); c) la profundidad de captación de las bombas en los acuíferos; d) los caudales máximos permitidos (300 l/s); e) el cronograma operacional de encendido de pozos. Todo esto se consideró, con el objetivo de evitar la inversión salina y el intercambio del agua cruda y salmuera entre las formaciones descriptas, lo cual afectaría la calidad de la salmuera a extraer.

Por lo expuesto se descarta el impacto de inversión salina.

Como principal resultado del modelado, se estima que el descenso y/o reducción del nivel de las aguas subterráneas en el Abanico Aluvial de Catua, sería en promedio inferior a 10 m tras 40 años de explotación, tal como puede apreciarse en la Figura 23.

En consideración de lo presentado, y aplicando la ecuación a continuación,

$$R_{\text{extraído}} = \text{Area} \times \text{Espesor} \times \text{Porosidad}_{\text{eficaz}}$$

$$R_{\text{extraído}} = 259.000.000\text{m}^2 \times 10\text{m} \times 0,0367 = 95.053.000\text{m}^3 = \mathbf{95.05 \text{ Hm}^3}$$

Se obtiene que la depresión del acuífero Catua supone una disminución de aproximadamente el 28,5 % de las reservas extraíbles estimadas al finalizar el proceso productivo del Proyecto.

No obstante, pese a lo expuesto en los párrafos anteriores, en el análisis de este impacto se tuvo en consideración la acción extracción de salmuera. Debido a que el comportamiento integrado del modelado hidrogeológico tiene ciertas consideraciones que se irá evaluando y robusteciendo al incorporar todos resultados de cada campaña de monitoreo y el reporte de caudales extraídos, que son propuestos en el PMA y alineados con los requerimientos de la autoridad de aplicación. La profundización de estudios permitirá ir determinando, a escala de cuenca endorreica, la actuación

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

conjunta de todos los elementos que efectivamente integran el recurso hidrogeológico.

Otro resultado de suma importancia es que, tras la clausura de los pozos de extracción de agua cruda, el modelado hidrogeológico desarrollado prevé la restauración del nivel de las aguas subterráneas en toda la cuenca del Rincón, en un 90% a 30 años luego del cierre del Proyecto.

El impacto ambiental global sobre el factor recurso hídrico subterráneo resultaría en **Moderado a Severo**, de naturaleza negativa. Esto debido a que su uso implica la disminución de la disponibilidad del recurso. El impacto es **Severo** durante los 40 años (LoM). Sin embargo, se ha demostrado su reversibilidad natural tras el cierre de la operación productiva, lo que garantiza una manutención de la calidad ambiental en este aspecto a largo plazo – en la etapa de post-cierre.

Durante la etapa de operación se prevé no solo la medición del recurso en calidad y cantidad, instalando caudalímetros certificados, sino también con la elaboración y presentación de reportes efectivos a la autoridad de aplicación incluidas actualizaciones periódicas del modelo numérico de aguas subterráneas y su interacción holística a escala de cuenca.

6.2.4 Impacto: Disminución de disponibilidad del recurso salmuera y Depresión del acuífero por demanda (solamente operación)

Factor ambiental receptor: Reservorio de salmuera

La salmuera es el recurso natural por desarrollar en el Proyecto Rincón. Principalmente de este recurso se extrae el Litio, que tras el proceso productivo descrito en el Capítulo 3, se logrará obtener Carbonato de Litio Equivalente, grado batería. Dado su contenido del metaloide, se trata de un recurso finito, no renovable.

El reservorio se encuentra en el núcleo del sistema acuífero Salar del Rincón, que tiene una superficie aproximada de 435 km^2 y recibe el aporte de aguas superficiales y subterráneas de un área aproximada de 2.609 km^2 . En consecuencia, este sistema acuífero se recarga con precipitaciones directas sobre el área, escurrimientos superficiales de cuerpos intermitentes (principalmente en temporada húmeda y

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

aportes subterráneos del sistema acuífero Catua y complejo Volcánico. Según estudios desarrollados, el espesor máximo de la reserva de salmuera en el núcleo del salar alcanzaría los 400 metros.

En el factor Reserva de salmuera, se producirá una afectación y presión por la extracción de salmuera desde el sistema acuífero Salar del Rincón y por la disposición de salmuera agotada y agua de rechazo en SBDF.

Esta extracción del recurso se realizará por un sistema de 75 pozos, que mediante bombas verticales permitirán disponer de la salmuera en superficie, que luego será transportada por ductos hacia el proceso fabril.

El modelado hidrogeológico, evidenció que el nivel de las aguas subterráneas (salmuera) disminuirá con el tiempo en respuesta a la extracción del recurso, principalmente en el núcleo del salar. El descenso máximo previsto sería de hasta aproximadamente 40 m tras 40 años de operación, la parte de mayor afectación será el sector norte y noroeste del núcleo salino, cercano al área denominada como plataforma carbonática (ver figuras 20, 21, 22 Y 23). Esto evidencia que se generará un desbalance entre los ingresos y egresos al salar por la operación propia.

El modelado predice que los pozos de salmuera de litio bombearán un volumen total de aproximadamente 1,365 Mm³ de salmuera durante los 40 años de operación, con tasas de bombeo promedio para pozos de Sal Halita Fracturada que varían entre aproximadamente 40 y 350 m³/h (aproximadamente 10 a 100 L/s) y los pozos de Arenas Negras que bombean a tasas que varían entre aproximadamente 60 y 95 m³/h (aproximadamente 17.2 y 26.4 L/s).

La clausura de los pozos de extracción, por su parte, generará una parada en la explotación de este recurso, lo que resultará en el retorno de las condiciones de balance hídrico preexistentes en aproximadamente 40 años, tras el cese de la operación.

Es crucial destacar que las investigaciones de campo y el monitoreo completados hasta la fecha (como parte del programa de perforación ambiental superficial) sugieren que las características relacionadas con el agua superficial (incluyendo vegas y lagunas) pueden estar hidráulicamente aisladas del nivel freático local, debido a presencia de una capa de arcillas (ver capítulo 2 – Descripción ambiental).

Por lo tanto, puede que la extracción del recurso salmuera no tenga un impacto negativo en ecosistemas dependientes del agua superficial poco profunda. El proyecto planea la instalación de equipos hidrológicos y freáticos para el conocimiento del comportamiento de estas aguas someras, circundantes a la laguna Rincón, vegas y humedales. Esta información por obtener será continuamente integrada a la base de datos ambientales y al modelado hidrogeológico del proyecto Rincón.

Por su parte, la erogación de volúmenes de salmuera agotada y agua de rechazo en la infraestructura destinada a tal fin (SBDF) supone una infiltración que oscilará entre el 1 al 4 % del volumen anual acopiado de acuerdo con lo calculado por SRK 2023 (Anexo 3.18). Dicha infiltración podrá generar una modificación local de la reserva de salmuera, debido a la alteración de la composición fisicoquímica de la salmuera en los alrededores del SBDF, en extensión y profundidades todavía no conocidas en exactitud por el Proyecto.

Sin embargo, esta situación podrá contribuir positivamente para el mantenimiento del nivel de la napa localmente. Aún que haya incertidumbres vinculadas al nivel de conocimiento existente, se observa en el modelado de agua subterránea que esta contribución deberá ocurrir bajo la huella del SBDF, y en sus alrededores inmediatos. Se considera esta contribución como un posible factor atenuante, ya que esto podrá, potencialmente, mitigar la reducción del nivel de salmuera en puntos ambientalmente sensibles en las cercanías.

Como es de esperarse, el modelado posee como limitación su alcance a nivel cuenca, ya que sus celdas de cálculo presentan tamaño alineado a esta escala. Eso genera incertidumbres al llegar al nivel de detalle para las unidades acuíferas superiores y de menor extensión (abanicos aluvionales menores y vegas del sector sur y suroeste). Como parte de los estudios hidrogeológicos realizados, se buscó disminuir esta incertidumbre a través de la instalación de piezómetros someros alrededor de la laguna Rincón y Vegas. Preliminarmente, se observa un aislamiento por presencia de arcillas entre las unidades acuíferas superiores (directamente vinculadas a vegas) y el acuífero profundo – básicamente datos de nivel (incluyendo distintos comportamientos como artesianismo), y calidad de aguas – que soportan dicha conclusión ya que se registran diferencias significativas de conductividad eléctrica.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

(ver ítem 2.1.3 del Capítulo 2a). Esto expone que la disminución del reservorio de salmuera no afectaría a los recursos hídricos superficiales aledaños.

Condiciones estas tuvieron registros en otros contextos hidrogeológicos similares, por ejemplo en el estudio de isótopos estables y radioisótopos de Moran B., Boutt D., Munk L., (2019) hecho en el Salar de Atacama. En él se concluye que la identidad isotópica del agua que compone las lagunas en los bordes del salar, poseen características de aguas premodernas (>1.000 años). De acuerdo con este estudio, esto se debe a que las lagunas se crean en estos ambientes por la presencia de capas de material de baja permeabilidad. Por lo expuesto, la extensión promedio de estas lagunas está directamente vinculada a la extensión en área de las capas de baja permeabilidad que evitan que el agua del sistema lagunar superficial se infiltre, en corto plazo, al acuífero profundo.

Aún de acuerdo con Moran B., Boutt D., Munk L., (2019), la extensión de la laguna puede aumentar en eventos de grandes lluvias, extendiéndose más allá del tamaño promedio. En estos casos, el agua infiltrará directamente en las zonas transicionales y centrales del salar, pero sin que exista una mezcla importante con el agua originaria de la laguna, ya que existen significativas diferencias de densidad entre el agua de la laguna y el agua de lluvia, desfavoreciendo la mezcla entre ellas y evidenciando la eficiencia que las capas de baja permeabilidad tienen en aislar los sistemas hidrológicos e hidrogeológicos en este contexto.

El impacto global sobre el factor Reserva de Salmuera resultó calificado como **Severo** de naturaleza negativa, de momento inmediato, persistente, de extensión extrema, acumulativo y de reversibilidad a largo plazo. Es un impacto severo principalmente por tratarse del recurso natural que se va a extraer para obtener el litio, siendo este finito y no renovable, puntualmente porque, no retornaría la salmuera en el contenido de litio que tenía naturalmente.

e
p
p
E
★
A.C
L
h
★
f

6.3 Impactos sobre la Atmósfera

6.3.1 Impacto: Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión y material particulado

Factor ambiental Receptor: Calidad del aire

La circulación de vehículos y equipos será más relevante durante la etapa de construcción debido a operación de maquinarias que combustionan gasoil y al movimiento de suelo. Las acciones que promueven el impacto son la construcción del SBDF, construcción de piletas de residuos filtrados, construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios, funcionamiento de la planta de hormigón, perforación e implementación de los pozos de extracción de salmuera y agua cruda, así como cualquier otra actividad de construcción u operación con potencialidad de generar efluentes gaseosos o material particulado.

El informe técnico del modelamiento de calidad de aire desarrollado en el marco de este IIA logró estimar las tasas de emisión equivalente (t/año) durante la etapa de construcción, tal cual se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla 11 - Resumen de las tasas de emisión (t/año) *. escenario en la etapa de construcción*

Fuente	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	CO	SO ₂
Rodamiento de Vehículos sobre Vías Afirmadas	402	40	0	0	0
Emisiones por el tubo de Escape de Camiones en Circulación sobre vías Afirmadas	5	5	57	27	0,3
Emisiones de Escape Vehículos Fuera de Ruta	39	39	575	236	4
Transferencias	0,3	0,1	0	0	0
Actividades de Nivelación	28	2	0	0	0
Actividades de Bulldozing	163	79	0	0	0
TOTAL	637,3	165	632	263	4,3

*Redondeado a la unidad

De la tabla anterior, se observa que la mayor contribución de material particulado, PM-10 para el escenario de Construcción se debe a las emisiones propias del rodamiento de vehículos por vías sin pavimento asfáltico. La segunda fuente de emisiones para este escenario son las fuentes debido a la actividad de uso de maquinaria tipo *bulldozing*. Para PM-2,5, de manera similar, el mayor contribuyente de las emisiones son las generadas por el rodamiento de vehículos por vías sin

e
A
P
E
A
A.C
L
h
f
f

pavimentar. Cabe desatacar que, a partir de la localidad de San Antonio de Los Cobres, todos las rutas y caminos son consolidados (no asfaltados).

Para el caso de gases, tanto para el NO₂ como CO y SO₂, el mayor contribuyente son las emisiones del tubo de escape de los diferentes motores de equipos que no están en circulación o fuera de caminos/rutas.

Las emisiones anuales para material particulado y gases estimadas para el escenario de operación, en el periodo de un año, se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla 12 - Resumen de las tasas de emisión (t/año) *. Etapa de operación*

Fuente	PM10	PM _{2,5}	NO ₂	CO	SO ₂
Rodamiento de Vehículos sobre Vías Afirmadas	627	62,7	0,0	0,0	0,0
Emisiones por el tubo de Escape de Camiones en Circulación sobre vías Afirmadas	7	7	90,5	37,5	0,6
Emisiones de Escape Vehículos Fuera de Ruta ¹	5	5	70,2	28	0,4
Transferencias	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0
Actividades de Nivelación	8,3	0,6	0,0	0,0	0,0
Actividades de Bulldozing	40,7	19,6	0,0	0,0	0,0
TOTAL	688,5	95	160,7	65,5	5,0

*Redondeado a una casa decimal

En la tabla que precede se observa que la mayor contribución de material particulado, PM₁₀ para el escenario de Operación se debe a las emisiones propias del rodamiento de vehículos por vías afirmadas. Para PM_{2,5}, de manera similar, es el mayor contribuyente de las emisiones son las generadas por el rodamiento de vehículos por vías afirmadas.

Para el caso de gases, tanto para el NO₂ como CO y SO₂, el mayor contribuyente son las emisiones del tubo de escape de los diferentes motores de equipos que no están en circulación o fuera de ruta.

Los elementos meteorológicos que principalmente inciden en la dispersión de las emisiones gaseosas generadas son la velocidad y dirección del viento. En promedio, durante el día se observa que la velocidad del viento es mayor entre las 6:00 horas y 19:00 horas (horario diurno - 3.8 m/s) y la velocidad del viento es menor entre las 19:00 horas y 6:00 horas del día siguiente (horario nocturno - 3.3 m/s). Esto nos muestra que, en horas de la madrugada, ante emisiones de contaminantes, es muy probable que se generan incrementos de las concentraciones de estos cerca de la fuente de emisión.

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
P

Los receptores más cercanos identificados que potencialmente podrían ser afectados por las actividades del Proyecto son las localidades de Catua y Olacapato, donde se obtuvieron en promedio concentraciones monitoreadas de: $PM_{10} = 50 \mu g/m^3$, $PM_{2.5} = 5 \mu g/m^3$, $NO_2 = 50 \mu g/m^3$, $CO = 1200 \mu g/m^3$ y $SO_2 = 50 \mu g/m^3$.

En general, los resultados de la modelación de las concentraciones debido a las actividades de construcción son bajas para material particulado. Tanto para PM_{10} como $PM_{2.5}$ las concentraciones totales se deben a los valores de fondo registrados durante los monitoreos.

Cabe indicar también, que los receptores analizados se encuentran a más de 4,5 km del área en construcción. A continuación, se muestran imágenes con las isolíneas de concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ en 24 horas y anual, que muestra una mayor concentración desde la fuente hacia su entorno.

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 24 - Imagen de isolíneas de concentración de calidad de aire para la etapa de construcción – PM₁₀ en 24 horas

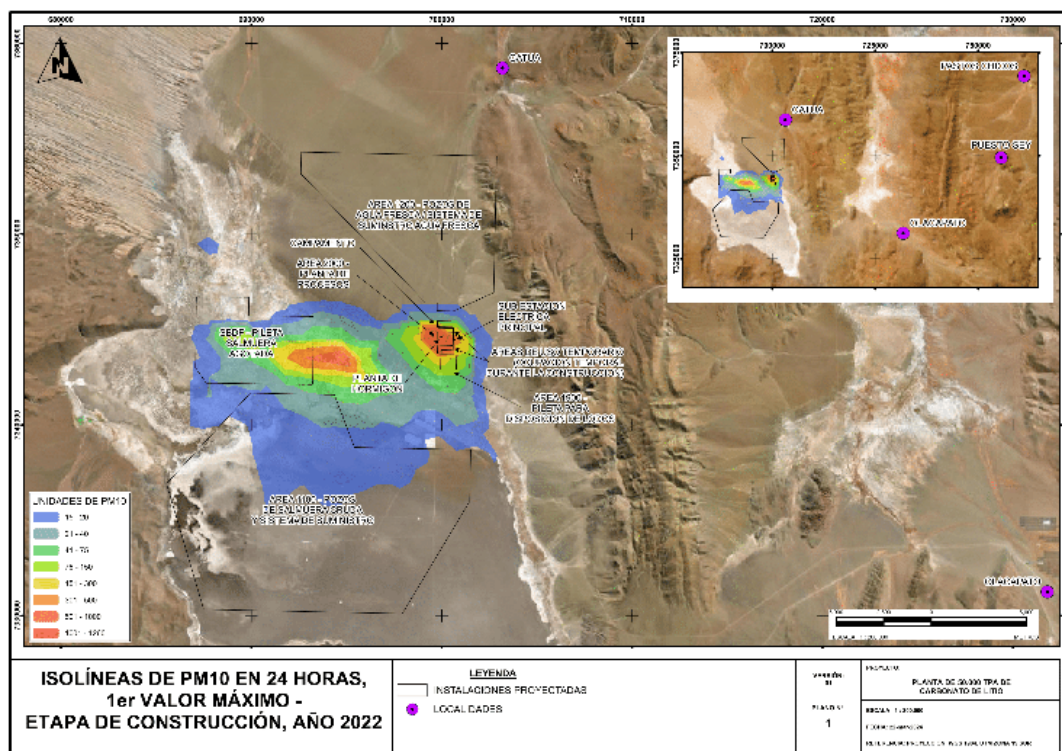
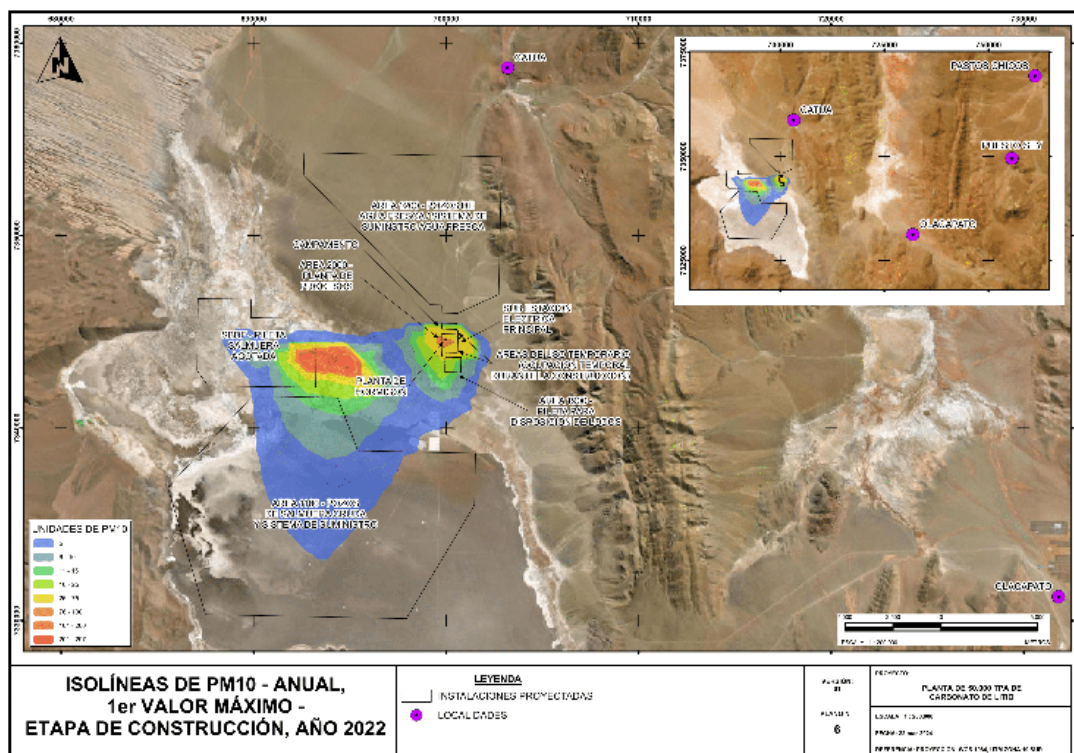


Figura 25 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – PM₁₀ anual

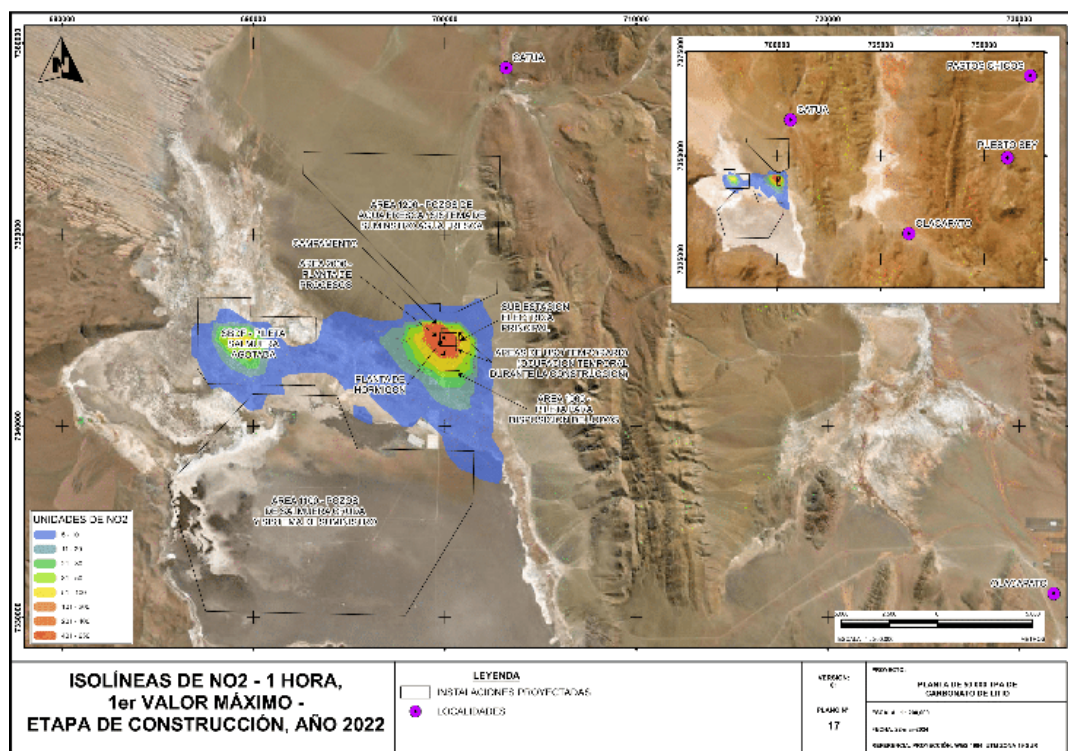


2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

e
 p
 p
 E
 ★
 A.C
 L
 M
 ✓
 F

En cuanto a los gases, para NO₂ se observa que la mayor contribución en 1 hora por las actividades de construcción llega a 0,05 µg/m³ en el receptor Catua, valor muy por debajo que el valor del Nivel Guía de Calidad de Aire correspondiente (400 µg/m³). En este mismo receptor, la concentración total de NO₂ alcanza los 50 µg/m³, valor, también muy por debajo del criterio de comparación correspondiente. Las mayores concentraciones se circunscriben a la planta operacional.

Figura 28 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – NO₂ en 1 hora

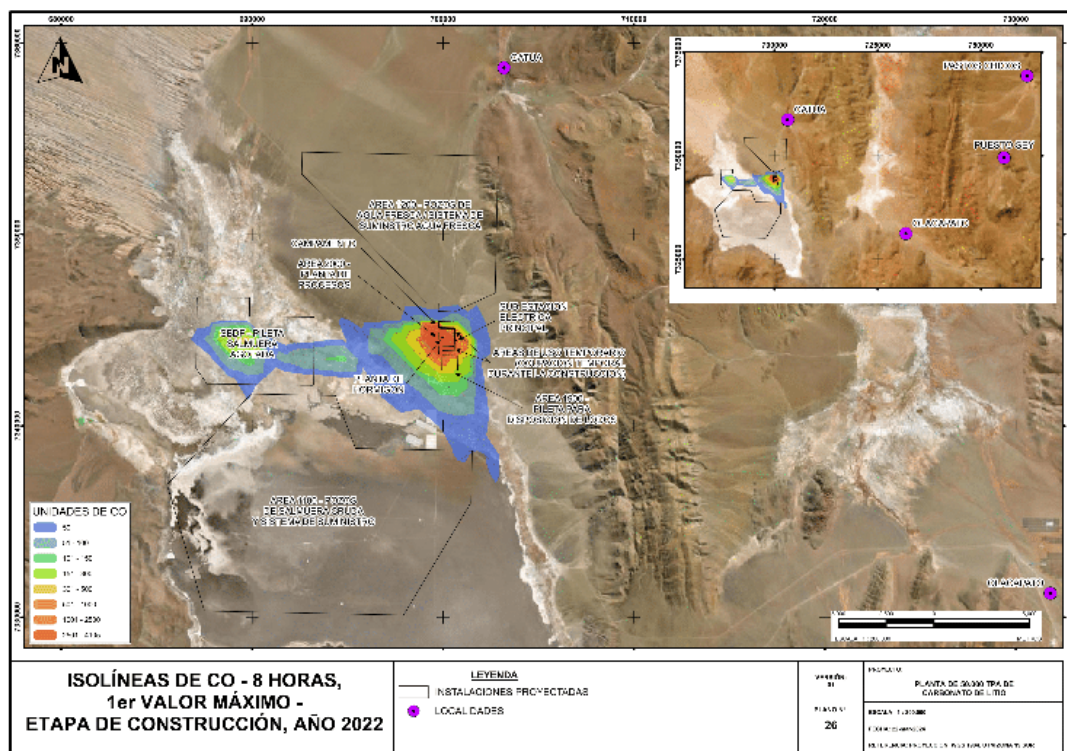


2
A
P
E
A.C
L
H
A
R

e
 p
 p
 E
 ☆
 A.C
 L
 M
 ✕
 F



Figura 32 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – CO en 8 horas



En el caso del SO₂, la contribución de las actividades de construcción es casi nula en los receptores identificados tanto para los periodos de 1 hora, 24 horas y anual. Las concentraciones totales reflejan el valor de la concentración de fondo, las cuales se encuentran también muy por debajo de los criterios de comparación correspondiente (850 µg/m³, 400 µg/m³ y 80 µg/m³ para 1 hora, 24 horas y anual, respectivamente). Lo indicado se muestra en las siguientes imágenes.

Figura 33 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – SO₂ en 1 hora

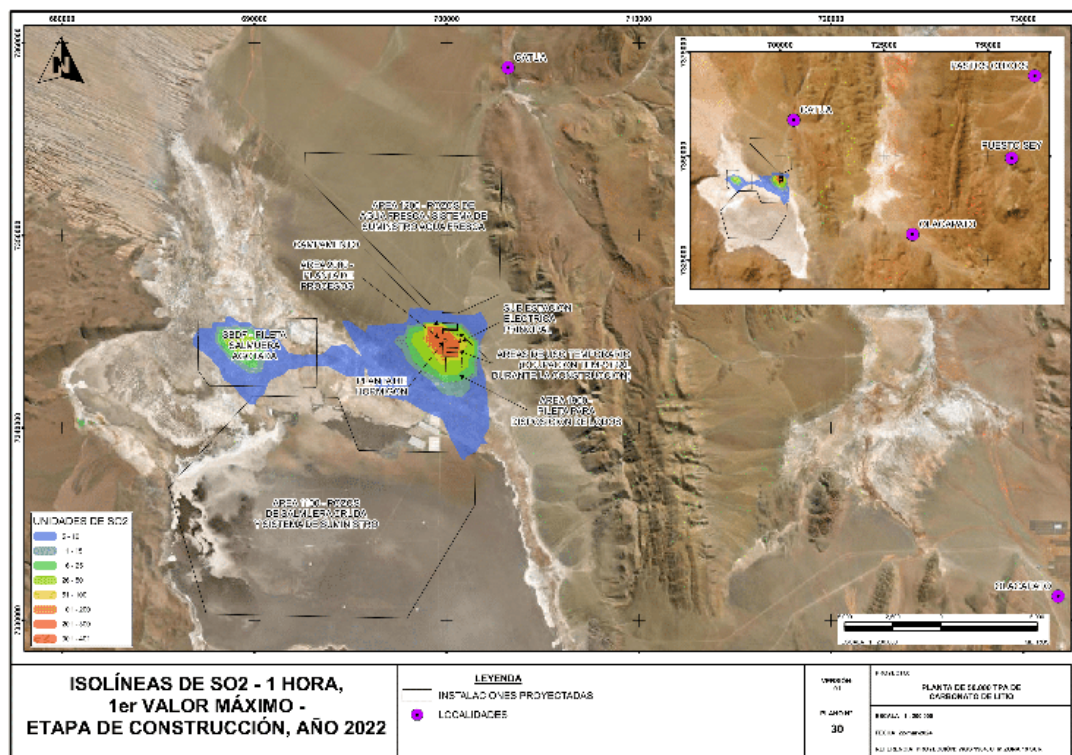
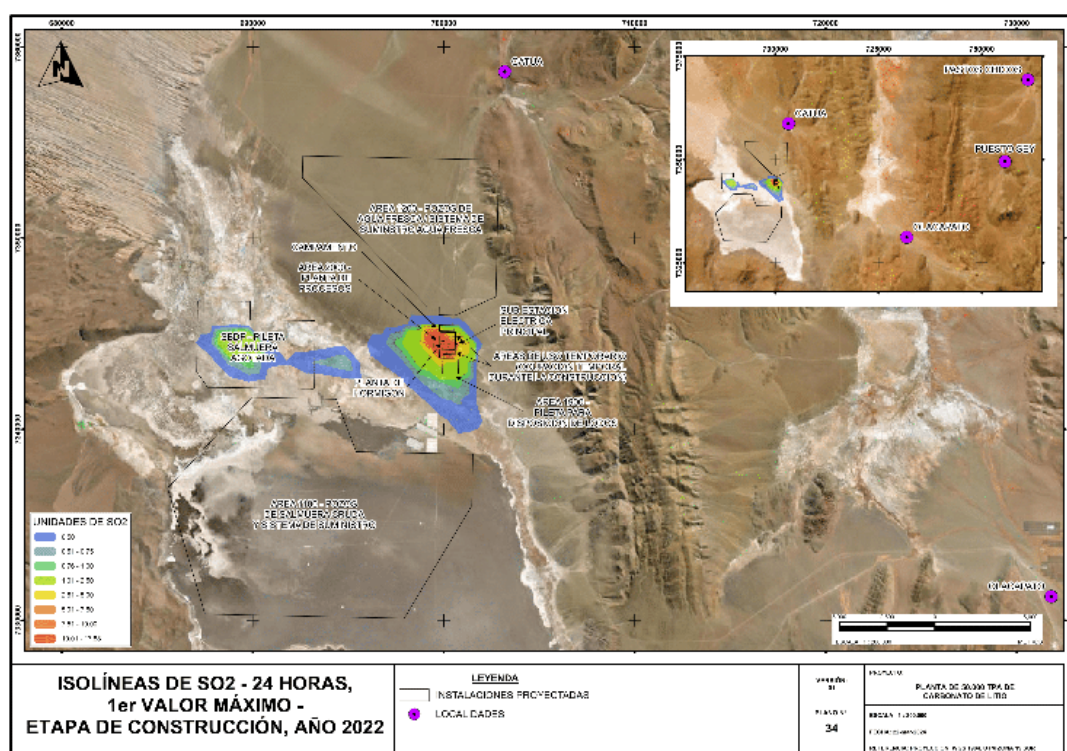
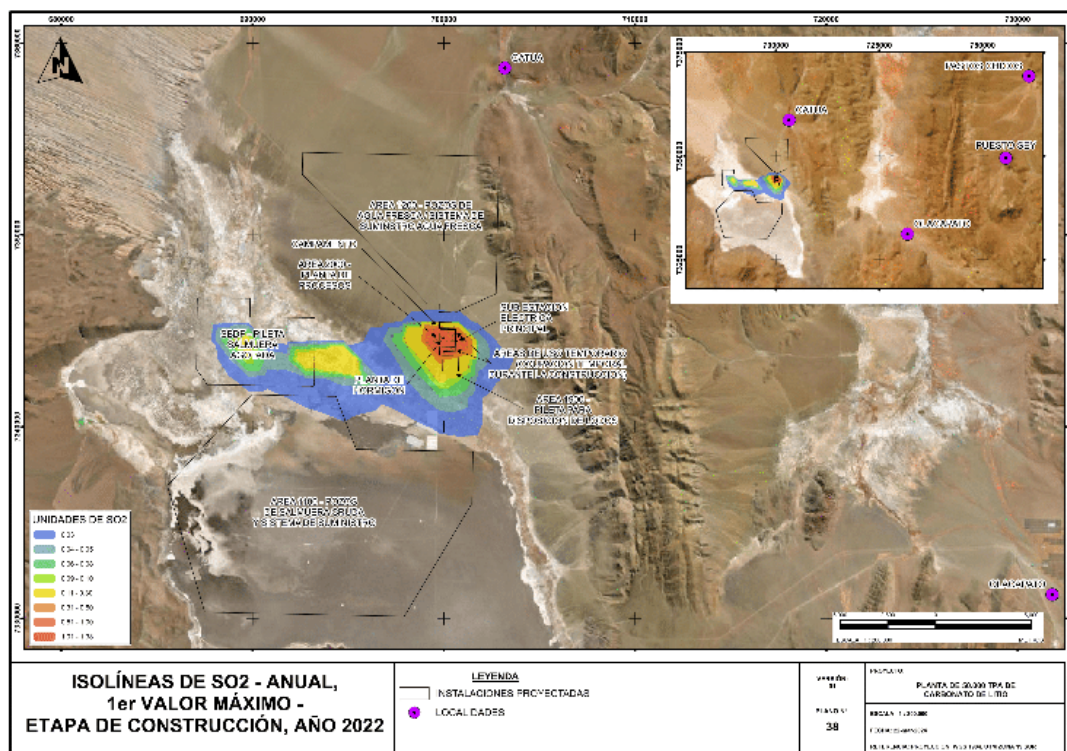


Figura 34 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – SO₂ en 24 horas



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

Figura 35 - Isolíneas de concentración para la etapa de construcción – SO₂ anual



Por lo descrito, para la etapa de construcción según las actividades consideradas para el presente Proyecto, el modelamiento estimó que las concentraciones de calidad de aire generados por las emisiones provenientes de la operación de la maquinaria, actividades de carga, movimiento de materiales e insumos, nivelación y la circulación de camiones que serán utilizados durante la construcción, no superan los valores de los niveles guía para calidad de aire tanto para material particulado ni para gases en los receptores evaluados. No obstante, se prevé impactos en la calidad local y en receptores puntuales, principalmente puesteros y los propios empleados del Proyecto Rincón. Englobando, el resultado del impacto sobre el factor en construcción resultó **Compatible**.

Para la etapa de operación, las concentraciones debido a las actividades son bajas para material particulado. Tanto para PM_{10} como $PM_{2,5}$ las concentraciones totales se deben a los valores de fondo registrados durante los monitoreos. Cabe indicar también, que los receptores analizados se encuentran a una distancia considerable del área en operación. La mayor concentración total para PM_{10} se estimó en el receptor Catua, y alcanzó 50,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor se encuentra muy por debajo límite

establecido por el Anexo de la Ley 24.585 ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 24 horas). Lo indicado se muestra en las siguientes imágenes.

Figura 36 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM_{10} en 24 horas

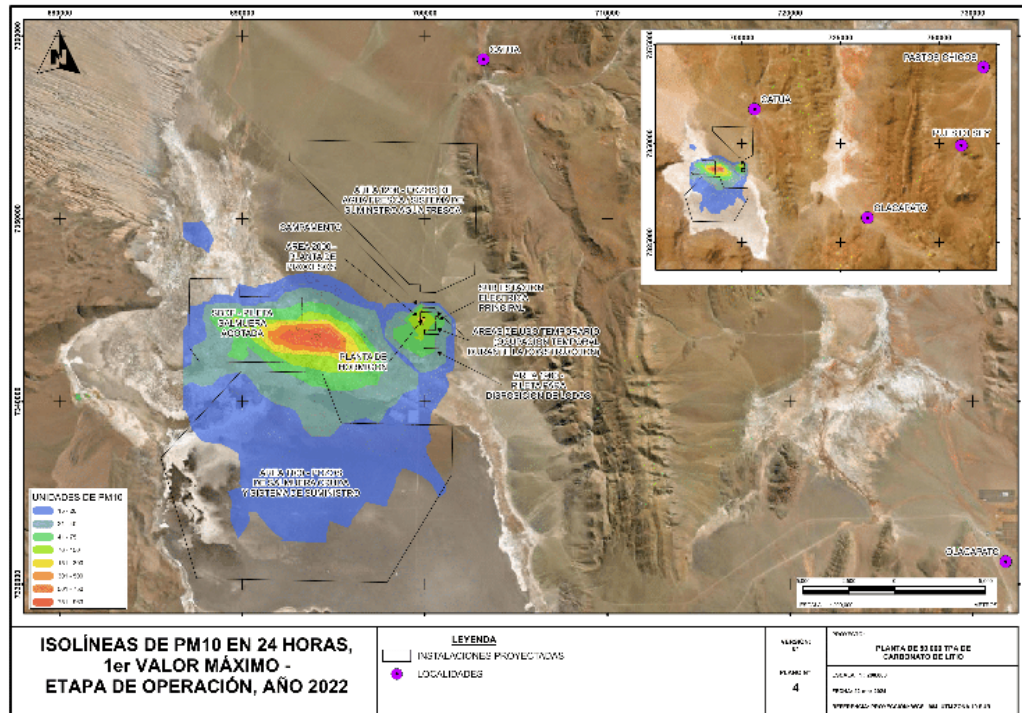
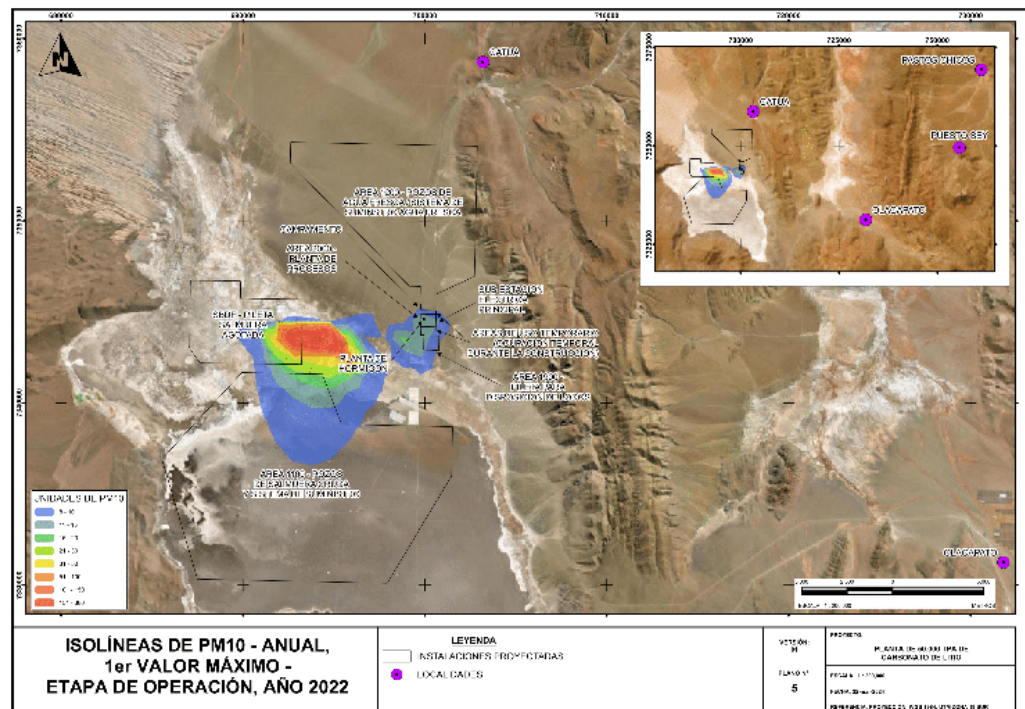


Figura 37 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM_{10} anual



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

Figura 38 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM_{2.5} en 24 horas

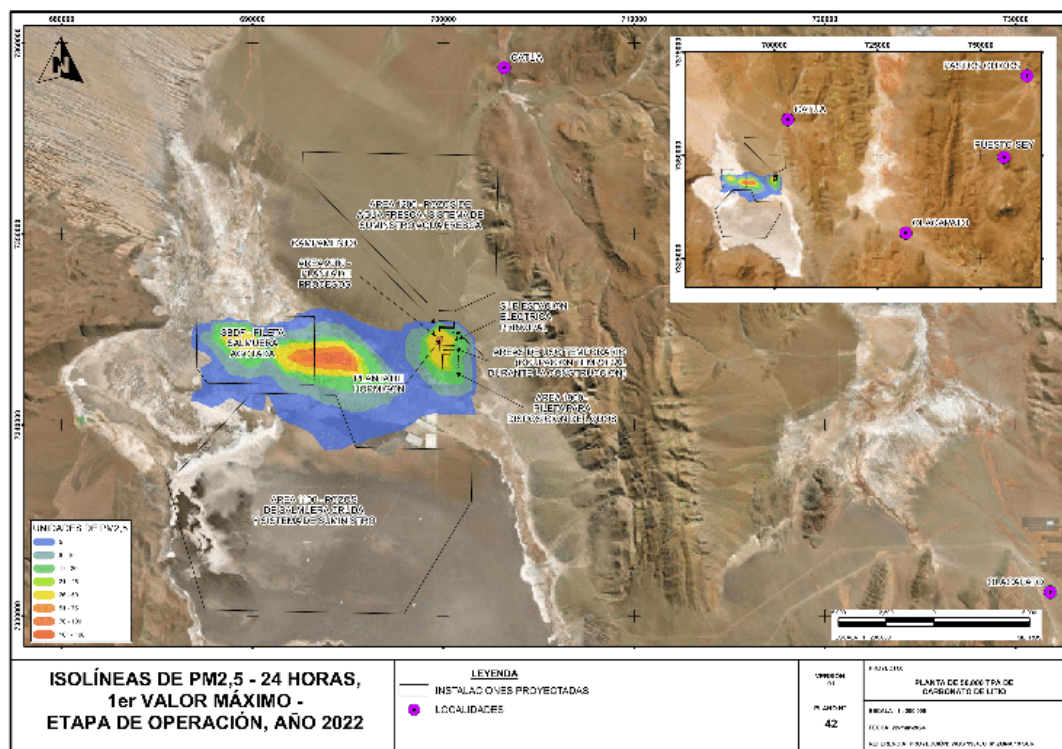
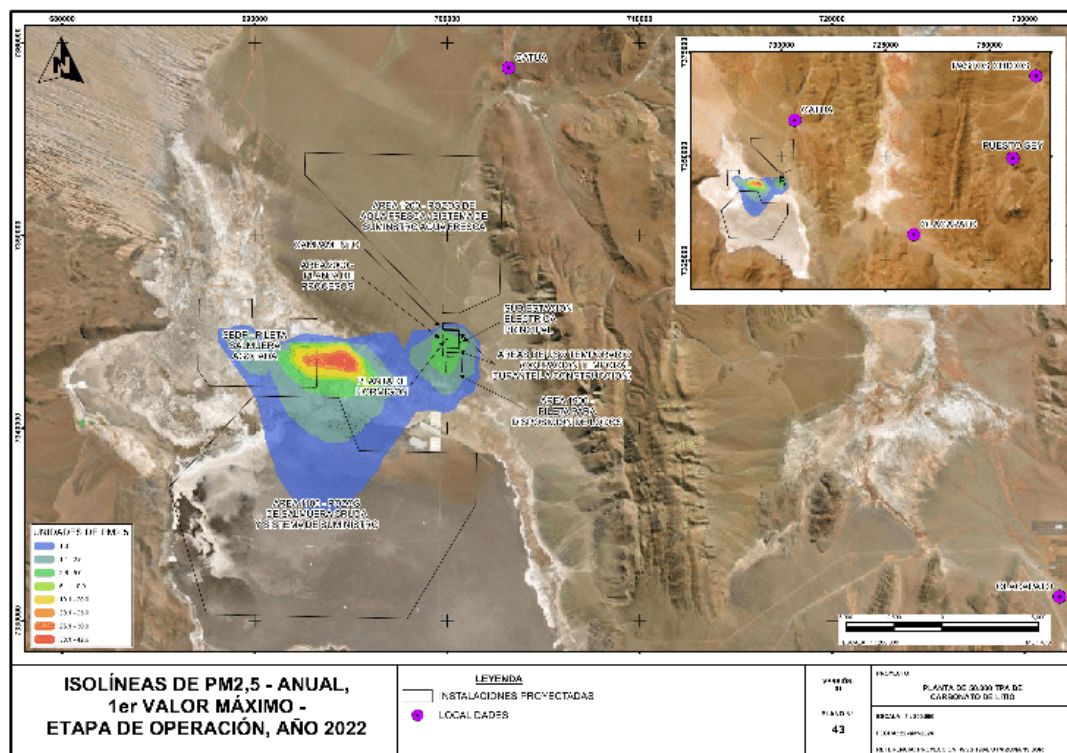


Figura 39 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – PM_{2.5} anual



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

En cuanto a los gases, para NO_2 se observa que es muy baja la contribución del proyecto al incremento de las concentraciones. Lo indicado se muestra en las siguientes imágenes.

Figura 40 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – NO_2 en 1 hora

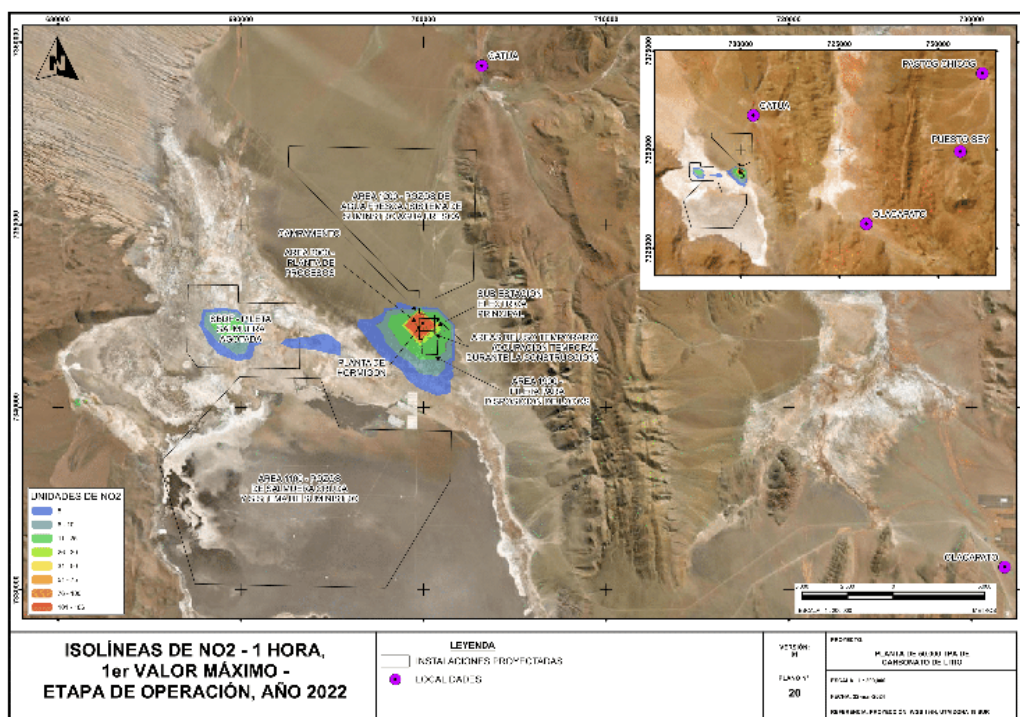
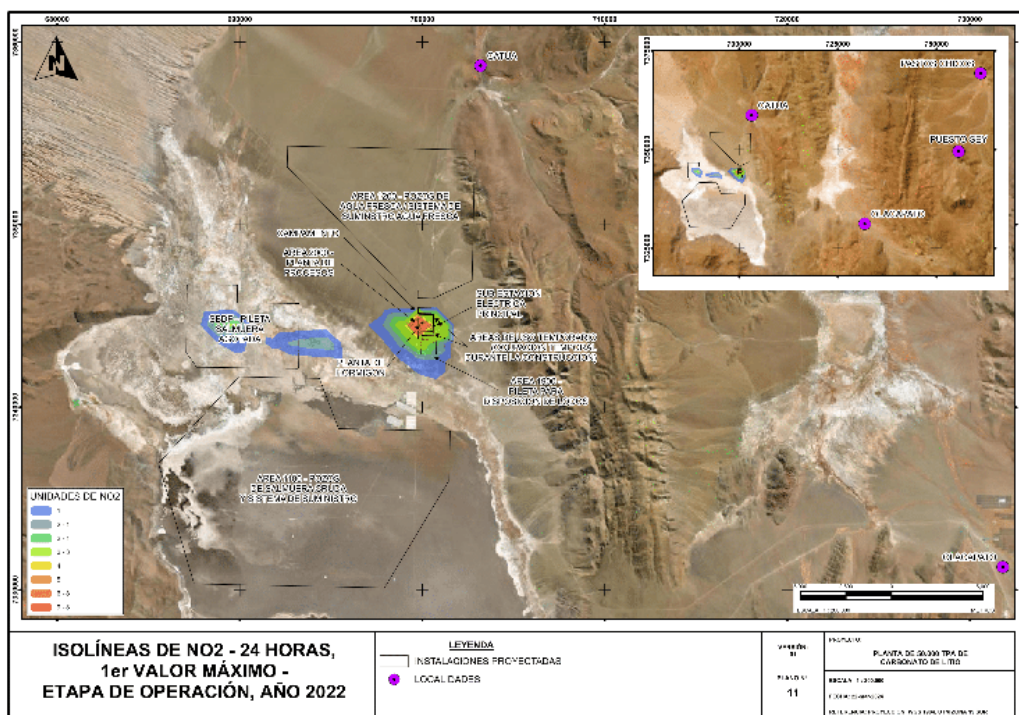
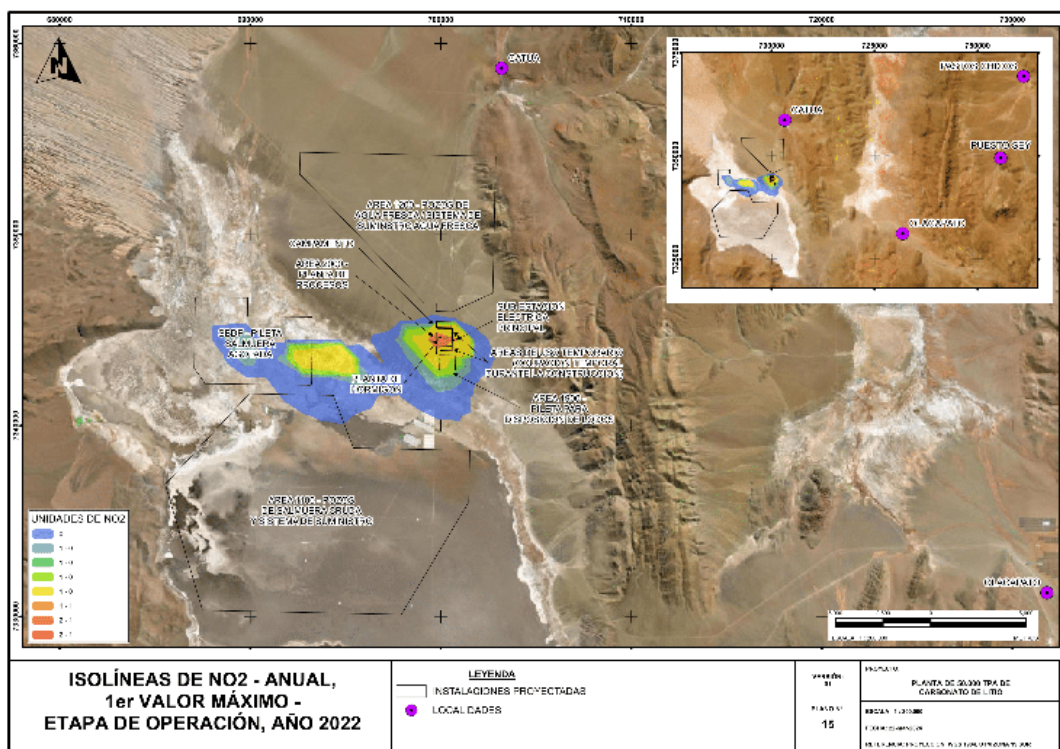


Figura 41 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – NO_2 en 24 horas



2
A
P
E
A
A.C
L
h
A
R

Figura 42 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – NO₂ anual



En el analito monóxido de carbono (CO), la máxima concentración en 1 hora estimada para las actividades de operación descritas en el presente informe alcanza 0,69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el receptor Catua. Para el periodo de 8 horas la contribución del Proyecto prácticamente no alcanza a los diferentes receptores identificados, llegando a un máximo valor de 0,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el mismo receptor. Cabe indicar que no se pudo estimar concentraciones totales, pues el periodo de muestreo del monitoreo (24 horas) no corresponde con los modelados que tiene los periodos (1 hora y 8 horas) comparables con los criterios ambientales. Lo indicado se muestra en las siguientes imágenes.

Figura 43 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – CO en 1 hora

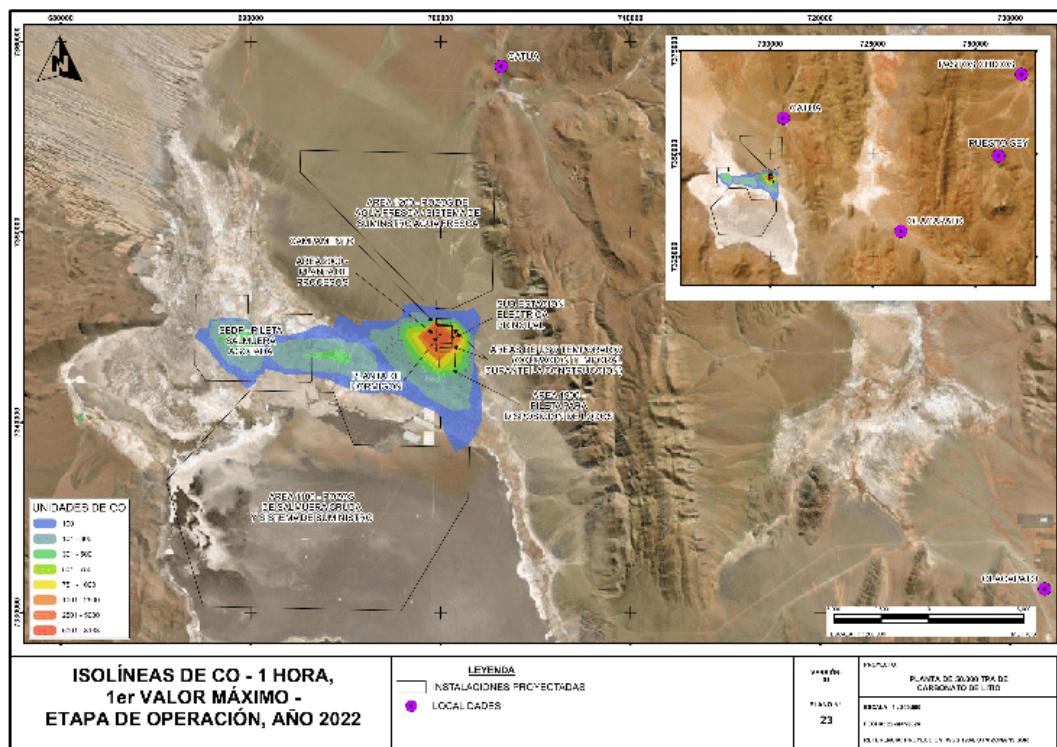
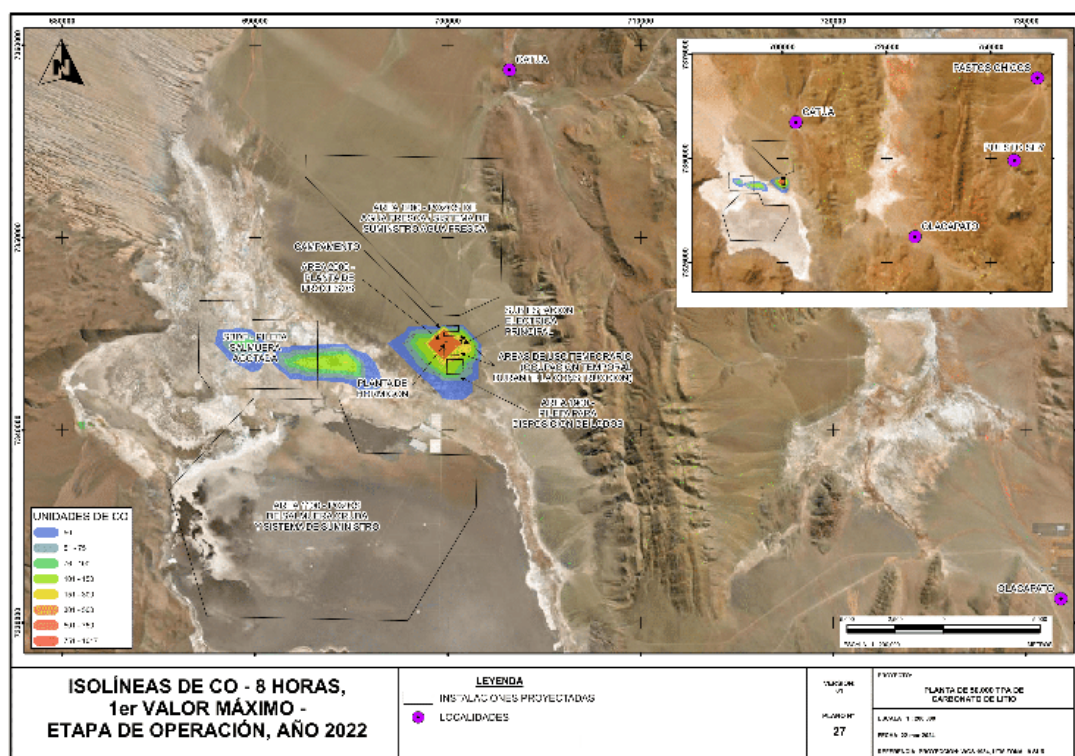


Figura 44 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – CO en 8 horas



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

Para el SO_2 la contribución de las actividades de operación es casi nula en los receptores identificados tanto para los periodos de 1 hora, 24 horas y anual. Las concentraciones totales reflejan el valor de la concentración de fondo, las cuales se encuentran también muy por debajo de los criterios de comparación correspondiente ($850 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 1 hora, 24 horas y anual, respectivamente). Lo indicado se muestra en las siguientes imágenes.

Figura 45 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – SO_2 en 1 hora

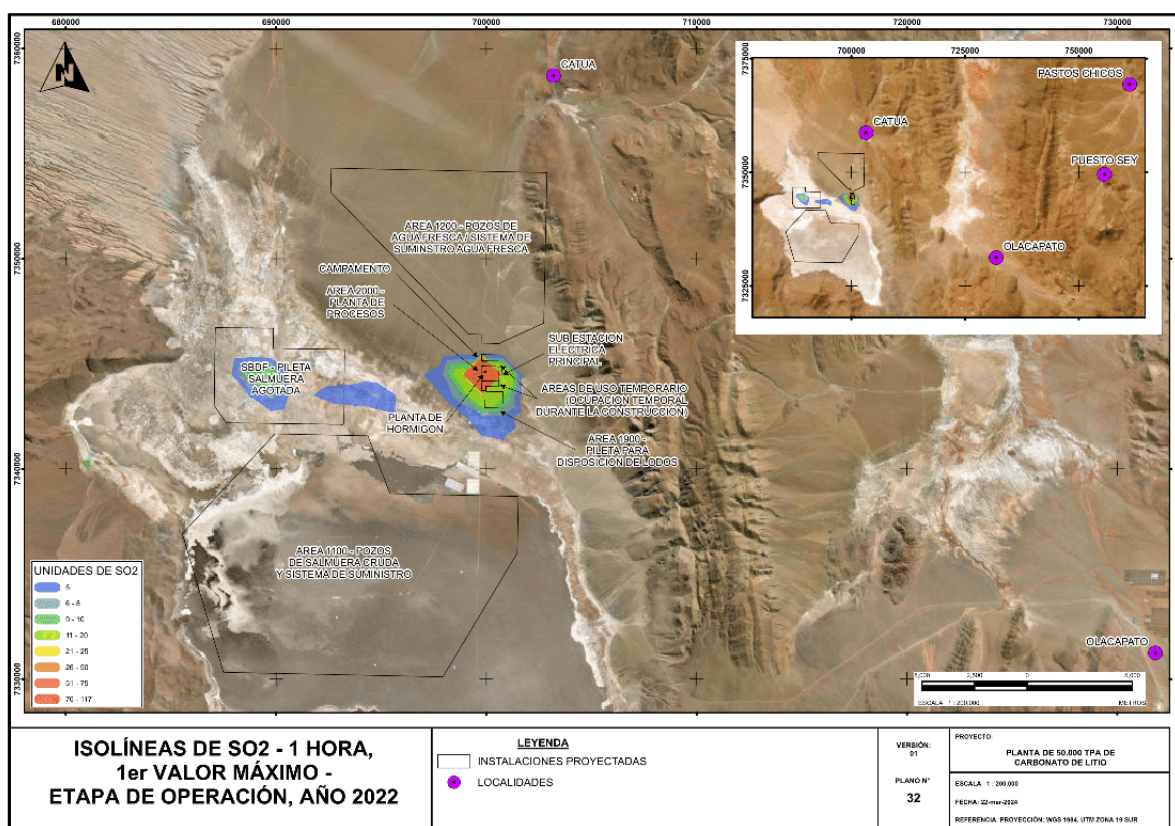


Figura 46 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – SO₂ en 24 horas

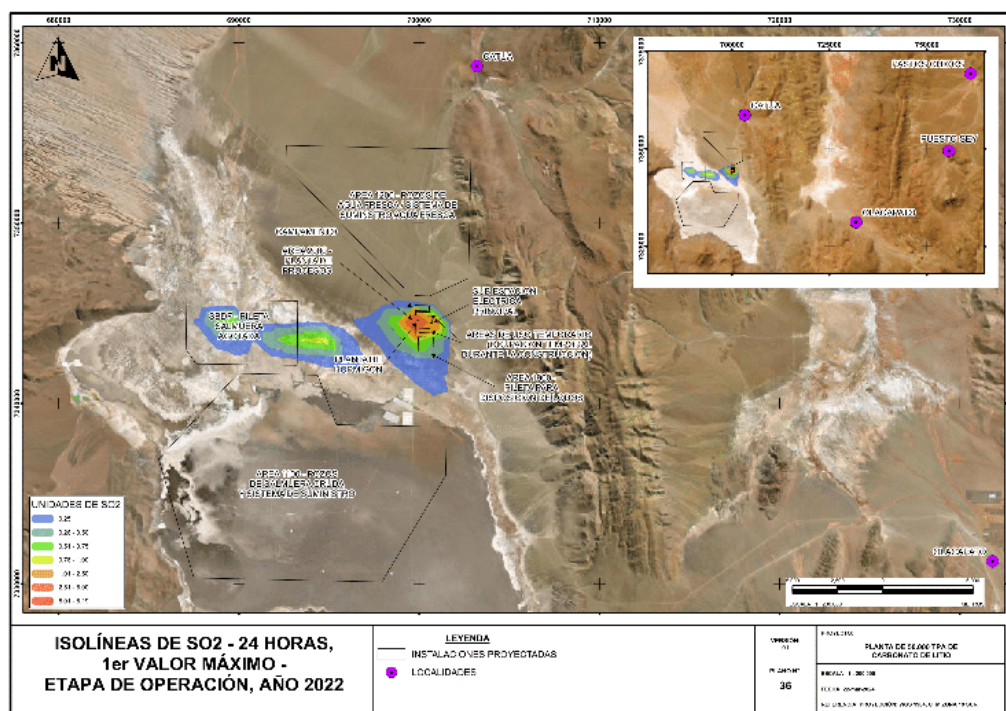
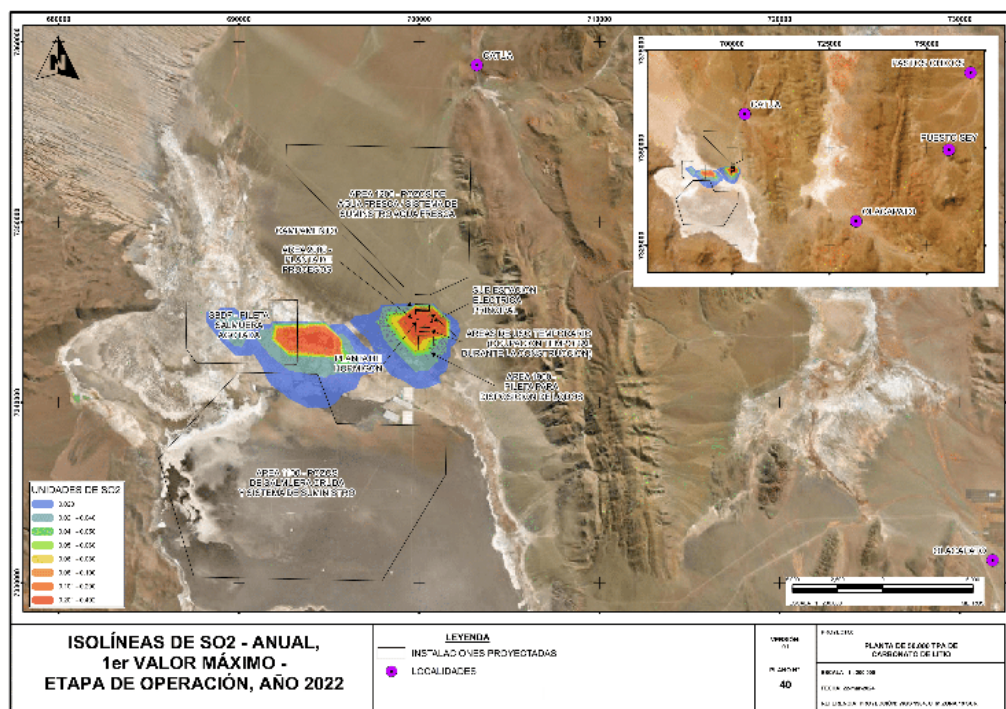


Figura 47 - Isolíneas de concentración para la etapa de operación – SO₂ anual



2
A
P
E
A.C
L
H
R

De la revisión del modelo, para la etapa de operación las actividades no ocasionarán que en la atmósfera se superen los valores de los niveles guía para calidad de aire tanto para material particulado ni para gases. Cabe destacar que el efecto de remoción y dispersión del viento en la puna es muy significativo, y dado las concentraciones que arrojó el modelo, la afectación a la calidad del aire durante el ciclo de operación de 40 años, resultaría **Moderado**, de naturaleza negativa, extensión parcial, momento inmediato, intensidad media, efecto directo, periódico y de recuperabilidad compatible.

6.3.2 Impacto: Afectación de la calidad de aire debido a la generación de emisiones gaseosas vinculadas al proceso de obtención del carbonato de litio

Factor ambiental Receptor: Calidad del aire

La actividad impactante será la operación de la Planta de Carbonato de Litio.

Durante el proceso de obtención del carbonato de litio, se emplearán equipos complementarios al proceso como vehículos y maquinaria de poco desplazamiento (cargadores frontales, motoniveladora y camiones). De acuerdo con el Informe Técnico del Modelamiento de Calidad de Aire elaborado en el marco del presente IIA, durante la etapa de operación las emisiones gaseosas se encuentran asociadas principalmente en el funcionamiento de vehículos de transporte y en menor medida las emisiones de equipos de poco desplazamiento. En la siguiente tabla se muestra las tasas de emisión de vehículos de poco desplazamiento los cuales representan aproximadamente el 7% de la emisión total para NO₂, CO y SO₂.

*Tabla 13 - Resumen de las tasas de emisión (t/año) *. escenario de operación*

Fuente	NO ₂	CO	SO ₂
Emisiones por el tubo de Escape de Camiones en Circulación sobre vías Afirmadas	731,5	349,3	4,6
Emisiones de Escape Vehículos Fuera de Ruta (poco desplazamiento)	70,2	28,1	0,4
TOTAL	801,6	377,4	5,0

*Redondeado a una unidad decimal

Se prevé la mínima generación de material particulado por el proceso de obtención de carbonato de litio (áreas: reactivos, secado y pulverización, y refinamiento de

litio) debido a que se emplearán sistemas de captación y recolección de polvo, tal como se presenta en la siguiente figura.

Figura 48 - Sistema colector de polvo de alto volumen (imagen ilustrativa)



La calificación global de este impacto sobre el factor calidad del aire, que es uno de los factores que es afectado por el mayor número de actividades del Proyecto, resulta como **Compatible**, con naturaleza negativa debido a que la emisiones incrementará la concentración de los parámetros medidos en la atmósfera, de intensidad baja porque la alteración de la calidad del aire será imperceptible, extensión puntual debido a que el efecto será localizado, de momento inmediato debido a que el efecto sobre la calidad del aire se manifestará desde el inicio de la actividad. La persistencia será temporal debido a que la calidad del aire volverá a su condición original una vez que se deje de generar las emisiones, por lo que será reversible a corto plazo, sin sinergismo debido a que las emisiones generadas no reaccionan entre si generando una acción que magnifique su efecto, de efecto acumulativo, debido a que las emisiones de las diferentes fuentes se mezclan en la atmósfera y pueden interactuar con otros compuestos. El efecto será directo ya que el incremento de las emisiones tiene una incidencia inmediata, periódico ya que el incremento de emisiones se manifestará en el plazo que dure la etapa de construcción y será recuperable ya que una vez que se dejen de generar las emisiones se volverá a la condición original.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

6.3.3 Impacto: Afectación al nivel de ruido ambiental e incremento en la vibración.

Factor ambiental receptor: Nivel de ruido ambiental

Las acciones que provocarían una afectación y presión sobre el factor ambiental considerado, se deben principalmente a la generación de ruido por funcionamiento de los motores de los vehículos y los equipos en: desarrollo de las obras civiles y montaje de estructuras, construcción del SBDF, construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios, construcción de piletas de residuos filtrados, construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios, funcionamiento de la planta de hormigón, perforación e implementación de los pozos de extracción de salmuera y agua cruda.

En el reporte de modelamiento de propagación de ruido para el presente IAA, se presenta un listado de fuentes emisoras de ruido durante la etapa de construcción, tal cual se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14 - Listado de fuentes de Ruido - Etapa de Construcción

Equipos para construcción	NPS dB(A)	Referencia
Grúa 70 t Terex	76	BS-5228-Part-1-Noise. Table C5. N°37
Grúa 30 - 35 Ton	81	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°45
Grúa Todo Terreno 250 TN	78	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°38
Camión con Plataforma de Lubricación	76	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°15
Camión c/ Caja Playa 6 mts + Hidrogrúa (4-6 Tn) cap máx	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°53
Camión c/ Caja Playa 7-8 mts	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°53
Camión con Semi remolque	81	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°33
Plataforma tipo JLG 450 AJ	79	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°30
Plataforma tipo JLG 860 SJ	79	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°30
Plataforma tipo JLG 1350	79	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°30
Plataforma tipo tijera	79	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°30
Manipulador telescópico 5 tn [alcance 16.5 m]	70	BS-5228-Part-1-Noise. Table C3. N°30
Autoelevador 6-10 Tn	67	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°57
Excavadora Komatsu PC 220	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°19

Equipos para construcción	NPS dB(A)	Referencia
Cargadora Frontal CAT 938	101	Caterpillar Informacion
Compactador BOMAG 213 PDH-4 rodillo pata de cabra	74	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°38
Retropala Carterpillar 416	69	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°66
Retroexcavadora c/ Martillo Hidráulico	125	Caterpillar Informacion
Motoniveladora CAT 140 - 220 HP 15 ton (incluye R y R)	106	Caterpillar Informacion
Bobcat	80	BS-5228-Part-1-Noise. Table C10. N°2
Rodillo Compactador doble BOMAG 65 H/E de lanza	83	BS-5228-Part-1-Noise. Table C5. N°29
Rodillo Compactador cilíndrico Simple 10840kg	74	BS-5228-Part-1-Noise. Table C2. N°38
Camión c/ Carretón 30 / 40 ton	89	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°22
Camión Regador de agua (18000 Lts)	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Camión Tanque 30m3 220 HP 4x2	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Camión Caja Volcadora 8 m3 220 HP 4x1	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Camión c/ Semi Volcador 15 m3 400 HP	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Camión batea Volcadora 40 m3 220 HP 4x2	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Motosoldadora Lincoln SAE400	57	BS-5228-Part-1-Noise. Table C3. N°33
Zaranda Finley	109	2021. Noise Updated Effects Assessment Report. Marathon Palladium Project.
Planta Dosificadora de hormigón	106	BS-5228-Part-1-Noise. Table D5. N°10
Camión Mixer VW 26-260 (7m3)	78	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°32
Calefactor para Hormigón	70	Informacion de proveedor
Motocompresor 10 m3 - 10 Bar	76	Caterpillar Informacion
Generador Eléctrico 500 KVA	87	2021. Noise Updated Effects Assessment Report. Marathon Palladium Project.
Minibus 24 pax	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°53
Tanque Móvil de Combustible	83	BS-5228-Part-1-Noise. Table C11. N°20
Excavadora CAT 336D (3 m³)	91	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°6
Excavadora CAT 602B (9,2 m³)	119	Proyectos similares
Cargadora frontal CAT 966H	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°27
Niveladora CAT D9	116	Caterpillar información
Motoniveladora CAT 160M	106	Caterpillar información

Equipos para construcción	NPS dB(A)	Referencia
Planta trituradora móvil (200 t/h) motor CAT C9 de 224	96	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°15
Camión CAT 773	86	Caterpillar información
Camión tanque de agua	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Camión de lubricante	78	BS-5228-Part-1-Noise. Table C11. N°17
Camión de combustible Hyundai HD-78	83	BS-5228-Part-1-Noise. Table C11. N°20
Compactadora de rodillo CAT CS76 - 16 t	109	Caterpillar información
Soldadora	57	BS-5228-Part-1-Noise. Table C3. N°33
Grúa Mercedes Benz 7 t	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°53
Excavadora BobCat	80	BS-5228-Part-1-Noise. Table C10. N°2
Excavadora CAT 336D (3 m³)	91	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°6
Excavadora CAT 602B (9,2 m³)	119	Proyectos similares
Cargadora frontal CAT 966H	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°27
Niveladora CAT D9	116	Caterpillar Informacion
Motoniveladora CAT 160M	106	Caterpillar Informacion
Planta trituradora móvil (200 t/h) motor CAT C9 de 224	96	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°15
Camión CAT 773	86	Caterpillar Informacion
Camión tanque de agua	90	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°21
Camión de lubricante	78	BS-5228-Part-1-Noise. Table C11. N°17
Camión de combustible Hyundai HD-78	83	BS-5228-Part-1-Noise. Table C11. N°20
Compactadora de rodillo CAT CS76 - 16 t	109	Caterpillar Informacion
Soldadora	57	BS-5228-Part-1-Noise. Table C3. N°33
Grúa Mercedes Benz 7 t	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4. N°53
Excavadora BobCat	80	BS-5228-Part-1-Noise. Table C10. N°2

Los receptores más cercanos identificados que potencialmente podrían ser afectados por las actividades propuestas para el desarrollo del Proyecto son las localidades de Catua, Olacapato y puestos en el área de influencia directa.

Para la evaluación de ruido se ha considerado los criterios de calidad ambiental o Valores Limite para Ruido descritos en el marco legal, establece como parámetro de medición el nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A. Para

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
P

ambos receptores se consideró un Valor Limite para ruido de Tipo I, esto es 60 dBA para el periodo diurno y 50 dBA para el nocturno.

Durante la etapa de construcción para el periodo diurno la potencial contribución del Proyecto alcanza los 29,9 dBA para el receptor Catua, ubicado a aproximadamente a 4,5 km del proyecto. Para Olacapato se estima 24,3 dBA. Cabe indicar que, para el periodo nocturno, no se ha considerado actividad de construcción alguna, por lo que no se tiene contribución del Proyecto a los niveles totales de ruido. En ese sentido, los niveles de ruido estimados en receptores por las actividades de construcción se estimaron, en la totalidad de los receptores, por debajo de los valores límite para el área de sensibilidad acústica Tipo I.

Las fuentes emisoras de ruido durante la etapa de operación, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15 – Listado fuentes de generación de ruido - etapa de operación.

Equipos		NPS dB(A)	Referencia
CAT Modelo 140 GC, ancho de hoja 12 pies, potencia de motor 196 CV	Motoniveladora	106	Caterpillar informacion
CAT Modelo 966 GC, potencia de motor 321 CV	pala cargadora	77	BS-5228-Part-1-Noise. Table C9. N°27
CAT Modelo 320 GC Profundidad máxima de excavación 22 pies, potencia neta 146 CV	Retro excavadora	99	Caterpillar informacion
CAT Modelo CS9 ancho de compactación 84 pulgadas, Potencia bruta CV 131	Compactador	107	Caterpillar informacion
CAT Modelo 2PD5000, Cap de Carga 2,5 Tn.	auto elevador	88	BS-5228-Part-1-Noise. Table D7.N°94
CAT Modelo TL 1055D, Capacidad de carga nominal 10.000 libras, potencia bruta 142,1 CV	elevador telescópico	79	BS-5228-Part-1-Noise. Table C4.N°54

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

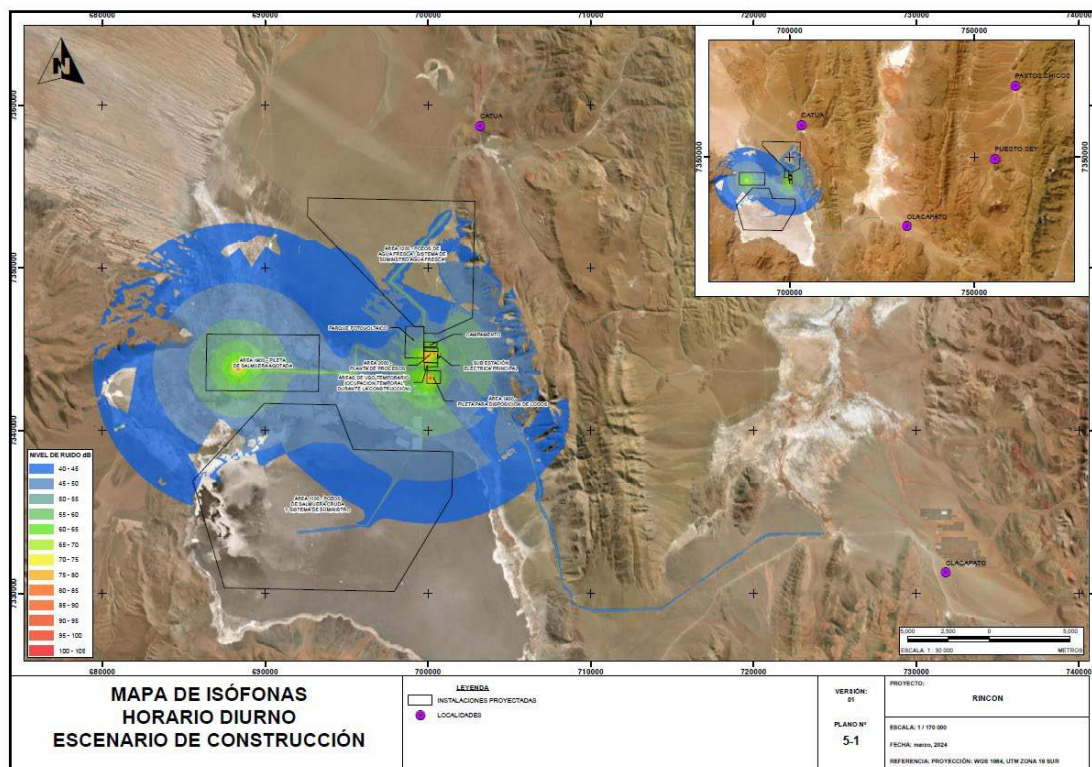
Equipos		NPS dB(A)	Referencia
Camión MB Atego 2 ejes con hidro grúa HIDRO-GRUBERT Modelo N 15.000 Carga Máxima 5200 Kg, Alcance Máximo Vertical 13,1 mts.	camión + hidro grúa	77	BS-5228-Part-1- Noise. Table C4.Nº53
Grúa 75tn: GROVE Modelo TMS 875-2 Extensión de Pluma 41,8 mts	grúa 75tn	76	BS-5228-Part-1- Noise. Table C5. Nº37
Camión 2 ejes Scania (Serie P 220-450 HP); Tanque regador de 15.000 lts	camión regador	77	BS-5228-Part-1- Noise. Table C4. Nº53
Camión con Tanque acoplado combustible 5mil litros	tanque acoplado combustible	83	BS-5228-Part-1- Noise. Table C11. Nº20
Camión 2 Ejes Potencia 220-450 HP Capacidad del tanque 15000 lts.	camión surtidor airstrip	77	BS-5228-Part-1- Noise. Table C4. Nº53
Camión Scania Serie P 220-450 HP	camión 3 ejes	77	BS-5228-Part-1- Noise. Table C4. Nº53

Durante la etapa de operación, para el periodo diurno la potencial contribución del Proyecto alcanza los 21,3 dBA para el receptor R1 Catua (área de bombas de agua fresca). Para el periodo nocturno, la potencial contribución del Proyecto alcanza el mismo valor, pues se asume que la operación será continua. Los valores estimados o modelados cumplen con el valor limite más exigente (Tipo I) tanto para el periodo diurno como nocturno. Durante la etapa de operación, dada la continuidad y extensión de la generación de ruido, el impacto resulta en la calificación de Moderado.

Por lo tanto, según lo descrito, la calificación global de este impacto por ruido ambiental resulta como **Moderado**, de naturaleza negativa, debido principalmente a que existe una contribución poco significativa de la actividad en los niveles de ruido en la zona de los receptores y se mantiene por debajo de los valores límites. No obstante, dada la configuración del relieve de la cuenca del Salar, las condiciones

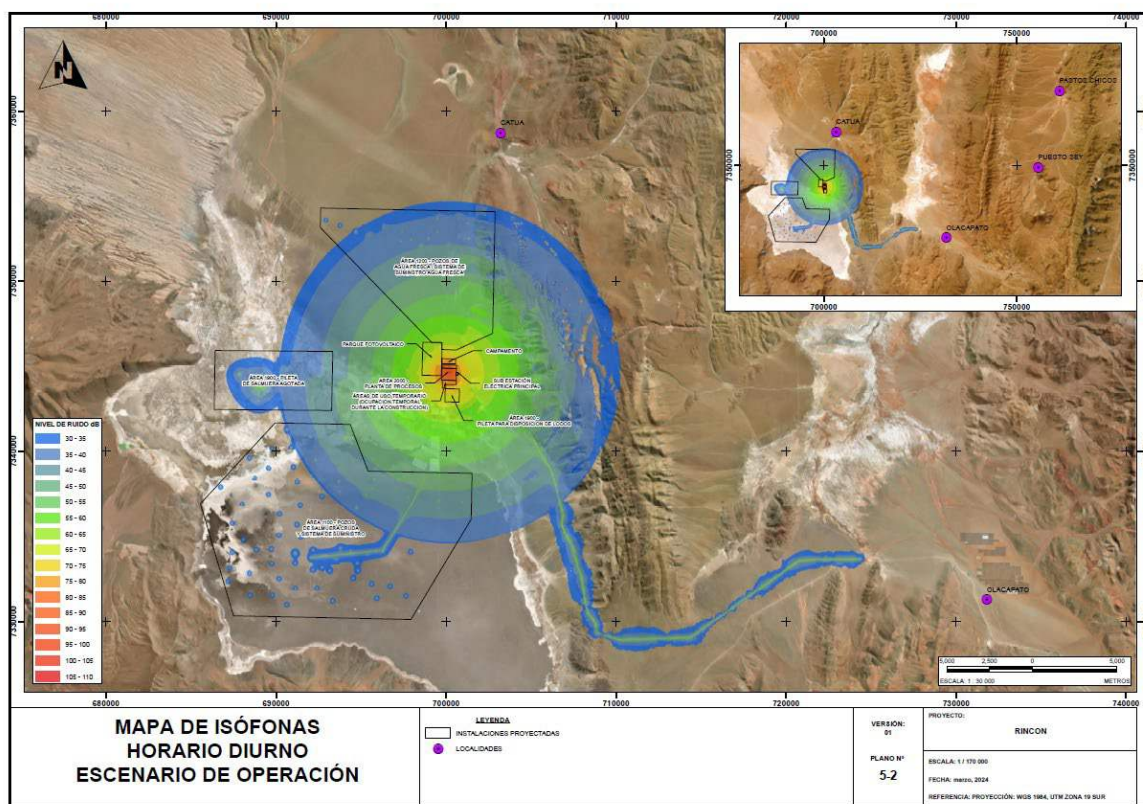
meteorológicas favorecerán o no a la propagación de los sonidos, tal como puede observarse en las figuras a continuación.

Figura 49 - Isófonas durante etapa de construcción.



2
A
P
E
A.C
L
H
A
R

Figura 50 - Isófonas durante la etapa de operación- Diurno



6.4 Impactos sobre el suelo

6.4.1 Impacto: Modificación del perfil original del suelo

Factor ambiental receptor: Propiedades fisicoquímicas del suelo.

Las actividades impactantes que contribuirían con la modificación del perfil original del suelo están relacionadas con el movimiento y compactación de este, que se desarrollará principalmente durante la etapa de construcción. Las actividades impactantes identificadas se pueden apreciar en el ítem 4.2. de este Capítulo.

De acuerdo con la clasificación de suelos establecidas en la descripción ambiental, la infraestructura se desarrollará sobre estas tres asociaciones de diferencias:

- Catua (Ct);
- Salar – Plataforma Carbonática y;
- Salar – Núcleo salino.

2
A
P
E
A.C
L
H
A
R

La asociación Catua, que es donde se realizará la mayor parte de la infraestructura del Proyecto, es un suelo en incipiente desarrollo. Posee perfil A y C. Se trata de un suelo de clase textural arenosa, con presencia de gravas algo seleccionadas y gravillas. Escasa materia orgánica (<1%). Presente una baja capacidad de campo y una pendiente del 2 al 5%.

Debido al desarrollo de las actividades de construcción previstas en el Proyecto, se alterarían con una magnitud significativa, los perfiles del suelo y claro, propiedades intrínsecas, en lo que respecta a su estructura, consistencia, porosidad, etc.

En particular lo generaría el movimiento de suelos, principalmente para nivelación de algunos sectores y la compactación de bases de estructuras tales como la pileta de residuos filtrados, bases, desarrollo de plateas de hormigón para montaje de planta fabril (trenes 1 y 2), etc.

El desarrollo de plataformas de operación para la construcción de pozos de captación de agua cruda implicaría una afectación directa del recurso suelo y sus primeros horizontes. Estas plataformas requieren idealmente un área de 50 m x 50m, es decir, 0,25 ha/pozo, en lo que se denomina preparación de emplazamiento: suponiendo el despliegue de equipos de perforación, disposición de insumos, cañerías, pileta de disposición transitoria de lodos de perforación, y disposición transitoria de equipamientos de soporte. Respecto los caminos para los pozos, se prevé un impacto sobre 17,1 ha del suelo sobre Ct y unos 29,8 ha sobre el salar (núcleo + plataforma carbonática).

En la perforación se prevé atravesar los horizontes del suelo, avanzando en la roca hasta alcanzar el acuífero del sistema Catua. Las profundidades proyectadas varían de los 62 a 163 m, dependiendo de la ubicación del pozo. Para la disposición de los lodos generados al atravesar el suelo en cada pozo, se colocará una pileta de disposición transitoria, para luego realizar su disposición final.

Por otra parte, la construcción del SBDF, se desarrollará sobre el área de travertinos – plataforma carbonática. La estratigrafía del suelo en esta área está compuesta principalmente por una capa de limo de 0,5 a 1,0 m de espesor seguida por un travertino sub-horizontalmente fracturado, hasta 12 m de profundidad, seguido por una capa de arcillas que llegarían hasta los 30m. En cuanto a los niveles de agua freática, en esta área se encontraron entre 0,5 y 1,1 m por debajo de la superficie

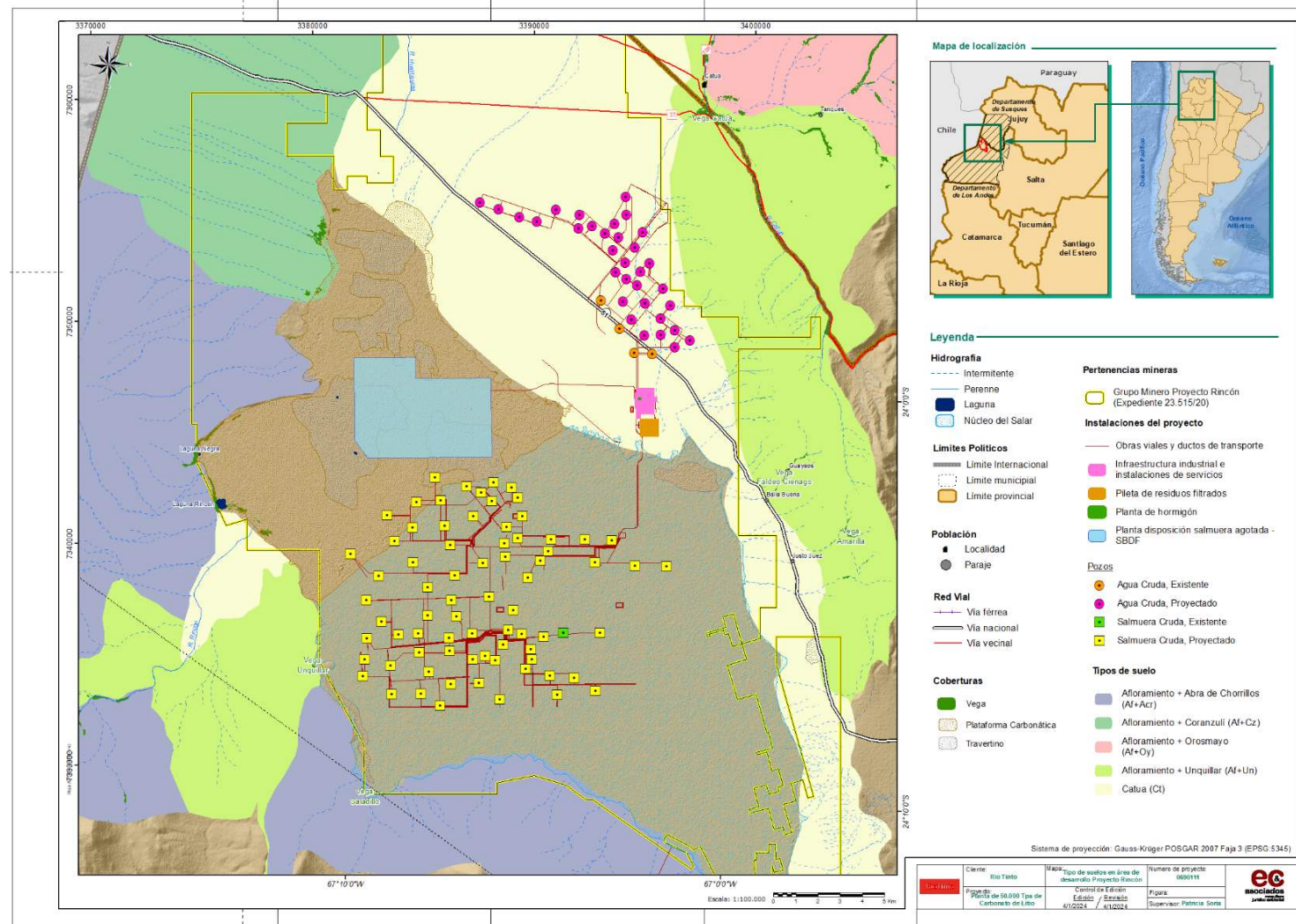
e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
F

del suelo. La construcción del SBDF supone la compactación del primer horizonte de suelo, para lograr un Proctor Modificado (PM) que soporte mayor energía y peso para el acopio de salmuera agotada. Asimismo, el diseño de SRK 2023, prevé que la base de la estructura permita la infiltración a una tasa del 1 a 4% del volumen anual a disponer en esta pileta. Esta operación de ingeniería civil modificaría el perfil original del suelo en el área de travertinos por más de 2.400 ha, siendo un impacto irreversible.

Cabe destacar que los suelos identificados en el área, que alojarían la infraestructura del Proyecto presentan un escaso desarrollo y no poseen ningún valor productivo, por tratarse de suelos con limitaciones severas por presencia de metaloides como Boro y Arsénico, cuyos valores exceden los límites fijados por la Ley N° 24.585 tanto en suelo como en agua. Además, son suelos casi sin influencia de actividades humanas, donde solo se desarrolla la actividad tradicional de pastoreo sobre el área de la asociación Catua, en la denominada Estepa.

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 51 - Tipo de suelos en área de desarrollo Proyecto Rincón.



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

6.4.2 Impacto: Disminución de la capacidad de infiltración natural

Factor ambiental receptor: Propiedades fisicoquímicas del suelo

La disminución de la capacidad de infiltración supone la reducción en la velocidad con la que el agua penetra en el suelo. En consecuencia, tiene un efecto sobre el contenido de agua presente en los horizontes de suelo, es decir que afecta la capacidad de campo, e influye en la recarga de acuíferos.

Para el Proyecto las actividades impactantes que contribuirían con la disminución de esta capacidad de infiltración natural del suelo se presentarían durante la etapa de operación y son: Disposición de salmuera agotada en SBDF, disposición de residuos filtrados en piletas, construcción de infraestructura industrial, mantenimiento de obras lineales y conducciones;

Los trabajos de compactación previstos en la base de la estructura del SBDF, que será en capas: superior de material travertino e inferior, limos y arcillas, prevé una alteración en la infiltración que naturalmente tenía el suelo en área de travertinos. Durante la etapa operativa, se irá desarrollando avances progresivos en la configuración de esta unidad, consecuente con la necesidad de espacio para la disposición de la salmuera agotada. Es decir, que se irá disminuyendo la capacidad de infiltración del suelo con el avance del LoM.

En el SBDF, se desarrolló con el objetivo de favorecer la evaporación de salmuera agotada y consecuente formación de cristales de halita, con una permeabilidad prevista de aproximadamente 1×10^{-4} m/s. En ese sentido, la disminución de la capacidad de infiltración en este proceso unitario sería minimizada.

Por otra parte, en el área de la Asociación Catua, para la construcción de piletas de residuos filtrados, se prevé la instalación de membrana impermeabilizante para evitar la infiltración en el suelo. Cabe destacar que la superficie a impactar con esta infraestructura se encuentra en el borde del Salar y es un área de recarga del acuífero. El uso de la membrana modificará la infiltración natural del suelo (afectación por 64,6 ha), en un área de aporte por escurrimiento y alterando un servicio ecosistémico para la hidrogeología de la cuenca endorreica en estudio.

Al mismo tiempo, el mantenimiento de obras lineales y conducciones comprende el mantenimiento de caminos mediante uso de maquinaria pesada y riego, ductos y conducciones del Proyecto. Estas actividades se realizarán periódicamente a lo largo de la vida útil del Proyecto y alterarían la infiltración propia del suelo, tanto sobre el Salar como sobre el suelo del abanico aluvial.

De la revisión de la información y la aplicación de la metodología descrita, se identifica que la calificación de este impacto sobre el suelo es **Severo**, de naturaleza negativa. La severidad se determinó principalmente por la instalación del SBDF y del FWSF, activos los cuales modificarán irreversiblemente el perfil original del suelo, en una extensión que representa alrededor de 95% de la huella total del proyecto. A esto, se suma el carácter de irreversibilidad, ya que serán las únicas estructuras que permanecerán en el paisaje después de las acciones de estabilización previstas en el Plan de Cierre.

Así, se considera que el impacto será de intensidad alta, extensión amplia/extensa, de momento inmediato debido a que el efecto sobre el suelo se manifestará desde el inicio de la actividad, la persistencia será permanente debido a que la permanencia del efecto en el suelo durante la vida útil del Proyecto, será irreversible debido a que por más que se realicen medidas correctoras, sería imposible retornar a las condiciones iniciales. Se trata de un impacto sobre el factor que presenta sinergismo debido a que las acciones reaccionan entre si generando una acción que magnifique el efecto, presenta efecto acumulativo, el efecto será directo, de periodicidad continuo debido que las acciones impactantes son constantes en el tiempo y de recuperabilidad será mitigable en caso de áreas sobre el abanico aluvial a irrecuperable sobre travertinos (SBDF).

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

6.5 Impactos sobre la flora y fauna

6.5.1 Impacto: Disminución de la abundancia y riqueza de especies flora

Factor ambiental receptor: Abundancia y riqueza de especies Flora

Las acciones del Proyecto que generan este impacto son:

- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios;
- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios;
- Construcción pozos de extracción agua cruda; y
- Construcción de piletas de residuos filtrados.

El impacto sobre la abundancia y riqueza de la flora se dará principalmente por el desbroce durante la etapa de construcción. La remoción de la flora se dará sobre la cobertura de vegetación que corresponde a la Estepa, la cual tiene un total 37.622,1 ha (Figura 52). El Proyecto en esta cobertura requiere la apertura de obras viales de 45,16 km de largo por 3 m de ancho y de ductos de transporte de 15,20 km por 0,6 m de ancho, totalizando un área de 14,5 ha. Así mismo se contempla la construcción de infraestructura industrial (103 ha), la pileta de residuos filtrados (96 ha) y pozos de extracción de agua cruda (9,25 ha), lo cual abarcará aproximadamente 222,75 ha. Estas áreas requerirán permanecer ocupadas durante la vida útil del Proyecto. En la tabla 14 se describe cuantas hectáreas de la Estepa se verán afectadas por las instalaciones del Proyecto y el número de individuos de plantas.

Tabla 16 - Área de cobertura vegetal impactada*

Instalaciones del proyecto	Área de Estepa impactada (ha)	Estimado del total de especímenes de flora impactados
Obras viales y ductos de transporte	14,5	335.240
Infraestructura industrial e instalaciones de servicios	103	2.381.360
Pozos de extracción de agua cruda	9,25	213.860
Piletas de residuos filtrados	96	2.219.520
Total, de Estepa impactada	222,75	5.149.980
Total de la Estepa	37.622,1	869.822.952

*Redondeado a los cientos

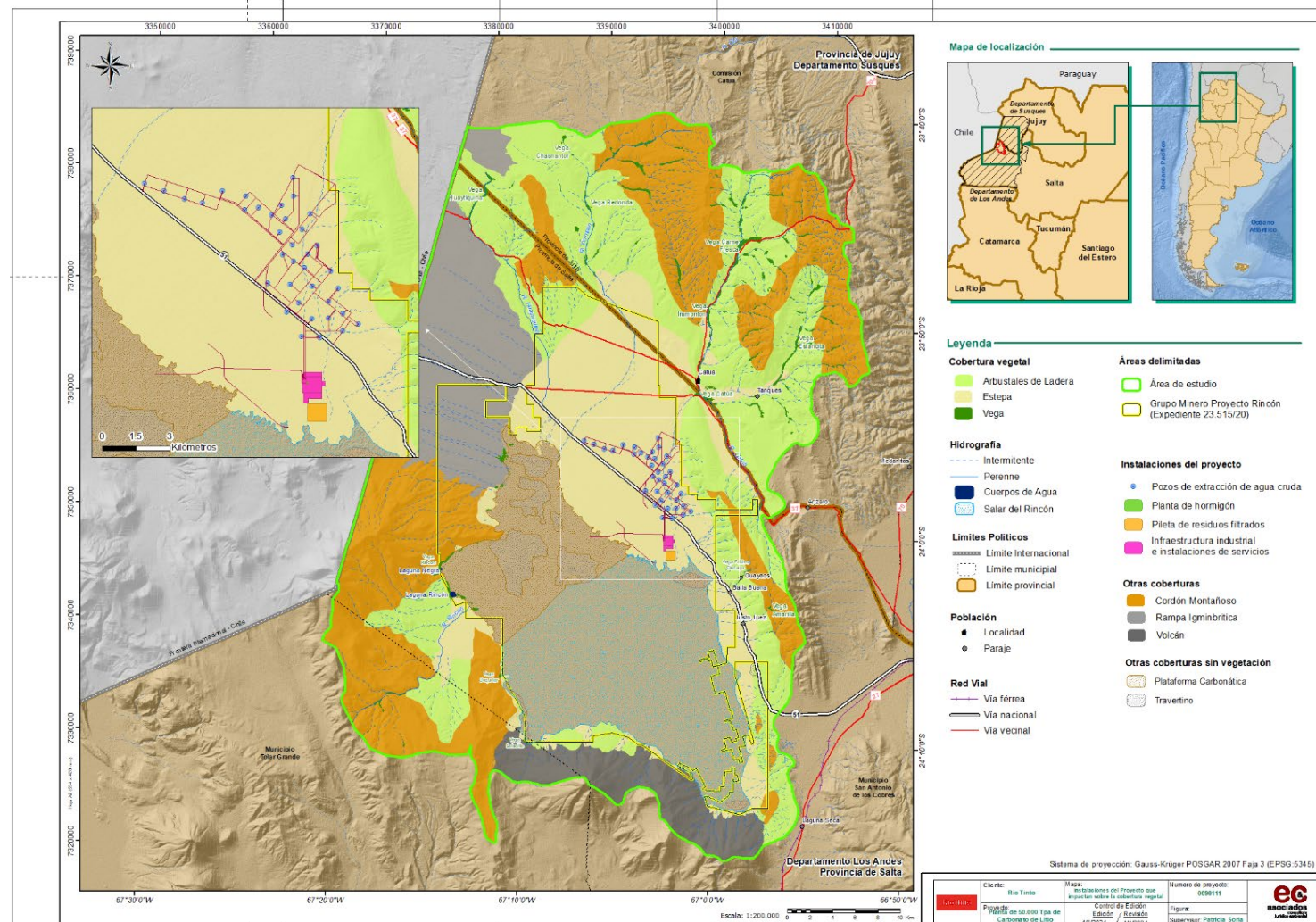
En el área de influencia del Proyecto, durante el levantamiento de información de la línea base, se registraron distintas unidades de vegetación dentro de la Estepa, entre ellas la Estepa de *Aloysia deserticola* y de *Atriplex imbricata*. En promedio se detectaron 23.120 ind/ha, resultando en un total aproximado de **869.823.000** individuos de especies de plantas correspondientes de toda el área de la Estepa. La

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
P

abundancia de especies de flora impactadas en total sería de **5.149.980** individuos aproximadamente, esto corresponde a 0,6% del total de la Estepa. En el área donde se establecerán las instalaciones del Proyecto, predominaba la Estepa de *Aloysia deserticola* y en esta no se registró ninguna especie de la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina (Resolución 84/2010). Sin embargo, no se conoce la extensión de esta unidad de vegetación dentro de la Estepa.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 52 - Mapa de las instalaciones del Proyecto que impactan sobre la cobertura vegetal



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

En relación con la riqueza, las unidades de vegetación de la Estepa contienen un bajo número de especies con la dominancia de una o dos, en consecuencia, es probable que los individuos removidos sean de la misma especie dominante y la riqueza se mantenga. Sin embargo, estas especies son de importancia para la comunidad, como la Rica Rica, y, además, se precisan de medidas correctoras para poder restaurar la vegetación removida luego de la etapa de cierre, incluyendo parcelas de prueba y el cultivo de estas especies.

Bajo este escenario, el impacto sobre la abundancia y riqueza de especies de flora por remoción de la vegetación ha sido considerado de naturaleza negativa y de media intensidad. En resumen, el impacto sobre el factor abundancia y riqueza de especies de flora fue clasificado como **Compatible**, de naturaleza negativa.

6.5.2 Impacto: Disminución de la cobertura vegetal y procesos de regeneración natural

Factor ambiental receptor: Cobertura vegetal

Para este impacto se consideraron las siguientes acciones del Proyecto, que corresponden a la etapa de construcción. Estas son:

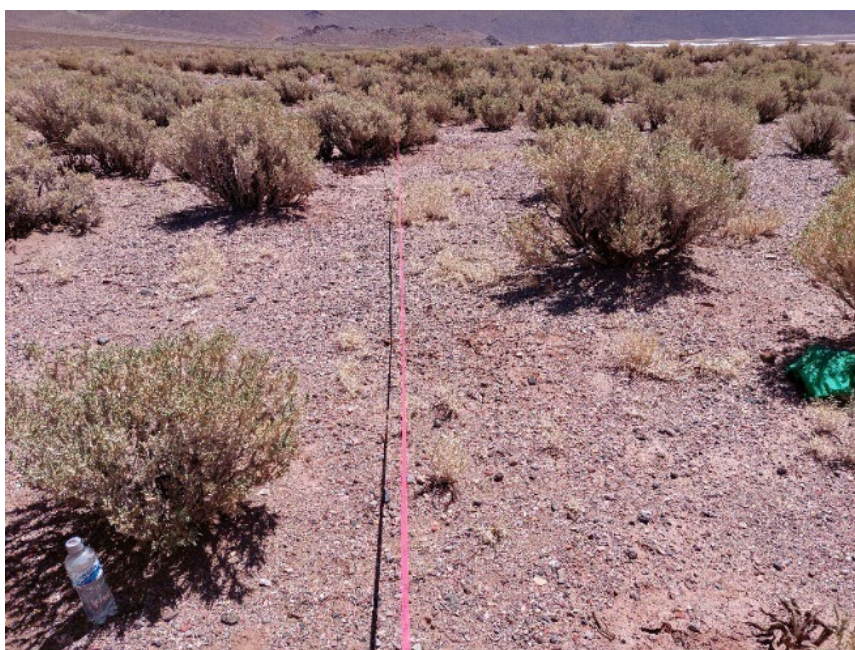
- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios;
- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios;
- Construcción pozos de extracción agua cruda; y
- Construcción de piletas de residuos filtrados.

El desarrollo de estas acciones prevé la remoción de la cobertura vegetal para el establecimiento de una red de caminos internos, ductos internos y distribución de servicios, así como para las bases/plateas de establecimiento de la infraestructura industrial e instalaciones de servicio (planta de procesos, planta de hormigón, subestación eléctrica principal y áreas de uso temporario), pozos de extracción de agua cruda y la piletta de residuos filtrados. Estas áreas requerirán permanecer abiertas durante la vida útil del Proyecto.

En conjunto, la construcción de estos componentes realizará en la cobertura de vegetación de la Estepa una remoción de 222,75 ha. Según los estudios de línea de

base, en promedio, solo el 7,26% de la superficie de la Estepa corresponde a especies de plantas, el resto del área es suelo desnudo lo que implica una baja remoción y por ende menor presión sobre el factor en evaluación. Sin embargo, como se indicó para la abundancia y riqueza de especies de flora, estas especies son de importancia para la comunidad, y además, se precisan de medidas correctoras para poder restaurar la vegetación removida luego de la etapa de cierre, incluyendo parcelas de prueba y el cultivo de estas especies.

Figura 53 - Vista de la unidad de Estepa de Aloysia deserticola



La remoción de la vegetación implicará la pérdida de la calidad de hábitat para algunas especies de fauna que hacen uso de la Estepa. Esto puede provocar una disminución de la disponibilidad de recursos alimenticios o de refugio para la fauna asociada a la Estepa. Entre ellas, podemos nombrar a la Vicuña (*Vicugna vicugna*, categorizada LC por la UICN) y el Suri (*Rhea pennata*, categorizado LC por la UICN) que han sido registradas en el área de influencia del Proyecto y se alimentan de especies de flora de la Estepa como *Adesmia horrida* o *Hoffmannseggia minor* (Borgnia, 2008; De la Peña, 2020a). También hay especies de Passeriformes que pueden hacer uso de los arbustos de la Estepa para nidificar entre las raíces como el Canastero Pálido (*Asthenes modesta*, categorizado LC por la UICN) (De la Peña, 2020b).

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Bajo este escenario, el impacto sobre la cobertura vegetal por remoción de esta ha sido considerado de naturaleza negativa y de intensidad media.

La calificación global del impacto sobre el factor cobertura vegetal fue clasificado como **Compatible**, de naturaleza negativa.

6.5.3 Impacto: Disminución de la abundancia y riqueza de fauna

Factor ambiental receptor: Abundancia y riqueza de fauna.

Las acciones que generan este impacto son:

- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios;
- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios;
- Construcción pozos de extracción agua cruda;
- Construcción de piletas de residuos filtrados;
- Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada;
- Transporte de equipos, insumos y personal (etapa de construcción);
- Transporte de equipos, insumos y personal (etapa de operación);
- Transporte de Carbonato de Litio producido;
- Operación de la planta de carbonato de litio;
- Clausura de pozos de salmuera y agua cruda;
- Cierre de instalaciones de servicio; y
- Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (etapa de cierre).

El ruido generado durante la construcción de obras viales, ductos de transporte, pozos de extracción, piletas de disposición y demás instalaciones del Proyecto, así como la operación de la planta de hormigón, y ciertas actividades de cierre, ocasionará el desplazamiento de la fauna, alejándose a zonas menos perturbadas y como consecuencia directa la disminución de la abundancia de la fauna. De acuerdo con Forman y Alexander (1998), uno de los principales aspectos que genera el desplazamiento de comunidades faunísticas es el ruido generado por el paso de vehículos y maquinaria, si bien el grado de afectación sería diferenciado para cada grupo taxonómico.

Por su parte, el Informe Modelamiento de Propagación de Ruido (Anexo 4a-7) ha mostrado que los valores de ruido que podrían generarse durante las etapas de construcción y de operación serían compatibles a los registrados en la Línea de Base. En este sentido, las especies de fauna se verán ahuyentadas del área del Proyecto debido al ruido generado durante las etapas de construcción y operación, lo cual producirá una disminución en la abundancia y riqueza de especies de fauna en el área de influencia directa. En particular, se producirá mayor ahuyentamiento en las áreas circundantes al proceso productivo durante la operación, donde se superan valores entre 80 a 100 dB, tanto diurno como nocturno. Las especies registradas en la Línea de Base Ambiental que potencialmente podrían verse afectadas por la operación del Proyecto son aquellas que hacen uso de las estepas de la Puna como la Vicuña (*Vicugna vicugna*) y el Zorro Colorado (*Lycalopex culpaeus*) para el grupo de mamíferos; varias especies de aves como el Canastero Pálido (*Asthenes modesta*), la Caminera Puneña (*Geositta punensis*), Aguilucho Variado (*Geranoaetus polyosoma*), Palomita Aymara (*Metriopelia aymara*), entre otros; y la posible afectación de la herpetofauna como pueden ser las especies del género de *Liolaemus*.

En general durante la construcción del Proyecto no será de gran intensidad este impacto ya que la fauna está naturalmente en contacto con altos valores de ruido, debido tal vez a que en la Puna ocurren vientos fuertes, los cuales son los principales causantes de los altos decibeles de base que hay en la zona. Sin embargo, los ruidos emitidos durante la etapa de operación serán de persistencia permanente, generando un efecto en las comunidades faunísticas de mayor intensidad que en las otras etapas.

Bajo este escenario, el impacto sobre la abundancia y riqueza de la fauna debido a los ruidos generados durante las tres etapas del Proyecto es considerado de naturaleza negativa, pero de baja intensidad en las etapas de construcción y cierre, mientras que es de alta durante la etapa de operación.

El impacto sobre el factor evaluado obtuvo una calificación de **Compatible** durante las etapas de construcción y cierre, mientras que, resultó **Moderado** para la etapa de operación, de naturaleza negativa.

6.5.4 Impacto: Afectación de los corredores biológicos naturales

Factor ambiental receptor: Corredores o vías migratorias

Las acciones que generan este impacto serían:

- Disposición de salmuera agotada y agua de rechazo en SBDF;
- Operación de la planta de carbonato de litio; y
- Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (etapa de operación).

En la zona de Travertinos – Plataforma carbonática, se proyecta emplazar la pileta de evaporación para disponer de la salmuera agotada y el agua de rechazo (SBDF), infraestructura alejada de las demás instalaciones del Proyecto. La pileta ocupará aproximadamente una superficie de 2.480 ha y una altura de 13,5 m hacia el final del ciclo del Proyecto. Considerando esto, la disposición de la salmuera agotada y el agua de rechazo, si bien se va produciendo una cristalización, durante la operación en la superficie se constituiría un cuerpo de agua salina de gran superficie.

Al oeste, y principalmente a suroeste de esta zona se encuentran los humedales de la cuenca baja y borde de salar, de los cuales se destaca la Laguna y Vegas de Rincón. La Laguna Rincón es un cuerpo de agua de 11,91 ha y a su alrededor se encuentran vegas aledañas y principalmente la Vega homónima. Estos humedales son focos de biodiversidad ya que proveen a la fauna local de recursos y condiciones para su subsistencia como alimento, refugio y reproducción. Varias aves acuáticas migratorias fueron registradas en estos sitios, entre ellas tres especies de Flamencos: el Flamenco Austral (*Phoenicopaterus chilensis*, categorizado NT por la UICN), la Parina Grande (*Phoenicoparrus andinus*, categorizado VU por la UICN) y la Parina Chica (*Phoenicoparrus jamesi*, categorizado NT por la UICN) y el Playerito Unicolor (*Calidris bairdii*, categorizado LC por la UICN).

Considerando las superficies descritas, los humedales de la cuenca baja poseen una superficie mucho menor que las piletas de disposición de sales agotadas (SBDF). La fauna podría verse atraída por el SBDF, como cuerpo de agua. De este modo, los corredores locales utilizados, podrían verse modificadas respecto a las vías naturales de la avifauna.

Durante la etapa de operación estarán encendidas por la noche luminarias en las infraestructuras de área operativa. Esto podría afectar las rutas migratorias de los Flamencos, los cuales viajan usualmente durante la noche (Bechet, 2017). Por otro lado, es preciso estudiar la fauna del sitio del Proyecto para evaluar que su comportamiento no se viera afectado por las luces artificiales.

Bajo los escenarios anteriormente descritos, el impacto sobre los corredores o vías migratorias es considerado negativo. En resumen, el impacto sobre este factor es categorizado como **Compatible**, de naturaleza negativa.

6.5.5 Impacto: Disminución de la calidad del hábitat por la afectación de la calidad de aire debido a la generación de emisiones gaseosas y material particulado.

Factor ambiental receptor: Calidad del hábitat

Las acciones del Proyecto que generan este impacto serían:

- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios;
- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios;
- Construcción de piletas de residuos filtrados;
- Transporte de equipos, insumos y personal (etapa de construcción);
- Operación de la planta de carbonato de litio; y
- Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (etapa de operación).

La construcción de obras viales, ductos de transporte, infraestructuras y demás instalaciones del Proyecto, así como la operación de la planta de carbonato de litio y el transporte de personas y equipos genera el aumento de gases contaminantes y de material particulado dentro del área de influencia. Esto impacta de forma indirecta y negativamente sobre la calidad de hábitat de las especies de fauna, al depositarse sobre la superficie de plantas, agua y en el suelo el material particulado del aire (Sonwani y Maurya, 2018).

Cabe subrayar que especialmente las plantas de la puna tienen un alto nivel de resistencia a este tipo de impacto, ya que son especies con área foliar diminuta y baja cantidad de pigmentos de hojas (a excepción de lignina). Estas características adaptativas las confiere una resistencia a los altos niveles de radiación, baja humedad

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
P

y alto nivel de polvo – ya que el desplazamiento de material fino por la acción de los vientos es una realidad puneña.

En el Modelamiento de Calidad de Aire (Anexo 4a.8) sobre el material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO_2) para las etapas de construcción y operación se concluye que en ninguno de los casos se sobrepasan los valores de los niveles guía de la Ley N° 24.585. Si se compara con los valores obtenidos en la Línea de Base Ambiental de estos gases y material particulado, el modelado arrojó valores mayores. En caso del material particulado de $10\mu m$ (PM_{10}), se estima el aumento más alto siendo de un 14% para la etapa de construcción y de un 29% para la etapa de operación (ver mapa de distribución). Para el material particulado de $2,5\mu m$ ($PM_{2,5}$) el aumento para la etapa de construcción se prevé de un 2% y de un 3% para la etapa de operación. En el caso del dióxido de nitrógeno y de azufre el aumento estimado es de 0,02% para ambas etapas. Para el monóxido de carbono no se pudieron estimar las concentraciones totales.

Bajo el escenario descrito previamente, el impacto sobre la calidad de hábitat es considerado negativo y de baja intensidad. Englobando, el impacto sobre este factor fue calificado como **Compatible**, de naturaleza negativa.

u
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

6.6 Impactos sobre procesos físicos

6.6.1 Impacto: Aumento en la generación de GEI vinculados a todo el proceso de obtención del carbonato de litio.

Factor ambiental receptor: Cambio climático

A modo de englobar la huella de carbono del Proyecto se asumió el impacto de construcción en la acción Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios, que es la de mayor duración. Mientras que, en la etapa de operación, se consideró una sola acción, que es la operación de la planta de Carbonato de litio.

Es decir que, se presentarán los resultados del inventario de gases de efecto invernadero (GEI) del Proyecto Rincón (Anexo 4a.9), Alcances 1, 2 y 3 durante sus dos etapas principales, construcción (duración del primer tren de producción de 24 meses) y operación (duración por 40 años, incluyendo la construcción del segundo tren de producción por 24 meses).

A modo de resumen, cada alcance incorpora:

Alcance 1: incluye todas las emisiones de carbono que pueden ser gestionadas directamente por la organización (emisiones directas de GEI). Contempla las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en fuentes estacionarias y móviles, e incluso emisiones fugitivas.

Alcance 2: Las emisiones aquí consideradas provienen de la generación de electricidad adquirida por la compañía a través de proveedores externos.

Alcance 3: Se incorporan las emisiones provenientes de la cadena de valor corporativa, es decir por compra de bienes, transporte de residuos, personal, etc.

Tras la realización de cálculos, que se presentan en el Anexo 4a-9 – Informe emisiones GEIs. Se logró dimensionar la huella de carbono del Proyecto, resultando para la etapa de construcción un total de emisiones 418.655 tCO₂e. Por su parte, en la etapa de operación el total de emisiones que se generarían en año es de 175.307 tCO₂e.

Teniendo en cuenta que el ciclo de vida del Proyecto se prevé en 40 años, las emisiones ascenderían a un total de 7.012.272 tCO₂e.

6.6.2 Impacto: Aumento en disponibilidad de litio en el mercado para la transición energética.

Factor ambiental receptor: Cambio climático

La producción de carbonato de litio equivalente grado batería, previsto en el marco del Proyecto, generará un aumento en disponibilidad de litio en el mercado. El litio (Li) resulta en un vector clave para la transición energética, que es un proceso de cambio en la forma de producción, distribución y consumo de energía con el objetivo de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para mitigar el cambio climático, alineado al Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 7 "Energía Asequible y no contaminante".

El impacto se cuantificó y dimensionó en la acción transporte de Carbonato de Litio producido, de la etapa operación.

Para el cálculo del aporte a la transición energética, en términos de huella evitada, que supone el aumento de litio disponible debido al producto a elaborar por Rio Tinto, se expone el cuadro a continuación.

Tabla 17 - Criterios de cálculo de impacto en **GEIs**

Cantidad	Unidades	Comentario	Fuente
50.000.000	kg litio/año	Conversión a kg de litio al año.	Proyecto Rincón
8	kg litio/vehículo	litio necesario para 1 vehículo eléctrico.	<u>Autos eléctricos: a partir de 2025 faltaría litio para sus baterías – CAMARCO</u>
6.250.000	vehículos/año	vehículos eléctricos que podrían producirse por año con batería de Li.	CAMARCO y Proyecto Rincón
1,14	tCO ₂ e/año	Emisiones por año de 1 vehículo eléctrico	Fichas técnicas de 3 automóviles eléctricos

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

Cantidad	Unidades	Comentario	Fuente
			(Chevrolet bolt, Audi e-tron, Tesla 3)
7.111.084,71	tCO ₂ e/año	Emisiones por año de vehículos eléctricos generados (por carga de vehículo)	
Escenario de consumo vía combustibles fósiles en un año			
Cantidad	Unidades	Comentario	Fuente
0,9	tCO ₂ e/persona	Emisiones de CO ₂ por transporte per cápita Argentina (2019)	<u>SLOCAT, 2021.</u>
45.200.000	Personas en Argentina	Emisiones de CO ₂ por transporte per cápita Argentina (2020)	
0,32	Vehículos/persona	316.4 vehículos por cada 1,000 personas en Argentina (2005 a 2015)	Calculo basado en SLOCAT, 2021
14.301.280	Vehículos en Argentina		
2,84	tCO ₂ e/vehículo		
17.778.128,95	tCO ₂ e/año	Emisiones en un año, considerando la misma cantidad de vehículos eléctricos factibles de proveer con baterías de Li.	

De los resultados expuestos en la tabla que precede, se puede concluir que:

- La producción de litio del Proyecto Rincón, aplicado al caso argentino, permitiría en 2,3 años suplir las necesidades de Litio para la fabricación de baterías de litio y lograr la renovación de la flota liviana de vehículos;
- Considerando los cálculos de emisiones simuladas para la cantidad de autos factibles, la huella evitada anual ascendería a 10.667.044 tCO₂e/año; y
- Teniendo en cuenta los cálculos efectuados, las emisiones integrales por la construcción y operación del Proyecto que ascienden a 7.430.927

tCO₂e/año, la huella de carbono del Proyecto se podrían compensar en tan solo 8,4 meses.

El impacto global sobre este factor se clasificó como **Compatible**, de naturaleza positiva, debido a las compensaciones previstas.

6.7 Impactos sobre el ámbito socioeconómico y cultural

6.7.1 Impacto: Migración de población foránea y retorno de población local

Factor social receptor: Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional

La migración está relacionada con el desplazamiento de personas con traslado de residencia a una distancia significativa en un tiempo duradero. Teniendo en cuenta la duración de la ausencia del lugar de origen o de permanencia en el lugar de destino, la migración puede ser temporal o permanente. Los móviles de las migraciones humanas pueden ser muy diversos: económicos, sociales, políticos, religiosos, etc. (Ander Egg, 2011, p. 218).

Desde el punto de vista demográfico, uno de los motivos que más destaca en los procesos migratorios es el económico, la búsqueda de empleo, o de mejores condiciones de empleabilidad.

En general, los grandes proyectos mineros, u otros proyectos de gran envergadura (puertos, infraestructura vial, hidrocarburos, etc.) pueden ser polos de atracción de población migrante proveniente de diferentes regiones de un país, o incluso de fuera. Estos proyectos, a su vez, pueden atraer población de retorno, población que en algún momento salió del área de influencia y retorna a ella por las oportunidades generadas por el proyecto.

Algunas de las acciones del Proyecto que podrían potencialmente aportar a un proceso migratorio y al retorno de población a sus zonas de origen, en las localidades del área de influencia, o la provincia de Salta se listan en el ítem 4.2. de este Capítulo.

Como se señaló líneas atrás, uno de los principales factores asociados a la migración es el económico (la búsqueda de empleo, el mercado de trabajo local).

En la provincia de Salta, ha habido ciclos de migración laboral hacia los valles bajos. Los puneños migran y, eventualmente, retornan siguiendo las curvas de demanda, local o externa, de mano de obra. Por esa razón, existen familias que conservan viviendas en distintas localidades (ej. Estación Salar de Pocitos u Olacapato, San Antonio de los Cobres, Campo Quijano, Salta).

De acuerdo con la línea de base social (LBS) del Proyecto resulta notoria la migración de retorno. En los poblados semi rurales ya hay algunas señales de este proceso.

En Olacapato, durante las instancias de validación de la LBS, algunos pobladores comentaron que en los últimos años se mudaron familias de otras localidades en búsqueda de trabajo. También retornaron hijos, nietos, o sobrinos de antiguos lugareños de la zona por la misma razón. En particular, están regresando algunas de las familias que habían migrado, atraídas por la oferta de empleos en el sector minero o por los emprendimientos dirigidos a brindar servicios.

En este último caso, se destacan en Salar de Pocitos las experiencias del comedor y servicio de catering "Thola" y el hospedaje "El Andino", ambos inaugurados en el año 2022 por jóvenes hijos de pobladores del lugar que retornaron de la capital provincial en búsqueda de oportunidades relacionadas a la actividad minera.

Las viviendas que habían sido abandonadas están siendo reacondicionadas y ampliadas. Del mismo modo, la escuela primaria y el colegio secundario están teniendo más estudiantes. A continuación, se expone el extracto de una entrevista realizada a un Cacique de la Comunidad Kolla de Salar de Pocitos, donde se manifiesta el fenómeno.

"Se están viendo proyectos... de lo que estaba Pocitos se levantó muchísimo, ahora se están construyendo casas. Como decía yo, cuando inauguraron la semana pasada las aulas, eran 8 niños cuando yo asumí como cacique, 8 niños en la escuela, hoy llegamos a los 22 niños. Y de hecho hay ya chicos para la secundaria, 8, que no había. La verdad que vamos creciendo de a poco digamos. Y está volviendo gente que era de acá ... (Entrevista a Cacique de Estación Salar de Pocitos, 2022).

De modo similar, de las entrevistas realizadas a docentes de la Escuela Primaria N° 4.332 denominada 7 de mayo, en la misma localidad, se tiene información que la

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

escuela está siendo repoblada con nuevos alumnos debido a la migración de retorno relacionada con el incipiente desarrollo minero de la zona. Según indicaron los informantes se ha pasado de 8 alumnos a 29 en los últimos 5 años. Es decir, tal como se señala en la LBS del Proyecto, Estación Salar de Pocitos está siendo objeto de transformaciones relacionadas con el desarrollo minero.

Situación similar ocurre en la localidad de Catua, donde los participantes de un grupo focal realizado en dicha localidad para la LBS del Proyecto señalaron que hay personas que están retornando debido a las expectativas de empleo por los proyectos mineros en Salta en general, dentro de los cuales se encuentra el Proyecto Rincón. Es decir, se estaría produciendo un proceso de migración inducida por diversos proyectos mineros de litio ubicados principalmente en el Departamento de Los Andes, por lo que se trataría de un impacto acumulativo. (Ver informe)

"Ya están volviendo. Muchos han vuelto... La mayoría familias." (diálogo en grupo focal Catua, 2022).

Los procesos de migración por los proyectos de litio de la Provincia de Salta resultarían cambios específicos en la estructura de población (por ejemplo, crecimiento de la población masculina por la mayor presencia de trabajadores varones en el sector), saturación de algunos servicios (como salud, educación, seguridad y residuos, por la mayor demanda y uso de estos), cambios en las percepciones de la población por migración inducida (temor por gente extraña a localidades del área de influencia) y cambios en las costumbres, incluidas aquellas que forman parte del patrimonio cultural intangible (rituales, creencias, conocimientos).

Del análisis de la información cualitativa existente sobre el tema, se identifica que el impacto migración de población foránea y retorno de población local, tiene una calificación global de **Compatible**, de naturaleza negativa tanto para la construcción como para la operación. Es negativo debido a sus efectos sobre una mayor demanda de algunos servicios locales (tales como salud, educación, seguridad y residuos), cambios y porque en el largo plazo puede contribuir al cambio de costumbres locales que hacen parte del patrimonio cultural intangible (como, por ejemplo, celebración de rituales y festividades). De intensidad media, momento inmediato, y de corto

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

plazo. El aumento de población temporal y semipermanente es potencialmente reversible dado que una vez que el Proyecto finalice su actividad las personas que migraron atraídas por el Proyecto podrían emigrar. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la migración a la zona también se debe a las actividades de otros proyectos los cuales pueden continuar teniendo un efecto sobre la migración independientemente del Proyecto Rincón. El efecto será directo ya que hay una relación causa – efecto entre la acción impactante (actividades de construcción / operación del proyecto) y el impacto en migración. Reversible a corto plazo durante la construcción y a largo plazo durante la operación del Proyecto. De periodicidad continua y recuperabilidad a mediano plazo.

6.7.2 Impacto: Generación de molestias por presencia de material particulado y ruido.

Factor social receptor: Salud comunitaria.

La exposición a la contaminación del aire tiene un efecto nocivo para la salud humana. Las emisiones de los vehículos motorizados (camiones, buses, camionetas, maquinaria pesada), así como los aceites combustibles y la emisión de polvo por la construcción de obras viales, obras civiles, o el transporte de insumos y personal, son algunas de las fuentes de contaminación del aire provocadas por las personas.

Según la Organización Mundial de la Salud, los contaminantes del aire más relevantes son el material particulado (PM). Los PM con un diámetro de 10 micras o menos (PM_{10}), pueden penetrar profundamente en los pulmones e inducir la reacción de la superficie y las células de defensa³. De modo análogo, los materiales particulados finos ($PM_{2,5}$), son 30 veces más delgados que un cabello humano. Se puede inhalar profundamente hacia el tejido pulmonar y contribuir a problemas de salud graves. El

³ <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire/calidad-aire-ambiente>

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
P

$PM_{2,5}$, es responsable de la mayoría de los efectos en la salud debido a la contaminación del aire en diferentes países.

Los posibles efectos de la contaminación del aire no están distribuidos equitativamente en la población. Las personas con enfermedades previas (respiratorias o de la piel, por ejemplo), los niños menores de cinco años y los adultos mayores de sesenta años son los más vulnerables frente a una posible contaminación del aire.

Durante la Etapa de Construcción se requerirá del funcionamiento de equipos móviles, tales como: camiones; maquinaria pesada y de riego, retroexcavadoras, retropalas, motoniveladora, *bobcat*, rodillo compactador doble BOMAG 65 H/E de lanza, entre otros tipos de maquinaria. Asimismo, se estima que Rincón necesitará hasta 100 camiones para completar su tarea de transporte general (para el caso de producción de 50 ktpa e incluido insumos, residuos). Para la etapa de construcción se prevén unos 4439 viajes al año hacia y fuera del sitio, y, para la etapa de operación, se contemplan unos 5711 viajes al año hacia y fuera del sitio.

En virtud de ello, se estima que las acciones del Proyecto que generarían presión sobre el factor salud comunitaria y que agudizan el impacto son:

- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios;
- Transporte de equipos, insumos y personal (Etapa construcción);
- Construcción de pozos de extracción de agua cruda;
- Transporte de Carbonato de Litio producido; y
- Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (Etapa Operación).

Todas las actividades señaladas en párrafos anteriores pueden generar material particulado, los cuales, a su vez, podrían ocasionar problemas de salud o también molestias en la población. Más aún, si en una localidad hay limitaciones en la calidad o acceso a los servicios de salud.

Asimismo, según la LBS Proyecto, el estado de mantenimiento de la RN 51 en general no es muy bueno y el pavimento solo llega hasta San Antonio de los Cobres. Por esta razón, en las zonas donde no hay pavimento, la concentración de tránsito vehicular

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

de porte medio y porte pesado, podría levantar polvo pudiendo generar problemas de salud o molestias en la población aledaña.

Por otra parte, según el informe técnico del modelamiento de calidad de aire, durante la etapa de construcción las mayores contribuciones de material particulado se encuentran relacionadas con el rodamiento de vehículos por vías afirmadas. Es decir, la mayor contribución de material particulado se debería a las actividades de transporte.

Las demás actividades como la construcción de pozos de extracción de agua cruda, construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios presentan menores aportes de material particulado.

Los receptores más cercanos identificados que potencialmente podrían ser afectados por las actividades propuestas en el desarrollo del Proyecto son las localidades de Catua y Olacapato. En estos receptores el modelo estima aportes de PM₁₀ (24 hrs) de 0,32 µg/m³ para Catua y de 0,13 µg/m³ para Olacapato.

Tabla 18 - Resumen de aportes de material particulado en la etapa de construcción sobre la calidad de aire en receptores - Año 2022.

Localidades	Concentración Aportada por el Proyecto Según el Modelamiento (µg/m ³)		Concentración de Fondo (µg/m ³)		Porcentaje de aporte de Material Particulado del Proyecto sobre la concentración de fondo (%)	
	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5
Catua	0,32	0,12	50	5	0,64	2,4
Olacapato	0,13	0,05	50	5	0,26	1

Asimismo, las concentraciones debido a las actividades de construcción son bajas para material particulado. Tanto para PM₁₀ como PM_{2.5} las concentraciones totales se deben a los valores de fondo registrados durante los monitoreos. Cabe indicar también, que los receptores analizados se encuentran a más de 4,5 km del área en construcción.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
R

Tabla 19 - Estimación de material particulado para la etapa de construcción.

Estación	PM10			PM2,5		
	Proyecto		Total	Proyecto		Total
	24 H	Anual	24 H	24 H	Anual	24 H
	1 Max		1 Max	1 Max		1 Max
	50			5		
Catua	0,32	0,03	50,32	0,12	0,01	5,12
Olacapato	0,13	0,05	50,13	0,05	0,01	5,05
Nivel Guía de Calidad de Aire	150	50	150	150	50	150

En tal sentido, para la etapa de construcción según las actividades descritas para el Proyecto, el modelamiento estimó que las concentraciones de calidad de aire generados por las emisiones provenientes de la operación de la maquinaria, actividades de carga, movimiento de materiales e insumos, nivelación y la circulación de camiones que serán utilizados durante la construcción, no superaría los valores de los niveles guía para calidad de aire tanto para material particulado ni para gases.

De igual manera, para la etapa de operación, según las actividades descritas para la presente evaluación, el modelamiento estimó que las concentraciones de calidad de aire generados por las emisiones provenientes de las actividades de movimiento de materiales, transporte de insumos, entre otras no superan los valores de los niveles guía para calidad de aire tanto para material particulado ni para gases.

Complementariamente, la construcción del Proyecto también involucra como medida mitigatoria de control de polvo, la circulación de camiones regadores. En tal sentido, se espera que el movimiento vehicular por vías de acceso autorizadas produzca material particulado, en cantidades mínimas, dado que se planea regar los caminos internos al área operacional y realizar su adecuado mantenimiento, por lo cual, no habría afectación de la salud (*los valores promedios de PM₁₀ y PM_{2.5} se encuentran debajo de los valores establecidos y además se establecerá el control de polvo mediante camiones regadores*), sin embargo, si puede generar cierto nivel de molestias para la población local, debido a la presencia de material particulado.

El ruido también puede afectar la salud de las personas, ya que puede afectar la concentración en las actividades cotidianas, la capacidad auditiva, la calidad del sueño, la generación de estrés o un incremento de la presión arterial. Según la OMS el nivel de ruido recomendado para garantizar una buena salud y bienestar es de 65

e
p
p
E
★
A.C
L
H
★
R

dBA. Cualquier exposición superior a 85 dBA, puede generar un riesgo de pérdida auditiva crónica.

Los niveles de ruido estimados en receptores por las actividades de construcción contempladas en el presente IIA se estimaron, en la totalidad de los receptores, por debajo de los valores límite para el área de sensibilidad acústica Tipo I. Los niveles más altos se estimaron en el receptor R1 - Catua alcanzando valores de 29,9 dBA para el periodo de medición, considerado bajo.

Tabla 20 - Estimación de los niveles de ruido para el escenario de construcción

Estación	Localidad	Coordenadas Geograficas		Coordenadas Planas		Diurno		Nocturno	
		Lat	Long	E(m)	N(m)	NPS Modelado (dBA)	Valor Limite Diurno	NPS Modelado (dBA)	Valor Limite Nocturno
R1	Catua	21°27'54,21"S	41°48'11,04"O	7360701	3397681	29,9	60	No considerado	50
R2	Olacapato	21°38'9,02"S	41°30'33,08"O	7333859	3426855	24,3	60	No considerado	50

Nota: El - significa que no se percibe influencia del Proyecto en los receptores

De igual manera, los aportes más importantes de ruido en los receptores para el escenario de operación a consecuencia de las actividades del Proyecto Rincón se alcanzan, en el receptor R1, localidad Catua, hasta los 21,3 dBA para los periodos diurno y nocturno, los cuales se encuentran por debajo de los valores límite para el área de sensibilidad acústica Tipo I. (60 dBA y 50 dBA, respectivamente).

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Tabla 21 - Estimación de los niveles de ruido para etapa de operación

Estación	Localidad	Coordenadas Geograficas		Coordenadas Planas		Diurno		Nocturno	
		Lat	Long	E(m)	N(m)	NPS Modelado (dBA)	Valor Limite Diurno	NPS Modelado (dBA)	Valor Limite Nocturno
R1	Catua	21°27'54,21"S	41°48'11,04"O	7360701	3397681	21,3	60,0	21,3	50,0
R2	Olacapato	21°38'9,02"S	41°30'33,08"O	7333859	3426855	0,3	60,0	0,3	50,0

Fuente: ERM, 2023.

Por lo expuesto, no habría afectación de la salud por ruido (*los valores promedio dBA se encuentran debajo de los valores establecidos para la construcción y la operación, y, además se establecerán medidas mitigatorias*), sin embargo, si puede generar cierto nivel de molestias para la población local, pues existen personas sensibles a niveles mínimos de ruido.

Del análisis de la información revisada, se induce que la calificación global de este impacto al bienestar de la población local y generación de molestias por presencia de material particulado y ruido, es **Compatible**, de naturaleza negativa tanto para la construcción como para la operación, debido a que se puede generar molestias e incomodidad para las personas que residen en las áreas colindantes a las actividades del Proyecto, de momento inmediato a corto plazo debido a que el efecto sobre la calidad del aire y ruido se manifestará desde el inicio de la actividad, la persistencia será temporal durante la construcción y permanente en la operación, dado el LoM del Proyecto. Será reversible a corto plazo durante la construcción y a largo plazo durante la operación. Es reversible dado que una vez que el Proyecto finalice su actividad, allí el efecto negativo generado desaparecerá. El efecto será directo ya que el incremento de las emisiones o el ruido tiene una incidencia inmediata en el bienestar de la población local y generación de molestias por presencia de material particulado y ruido.

6.7.3 Impacto: Cambios en la percepción de seguridad por presencia de personas foráneas

Factor social receptor: Seguridad pública

De acuerdo con la descripción del Proyecto, para la etapa de construcción, se estima la contratación de un promedio aproximado de 852 personas como mano de obra directa, entre las diferentes especialidades requeridas para esta etapa del Proyecto. Asimismo, para la etapa de operación, se estima emplear un promedio aproximado de 317 personas (entre gerentes, superintendentes, ingenieros, analistas, supervisores, técnicos, personal de mantenimiento y operadores de planta). Una parte de los puestos de trabajo requeridos tanto para la construcción como para la operación, incluyendo personal de contratistas, serán cubiertos por habitantes del Departamento de Los Andes, de la Provincia de Salta y del resto del país.

Por otra parte, con respecto a la infraestructura para la seguridad pública y privada, el departamento Los Andes cuenta con la comisaría número 107, y el puesto de Gendarmería Nacional Argentina- Escuadrón 22- "San Antonio de los Cobres". Las localidades de Olacapato y Estación Salar de Pocitos tienen destacamentos policiales que dependen de San Antonio de los Cobres. Por su parte, Catua posee un destacamento policial que depende de provincia de Jujuy.

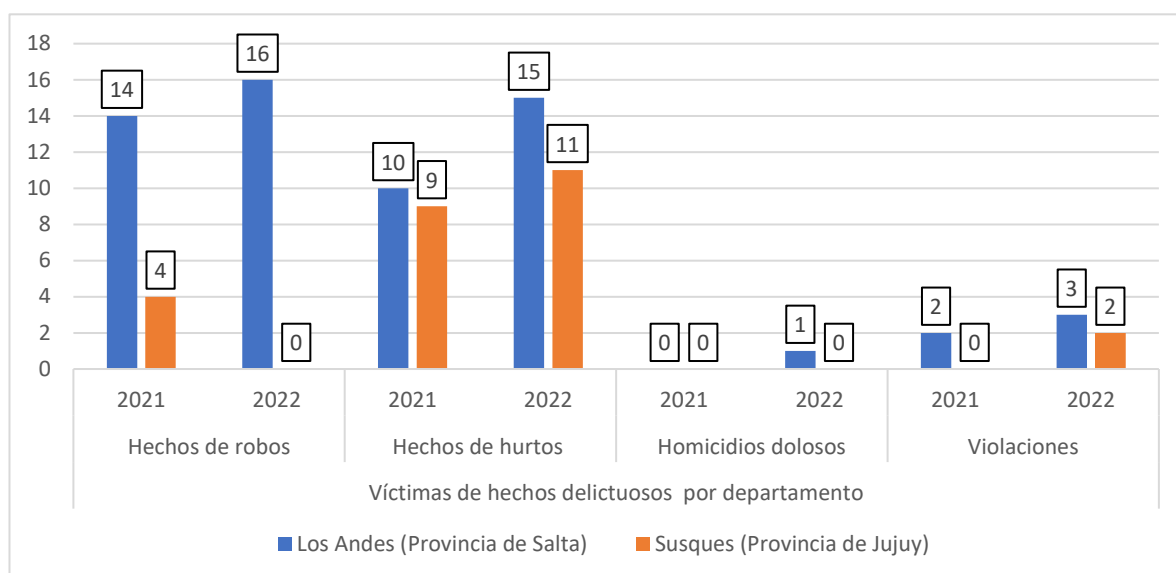
La poca presencia de infraestructura y destacamentos policiales de seguridad pública, aunado a la gran presencia de trabajadores foráneos, transportistas, sobre todo durante la construcción, podría agravar la situación de la percepción de inseguridad en la zona del Proyecto.

Según la LBS del Proyecto, las localidades más cercanas poseen poca población. Asimismo, según el testimonio de las fuerzas de seguridad existentes en el área de influencia del Proyecto, no se registran delitos en estas jurisdicciones.

"Con respecto a la seguridad, según entrevista a un personal de la gendarmería, se reconoció que en la zona no hay problemas de inseguridad. El mayor tema de conflicto es el narcotráfico en la zona del Paso Fronterizo Socompa y el Paso de Sico. Por esta razón, patrullan aleatoriamente y circulan cerca de la zona del Salar de Rincón".

Complementariamente, el análisis de estadísticas oficiales de la Dirección Nacional de Estadística Criminal, del Ministerio de Seguridad de Argentina, en torno a hechos delictuosos en el área de influencia, indicarían que el número de casos de delitos y las tasas de hechos delictuosos, son relativamente bajas. En algunos años incluso, no se han registrado algunos tipos de hechos delictuosos como homicidios o violaciones.

Figura 54 - Víctimas de hechos delictuosos por departamento, 2021 Y 2022. Dirección Nacional de Estadística Criminal, del Ministerio de Seguridad de Argentina, Informe del Sistema Nacional de Información Criminal, 2022, provincias de Salta y Jujuy.



La presencia de personas foráneas que cubrirán los puestos de trabajo requeridos tanto para la construcción como para la operación del Proyecto generará un impacto en la percepción de seguridad de quienes habitan las localidades del área de influencia.

La Iniciativa para la encuesta de victimización delictiva en Latinoamérica y el Caribe (VICLAC) define a la percepción de seguridad como “la proporción de personas que experimentan una sensación de inseguridad de acuerdo con su apreciación subjetiva frente a condiciones de seguridad en su entorno, así como la vulnerabilidad que percibe de ser víctima del delito, enmarcado en su contexto de vida”.

Por su parte, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) diferencia entre inseguridad objetiva y subjetiva. La primera refiere a los niveles reales y

objetivos de inseguridad, medida en términos de probabilidad de victimización, y refleja el grado de seguridad o de inseguridad; mientras que la segunda es la estimación que cada persona hace sobre el grado de riesgo al que está expuesto.

No se puede afirmar que las personas foráneas, que lleguen de manera directa o indirecta debido a la presencia del Proyecto Rincón, cometerán delitos, pero sí que alimentarían la percepción de inseguridad de los pobladores locales, quienes de acuerdo a la información de la LBS, solían vivir siempre en ambientes perceptiblemente seguros, ya que, en el área de influencia del Proyecto, no se registran delitos (salvo en la zona del Paso Fronterizo Socompa y el Paso de Sico, debido a la presencia del narcotráfico).

Asimismo, en lo que respecta al contexto de vida de la Puna, la tranquilidad, y la percepción de seguridad, podría verse vulnerada con la presencia y el tránsito constante de personas que no pertenecen a la comunidad y no poseen los mismos usos y costumbres, lo que a su vez, tendría consecuencias en la calidad de vida e integración social de las personas, generando, por ejemplo, conductas de autoprotección, la adopción de medidas de seguridad en el hogar o cambios de hábitos en relación con las actividades cotidianas.

En virtud de todo lo expuesto, el impacto ha sido evaluado como **Compatible**, tanto para la construcción como para la operación, se considera como negativo, dado que algunas actividades del Proyecto requerirán mano de obra foránea, lo que repercutirá en la percepción de seguridad en las localidades del área de influencia del Proyecto, acostumbradas a la poca presencia de personas ajenas a su entorno. De intensidad media, efecto puntual, y momento inmediato ya que el efecto del impacto en la percepción de inseguridad va de la mano con la contratación de personas para las actividades de construcción y operación del proyecto. Sinérgico pues la presencia simultánea de varias acciones de construcción y operación del proyecto supone una incidencia mayor en las percepciones de seguridad. Es acumulativo, de efecto directo (ya que la contratación y presencia de trabajadores en las fases de construcción y operación tiene incidencia directa en la percepción de seguridad) y recuperable.

e
A
P
E
E
★
A.C
L
H
★
P

6.7.4 Impacto: Incremento del tránsito vehicular y generación de molestias para la población del área de influencia.

Factor social receptor: Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios

El tránsito vehicular (también llamado tráfico vehicular o, simplemente, tráfico) es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista y es entendido normalmente, como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente.

Hasta un cierto nivel de tránsito, el tráfico fluye sin demoras, respetando los límites de velocidad determinados para las carreteras u otras vías, incluyendo la frecuencia de las intersecciones, etc. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional interrumpe el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión⁴.

La actividad del Proyecto, tanto en etapa de construcción como en etapa de operación, demandará un gran flujo de vehículos para el transporte de equipos, insumos, personal, residuos y productos. Dada su magnitud, aportará considerablemente al tránsito vehicular que se encuentra en constante crecimiento.

En el marco del proyecto de Pavimentación de la Ruta 51, la Dirección Nacional de Vialidad de Salta (DNV Salta) realizó un censo vehicular en noviembre del 2019 en el tramo San Antonio de los Cobres – Olacapato. Según el Censo ejecutado el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) es de 464, un 43% mayor que las mediciones realizadas en el año 2018. Este aumento del tránsito vehicular está relacionado principalmente al transporte por la actividad minera y energética desarrollada en el departamento Los Andes. Además, aunque en menor medida, también se relaciona con el incremento del movimiento turístico.

⁴ La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales, pg. 08, CEPAL 2001.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

De acuerdo con lo expuesto, el aumento de la presión sobre la infraestructura vial ha aumentado en los últimos años en el área de estudio, donde se requiere que las principales vías de acceso se encuentren en condiciones adecuadas de transitabilidad, para garantizar la seguridad en el tránsito y la reducción de los costos operativos particularmente para las empresas privadas que usan la Ruta 51 como principal vía de acceso a los proyectos en desarrollo. También para evitar, reducir o minimizar la generación de molestias para la población.

El crecimiento considerable de la presencia de vehículos en la zona genera molestias para la población del área de influencia. En el caso de Olacapato, aunque la ruta no atraviese el centro urbano del pueblo, es ingreso a algunos puestos rurales de la zona, lo que podría generar peligro, molestias o incomodidad para sus habitantes. Además, el aumento del tránsito vehicular provoca que los lugareños demoren más en llegar de una localidad a la otra, y que se deban duplicar los cuidados por la presencia de transportes de carga en ciertos tramos de la ruta, lo que también genera incomodidades y riesgos aumentados de accidentes.

Por otra parte, como se expresa en la LBS, desde el Hospital de San Antonio se han señalado a los accidentes de tránsito entre las principales problemáticas sanitarias. Según el testimonio, se observa un aumento de accidentes de tránsito que se atribuyen a la presencia de personas que no son de la zona (turistas, migrantes, mineros) que no tienen experiencia para manejar en las condiciones de la puna (camino sinuosos y apunamiento), lo que también puede generar molestias, temor, o incomodidad en las personas locales del área de influencia del Proyecto.

Para la logística de transporte del Proyecto Rincón, se analizó la infraestructura logística y los servicios disponibles. Se tomaron en cuenta las siguientes necesidades:

- Etapa de construcción: Transporte de equipamiento, maquinarias e insumos;
- Etapa de Operación: Exportación de carbonato de litio, importación de carbonato de sodio, y transporte a granel generales para la operación con producción local.

e
A
P
E
A.C
L
H
A
F

El "caso central de logística" constaría de tres elementos principales. Estos incluyen establecer cadenas de suministro de exportación e importación a través de puertos tanto en el Atlántico como en el Pacífico; basar las operaciones de transporte terrestre de la cadena de suministro principalmente en el uso de camiones; y transportar parte del carbonato de sodio (SC) importado a través de Argentina mediante ferrocarril (utilizando la línea principal Belgrano hasta Güemes, cerca de Salta).

El transporte por camión utilizará el mismo vehículo tractor (capaz de ser utilizado en camiones con un peso bruto vehicular máximo de 52 toneladas) para todas las operaciones, incluyendo los reactivos del proceso. Para el carbonato de litio (LC) en bolsas y el carbonato de sodio (SC) a granel, se utilizará una flota de contenedores especialmente diseñados para el transporte terrestre de ambos productos, utilizando el mismo camión para el viaje de ida y vuelta. Si bien la ruta más directa hacia el Proyecto es por la Ruta Nacional 51 de la Provincia de Salta, para el caso central es ingresar a la región de la Puna a través de la provincia de Jujuy utilizando la Ruta Nacional 52 (RN52), donde existe un desvío de 40km que es empleado por vehículos pesados, evitando el paso por el área poblada. Esto proporcionará una alternativa más segura y evitará el tramo actual de la RN51 que ha sido identificado como un riesgo de clase IV.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Como puede verse en el mapa anterior, la ruta A (RN 51) atraviesa puestos cuyos habitantes podrían percibir molestias por el tránsito vehicular. Estos son: Tocomar, Tres Ojitos, Antuco y Las Lomitas. Por otro lado, la ruta B (RN 52) reduciría considerablemente este impacto, atravesando únicamente el puesto de Cauchari bajo.

Para la etapa de construcción, las cargas varían desde los equipos de perforación e insumos de obra hasta todos los equipamientos y materiales necesarios para el montaje del complejo industrial, como así también los elementos de desmovilización de obra.

En la tabla siguiente, se resume la estimación de viajes por tipo de carga, para la etapa de construcción, desde Salta hasta el sitio.

Tabla 22 - Cantidad de viajes por tipo de carga -etapa de construcción- hacia y fuera del sitio (30 meses)

Tipo de carga	Cantidad de viajes
Transporte de combustible para Maquinaria en obra (Salta -sitio).	696
Transporte de lubricante para maquinaria en obra (Salta-sitio).	4
Transporte de materiales de construcción (acero, estructuras, equipos, ductos, instrumentos, materiales varios, etc).	3078
Transporte de resinas (Salta - Sitio).	163
Transporte de Residuos Peligrosos - (sitio-Salta).	1
Transporte de residuos de obra (sitio-Salta).	170
Transporte de combustible para transporte fuera de sitio.	19
Transporte de combustible para transporte interno.	310
Total	4439

En la etapa de operación, los principales productos que deberán transportarse hacia y desde el sitio de la mina Rincón incluyen carbonato de litio, así como varios reactivos de proceso, como se resume en la tabla siguiente.

Tabla 23 - Cantidad de viajes por tipo de carga-etapa de operación-hacia y fuera del sitio (por año).

Tipo de carga	Cantidad de viajes/año
Transporte de Carbonato de sodio (Salta - sitio)	1894
Transporte de Carbonato de sodio (Antofagasta-Sitio)	1503
Transporte de reactivos ácido sulfúrico, ácido clorhídrico e hidróxido de sodio (Salta - sitio)	2064
Transporte de producto (Carbonato de Litio) (Sitio- Campana)	100
Transporte de producto (Carbonato de Litio) (Sitio- Antofagasta)	100
Transporte de make up de Resinas (Salta - Sitio)	17
Transporte de residuos peligrosos de mantenimiento (Sitio-Salta)	1
Transporte de membranas como residuo de HPRO (Sitio - Salta)	1
Transporte de membranas de HPRO recambio (Salta - Sitio)	1
Transporte combustible para movimientos fuera de sitio	17
Transporte combustible para consumo en Sitio durante la operación	13
Total, año	5711

En el modelado de densidad de tráfico, se realizó un análisis de los futuros proyectos mineros regionales, utilizando información disponible a través del Ministerio de Desarrollo Productivo de Argentina. Esto incluyó la estimación de las cantidades futuras de camiones de entrada para cada proyecto (es decir, estimaciones de las cantidades de consumibles de producción) y asumiendo los corredores de la cadena de suministro para cada uno.

Para las carreteras principales en las cercanías de Rincón (es decir, RN51 y RN52), los volúmenes de tráfico actuales oscilan entre 200 y 500 vehículos por día en promedio. Según los volúmenes de tráfico estimados para el futuro, se proyecta que aumenten como máximo a 1,000 vehículos por día en RN51 en dirección este.

Para que una vía pase del nivel "A" al nivel "B", la densidad de tráfico debe ser superior a los 7.000 vehículos diarios en promedio. El volumen de tráfico proyectado debido al Proyecto y otros desarrollos en la región está muy por debajo de la densidad de 7.000 vehículos por día. Este marco indica, por lo tanto, que no debería haber problemas de congestión de tráfico regional como resultado del aumento del tráfico de transporte minero.

El análisis de modelado ha sido útil para proporcionar una visión general de las densidades de tráfico actuales y futuras. Sin embargo, el marco de Nivel de Servicio que se utilizó es más aplicable a las carreteras principales (con mínimas obstrucciones de tráfico y capacidad adecuada), que a la clase de carreteras

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
P

existentes en la Puna salteña. El modelado también utilizó un promedio diario anual que no tiene en cuenta los picos diarios y estacionales.

Por otra parte, es necesario tener en consideración que hay personas que transitan de las pequeñas localidades del área de influencia del Proyecto, hacia los centros urbanos más grandes, o incluso a la capital provincial de Salta, para realizar trámites administrativos, compras, o asistir al hospital. Esto incluye a personas de la localidad jujeña de Catua que se dirigen a San Antonio de los Cobres para su atención médica.

En virtud de lo expuesto, la calificación global del impacto incremento del tránsito vehicular y generación de molestias para la población del área de influencia es considerado como **Compatible**, tanto para la construcción como para la operación, de naturaleza negativa debido a que se puede generar molestias e incomodidad para las personas que residen en las áreas colindantes a las actividades del Proyecto.

El efecto del impacto será directo ya que el flujo de vehículos debido hacia el Proyecto tiene una incidencia inmediata, en los receptores del impacto. Finalmente, será reversible ya que una vez que se terminen las actividades del Proyecto, se volverá a la condición original, y además se evaluarán restricciones de horario para los momentos de mayor tránsito vehicular en zonas sensibles o de alta congestión vehicular, de modo tal que las posibles molestias se puedan minimizar.

6.7.5 Impacto: Afectación del estado actual de las vías de comunicación por mayor uso

Factor social receptor: Conexión física (Comunicación)

En general, la falta de mantenimiento preventivo y el incremento o la carga del tráfico son algunas de las principales causas del deterioro o afectación de las vías de tránsito. Resulta lógico entonces, que el paso del tiempo y el uso que se hace de las vías generen que éstas se vayan deteriorando.

Por tal motivo, muchas vías no soportan los continuos esfuerzos a los que están sometidas, lo que en algunos casos hacen que las vías no lleguen a alcanzar la vida útil que se les había planificado inicialmente.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
P

El estado inadecuado de las vías y carreteras es una de las razones que más influye en la producción de deterioros en vehículos. También en la generación de posibles accidentes, pudiendo llegar a comprometer la seguridad durante los viajes. Los daños en las vías y carreteras se manifiestan como desgastes por falta de rose o agarre, deformaciones, fisuras transversales o longitudinales, surcos y pérdidas de material.

Las acciones del Proyecto que generan presión e impacto sobre este factor son los que se detallan a continuación:









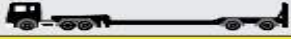




- Construcción de obras viales, ductos de transporte y distribución de servicios;
- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios;
- Construcción de pozos de extracción de salmuera;
- Construcción de pozos de extracción de agua cruda;
- Transporte de equipos, insumos y personal (Etapas Construcción);
- Transporte de equipos, insumos, residuos y personal (Etapas Operación); y
- Transporte de Carbonato de Litio producido.

El impacto sobre la infraestructura vial está dado por el incremento de la presión de uso sobre los caminos existentes. Dado que el acceso se realizará empleando las principales vías de comunicación de la región, este impacto tendrá una extensión que excede el área del Proyecto. Como se mencionó anteriormente, Ruta Nacional N° 51, solo tiene asfalto hasta la localidad de San Antonio de los Cobres. Esta situación de base, sumado al incremento de la presión de uso por los requerimientos del Proyecto, genera una presión en deterioro de la calidad del factor evaluado, de carácter negativo. Por su parte la Ruta N° 52, que se utilizará como posible vía de salida del producto comercial, se encuentra en general en buenas condiciones, la traza está totalmente pavimentada y solo se suceden algunos anegamientos en temporada húmeda.

Mayores niveles de carga conducen a una mayor probabilidad de daños en carreteras y vías, y por ende en la reducción de la vida útil (Hernández y Fabela, 2004).

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

Figura 56 - Vehículos de transporte de cargas que son de libre circulación en rutas nacionales. Fuente: Dirección de Vialidad Nacional.

TIPO DE VEHÍCULO	CONFIGURACIÓN N° DE EJES	DIMENSIONES MÁXIMAS			PESO MÁXIMO (t)	Relación POT/PESO (CV/t) mín.
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)		
	S1 - D1 - D1 - D1 - D1	18,60	2,60	4,30	45,00	4,25
	S1 - D1 - D1 - D1	20,00	2,60	4,30	37,50	4,25
	S1 - D1 - D1 - D2	20,00	2,60	4,30	45,00	4,25
	S1 - D2 - D1 - D1	20,00	2,60	4,30	45,00	4,25
	S1 - D2 - D1 - D2	20,00	2,60	4,30	52,50	6,00
	S1 - D1 - D2 - D2	20,00	2,60	4,30	52,50	6,00
	S1 - D1 - D1 - D1 - D1	20,50	2,60	4,30	45,00	4,25
	S1 - D2 - D2	22,40	2,60	4,30	42,00	4,25
	S1 - D2 - D1 - D1	22,40	2,60	4,30	45,00	4,25
	S1 - D2 - D1 - D2	18,60	2,60	4,30	52,50	6,00
	S1 - D2 - D1 - D1 - D1	18,60	2,60	4,30	55,50	6,00
	S1 - D2 - D2 - D2	20,50	2,60	4,30	60,00	6,75
TIPO DE VEHÍCULO	CONFIGURACIÓN N° DE EJES	DIMENSIONES MÁXIMAS			PESO MÁXIMO (t)	Relación POT/PESO (CV/t) mín.
	S1 - D2 - D2 - D2	22,40	2,60	4,30	60,00	6,75

Para la etapa de construcción, las cargas varían desde los equipos de perforación e insumos de obra hasta todos los equipamientos y materiales necesarios para el montaje del complejo industrial, como así también los elementos de desmovilización de obra.

Para el Proyecto, el transporte por camión utilizará el mismo vehículo tractor (capaz de ser utilizado en camiones con un peso bruto vehicular máximo de 52 toneladas) para todas las operaciones, incluyendo los reactivos del proceso. Para el carbonato de litio (LC) en bolsas y el carbonato de sodio (SC) a granel, se utilizará una flota de contenedores especialmente diseñados para el transporte terrestre de ambos productos, empleando el mismo camión para el viaje de ida y vuelta.

Las tablas 20 y 21 resumen la estimación de viajes por tipo de carga, para la etapa de construcción, desde Salta hasta el sitio. Siendo 4.439 en etapa de construcción y 5.711 en la operación.

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Para las carreteras principales en las cercanías del Proyecto Rincón (es decir, RN51 y RN52), los volúmenes de tráfico actuales oscilan entre 200 y 500 vehículos por día en promedio. Según los volúmenes de tráfico estimados para el futuro, se proyecta que aumenten como máximo a 1.000 vehículos por día en RN51 en dirección este.

Para que una carretera pase de un nivel "A" a un nivel "B", la densidad de tráfico debe ser superior a 7.000 vehículos por día en promedio, pero, los volúmenes de tráfico proyectados para el futuro están muy por debajo de eso.

Asimismo, es necesario recordar que, dentro de la Puna, la infraestructura vial no se encuentra pavimentada y requiere de mantenimiento constante, y las obras hidráulicas son escasas lo que actualmente genera anegamientos. En el capítulo 4c se analiza la infraestructura vial del Dpto. de los Andes.

En virtud del análisis realizado, el impacto sobre el factor Comunicación ha sido considerado globalmente como **Compatible**, tanto para la construcción, como para la operación, de naturaleza negativa debido a que el incremento o mayor carga del tráfico tendrá un efecto nocivo en el estado de las vías; de intensidad alta durante la construcción y muy alta durante la operación, lo cual puede tener un efecto real sobre el estado de las vías, más aun teniendo en cuenta el peso bruto vehicular máximo de 52 toneladas. El efecto será directo ya que el flujo de vehículos debido al Proyecto tiene una incidencia inmediata en las vías. Finalmente, se considera como un impacto directo, acumulativo y reversible.

6.7.6 Impacto: Saturación de los servicios de disposición y recolección de residuos, por mayor generación debido al proyecto

Factor social receptor: Gestión de residuos

La gestión integral de los residuos tiene como finalidad la reducción de los residuos enviados para su disposición final. Una buena gestión de residuos implica la preservación de la salud de las comunidades, la mejora en la calidad de vida de la población y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente (agua, suelo, aire, flora y fauna).

En este impacto se considera que las acciones que inciden en la presión sobre el factor en evaluación son:

- Construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios;
- Transporte de equipos, insumos y personal; y
- Operación Planta de Carbonato de Litio.

En tal sentido, actividades del Proyecto tales como la demanda de bienes y servicios (alojamiento, alimentación, lavandería), la construcción de infraestructura industrial e instalaciones de servicios; el transporte de equipos, insumos y personal; y la operación Planta de Carbonato de Litio generará distintas corrientes de residuos, las cuales, según su naturaleza, presentan distintas especificaciones para su almacenamiento temporario, manejo, transporte y disposición final.

Debido a ello, por ejemplo, las afectaciones ambientales percibidas por los actores comprenden una gran cantidad y variedad de respuestas. En Estación Salar de Pocitos, por ejemplo, una de las percepciones más frecuentes entre las personas consultadas acerca de las posibles afectaciones ambientales percibidas por los pobladores de dicha localidad es la generación de basura (19% de la muestra encuestada señala como una afectación, la generación de basura debido a la actividad minera).

Para realizar una estimación de este impacto, de acuerdo con, un estudio federal sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desarrollado por el Ministerio de Ambiente año 2005 y actualizado en 2009, se tiene que, en la Provincia de Salta, en promedio se espera un valor de generación per cápita de residuos equivalente a 0,820 kg/habitante*día.

Asimismo, la composición de residuos reciclables para la provincia sería de un 22,8% es decir que únicamente, un 0,1868 kg/habitante*día sería reciclable (IATASA, 2009).

Adicionalmente, de acuerdo con la descripción del Proyecto, para la etapa de construcción, se estima la contratación de un promedio aproximado de 852 personas como mano de obra directa, entre las diferentes especialidades requeridas para esta etapa del Proyecto. Asimismo, para la etapa operación, se estima emplear un promedio aproximado de 317 personas. En tal sentido, de acuerdo con el promedio aproximado de trabajadores durante la construcción y operación, en la tabla que

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

sigue a continuación, se presenta el estimado de generación de residuos diario, mensual y anual, por la presencia de trabajadores para el Proyecto.

Tabla 24 - Estimación de tasa de generación de residuos

	Población/ Personal	kg/día	kg/mes	Total
Construcción	852	698,6	20.959,2	251 (t/etapa)
Operación	317	260	7.798,2	3.743 (t/etapa)
San Antonio de los Cobres (SAC)	7.049 ⁵	5.780,18	173.405,4	2.109.765,7 kg/año
Dpto. de Los Andes	7.912 ⁶	6.487,84	194.635,2	2.368.061,6

De la tabla que precede, se puede concluir que, la generación mensual de residuos del Departamento alcanzaría las 194, 6 t/mes. Durante la etapa de construcción, el proyecto Rincón aportaría un 10,7% más de residuos por disponer mensualmente. Mientras que, en la etapa operativa, el aporte mensual sería en torno de un incremento del 4%.

Englobando, la huella de residuos, durante toda la etapa de construcción, se contempla la generación de residuos domésticos por 251 t. Por su parte, en la etapa de operación (40 años), la generación superaría las 3.700 t.

En el área de influencia se cuenta como posible infraestructura de disposición de los residuos generados por el Proyecto, al vertedero San Javier. Éste es receptor de los RSU tanto de la capital, como de comunidades aledañas San Lorenzo, Vaqueros, La Caldera, Campo Quijano, Cerrillos y La Merced.

Dicho vertedero cuenta con IV módulos, donde el último habilitado tiene una capacidad de recibir hasta 21.000 toneladas por mes. Dado que el Proyecto generaría 93,6 t/año en la etapa de operación, se supone una mínima ocupación de la capacidad

⁵ Datos extraídos de A.P.S. Área Operativa XXIX San Antonio de los Cobres.

⁶ Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

de tratamiento. Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el PMA, El Proyecto Rincón asume el compromiso de la gestión integral de todos los residuos generados en área del Proyecto, abonando todas las tasas correspondientes y exigidas por los distintos actores (transporte, tratamiento y disposición).

El Proyecto tiene prevista la gestión integral de los residuos, por tanto, generará y favorecerá la separación de éstos, lo cual reduciría en un 22% los residuos previstos. Lo cual supone, con cálculos teóricos, que el total anual a disponer en el vertedero podría llegar a las 73 t/año en la etapa de operación.

Este volumen de residuos proyectados, consecuencia inevitable de las actividades y presencia de trabajadores en sitio de Proyecto, va a generar como impacto, una contribución a la posible saturación de los servicios de recolección y disposición de residuos en el área de influencia.

El impacto global sobre el factor se ha considerado como **Compatible**, negativo tanto para la construcción, como para la operación, puesto que en el área de influencia existe una limitada capacidad de manejo de residuos y el Proyecto va a generar residuos tanto durante la construcción, como durante la operación; de extensión puntual, de corto plazo durante la construcción (30 meses) y de largo plazo durante la operación (40 años), acumulativo, directo y reversible.

6.7.7 Impacto: Intervención de elementos pertenecientes al patrimonio cultural arqueológico

Factor social receptor: Patrimonio cultural tangible

El impacto de la afectación al patrimonio cultural tangible ha sido analizado en base al Informe de Estudio de Impacto Arqueológico Proyecto Rincón, Departamento los Andes – Provincia de Salta, elaborado por el Lic. Matías Ambach y el Lic. Pablo Andueza, en enero de 2024.

De acuerdo con los estudios realizados para el Proyecto "el área de Salar presenta un ambiente con modificaciones previas de origen antrópico con grados diferentes de afectación. Estas, corresponden principalmente a la actividad minera característica de la región, relacionada a antiguas explotaciones borateras, y actualmente a diferentes proyectos "incluido este mismo". Tales actividades, dieron como resultado

que sobre algunos sectores circundantes al salar, se observen extensos movimientos de suelos, una amplia red de caminos y huellas secundarias, además de algunas instalaciones en estado de aparente abandono, relacionadas a antiguos campamentos mineros” (Ambasch y Andueza, 2024).

El relevamiento de campo realizado dio como resultado la conformación de un registro arqueológico donde se incluye un total de 103 (ciento tres) hallazgos -entre nuevos y registrados previamente-, los cuales en términos operativos se categorizan en conjunto de material lítico (y/o hallazgos aislados), estructuras simples, conjuntos de estructuras, aleros y/o paneles (con o sin presencia de manifestaciones rupestres), además de una serie de menciones especiales. (Ambasch y Andueza, 2013^a, 2015d, 2019g, 2022 a-b, 2023^a).

De los 103 (ciento tres) hallazgos, cuatro se encuentran en el Área de Influencia Directa⁷ (AID) del Proyecto, uno (01) en el Área de Influencia Indirecta⁸ (AII) del Proyecto, y las restantes (98) se ubican fuera de las AID y AII del Proyecto.

En términos operativos, los hallazgos -tanto nuevos como previos- se incluyen dentro de las siguientes categorías: hallazgos aislados, conjuntos de material lítico, estructuras simples aisladas, conjuntos de estructuras simples y/o compuestas y abrigos rocosos. A su vez, se suma una categoría más, denominada menciones especiales, la cual incluye algunos rasgos, que, si bien exceden a un contexto netamente arqueológico, serán considerados igualmente aquí como hallazgos. Para mayor detalle acerca de los hallazgos, ver Anexo 2b.8.

Dentro del estudio, se llevó a cabo el cálculo de la Sensibilidad Arqueológica del Proyecto. Esto es la valoración operativa que hace referencia al grado de sensibilidad

⁷ Área de Influencia Directa (AID): Para efectos del Estudio de Impacto Arqueológico, se considera AID a los sectores que serán directamente afectados por la totalidad de labores proyectadas (Ambasch y Andueza, 2007b).

⁸ Área de Influencia Indirecta (AII): Para efectos del Estudio de Impacto Arqueológico, se considera AII a los sectores, entendidos como de cautela, inmediatos al AID donde se podrían generar impactos de forma indirecta dados por ej., circulación fuera de caminos, acopio de materiales, etc. Los límites de esta son operativos y dependerán del tipo de labor a ejecutar.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

de un proyecto -o un sector/tramo/área de este- en referencia a la situación arqueológica evaluada tomando como variable el grado de sensibilidad atribuida, bajo criterio del profesional, a cada hallazgo (Ambasch y Andueza, 2014d). Así, se define:

- Baja: implica la ausencia hallazgos -al menos nivel superficial- o bien la presencia de estos a distancias que excedan ampliamente el alcance de las labores proyectadas;
- Media: implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble y/o inmueble, dentro de la AID y/o AII definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre SB (sensibilidad baja) y SM (sensibilidad media). A su vez, se tiene en cuenta la presencia de hallazgos que, si bien no se ubican dentro de las áreas mencionadas, lo hacen sobre sectores próximos que son utilizados frecuentemente, tales como caminos, tomas de agua, canteras, etc; y
- Alta: implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble o inmueble, dentro de la AID y AII definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre SM (sensibilidad media) y SA (sensibilidad alta).

A partir de la situación arqueológica evaluada, la cual resulta de la relación espacial entre hallazgos y labores proyectadas, se define al Proyecto para esta etapa de explotación como de Sensibilidad Arqueológica Media, donde se predice en términos generales un grado de impacto moderado sobre aquellos hallazgos ubicados sobre las AID considerando afectaciones puntuales en hallazgos menores, como puntas de proyectiles y artefactos aislados.

En términos de gestión, y en base a la ubicación espacial del hallazgo descrito en relación con las AID y AII definidas para el Proyecto se determina que (Ver Anexos 4.a.6 y 4.a.7):

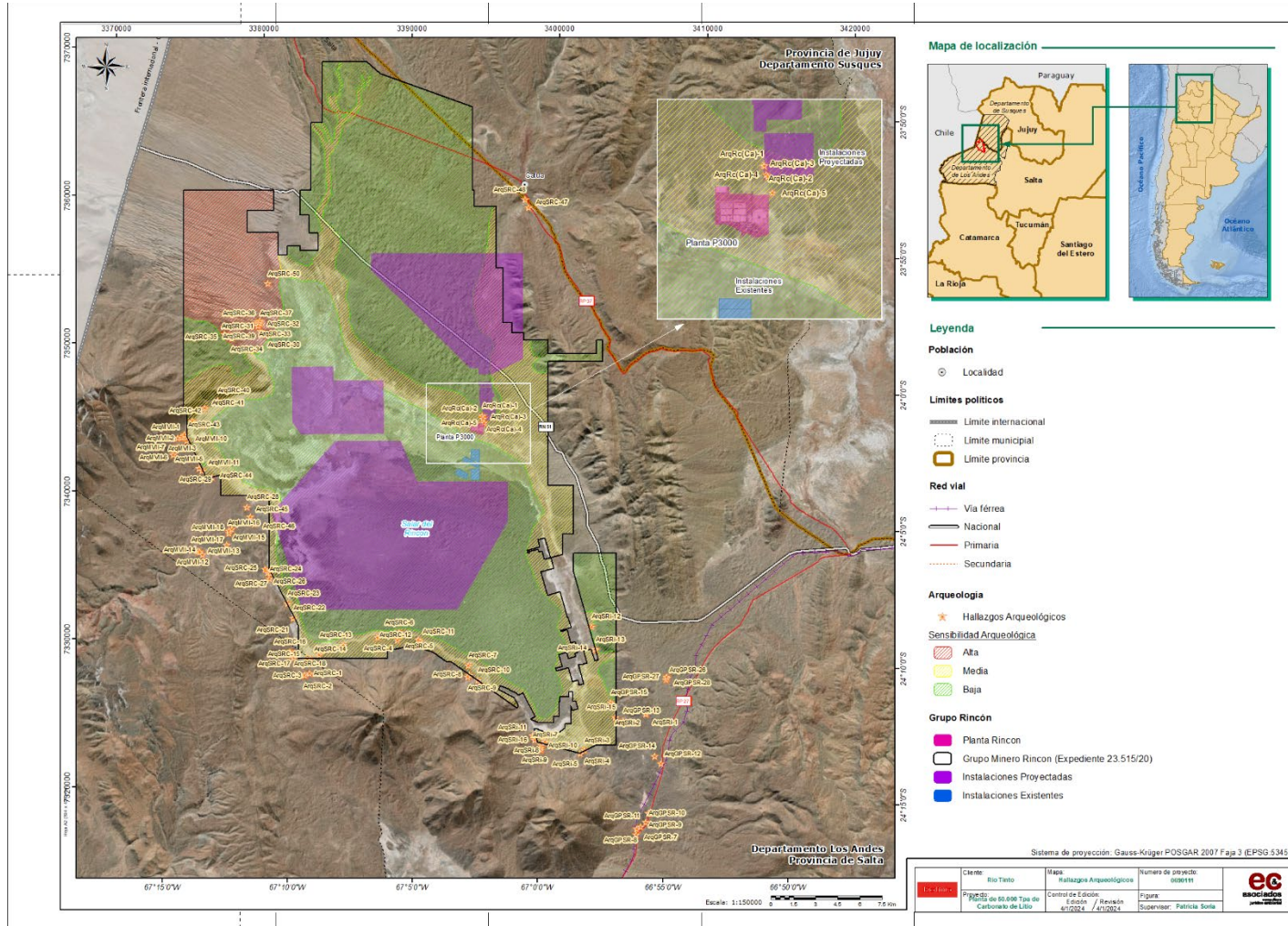
- Los hallazgos ArqRc(Ca)-1 y ArqRc(Ca)-2 se ubican dentro del AID definida para la Pileta de Disposición de Residuos Filtrados (FWSF) al Suroeste. Sobre estos se predice un tipo de impacto directo de grado leve a moderado y alcance parcial.

- Los hallazgos ArqRc(Ca)-3 y ArqRc(Ca)-4 se ubican dentro del AID definida para la traza del ducto de salmuera. Sobre estos se predice un tipo de impacto directo de grado severo y alcance total.
- El hallazgo ArqRc(Ca)-5 se ubica dentro del AII definida para la traza del ducto de salmuera (mismo caso anterior). Sobre este se predice un tipo de impacto indirecto de grado nulo a leve y alcance parcial.
- La totalidad de los hallazgos restantes se ubican fuera de las AID Y AII definidas, a limites considerados en términos generales como seguros. No obstante, tal cual será mencionado en apartado posteriores, algunos de estos se ubican próximos o inmediatos a vías de circulación públicas (o con servidumbres de paso) utilizadas frecuentemente por personal de la empresa proponente (y por otras empresas que operan sobre el área) y contratistas varias. Dicha situación, sin duda supone una condición de vulnerabilidad sobre los mismos la cual fue oportunamente aquí contemplada dentro del concepto operativo de stress arqueológico espacial.

Por ello, en base a lo expuesto, en términos preventivos (*dada la importancia de la herencia cultural y el patrimonio tangible*) y teniendo en consideración, que en el área directa del proyecto se han registrado cuatro (04) hallazgos con sensibilidad arqueológica alta, y uno (01) con sensibilidad arqueológica media, el impacto sobre este factor es categorizado por la metodología como **Compatible** de naturaleza negativa. No obstante, teniendo en consideración el principio de precaución y el valor histórico y cultural del patrimonio, se deberán realizar *medidas protectoras o correctoras*, ante posibles hallazgos fortuitos durante la etapa de construcción. El impacto es considerado de intensidad alta, de extensión puntual (El impacto produce un efecto muy localizado en las zonas adyacentes al proyecto), de momento inmediato, reversible, sinérgico, acumulativo, y de efecto directo (pues hay una relación causa – efecto entre las actividades de construcción y el impacto en patrimonio tangible).

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
F

Figura 57 – Mapa de ubicación general de los Hallazgos Arqueológicos



2
A
P
E
A
L
H
A
R

6.7.8 Impacto: Cambios en la participación de los trabajadores contratados por el proyecto, en festividades y rituales locales.

Factor social receptor: Patrimonio cultural intangible.

El patrimonio cultural no se circunscribe exclusivamente a monumentos y colección de objetos que tienen valor arqueológico, histórico, cultural, artístico o religioso. Su importancia reside también, en la posibilidad de comprender tradiciones o expresiones heredadas de los antepasados, tales como festividades, rituales, saberes y prácticas relacionadas con una comunidad o población.

En tal sentido, es importante no dejar romper las costumbres y prácticas del patrimonio cultural intangible, que hacen posible la transmisión de festividades y rituales locales, a fin de no perder esas tradiciones que hacen a un colectivo único en su entorno. En el área de influencia del proyecto, existe una riqueza cultural importante en lo que a patrimonio intangible se refiere, existiendo una serie de celebraciones, festividades y rituales locales de gran importancia para la población local.

Así, de acuerdo con la Línea de Base Social, en las comunidades de Olacapato, Salar de Pocitos y Catua, hay festividades importantes como la celebración de la Pachamama (ritual de agradecimiento y petición a la "madre tierra" que se realiza en el mes de agosto) y la Fiesta del Milagro en el mes de septiembre, donde la población local camina por varios días cruzando las montañas hacia el Santuario del Señor y la Virgen del Milagro ubicado en Salta Capital.

Según esta misma fuente, el carnaval andino es otra de las celebraciones importantes en la zona y junto con la Pachamama, es una de las fiestas más populares en la zona. Por ello, es uno de los pocos bienes culturales intangibles que cuenta con reconocimiento formal a nivel municipal. En ese sentido, desde la Subsecretaría de Cultura del municipio de San Antonio de los Cobres, se realizan actividades durante todo febrero, que incluyen el desentierro chico y grande, la organización de los jueves de comadre y compadre, los corsos y la premiación de agrupaciones y el entierro. Participan las agrupaciones de San Antonio y del interior del departamento. Estas

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

celebraciones incluyen desfiles, murgas y comparsas, entre los que se destacan cajeros y copleros, las danzas caporales, tinku y otros bailes tradicionales. Aquí se destacan las comparsas y agrupaciones de cada localidad, que se preparan durante meses para la festividad.

Por otra parte, el pastoreo es una actividad cultural de relevancia en la región de la Puna. El aumento de las áreas de uso destinadas a la minería, y en especial al proyecto Rincón, podría generar una afectación en la práctica de pastoreo. El atropello de animales, generación de ruido, polvo por el aumento del tráfico son actividades que alteran la dinámica de pastoreo extensivo.

El desarrollo del proyecto Rincón implica la contratación de mano de obra local del área de influencia, principalmente para la etapa de construcción, pero también para la etapa de operación. Esta contratación de trabajadores locales tendrá un impacto temporal, en la participación de los trabajadores contratados para el proyecto (especialmente varones), en las festividades y rituales locales, especialmente.

Al respecto, es necesario indicar que históricamente, algunas industrias como la minera han sido un rubro de la economía desarrollado principalmente por hombres. La industria minera argentina, no ha sido ajena a esta realidad, y también ha tenido una mayor participación masculina que femenina, a lo largo de su historia. No obstante, poco a poco se ha dado un cambio encaminado a una mayor inclusión del talento femenino, y cada vez más, hay una mayor presencia de mujeres en el rubro minero.

Este cambio, es progresivo, y aún hay una mayor presencia de varones que de mujeres en el sector minero en Argentina. Esta realidad se da, sobre todo, en los sitios mineros, donde según los datos estadísticos del Ministerio de Economía de Argentina, el 9% de personas que trabajan en sitios mineros son mujeres, mientras que el 91% son varones. Al respecto, algunas publicaciones disponibles en línea corroboraran esta información.

"En Argentina, los hombres acceden y participan en mayor medida en todos los rubros mineros, evidenciando una brecha de participación para cada uno de los rubros de las actividades económicas del sector. Sin embargo, desde 2014, la

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

presencia de las mujeres en el empleo y la actividad minera ha experimentado un crecimiento sostenido⁹ ”.

“Hay una clarísima distinción entre los tipos de trabajo y los lugares donde se desempeñan los hombres y las mujeres. La abrumadora mayoría de los varones va a trabajar a los sitios mineros”, mientras que entre las mujeres la mitad realiza trabajos administrativos en las oficinas¹⁰ ”.

A nivel de la provincia de Salta, la participación de mujeres en la industria minera también es menor que la de los varones (15,1% de mujeres versus 84,9% de varones¹¹).

Para la etapa de construcción del Proyecto se estima un promedio aproximado de 850 personas como recurso de mano de obra directa, entre las diferentes especialidades requeridas para esta etapa. Asimismo, para la etapa de operación, se estima emplear un promedio aproximado de 300 personas.

Para la construcción del Proyecto, los puestos de trabajo son de naturaleza temporal (aproximadamente 30 meses), por lo que la contratación de trabajadores tendrá tendrán un impacto negativo, temporal, en la participación de trabajadores locales en las festividades y rituales locales (especialmente varones, dada la realidad de la actividad minera, según género). Al respecto, durante el período de contratación, los trabajadores que tengan que trabajar en el período de festividades, no podrán participar en la preparación de las celebraciones y en los eventos que se suceden durante los carnavales, el mes de la Pachamama, las peregrinaciones religiosas, entre otros.

u
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

⁹ Análisis de género en el empleo y competencias en el sector minero a gran escala en Argentina. GIZ (2023). Pg.6.

¹⁰ Equidad de género en la industria minera argentina: datos para la acción. Ministerio de Economía de Argentina (2022). Pg. 28.

¹¹ SIACAM 2022. Referenciado en: Equidad de género en la industria minera argentina: datos para la acción. Ministerio de Economía de Argentina (2022).

Un ejemplo que ilustra esta situación es lo comentado por un poblador local de Salar de Pocitos, durante las actividades de participación ciudadana del proyecto. En el ensayo de la comparsa Raíces del Salar en la que tuvo participación el equipo consultor, los lugareños se preparaban para los carnavales 2024 con una agrupación conformada únicamente por mujeres. En este contexto, el director de ésta comentó que *"ha habido una baja progresiva de participación de hombres, ya que se encuentran trabajando en proyectos mineros"* y que él era el único que podía asistir a los eventos todo el verano.

De modo similar, los trabajadores contratados para la operación, que tengan que trabajar en el período de festividades, no podrán participar en celebraciones antes mencionadas.

En virtud de lo expuesto, el proyecto tendrá un impacto negativo en los patrones culturales asociados al patrimonio intangible, pues una parte de los trabajadores contratados localmente, dejarán de participar temporalmente en festividades y rituales locales. El impacto, tendrá una connotación de género, pues según la realidad minera de Salta, hay una mayor presencia de trabajadores varones que de mujeres, en los proyectos mineros. Asimismo, el impacto será un impacto compatible, de tipo negativo, tanto durante la construcción como durante la operación (menor presencia de varones durante la celebración de festividades y rituales locales). El impacto será de intensidad alta durante la construcción (hasta 1500 personas podrían ser contratadas durante la construcción, por lo que una parte de esos trabajadores contratados no participarían de las celebraciones y festividades locales), y baja durante la operación (hasta 317 personas durante la operación, podrían dejar de participar en las celebraciones locales). Finalmente, el impacto será de extensión puntual, persistencia temporal, sinérgico, acumulativo, y, de efecto directo.

6.7.9 Impacto: Aumento de la tasa de empleo local y generación de ingresos

Factor social receptor: Empleo

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina, la Población Económicamente Activa (PEA) o Fuerza de Trabajo está compuesta por

todas las personas que tienen una ocupación o que, sin tenerla, la está buscando activamente.

La PEA por tanto, está compuesta por los ocupados y los desocupados. Este último grupo presiona activamente sobre el mercado laboral, en búsqueda de una ocupación.

De acuerdo con datos relevados en setiembre de 2022, la situación del empleo en el área de influencia del Proyecto mostraba un porcentaje de desocupación del 18.9%. En el tercer trimestre de 2023 se registró una PEA de 301.000 personas en Salta y una tasa de desocupación del 4,8% (INDEC, 2023).

En particular, en Estación Salar de Pocitos se registra una situación de pleno empleo, mientras que en Olacapato se estiman 3 desocupados según testimonios en abril de 2024.

Tabla 25 - Condición de actividad del jefe de hogar. Zona de influencia del proyecto.

Fuente: Encuesta propia 2022, LBS.

Localidad	¿A qué se dedica el jefe de Hogar?				Total
	Trabaja	Desocupado	Jubilado/ pensionado	Ama de casa	
San Antonio de los Cobres	68,0%	22,0%	10,0%		100%
Olacapato	71,4%	9,5%	9,5%	9,5%	100%
Salar de Pocitos	71,4%	14,3%	14,3%		100%
Catua	75,0%	17,5%		7,5%	100%
Total	70,3%	18,9%	8,0%	2,9%	100%

De otra parte, teniendo en consideración que, para la etapa de construcción del Proyecto se estima promedio aproximado de 850 personas como recurso de mano de obra directa, entre las diferentes especialidades requeridas para esta etapa. Asimismo, para la etapa de operación, se estima emplear un promedio aproximado de 300 personas.

De igual modo, teniendo en consideración que, para septiembre de 2023, las remuneraciones promedio percibidas por el sector minero en la provincia de Salta alcanzaron los 778.918 pesos, teniendo un incremento interanual del 148,7%, las personas contratadas por el Proyecto mejorarían sus ingresos. Ello en la medida que,

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

un empleado minero en la provincia ganó en promedio 1,8 veces más que el promedio de los salarios del sector privado registrado a nivel nacional¹².

Teniendo en consideración la contratación prevista, un porcentaje de la PEA desocupada de la zona de influencia del Proyecto, podría ser absorbida por el Proyecto (de cumplir con los requisitos específicos que requiere el puesto) pudiendo atraer además a un sector de la PEA desocupada de la provincia (migración), mejorándose las condiciones de competencia en el mercado de trabajo, y pudiendo contribuir, por tanto, en la mejora de las condiciones laborales y de ingresos.

Aunque los puestos de trabajo durante la construcción del Proyecto sean de naturaleza temporal (aproximadamente 30 meses), tendrán un impacto positivo en la economía local, y particularmente en las familias cuyos miembros sean contratados para el Proyecto. Como efecto de ello las familias podrán contar con ingresos fijos, incrementar su acceso al mercado de bienes y servicios, y, por ende, tendrán la posibilidad de mejorar las condiciones de vida de sus familias.

La construcción del Proyecto, por tanto, generaría una demanda directa de fuerza laboral local mayor a la existente en la actualidad, ya que, se espera incorporar población de zonas aledañas al Proyecto (*Olacapato, Salar de Pocitos, Catua y San Antonio de los Cobres*) y de la Provincia de Salta en general. Más aun, teniendo en consideración, la normativa legal vigente (Ley promoción minera N°8164, Promulgada el 18/10/2019, y, Decreto N° 534/20, promulgado el 18/10/2019.), que incentiva a la contratación preferente de trabajadores de la provincia de Salta, señalando de manera expresa lo siguiente:

"Art. 18.- Las empresas mineras y sus subcontratistas, que operen en la Provincia deberán contratar preferentemente trabajadores con domicilio real en los

¹² Informe Mensual Empleo por Provincia de la Minería Argentina, enero 2024, Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera, Subsecretaría de Desarrollo Minero, Ministerio de Economía de Argentina, Pg. 07

departamentos de actividad minera, y luego a los del resto de la provincia de Salta, en una cantidad no inferior al sesenta por ciento (60%) de toda su nómina”.

“Artículo 23.- (Reglamentación del artículo 18 de la Ley N° 8164). A los efectos previstos en el artículo 18 de la ley N° 8164, las empresas deberán respetar que la búsqueda laboral se haya realizado en anillos, considerando los domicilios reales según el siguiente criterio: 1.- Municipio. 2.- Departamento. 3.- Provincia. A tal fin se deberá notificar a el/los municipios bajo la zona de influencia del emprendimiento, quienes podrán verificar el domicilio real de los trabajadores informados por la empresa”.

Bajo el escenario descrito previamente, el impacto en el acceso a empleo durante la construcción del Proyecto será un impacto compatible, de tipo positivo por la creación de nuevos puestos formales de trabajo debido al Proyecto, temporal (0 meses aproximadamente) y de efecto directo. De momento inmediato, sinérgico, reversible, acumulativo y de periodicidad continua.

De igual manera, el impacto en el acceso a empleo en el sector minero durante la operación del Proyecto será un impacto severo de tipo positivo, de largo plazo (40 años aproximadamente) y de efecto directo. De momento inmediato, sinérgico, reversible, acumulativo, y de periodicidad continua.

6.7.10 Impacto: Disminución de la tasa de empleo local e ingresos para los trabajadores, asociado al cierre y finalización de actividades del proyecto.

Factor social receptor: Empleo

El ciclo de vida de los proyectos mineros (cateo, exploración, construcción, operación y cierre) también implica identificar y evaluar los potenciales impactos sociales que se generan al final de sus vidas. Esto debido a que, por la naturaleza de sus ciclos de vida, el cierre de una mina es inevitable.

En general, una de las causas principales del cierre de mina es el agotamiento del recurso, lo que conlleva a la eliminación de puestos de trabajo (directos e indirectos) asociados a los proyectos mineros. A continuación, se analiza el impacto disminución de la tasa de empleo local e ingresos para los trabajadores, asociado al cierre y finalización de actividades del Proyecto.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

De acuerdo con la Descripción del Proyecto (Capítulo 3), el cierre definitivo del Proyecto, se realizarán a partir del año 41 y tendrá una duración de dos (2) años. Algunos de los componentes considerados para el cierre definitivo del proyecto se exponen en el cuadro del ítem 4.2 de este capítulo.

Si bien durante la Etapa de Operación se estima un requerimiento de manera directa de un promedio aproximado de 317 personas, para la Etapa de Cierre definitivo, no habría la necesidad de seguir contando con esos puestos de trabajo, por lo que, con el cierre final, se daría una desvinculación de los trabajadores contratados directamente por la empresa. En virtud de ello, se daría una disminución de los puestos de trabajo disponibles, y una merma significativa de los ingresos de los trabajadores contratados directamente por el Proyecto, lo que a su vez repercutiría también en la disminución de la tasa de empleo local en las zonas próximas al Proyecto y de la Provincia de Salta en general.

De modo similar, el cierre definitivo del Proyecto también repercutirá en la desvinculación definitiva de los trabajadores de las empresas contratistas y subcontratistas del Proyecto, pues el mismo ya no requerirá de los servicios de dichas empresas.

En conclusión, el impacto global sobre el factor social empleo durante el cierre, es calificado como **Severo**, de naturaleza negativa, puesto que tanto los trabajadores del Proyecto, así como los contratistas y subcontratistas se quedarían sin empleo y sustento para sí mismos y sus familias debido a esta etapa. El impacto es directo (Hay una relación causa – efecto entre la acción impactante y la disminución de empleo local e ingresos para los trabajadores), de momento inmediato, persistencia temporal, sinérgico, reversible, acumulativo, y de periodicidad continua.

6.7.11 Impacto: Generación de impuestos/regalías debido a la explotación minera

Factor social receptor: Impuestos e ingresos gubernamentales

El Proyecto generará durante la etapa de operación, pagos de regalías por el cumplimiento de obligaciones legales a nivel provincial. Esta actividad tendrá un impacto positivo en los recursos fiscales provinciales, puesto que podría incrementar la inversión pública, las obras de infraestructura básica, servicios esenciales, la

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

generación de programas de desarrollo local, y en general las posibilidades de crear programas y proyectos que contribuyan al desarrollo sostenible del área de influencia del Proyecto.

La Ley de Inversiones Mineras (Ley N° 24.196) señala que, las provincias que se adhieran al régimen de esta, y, que perciban regalías o decidan percibir, no podrán cobrar un porcentaje superior al tres por ciento (3 %) sobre el valor 'boca mina' del mineral extraído (el costo del mineral extraído previo a cualquier proceso de transformación, luego de restarle los costos de producción). Es decir, que, por regalías, las empresas mineras deben pagar un 3% sobre el valor del producto que exportan.

Asimismo, de acuerdo con el artículo 25 de la Ley Provincial N° 8229/21, los montos recaudados en concepto de regalía minera se distribuyen de la siguiente manera:

- a) Veinte por ciento (20%) para los Municipios, que se distribuirá de la siguiente forma: 11,25% para el Municipio donde se origine la producción minera, 6,25% para Municipios no productores que se encuentran dentro del departamento productor y 2,5% para los Municipios ubicados en departamentos no productores; y
- b) Diez por ciento (10%) para el Fondo Especial de Promoción Minera, del cual se asignará el 5% para promoción y capacitación, el 2,5% a tareas de fiscalización, control y estímulo; y el 2,5% a políticas de prevención y mitigación ambiental y social.

El Poder Ejecutivo provincial reglamentará la distribución de los fondos, determinando los municipios beneficiarios con índices o porcentuales que percibirá cada uno de ellos, de acuerdo con la producción y población, y conforme a los porcentajes expresados en el inciso a) del presente artículo, así mismo podrá ampliar el fondo destinado a capacitación hasta un 10% de las regalías ingresadas, por vía de la Ley de Presupuesto.

De igual modo, de acuerdo con el artículo 27 de la referida Ley Provincial 8229 de 2021, los recursos asignados a favor de los Municipios por esta Ley deberán destinarse por lo menos en un setenta por ciento (70%) a la realización de obras de

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

infraestructura básica, servicios esenciales y planes de desarrollo local, departamental o regional, debidamente aprobados por los Concejos Deliberantes de cada Municipio. Además, se prohíbe expresamente, en el porcentaje citado, su imputación presupuestaria en el rubro "Erogaciones Corrientes - Pago de Personal" y/o similares.

En ese sentido, existe un engranaje jurídico minero, que permitirá la generación de regalías, debido a la explotación del Proyecto en análisis.

De otra parte, de acuerdo con información del portal Minería Sustentable, el Gobierno Provincial de Salta espera un crecimiento exponencial en los ingresos por regalías mineras para los próximos años, debido entre otros factores, a la puesta en operación de diferentes proyectos mineros en la provincia, entre ellos los de litio.

Al respecto, en la proyección que se hizo de la renta por regalías mineras se anticipa un aumento del 328% para 2023. Asimismo, para 2024, el crecimiento en lo que podrá percibir la Provincia por regalías ascendería a US\$24.967.418 anual, un 836% más de los ingresos de 2022. Ello, debido a la presencia de varios proyectos mineros de Litio ubicados en el Departamento de los Andes¹³.

En resumen, el impacto generación de impuestos/regalías debido a la explotación minera, fue clasificado como **Compatible**, de tipo positivo debido a que contribuye a la generación de más recursos para inversión pública, obras de infraestructura básica, servicios esenciales, y generación de programas de desarrollo local debido a regalías mineras e impuestos que genera el Proyecto. El impacto es considerado de intensidad muy alta, de extensión puntual, de momento inmediato, persistencia temporal, reversible, sinérgico, acumulativo, y de efecto directo.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
✓
f

¹³ <https://mineriasustentable.com.ar/contenido/3424/la-renta-por-regalias-se-podria-triplicar-en-2023-en-salta#:~:text=La%20Provincia%20estim%C3%B3%20que%20por,mineras%20para%20los%20pr%C3%B3ximos%20a%C3%B1os.>

6.7.12 *Impacto: Disminución de impuestos/regalías debido al cierre del proyecto*

Factor social receptor: Impuestos e ingresos gubernamentales

Durante la etapa de operación el Proyecto generará pagos de regalías por el cumplimiento de obligaciones legales a nivel provincial. Al respecto, de acuerdo con la Ley de Inversiones Mineras (Ley 24.196), las empresas mineras deben pagar un 3% sobre el valor "boca mina" del producto que exportan.

Cabe señalar que, la vida útil del Proyecto se estima en 40 años, por lo que el pago de regalías se daría durante todo este tiempo. Esta estimación se basa en las reservas probadas y probables actuales de mineral y en una tasa anual de producción de 50.000 toneladas por año durante la vida útil de la mina.

Sin embargo, cuando el cierre de operaciones se aproxime, las cantidades abonadas por el Proyecto en concepto de regalías se irán reduciendo paulatinamente y, cuando el Proyecto entre a su etapa de cierre final, los aportes también habrán terminado.

Si se considera el nivel de gasto público al cual se acostumbró en la zona de influencia del Proyecto, debido al pago de regalías del Proyecto, su brusca disminución podría generar una serie de problemas para los recursos fiscales de la provincia de Salta, los mismos que podrían derivar en una falta o escasez de recursos para la inversión pública, obras de infraestructura básica, servicios esenciales, y la generación de programas de desarrollo local. No obstante, es necesario tener presente que en la provincia de Salta hay varios proyectos de Litio (de acuerdo con la información oficial disponible en línea actualmente, existen 38 proyectos mineros en Argentina que tienen al litio como mineral principal: 17 de ellos en la provincia de Salta, varios de ellos en etapa de exploración y algunos en Etapa de Construcción), los que en el futuro también contribuirían con el pago de regalías.

Por lo expuesto, el impacto global sobre el factor impuestos y regalías durante la etapa de cierre, ha sido calificado como **Moderado**, de naturaleza negativa, debido a que el cierre del Proyecto y finalización de pago de regalías podría influir en un posible déficit en los ingresos del gobierno de Salta, debido a la disminución de ingresos, así como en la falta o escasez de recursos para la inversión pública, obras de infraestructura básica, servicios esenciales, y la generación de programas de

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

desarrollo local. El impacto es directo e irrecuperable, ya que la generación de ingresos gubernamentales por regalías culmina con el cierre final, sin embargo, se podrían adoptar medidas correctoras para mitigar el impacto del cierre. Además, se debe considera la presencia de otros proyectos mineros de Litio, que también generarán ingresos y regalías para el gobierno de Salta. El impacto es considerado, sinérgico, acumulativo, y de efecto directo (pues hay una relación causa – efecto entre en cierre y la disminución de ingresos por concepto de regalías o impuestos).

6.7.13 Impacto: Dinamización de la economía local por mayor demanda de bienes y servicios

Factor social receptor: Economía familiar / local

El Proyecto requerirá de la adquisición y contratación de bienes y servicios locales para las etapas de construcción y operación. Si bien aún no se han identificado los proveedores y contratistas para todos los bienes y servicios locales que se requieren para el Proyecto, en el nivel local, provincial o nacional, preliminarmente se ha identificado algunos de los siguientes rubros que serán requeridos:

- i. Servicios: limpieza, lavandería, hotelería, transporte, alimentación, etc;
- ii. Equipos e infraestructura: Maquinaria pesada, grúas, camiones, camionetas (pickup), motoniveladora, pala cargadora, retro excavadora, autoelevador, elevador telescópico, y maquinaria, mobiliario, sistemas de comunicación, etc; y
- iii. Materiales e insumos: combustible para motores, hormigón, cemento, combustible, vestuario, insumos químicos, insumos eléctricos, alimentos, carbonato de sodio, ácido sulfúrico, hidróxido de Sodio, etc.

Ciertas compras y contrataciones pueden tener un impacto positivo en la economía local por ingresos para las empresas locales (por ejemplo, en Olacapato, Estación Salar de Pocitos y la provincia de Salta en general). Más aun, teniendo en consideración, la normativa legal vigente (Ley promoción minera N°8164, Promulgada el 18/10/2019), promueve la contratación de obras, bienes, insumos y/o servicios prestados por proveedores locales, señalando de manera expresa lo siguiente:

e
A
P
E
E
★
A.C
L
H
★
P

"Ley promoción minera N°8164 Art. 17.- Las empresas mineras que operen en la Provincia preferentemente deberán contratar obras, bienes, insumos y/o servicios prestados por proveedores locales inscriptos en el mencionado Registro, en un porcentaje no inferior al setenta por ciento (70%) del monto total anual contratado con todos sus proveedores, y conforme a la metodología y requisitos que establezca la reglamentación".

De igual manera, el incremento en el número de puestos de trabajo y en los ingresos monetarios que con ello se generen en la Etapa de Construcción, influirán positivamente sobre el área de influencia directa e indirecta.

En este sentido, los nuevos puestos de trabajo que se creen con el proyecto traerán beneficios directos a la población de estas áreas, pues incrementarán los ingresos de la población contratada, aumentando la capacidad de consumo, y generando la posibilidad de adquirir bienes y servicios locales, lo cual permitirá a su vez inyectar liquidez a la economía local, generando también oportunidades de desarrollo para las familias locales.

Para la construcción del Proyecto, se estima un pico máximo de 852 personas como recurso de mano de obra directa. Las personas contratadas, se podrán incorporar temporalmente (*La Etapa de Construcción y puesta en marcha durará 30 meses*), y de manera formal al mercado de trabajo del área de influencia, pasando de ese modo a formar parte de la PEA Ocupada de dicha población.

Producto de ello, también se podrá dar una dinamización de la economía local, por el efecto inducido del consumo de las personas que serán contratadas para el Proyecto. Al respecto, las personas contratadas podrán consumir productos y servicios locales debido a sus ingresos. Asimismo, las personas contratadas recibirán todos los beneficios sociales que se establecen en el marco de las leyes laborales vigentes en el Argentina: remuneración laboral, obra social, asignaciones familiares, aportes jubilatorios, vacaciones remuneradas, etc. Dichos beneficios sociales contribuirían también, en la mejora de la economía de las familias contratadas, y a dinamizar la economía local.

Complementariamente, los comerciantes locales tendrán una mayor demanda por bienes y servicios entre los trabajadores contratados. De acuerdo con la LBS del

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Proyecto, el promedio de ingresos ofrecidos por el sector minero en Salta brinda mejores salarios en la provincia que en otros rubros. Mientras que en minería y petróleo el promedio en 2023 era de \$ 983.798, en comercio fue de \$ 314.956, en construcción de \$ 319.013, en la industria de \$ 392.897, y en la agricultura, ganadería y pesca de \$ 229.076.

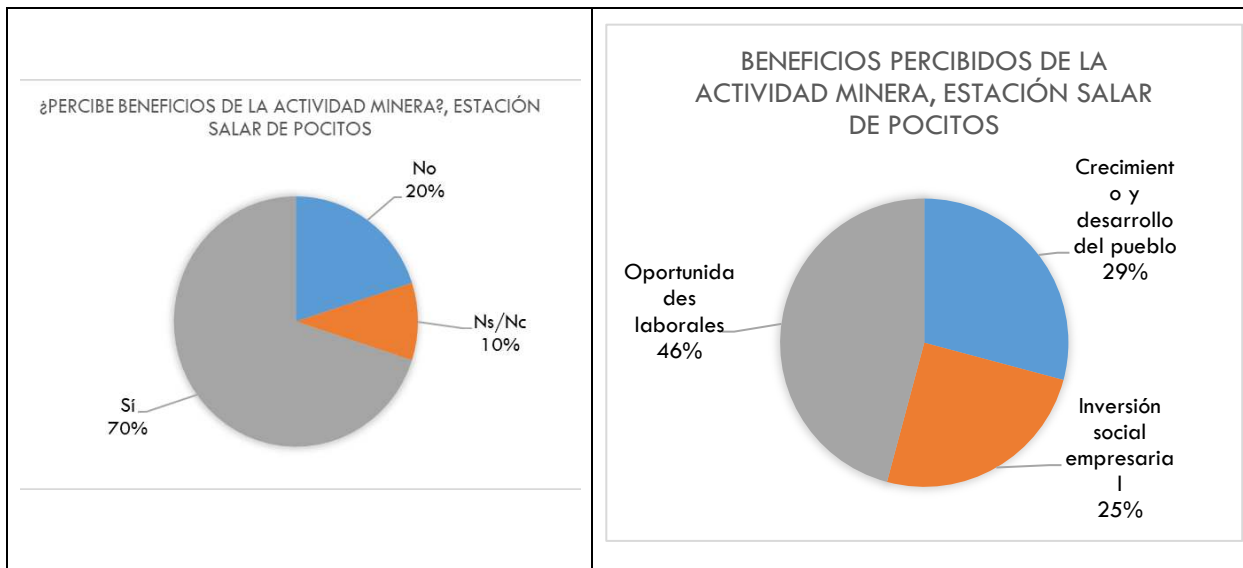
En menor medida, también se espera que algunas empresas contratistas y subcontratistas adquieran bienes y servicios locales: alimentación, hospedaje, servicios de limpieza, mantenimiento, seguridad, entre otros; esto dependerá de la capacidad que tengan las empresas locales para atender la demanda y requerimientos.

En línea con lo expuesto, las percepciones de la población local sobre los impactos positivos del Proyecto asocian a la minería con aspectos como las oportunidades laborales y el crecimiento y desarrollo, es decir a una dinamización de la economía local, así como a oportunidades de inversión social.

Concretamente, en Estación Salar de Pocitos, por ejemplo, los beneficios percibidos de la actividad minera se congregaron alrededor de tres tópicos: *"oportunidades laborales (46%), crecimiento y desarrollo del pueblo (29%) y la inversión social que realizan las empresas en la comunidad (25%)". En el primer caso se refirieron tanto a la generación de trabajo directo como indirecto dentro del sector. En el segundo, se hizo referencia al crecimiento poblacional asociado a las familias que retornan a las localidades y al desarrollo de la economía local. El último, con relación a la inversión social que realizan las empresas se refiere tanto a colaboraciones con la comunidad como a obras de infraestructura tales como la plaza de juegos de Estación Salar de Pocitos".*

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Figura 58 - Beneficios percibidos de la actividad minera, caserío Estación Salar de Pocitos. Fuente: EC&asociados y ERM, 2024



Por su parte, para la etapa de operación, únicamente se requerirá un estimado de 317 personas, de las cuales un porcentaje serán trabajadores locales.

Por lo expuesto, el impacto ha sido considerado como **Moderado**, de naturaleza positiva durante la construcción, y como **Compatible**, de naturaleza positiva durante la operación, ya que las adquisiciones y contrataciones de bienes y servicios locales tendrán un efecto positivo real para empresas y negocios en el área de influencia del Proyecto.

e
 A
 P
 E
 A
 A.C
 L
 H
 A
 R

6.7.14 *Impacto: Declive de la economía local por menor demanda de bienes y servicios (etapa de cierre)*

Factor social receptor: Economía familiar /Local

El proceso de cierre del Proyecto implicará una reducción paulatina de la adquisición y contratación de bienes y servicios locales, que fueron requeridos para la operación de este, debido a las diferentes actividades vinculadas con el cierre del Proyecto (*Clausura de pozos de salmuera y agua cruda, desmantelamiento y retiro de las instalaciones industriales, Clausura del SBDF y cierre de piletas de residuos filtrados, Cierre de instalaciones de servicio, etc.*).

Como se mencionó anteriormente, el cierre definitivo se realizará a partir del año 41 y tendrá una duración de dos (2) años. El cierre definitivo del Proyecto por su parte implicará una reducción definitiva de en la adquisición de bienes y servicios locales, de parte de Río Tinto y también de las empresas contratistas y subcontratistas permanentes y eventuales, hacho que podría afectar negativamente a la provincia de Salta y las localidades del área de influencia del Proyecto.

Los bienes y servicios locales que se dejarían de adquirir en el nivel local, departamental, o, provincial, preliminarmente, estarían vinculados con los siguientes rubros, que ya no serían requeridos por el Proyecto, debido al cierre definitivo:

- Servicios: limpieza, lavandería, hotelería, transporte, alimentación, etc;
- Equipos e infraestructura: Maquinaria pesada, grúas, camiones, camionetas (pickup), motoniveladora, pala cargadora, retro excavadora, autoelevador, elevador telescópico, y maquinaria, mobiliario, sistemas de comunicación, etc; y
- Materiales e insumos: combustible para motores, hormigón, cemento, combustible, vestuario, insumos químicos, insumos eléctricos, alimentos, carbonato de sodio, ácido sulfúrico, hidróxido de Sodio, etc.

En este orden de ideas, un escenario semejante iría acompañado de una reducción de los ingresos económicos de las personas humanas y jurídicas, relacionadas con la provisión de bienes y servicios para el Proyecto, ya sea en el ámbito provincial, departamental o local, sobre todo de quienes tuvieron un alto grado de dependencia económica en términos de ingresos procedentes de ventas o servicios realizados para

e
A
P
E
A
A.C
L
h
A
R

el Proyecto, o sus contratistas o subcontratistas (venta exclusiva de bienes o servicios al Proyecto, o, sus contratistas o subcontratistas)

Este impacto negativo, sería un cambio real durante el cierre del Proyecto, puesto que, durante la operación del Proyecto, la empresa tuvo que cumplir con la Ley de promoción minera N°8164, Promulgada el 18/10/2019, la cual señala de manera indubitable, lo siguiente:

"Ley promoción minera N° 8164 Art. 17.- Las empresas mineras que operen en la Provincia preferentemente deberán contratar obras, bienes, insumos y/o servicios prestados por proveedores locales inscriptos en el mencionado Registro, en un porcentaje no inferior al setenta por ciento (70%) del monto total anual contratado con todos sus proveedores, y conforme a la metodología y requisitos que establezca la reglamentación".

En la misma línea, la Ley N° 8164 establece en su art. 15, la creación del Registro de Proveedores Locales de Empresas Mineras, estableciendo que las empresas mineras que operen en la Provincia de Salta preferentemente deberán contratar obras, bienes, insumos y/o servicios prestados por proveedores locales inscriptos.

Es importante destacar que, además de la existencia de la Ley N° 8164, el gobierno de Salta monitorea los planes de trabajo social de las empresas mineras que operan en su jurisdicción, en todo lo concerniente a la contratación de bienes y servicios a proveedores locales. Por lo que se espera que este mismo tipo de supervisión, de parte del gobierno de Salta, aplique también para el Proyecto.

Además de los bienes y servicios locales que se dejarían de adquirir en el nivel local, departamental o provincial por parte del Proyecto, sus contratistas y subcontratistas, también habría una merma o reducción significativa en el consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores del Proyecto, quienes se desvincularían del mismo debido al cierre definitivo. Al respecto, las personas contratadas tanto para el Proyecto, como para las contratistas y subcontratistas dejarían de consumir en tiendas y bodegas, mercados, restaurantes, ferreterías, librerías, tiendas de ropa, y diferentes negocios y servicios locales como los de educación, salud, y recreación, entre otros, debido a la merma de sus ingresos.

En conclusión, este impacto durante la Etapa de Cierre ha sido clasificado como **Moderado**, de naturaleza negativo, ya que un grupo de empresas y proveedores locales dependerían de la operación del Proyecto y se verían afectadas por el cierre de este. El impacto es de momento inmediato, persistencia temporal, reversible, sinérgico, acumulativo y de efecto directo pues hay una relación causa efecto entre las actividades de cierre del Proyecto y el impacto.

6.7.15 Impacto: Percepción de afectación de la cantidad de agua y posible contaminación del recurso

Factor social receptor: Percepciones y expectativas vinculadas con el Proyecto

Tal como se expresó anteriormente en los ítems de "Impactos sobre el Agua", no se prevé alteraciones sobre fuentes de agua natural superficial o sobre el agua subterránea que alimentaría las vegas, dado el aislamiento que presentarían estos cuerpos superficiales respecto del sistema acuífero inferior.

Cabe resaltar que el agua cruda a extraer, en sus condiciones naturales, no es apta para el consumo humano ya que sobrepasa límites establecidos por el Código Alimentario.

Aun así, existe una tendencia generalizada sobre la percepción respecto a la extracción del litio. La conclusión de la Reunión de Expertos sobre el Desarrollo Sostenible del Litio en América Latina, convocada en el año 2010 por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL) manifestó que *"La extracción de litio ...en salares puede tener impactos significativos en el delicado equilibrio de los suministros de agua"*. Por ello, estudios exhaustivos de impacto medioambiental y de monitoreo son esenciales para impedir, minimizar y mitigar cualquier impacto negativo en la flora y fauna, así como en los ecosistemas de los salares y las áreas contiguas.

Asimismo, algunas publicaciones locales de la provincia de Salta resaltan la necesidad de abrir el debate sobre los posibles perjuicios para los ecosistemas y las personas que residen en la Puna Salteña. *"Es necesario considera la importancia y el potencial para la provincia de una naciente industria, pero también, los perjuicios ambientales que puede ocasionar al ecosistema y los ciudadanos de la Puna salteña"*. Y en

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

consecuencia abrir un debate ¿Puede realizarse una explotación sustentable del Litio reduciendo o eliminando su impacto ambiental para los ecosistemas y comunidades?

Complementariamente, de acuerdo con los estudios de percepción realizados para la LBS del Proyecto, un temor presente entre las poblaciones de las áreas de influencia del proyecto es el manejo que las empresas puedan hacer de los recursos naturales, especialmente el agua, dado que este recurso es un servicio ecosistémico de suma importancia, pues es fuente de vida para las poblaciones del área de influencia, y al mismo tiempo, es un recurso crítico para las actividades de ganadería ancestral que realizan las familias en las áreas adyacentes al Proyecto.

Así, por ejemplo, en la localidad de Catua (localidad más próxima al Salar de Rincón, situada a 20 kilómetros), tres de cada cuatro encuestados manifestaron no tener temor al Proyecto. Sin embargo, entre los temas que generan alguna preocupación, se encuentran aquellos relacionados con el recurso agua, ya sea por miedo a su falta o a su contaminación (7.7% falta de agua y 5.1% contaminación del agua).

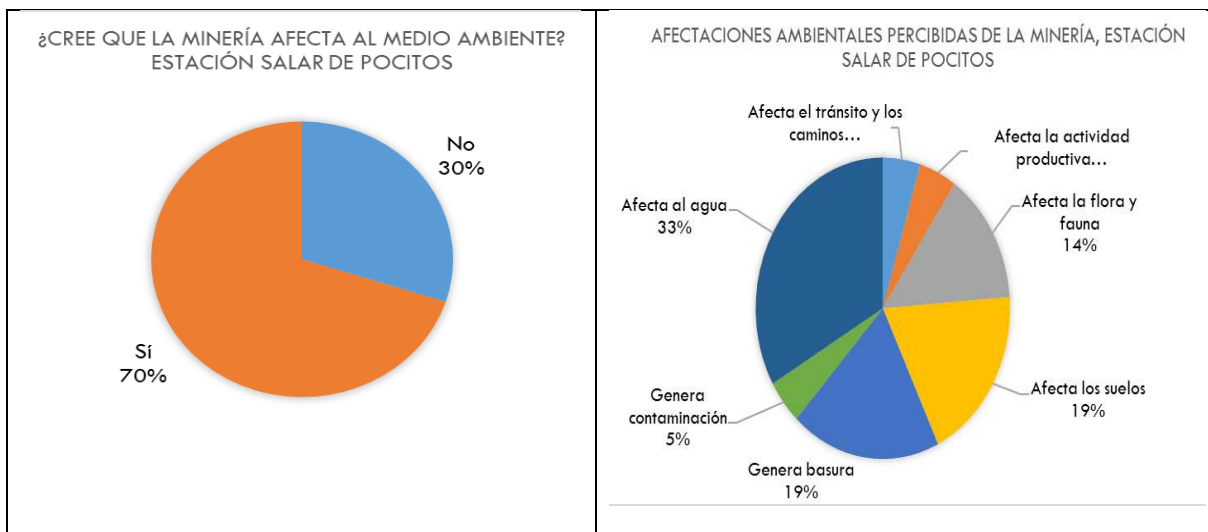
De modo similar, en Olacapato, tres de cada cuatro encuestados no ven problemas en la instalación del Proyecto en el Salar del Rincón. Sin embargo, los que indicaron lo contrario "*expresaron temor por los impactos sobre el agua*". De igual modo, en San Antonio de los Cobres, los que manifestaron algún temor se refieren a la extracción de agua dulce o su posible contaminación.

En la misma línea, las afectaciones ambientales percibidas por los pobladores de Estación Salar de Pocitos comprenden una gran cantidad y variedad de respuestas. No obstante, la afectación al agua representa el 33% del total siendo la más mencionada.

El agua es uno de los temas más sensibles tanto por la escasez del recurso en la zona como por la percepción de la población respecto al uso de agua durante el proceso productivo de la minería, especialmente, del litio.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Figura 59 - Percepción sobre la afectación ambiental de la minería, Estación Salar de Pocitos. Fuente: Estudio de Percepción, febrero de 2024, EC&asociados y ERM.



De modo similar, las familias puesteras consultadas sobre sus percepciones sobre el Proyecto, manifiestan temor con relación al manejo del recurso hídrico por parte del Proyecto. Este temor, está vinculado también con la crianza tradicional de ganado que realizan los puesteros, en zonas aledañas o adyacentes al Proyecto.

"Dejarán sin agua a la zona...se va a acabar toda el agua y qué va a pasar con la hacienda?"... "Contaminarán el agua... porque usa muchos químicos. También perjudicarán a los animales". Relevamiento de puesteros, febrero de 2024.

"Está bien porque usan el litio para las baterías, el problema es que usan mucha agua y Catua se verá afectado con el tiempo". Relevamiento de puesteros febrero de 2024.

"Perjuicios para animales y el agua". Relevamiento de puesteros febrero de 2024.

Actualmente, el Proyecto Rincón ha destinado fondos para desarrollar un modelo hidrogeológico a escala de cuenca sin precedentes en la provincia de Salta. Esto permitió comprender el comportamiento del sistema hidrogeológico subterráneo y superficial, sus impactos preliminares, etc. Se propone y proyectan una actualización bianual del modelado y monitoreo continuo participativo del recurso.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, se podría indicar que la evaluación global del impacto percepción de afectación de la cantidad de agua y posible contaminación del recurso es considerada como Severo de naturaleza negativa durante la

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

construcción y operación, ya que genera preocupación entre la población local, y podría tener el potencial de generar controversias y conflictos en la zona, si dichas percepciones y preocupaciones no son gestionadas de manera oportuna, eficiente, y culturalmente apropiada.

Asimismo, es necesario el establecimiento de una serie de medidas de mitigación como el establecimiento del monitoreo del descenso de agua de los acuíferos, planes de comunicación y mecanismos de quejas culturalmente adecuados, ya que el recurso agua, es vital para la existencia de las localidades del entorno del Proyecto.

De modo complementario, el impacto es calificado como compatible y de naturaleza negativa para la etapa de operación. El impacto es de momento inmediato, sinérgico, acumulativo, de periodicidad continuo y de efecto directo tanto durante la construcción como durante la operación (las actividades de construcción y operación del Proyecto impactan directamente las percepciones sobre cantidad y calidad del agua).

6.7.16 Impacto: Adquisición de destrezas duras y blandas para el trabajo por parte de la población local.

Factor social receptor: Competencias y habilidades

Durante la construcción del proyecto se contratará de forma temporal mano de obra local no calificada proveniente de las localidades del área de influencia. De acuerdo con la descripción del proyecto, para la etapa de construcción, se estima un pico de aproximadamente 850 personas como recurso de mano de obra directa. Considerando también la mano de obra indirecta, se estima alcanzar la contratación 1.500 personas. Entre las especialidades requeridas se encuentran las siguientes:

- Desarrollo de Sitio-Manejo de campamentos
- Movimientos de suelo
- Colocación de liner
- Hormigones
- Acero
- Arquitectura

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

- Construcción unitaria
- Mecánica general
- Mecánica - Equipos
- Instalación de cañerías
- Equipos eléctricos
- Instalación de racks
- Cableado eléctrico-electricidad
- Instrumentación y control.

Todo el personal local que participe de dichas actividades será capacitado en diferentes temas, entre ellos temas de salud, seguridad, medio ambiente, relaciones comunitarias, primeros auxilios, así como en otros relacionados específicamente a las labores que realicen. Dichas capacitaciones permitirán mejorar las competencias y habilidades de la población local, lo cual les facilitará, en un futuro, ser contratados por otras empresas para trabajos iguales o análogos.

Una de las acciones que Rio Tinto ya está implementando para la formación de su personal, de acuerdo con la información pública disponible sobre el proyecto, es el Centro de Entrenamiento en Salta. *"Dicho centro de capacitación es parte del compromiso continuo de la empresa minera con la seguridad y el desarrollo de la industria en Salta, y está equipado con herramientas de última generación para capacitar a sus empleados y contratistas en las últimas tecnologías y procedimientos de seguridad..."*¹⁴.

Este centro de entrenamiento ha sido construido en un predio de casi 2.000 m², y ha sido diseñado para proporcionar formación y capacitación en habilidades, conocimientos y competencias técnicas para la actividad de empleados y contratistas.

¹⁴ Fuente: <https://mineriasustentable.com.ar/contenido/9436/rio-tinto-rincon-litio-inauguro-un-innovador-centro-de-entrenamiento-en-salta>

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Contar con capacitaciones es importante, ya que la capacitación/entrenamiento, juega un rol fundamental para el óptimo desarrollo de las funciones de los trabajadores, así como en el éxito del proyecto, dado que es el proceso a través del cual los trabajadores obtienen conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno laboral y cumplir con el trabajo que se les asigna.

Complementariamente, el Subprograma de Gestión de Personal y Contratistas del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto, tiene como uno de sus objetivos desarrollar una fuerza laboral competente mediante la implementación de programas de formación, capacitación y concientización, que se integren de manera continua para mejorar las prácticas operativas.

De ese modo, todos los trabajadores contratados durante la construcción del proyecto serán capacitados en los diferentes tópicos señalados líneas atrás. Asimismo, todo el personal que participará en el Proyecto deberá asistir y aprobar los cursos de inducción específica en Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias, cuestiones fundamentales, para un desarrollo adecuado del proyecto.

Por otra parte, para la etapa de operación del proyecto, se estima emplear un promedio aproximado de 300 personas. Entre las especialidades requeridas se encuentran las siguientes: Supervisores, técnicos y coordinadores, personal de mantenimiento y operadores de planta. De igual modo, todo el personal local que trabaje para la operación del proyecto será capacitado en diferentes temas, entre ellos temas de salud, seguridad, medio ambiente, relaciones comunitarias, primeros auxilios, así como en otros relacionados específicamente a las labores que realicen. Asimismo, de acuerdo con la descripción del proyecto, la operación, inicia una vez que se inicia la extracción de salmuera y la planta comienza su funcionamiento normal. En esta etapa se incluyen todas las tareas necesarias para el correcto funcionamiento del proceso, incluyendo las tareas de capacitación y entrenamiento del personal y el cuidado de las condiciones de seguridad operativa. De este modo, algunos de los posibles cursos orientados a los trabajadores locales, contratados para la construcción y operación, serían los siguientes:

- Entrenamiento básico (Primeros auxilios, higiene industrial, prevención y extinción de incendios, manejo de residuos y efluentes líquidos, entre otros);

2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

- Entrenamiento específico en seguridad (Matriz de evaluación de peligros y riesgos, análisis de trabajo seguro, trabajo en alturas, trabajo en espacios confinados, etc.);
- Entrenamiento específico en medio ambiente (Conservación, protección y riesgos de contaminación de aguas y suelos, conservación de áreas biológicas sensibles, gestión de residuos, procedimientos de respuesta a incidentes y emergencias ambientales, etc.); y
- Entrenamiento específico en aspectos socioculturales (Usos y costumbres de las poblaciones del área de influencia, actividades que podrían afectar la vida cotidiana de las poblaciones en el área de influencia, código de conducta, aspectos relacionados a la seguridad de los pobladores locales, etc.).

En conclusión, el impacto Incremento de capacidades de la población local contratada para el Proyecto Rincón 50ktpa, será un impacto compatible, de tipo positivo, tanto durante la construcción como durante la operación (la población del área de influencia contratada se beneficiará de las capacitaciones, generando con ello, nuevas competencias y habilidades en la población local). El impacto será, de intensidad muy alta durante la construcción (hasta 1500 personas durante la construcción, se podrían beneficiar de las capacitaciones a trabajadores), y alta durante la operación (alrededor de 300 personas durante la operación, se podrían beneficiar de las capacitaciones a trabajadores). Finalmente, el impacto será de extensión parcial, momento inmediato, reversible, sinérgico, acumulativo, y, de efecto directo.

6.7.17 Impacto: Incremento en el número de estudios y modelados para las áreas de proyecto.

Factor social receptor: Conocimiento y desarrollo del entorno socioambiental

Para el desarrollo del Proyecto Rincón 50ktpa, se requiere una serie de estudios y modelados ambientales, que hagan viable el proyecto desde las perspectivas técnica, económica, ambiental y social, en el marco de la evaluación de impacto ambiental. Además, de acuerdo en la normativa ambiental vigente (Ley 24.585), dichos estudios y modelos, son un requisito para la aprobación del proyecto, pues contribuyen a prevenir, mitigar y restaurar posibles daños al ambiente, así como a la regulación de

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

actividades como la minería de litio, para evitar o reducir sus efectos nocivos en el ambiente.

“Un modelo es una reproducción artificial y simplificada de un sistema complejo bajo análisis, que permite observar y estimar el comportamiento de los componentes de interés en función de los parámetros que lo caracterizan y de los datos que le son incorporados. Los modelos ambientales tienen por objeto la predicción de comportamiento de un contaminante en el ambiente”¹⁵. Este conocimiento es muy importante en la prevención de los efectos nocivos para el ecosistema, especialmente para las personas y otros organismos vivos. También puede contribuir a conocer mejor el entorno ambiental de una zona específica, tal es el caso, de la zona de influencia del Proyecto Rincón 50ktpa.

Algunos de los modelos ambientales requeridos para el desarrollo del Proyecto Rincón 50ktpa, son, por ejemplo, el modelo hidrogeológico, con el cual se hizo posible conocer y dimensionar el comportamiento de la cuenca endorreica Salar del Rincón.

Otro de los modelos requeridos es el modelo de calidad de aire, a través del cual se hace posible conocer las tasas de las emisiones gaseosas y material particulado, asociadas con en el funcionamiento y traslado de vehículos y equipos de poco desplazamiento (NO₂, CO y SO₂, PM₁₀ y PM_{2.5}). Con dichos modelos es posible evaluar el nivel de pureza del aire en las zonas que se realizó el modelado, y con ello, saber si el aire es de buena calidad y tiene bajos niveles de contaminantes, como gases o partículas perjudiciales para la salud de las personas y el ambiente.

De igual modo, otro de los requisitos, es el modelamiento de propagación de ruido, el cual hace posible conocer el nivel de presión sonora en el área de estudio, y evitar

¹⁵ Laura Massolo y German Castagnasso (2022). Modelos de dispersión y distribución de contaminantes en el ambiente. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. Pg. 5.

la contaminación acústica, ya que podría tener efectos adversos en las comunidades y trabajadores.

Adicionalmente a los modelos ya señalados, para el desarrollo del Proyecto Rincón 50ktpa, se requiere también, de una serie de estudios de línea base ambiental, social y de patrimonio. Dichos estudios pueden contribuir a que la personas que residen en el área de influencia del proyecto, tengan un mejor entendimiento de la realidad sociocultural, económica y ambiental de su propio entorno. De igual modo, los estudios y modelados realizados para el proyecto pueden generar un incremento en el nivel de conocimiento, y la cantidad de información actualizada, en cada una de las áreas de estudios y modelado desarrollados. De ese modo, se contribuye también con información y conocimientos, para las comunidades técnicas, científicas y universitarias.

Los estudios de línea de base biológica, por ejemplo, incluyen estudios de flora, ecosistemas microbianos extremófilos, fauna terrestre, y, fauna acuática, haciendo posible mejorar y actualizar el conocimiento relativo a la biodiversidad del área de estudio. De igual modo, con dichos estudios se obtiene un listado de especies de flora y fauna, lugares de ubicación de los ecosistemas microbianos, entre otras cuestiones que permiten tener un mejor entendimiento del entorno del área de estudio. Asimismo, dichos estudios, al ser realizados en dos estaciones contrastantes (seca y húmeda), hacen posible también tener una visión integral de la influencia de la temporalidad en el entorno biológico, y estar al tanto del nivel de conservación del ecosistema, pues hay especies que son tomadas en cuenta como indicadores del lugar y posibilitan identificar cambios en sus hábitats y dinámica poblacional.

En la misma línea, y como ya se manifestó, párrafos atrás, los estudios socioeconómicos y de patrimonio cultural, hacen posible tener un mejor conocimiento de la realidad social del área de estudio, contribuyendo con información útil para para las comunidades técnicas, científicas y universitarias, así como para la población del área de estudio, y las autoridades locales. Por ejemplo, los estudios de patrimonio cultural permitieron ampliar la información y conocimientos acerca de la riqueza arqueológica de la puna, y específicamente del área del proyecto. Al respecto, el relevamiento de campo realizado dio como resultado la conformación de un registro

arqueológico donde se incluye un total de 103 (ciento tres) hallazgos -entre nuevos y registrados previamente.

“En términos operativos, los hallazgos -tanto nuevos como previos- se incluyen dentro de las siguientes categorías: hallazgos aislados, conjuntos de material lítico, estructuras simples aisladas, conjuntos de estructuras simples y/o compuestas y abrigos rocosos. A su vez, se suma una categoría más, denominada menciones especiales, la cual incluye algunos rasgos, que, si bien exceden a un contexto netamente arqueológico, son considerados igualmente como hallazgos¹⁶”.

La existencia de muchos de los hallazgos encontrados para el estudio (grabados, petroglifos, puntas de proyectil, material lítico, etc.), eran desconocidos por la población local y sus autoridades (por ejemplo, en la localidad de Salar de Pocitos). Este hecho se pudo comprobar durante las actividades de participación ciudadana y difusión del proyecto, con la población del área de estudio. En ese sentido, la información generada a partir de los estudios de patrimonio cultural, podrían servir, por ejemplo, para poner en valor el patrimonio cultural y arqueológico en la zona; o, poner en valor los recursos turísticos asociados al patrimonio. De igual modo, también podría contribuir a la generación de proyectos y políticas culturales en el área del proyecto.

Por lo expuesto, el impacto Incremento en el número de estudios y modelados para el área del proyecto, será un impacto compatible, de tipo positivo, tanto durante la construcción como durante la operación (la población del área de influencia contará con estudios y modelados para el área del proyecto, con información valiosa y útil, para un mejor entendimiento de la realidad ambiental, socioeconómica y cultural), generando con ello diversas oportunidades para el desarrollo local. El impacto será, será de extensión parcial, persistente, sinérgico, acumulativo, y, de efecto directo.

¹⁶ Matías Ambach y Pablo Andueza (2024) Informe de estudio de impacto arqueológico, pg.3.

6.7.18 Impacto: Afectación de formas tradicionales de vida, práctica de crianza de ganado y uso de servicios ecosistémicos de ciertos puesteros.

Factor social receptor: Uso y acceso al territorio

En la LBS del Proyecto se han identificado al menos 20 familias puesteras que pertenecen a las distintas comunidades que se nuclean en las localidades cercanas al Proyecto, tales como Catua (Provincia de Jujuy), Olacapato y Estación Salar de Pocitos (Provincia de Salta), y que hacen parte del AID. De éstas 18 se dedican a la ganadería. Las familias puesteras utilizan el territorio, desplazándose durante el año entre diferentes localidades rurales e infraestructura productiva (puestos), recorriendo una extensión relativamente amplia y usualmente dentro de los límites demarcados por las concesiones mineras en el salar de Rincón.

La crianza de ganado para consumo familiar, intercambio/trueque y venta al por menor de carne y lana a través del pastoreo trashumante, y el conocimiento y uso de servicios ecosistémicos (como pastos para el ganado, plantas medicinales y leña), son actividades a las cuales esta parte de la población rural dispersa se ha dedicado ancestralmente y por ello se considera que hacen parte del patrimonio cultural intangible. Tal como se señala en la LBS del Proyecto: "como práctica cultural la ganadería implica el conocimiento del territorio, sus caminos, lugares de pastura, lugares de provisión de agua, etc. También supone el manejo de saberes prácticos vinculados a la crianza y consumo de cada animal".

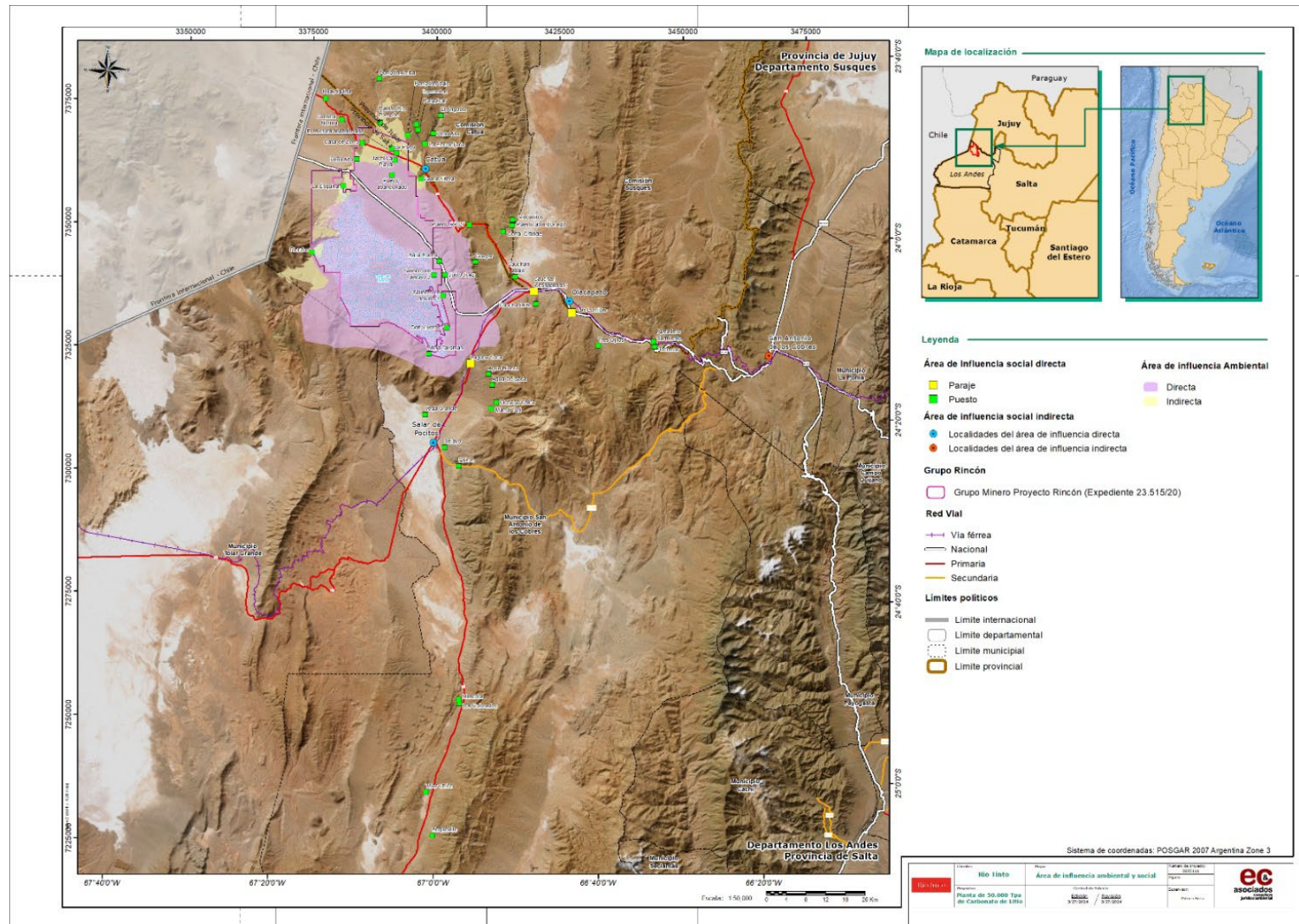
En estas zonas, a través de la tradición oral se ha mantenido la vigencia de plantas con uso medicinal como la rica rica, la cual es usada para el malestar del estómago (malestar estomacal y diarrea). Además del uso medicinal, la rica rica también es empleada para saborizar el mate y el té. Esta planta se encuentra en las cercanías del puesto Rincón (donde los lugareños recolectan también leña), así como en otras zonas de la puna, con similares características ecológicas. Muy ocasionalmente, también se practica la recolección de huevos de perdiz y/o quevo según la validación realizada por la comunidad. Esta última práctica cultural, se realiza cada vez menos. La ubicación de las áreas de extracción y pastoreo se puede visualizar en el mapa de servicios ecosistémicos, Anexo 2c.1. Las áreas de pastoreo y trashumancia pueden abarcar varios kilómetros cuadrados.

u
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

En la figura a continuación, puede observarse la ubicación de los puestos y el área de influencia ambiental del Proyecto.

2
A
B
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 60 - Mapa de *área de influencia ambiental y social* – *Ubicación de puestos*.



2
A
P
E
A
C
L
H
A
R

En estos asentamientos rurales/puestos, las familias poseen también corrales y recipientes o depósitos para almacenar agua para consumo humano básico y también bebederos para el ganado (en general esto corresponde a puestos que no se encuentren cercanos a fuentes de agua para los animales como lagunas o vegas).

Para recorrer el área de pastoreo y llegar de un puesto a otro puesto, las familias suelen usar huellas precarias o informales, más que las rutas provinciales o nacionales. En general utilizan motocicletas para hacer los itinerarios.

De acuerdo con la LBS del Proyecto, el ganado de las familias consiste en distintas cantidades de camélidos (llamas), ovinos, y caprinos. Estos animales aprovechan la vegetación local, principalmente en la estepa, que crece en el área a modo de pastos naturales. Esta actividad de subsistencia representa para estas familias, su principal medio y forma de vida. En tal sentido, parte del ingreso de estas familias proviene de la venta de cueros, lanas y subproductos. Asimismo, la carne del ganado es empleada para el autoconsumo de estas familias, siendo una fuente de proteína importante en la dieta tradicional. Además, algunas personas complementan sus ingresos con una pensión, y, en unos pocos casos, también tienen trabajos vinculados a servicios mineros o empleos públicos.

De otra parte, cuando estas familias no compran leña, suelen recolectarla en un sitio distanciado de las áreas de pastoreo, en la zona del Puesto Rincón, cercano a la Laguna Rincón. Para llegar allí hay que atravesar el Salar de Norte a Sur por huellas y caminos que el Proyecto Rincón RMPL y otras empresas que realizan exploración en al Sur del Salar mantienen abiertos. Para acceder a esta área, desde RN51 hay que recorrer aproximadamente 22 kilómetros.

Para recoger la leña se extrae de raíz, con pico, luego se carga y se traslada. Esto requiere esfuerzos físicos y monetarios que son afrontados por más de una familia cuando se hace la campaña. De acuerdo con la Descripción del Proyecto (Capítulo 3), la Etapa de Construcción abarca la ejecución de distintas obras para la instalación de la planta de producción de carbonato de litio. Esta etapa incluye, por ejemplo, todas las tareas de movimiento de suelos para la instalación del complejo industrial y sus sistemas de conducción; todas las obras civiles y montaje electromecánico para la planta propiamente dicha, todas las obras lineales requeridas (ductos, tendido

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

eléctrico, entre otros), la perforación de pozos, así como también las instalaciones auxiliares (oficinas, laboratorios, baños, etc.) y caminos de acceso.

También se incluye dentro de sus actividades, la logística de transporte de personas, materiales e insumos para la ejecución de obra. Así como las instalaciones para la disposición de salmuera agotada del proceso y residuos filtrados de producción.

En la Etapa de Operación, los pozos y la planta de producción de carbonato de litio estarán activos y habrá zonas industriales demarcadas con restricción de acceso.

Todo ello podría impactar a los puesteros más cercanos al Proyecto, principalmente en la zona de pozos de extracción de agua cruda, por el posible ahuyentamiento de fauna, restricción de uso de algunas zonas y con material particulado (polvo) que puede caer en unas zonas puntuales y limitadas de vegetación y pastos, que son empleadas para la alimentación de llamas, ovinos y caprinos.

Además, se generarían otras molestias e incomodidad en las familias pastoras (por temas como la presencia de trabajadores, vehículos, maquinarias y equipos, en una zona rural, tradicionalmente poco frecuentada por población foránea y con escasa presencia de vehículos), por los trabajos a realizar durante la construcción del Proyecto, afectando la cotidianidad rural y, de manera limitada, la práctica de crianza de ganado (por ejemplo, ahuyentamiento o riesgo de atropellamiento) y eventualmente el uso de servicios ecosistémicos (si partes del pasto llegasen a tener polvo). También se observa que, como efecto del aumento de la circulación vehicular, y instalación de rutas de acceso, podrían interrumpirse parte de las rutas de pastoreo tradicional.

La etapa de operación, por su parte, considera el funcionamiento del Proyecto incluyendo todas las actividades operacionales descritas, lo que también podría impactar en las formas tradicionales de vida, práctica de crianza de ganado y uso de servicios ecosistémicos de la población rural dispersa debido a la cercanía de las zonas de pastoreo y el área de operación del Proyecto Rincón – zona de pozos de extracción de agua cruda.

Es necesario indicar que las áreas de uso y pastoreo que se ubiquen lejos del área operativa del Proyecto, no se superponen con las áreas de uso del Proyecto (a

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

excepción de lo antes mencionado), por lo que las actividades de pastoreo no se afectarían en dichos casos. En virtud de todo lo expuesto, el impacto global sobre el factor uso y acceso al territorio fue calificado como **Severo** de naturaleza negativa durante las etapas de construcción y operación. El impacto es de momento inmediato, sinérgico, acumulativo, y de efecto directo, tanto durante la construcción como durante la operación.

6.8 Impacto visual

6.8.1 Impacto: Modificación del paisaje original

Factor Ambiental Receptor: Cuenca visual

El impacto en la cuenca visual se refiere al efecto que producen en la comunidad, puesteros, turistas y trabajadores del Proyecto Rincón, respecto a los cambios en la apariencia del paisaje mediante la intrusión o la obstrucción, y a la mejora o disminución de la capacidad para apreciar el paisaje. Para su evaluación se deben considerar los puntos de observación de las personas, el valor que estas asignan, el tamaño, elevación y la distancia. Estos aspectos fueron previamente caracterizados en la línea base ambiental (Capítulo 2a).

Dada la configuración espacial del Salar del Rincón, la principal alteración paisajística o visual consecuencia de la construcción y operación del Proyecto se debe a la transformación de menos del 5% de la superficie concesionada, que actualmente presenta una estructura natural casi sin intervención antrópica, generalmente plana y que cambiará su aspecto debido a la construcción y disposición de sales de salmuera agotada en el SBDF, la construcción de infraestructura vial, construcción y montaje de área de procesos y servicios auxiliares.

Fundamentalmente la disposición en el SBDF supone la mayor afectación visual debido a su geometría de paralelepípedo semi-rectangular que como se mencionó se ubicará en el borde noroeste del salar, con una superficie de 2.480 ha, a ser desarrollada en dos etapas o celdas y una altura máxima de 13,5 m al final de la vida útil del Proyecto. El volumen de acopio de esta estructura ascenderá a 665,31 (Mm³).

En definitiva, se producirá una alteración del factor, que teniendo en consideración el punto de observación, sería desde laderas de la sierra de Guayaos y el abanico aluvial de Catua que son las áreas de acceso vial al Salar y zona natural de pastoreo.

El impacto sobre este factor fue calificado como **Compatible**, de naturaleza negativa.

6.8.2 Impacto: Fragmentación del paisaje y su configuración natural

Factor Ambiental receptor: Calidad intrínseca

El paisaje en el área del Proyecto presenta notables extensiones y amplitudes, donde pueden apreciarse importantes diferencias de altura y una clara dominancia de elementos minerales que otorgan coloraciones especiales, lo que se hace notorio en el Salar con sus colores blancos y amarillos crema característicos.

La *visibilidad intrínseca* es un atributo territorial que alude a los campos visuales disponibles (qué extensión de terreno podemos ver, desde dónde lo podemos ver). Depende de numerosos factores, como la capacidad visual del individuo, la lejanía de los panoramas observables, las características fisiográficas, donde el condicionante principal es, sin duda, el topográfico, que determina los campos visuales y sus límites. Son las barreras orográficas las que ejercen la función de barreras visuales. Este condicionante explica que los campos visuales o visibilidad intrínseca en las zonas montañosas sean, por lo general, bastante reducidos (Pardo y Pomar, 2017).

En cambio, la *accesibilidad visual* depende del número de observadores potenciales en el área bajo análisis. Se halla condicionada, por la visibilidad intrínseca, pero también por una cuestión marcadamente antrópica explicativa del número, mayor o menor, de posibles observadores, como es la distribución de la población en el territorio y la facilidad de acceso a los lugares de observación, que a su vez estará determinada por las vías de comunicación existentes. En un análisis de accesibilidad visual se deberían tomar en consideración tanto los observadores cotidianos de un paisaje (la gente que vive en un lugar o que transita a diario por allí), como los potenciales (Pardo y Pomar, 2017).

En los estudios de visibilidad, las cuencas visuales, son muy útiles no sólo para determinar la fragilidad visual, sino también para cualificar el territorio en función del

e
p
p
E
A
A.C
L
h
A
f

grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí (Bosque Sendra J. et al., 1997).

Es muy importante en este tipo de análisis visual, la determinación de la visibilidad existente desde el exterior hacia el interior de la zona estudiada (actividad o visibilidad convergente) y recíprocamente, la visibilidad existente desde la zona de estudio hacia el exterior (receptividad o visibilidad divergente), pues el valor del aspecto visual del paisaje correspondiente a cada unidad está influenciado en gran manera por las características de las zonas que la rodean (Bosque Sendra J. et al., 1997).

Para ello, las cuencas visuales son definidas como un área geográfica, que determinan zonas visibles y no visibles desde un punto de observación, desde los cuales se calcula un radio de visión en 360 grados. Estas zonas se definen por la presencia del relieve o algún otro elemento del paisaje que modela el campo visual de un potencial observador (Fischer, 1993). Para la selección de los puntos de observación, se tuvo como criterio seleccionar sitios potenciales de observación, como es el caso de rutas provinciales o huellas mineras, poblados u otros hitos geográficos.

A partir de un modelo digital de elevación (MDE) provisto por el sensor remoto SRTM y el área de influencia del Proyecto Rincón, se definieron las cuencas visuales; mediante el uso de la herramienta Viewshed, propia de los sistemas de información geográfica (SIG), empleada para el análisis de visibilidad. Se estableció una altura promedio del observador de 1,6 metros y 10 metros de altura para el objetivo, de manera de evaluar el impacto visual de los componentes antrópicos y futuras infraestructuras del Proyecto.

La herramienta Cuenca visual identifica las celdas de un ráster de entrada (DEM) que pueden visualizarse desde una o más ubicaciones de observación definidas por el usuario. En este caso, el análisis se realiza desde un sólo punto de observación, donde la capa ráster de salida es de tipo booleano: los píxeles que son visibles desde ese punto reciben el valor de 1, mientras que los que permanecen ocultos reciben el valor de 0 (Martínez Pérez L. et al., 2015).

e
A
P
E
E
★
A.C
L
H
★
P

El programa crea una capa ráster donde identifica cuáles son los pixeles observables desde ese punto y cuáles no. Los pixeles con datos más altos representan aquellos lugares que más veces son observados en detrimento de aquellos que tienen valores más bajos y que se identifican con las áreas menos observables.

Por otro lado, la visión se ve afectada por la distancia. La distancia provoca una pérdida de la precisión o nitidez y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo (denominado alcance visual) por encima del cual no es posible ver.

Para determinar las áreas visibles, se adaptó el criterio de distancia-visibilidad como se indica en la siguiente tabla. Teniendo en cuenta los rangos de distancias, se determinaron zonas cercanas o próximas con posibilidad de observación y zonas lejanas con escasa posibilidad de observación.

Tabla 26 - Rangos de accesibilidad visual.

Rangos	Zona de visibilidad	Clasificación
0 - 1 km	Cercana	Domina la vista porque el objeto de estudio ocupa la mayor parte del campo visual. El observador percibe todos los detalles inmediatos. Se generan fuertes contrastes en forma, línea, color e iluminación que contribuyen a su dominancia visual.
1 - 3 km	Medianamente cercana	Atrae fuertemente la atención visual dirigida al objeto de estudio. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las acciones antrópicas son mayores.
3 - 10 km	Medianamente lejana	Se pasa del detalle a la silueta. Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.
> 10 km	Lejana	Visible solo después de una visión prolongada y enfocada en dirección al objeto.

Tras la metodología expuesta a continuación, se presentan los resultados del análisis.

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

Para el análisis de visibilidad se seleccionaron cuatro puntos de observación, desde los cuales se proyectó un área de visión de 360 grados a diferentes rangos de distancia.

Debido a que el área del proyecto se ubica alejado de los centros poblados o parajes, como Olacapato o Salar de Pocitos, se utilizó la Ruta Nacional N° 51, como camino o acceso de uso frecuente por parte de los lugareños, turistas o por las empresas mineras que se ubican dentro del área de influencia del proyecto.

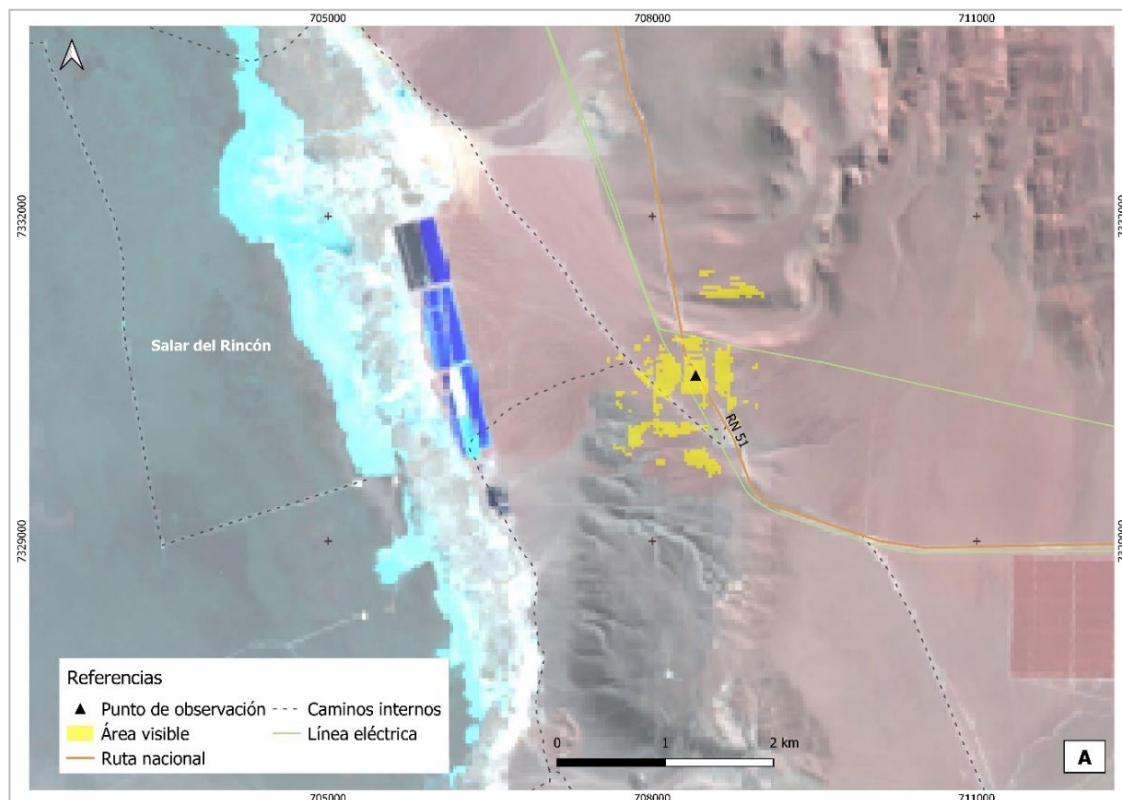
Además, se seleccionó un punto de observación sobre el Salar del Rincón, precisamente donde se localizan los pozos de salmuera cruda, para proyectar el campo visual hacia los sitios de interés e identificar desde qué lugares es visible la potencial área de explotación del proyecto.

Alrededor de cada punto de observación se calcularon 4 radios de distancia que determinan distintos rangos de accesibilidad visual (ver Tabla 1). Además, se calculó el campo de visión, es decir lo que es visible desde el punto de observación. En las siguientes figuras, se representa el área visible desde cada punto de observación seleccionado.

En las Figuras a continuación, el punto de observación 1 se localiza sobre la Ruta Nacional N° 51, que tiene acceso al Salar del Rincón, en la cual el área visible es parcial y está condicionada por el relieve, no abarcando el área del proyecto, pero si alcanzando a visualizar en un rango cercano, el tendido de la Línea de Alta Tensión, caminos y parte de las laderas de las serranías de Guayaos. En un rango de visión medianamente lejano (Figura 63), hasta 10 km de distancia, se alcanza a divisar, piletas de evaporación (Puna Mining) y parte del salar. Mientras que, el área visible hacia la zona de intervención del Proyecto Rincón, sean campamento, Planta de procesos, pileta de lodos, parte del sector de los pozos de salmuera y de agua fresca, entre otras instalaciones, presenta un rango de visión lejano, dentro de un campo visual mayor a 10 km (Figura 64).

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Figura 61- Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. A) Cercana. En polígonos azules corresponden a piletas del proyecto Puna Mining.



u
A
P
E
A.C
L
H
A
R

Figura 62 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. B) Medianamente cercana.

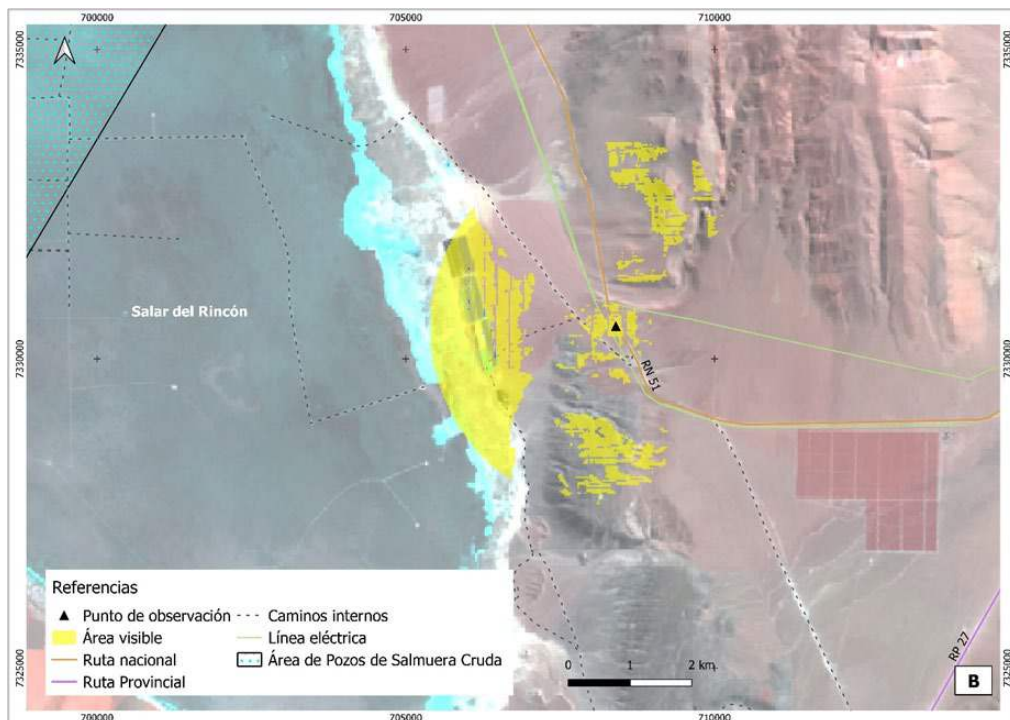
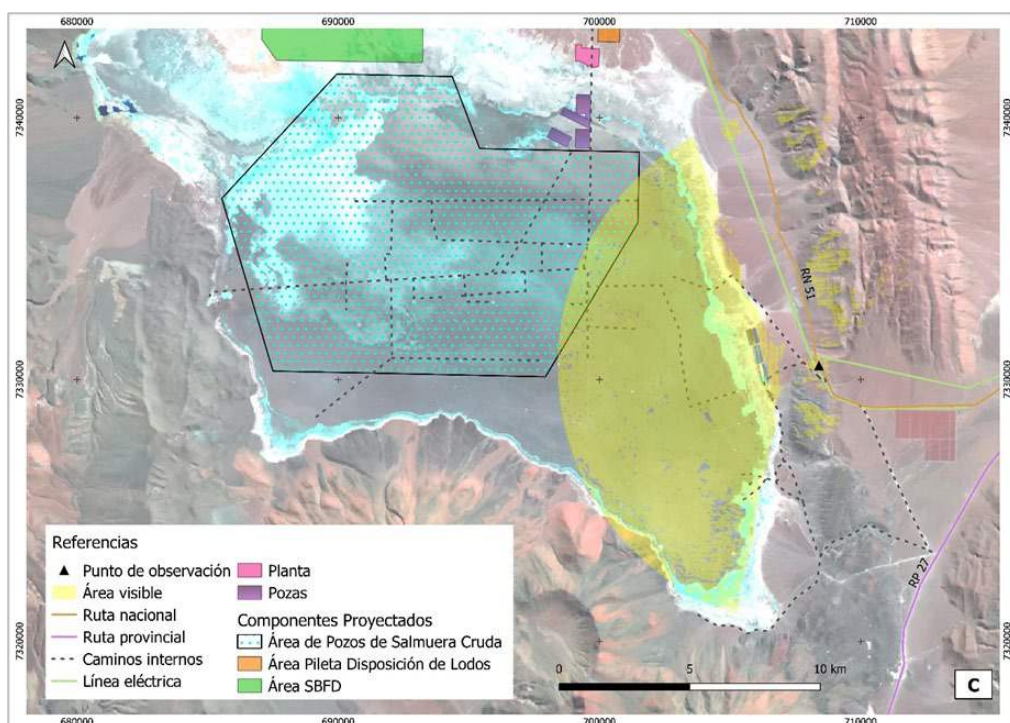
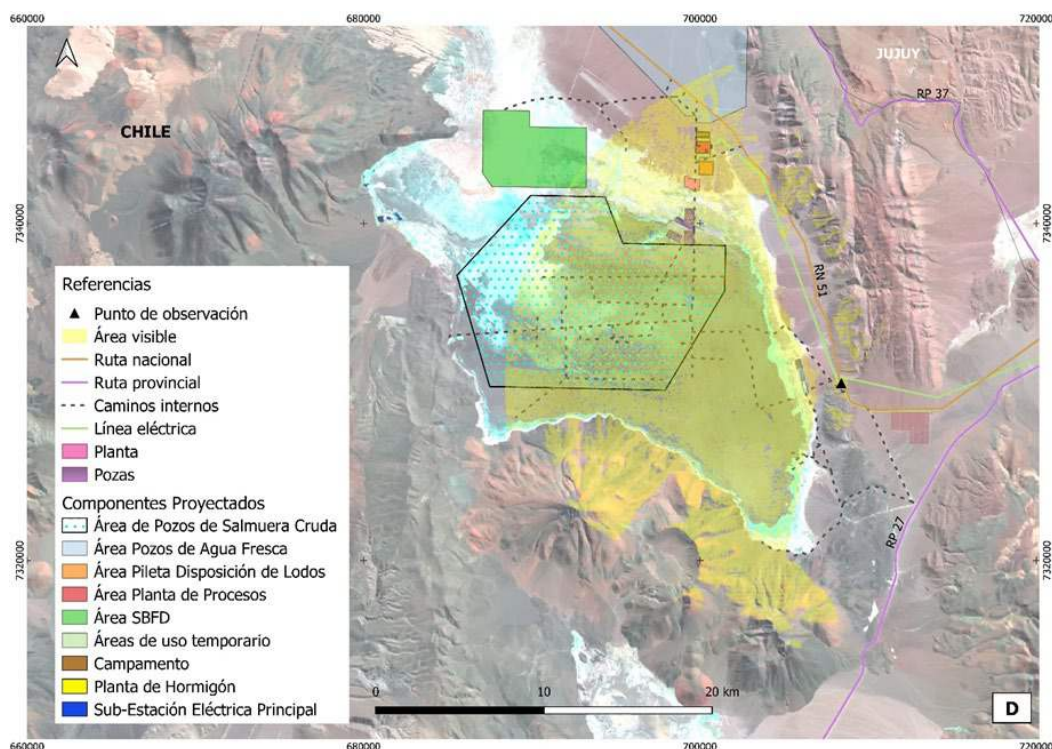


Figura 63 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. C) Medianamente lejano.



2
P
B
E
A
A.C
L
H
A
R

Figura 64 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51 de acceso al Salar del Rincón. D) Lejano.



Por su parte, segundo punto de observación se localizó en el cruce de la Ruta Nacional N° 51 y el camino de acceso al Proyecto Rincón, donde el área visual cubre un sector al pie de las serranías de Guayaos, logrando divisar el tendido de la Línea de Alta Tensión y caminos, dentro de un radio de distancia cercano (0 - 1 km) (Figura 65). En un rango medianamente cercano, hasta 3 km de distancia, el campo visual cubre las instalaciones del campamento Río Tinto, áreas destinadas a la pileta de disposición de lodos y Planta de procesos (Figura 66). A mayor distancia, en un rango de visión lejano (Figura 67 y 68), el área visible alcanza casi la totalidad del proyecto, conformada por el campamento, caminos internos, pileta de lodos, Planta de procesos, pileta de salmuera agotada (SBFD), área destinada al parque fotovoltaico, otras instalaciones, y parte del Salar, con una amplia perspectiva del área de estudio.

e
A
P
E
A.C
L
H
A
R

Figura 65 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. A) Cercana.

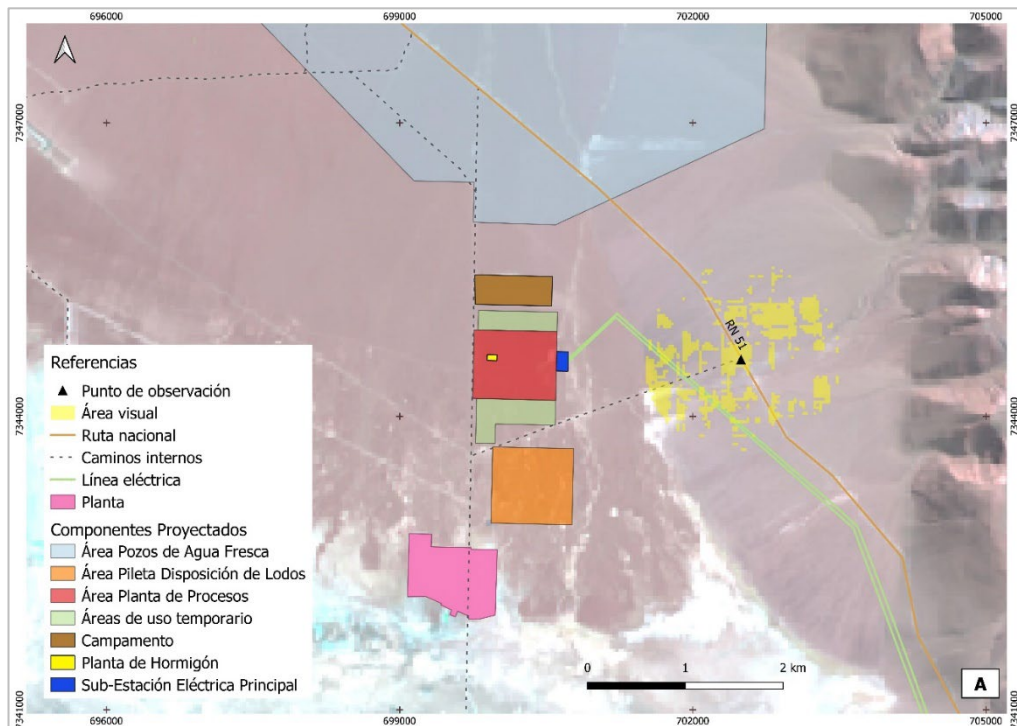
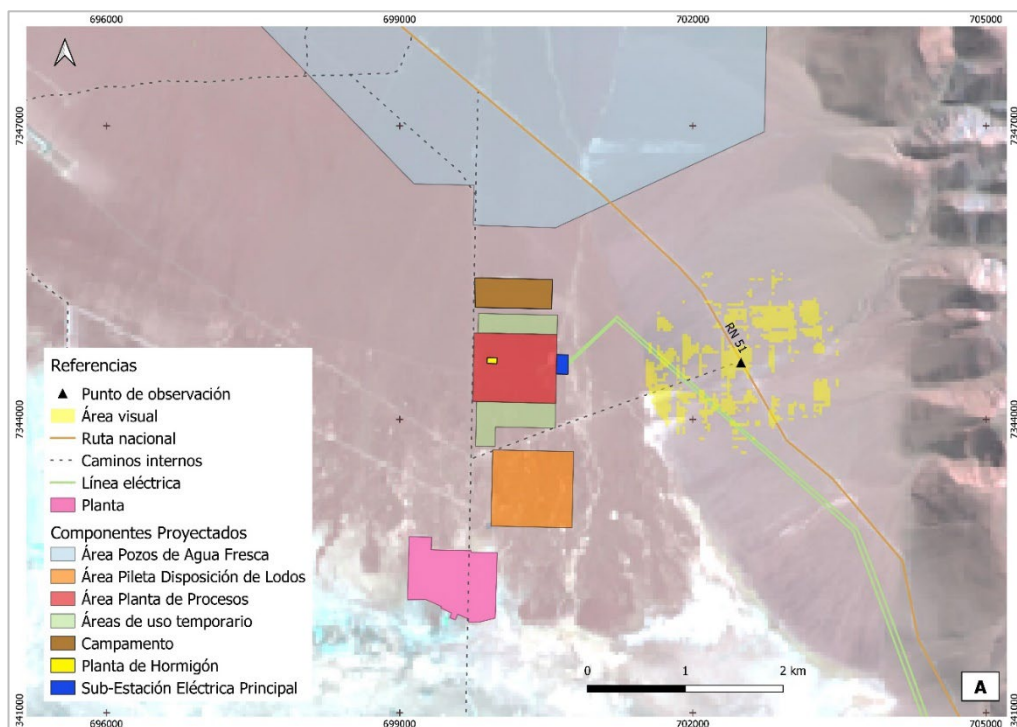


Figura 66 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. B) Medianamente cercana.



2
A
B
E
A
A.C
L
H
A
R

Figura 67 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. C) Medianamente lejana.

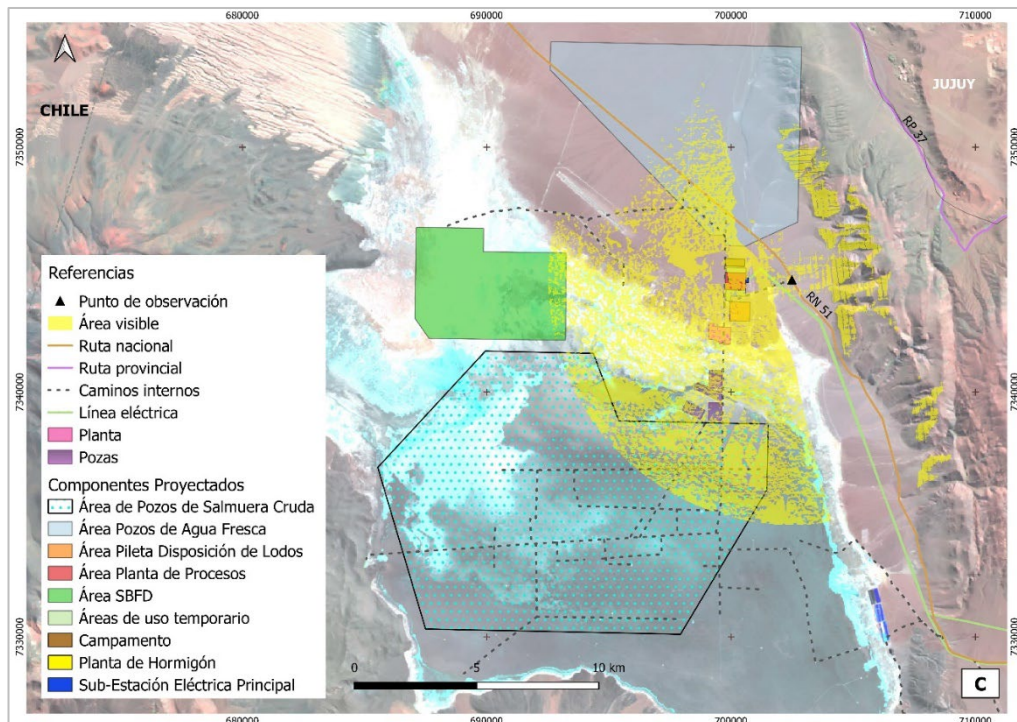
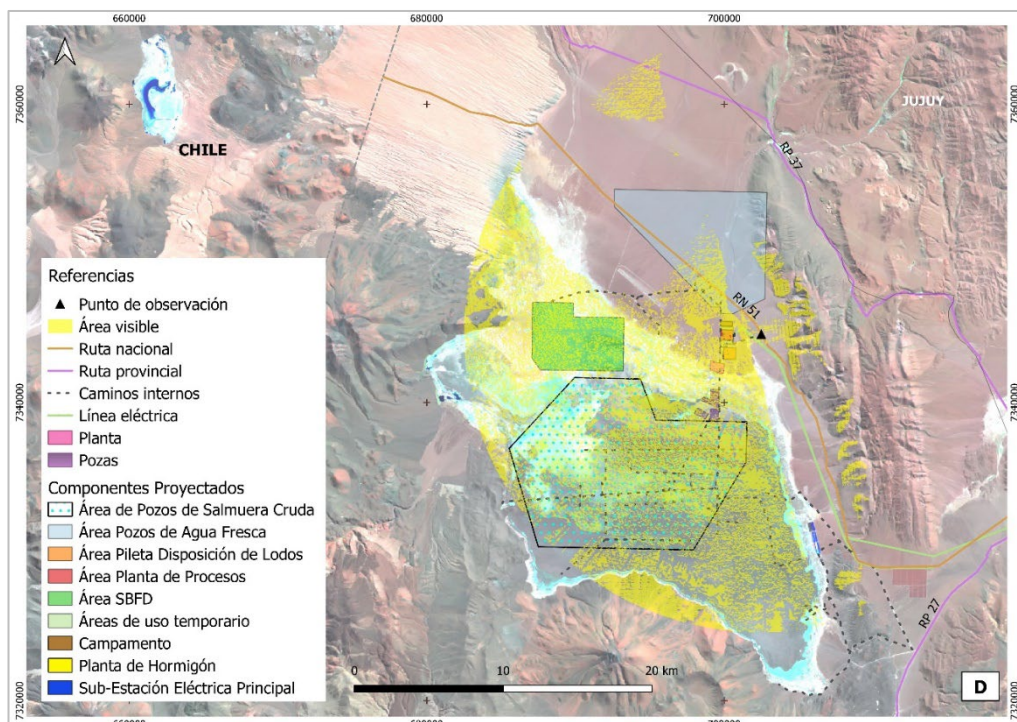


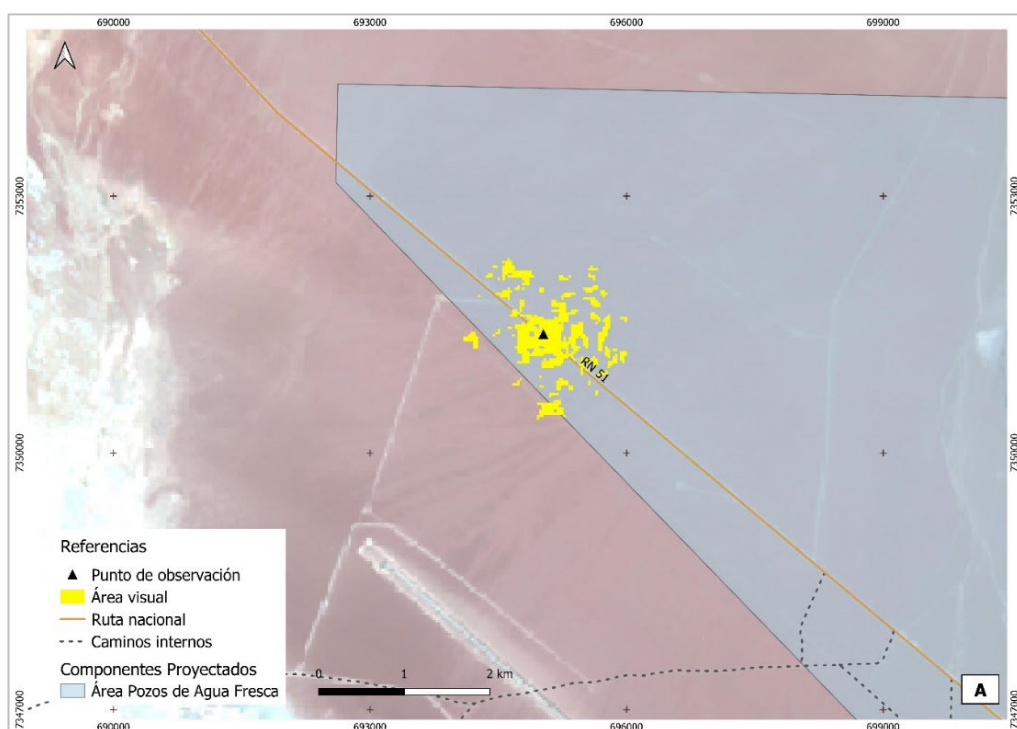
Figura 68 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre el cruce de Ruta Nacional N° 51 y camino de acceso. D) Lejana.



2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

El punto de observación 3, se ubica sobre Ruta Nacional N° 51, al noreste del salar, alcanzando a visualizar en un rango cercano (Figura 69), la extensa bajada aluvial desarrollada por los ríos Huaytiquina y Catua, por donde se extiende el tendido de la Línea de Alta Tensión (LAT) perteneciente a Interandes. En un rango de visión más lejano (Figura 72), mayor a 10 km de distancia, se alcanza a observar parte de las zonas de explotación de los pozos de salmuera y de agua fresca, las laderas de las serranías de Guayaos y Catua, y del cerro Rincón; la rampa de rocas de ignimbritas y el área de disposición de salmuera agotada ubicada al norte del salar.

Figura 69 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. A) Cercana.



u
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Figura 70 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. B) Medianamente cercana

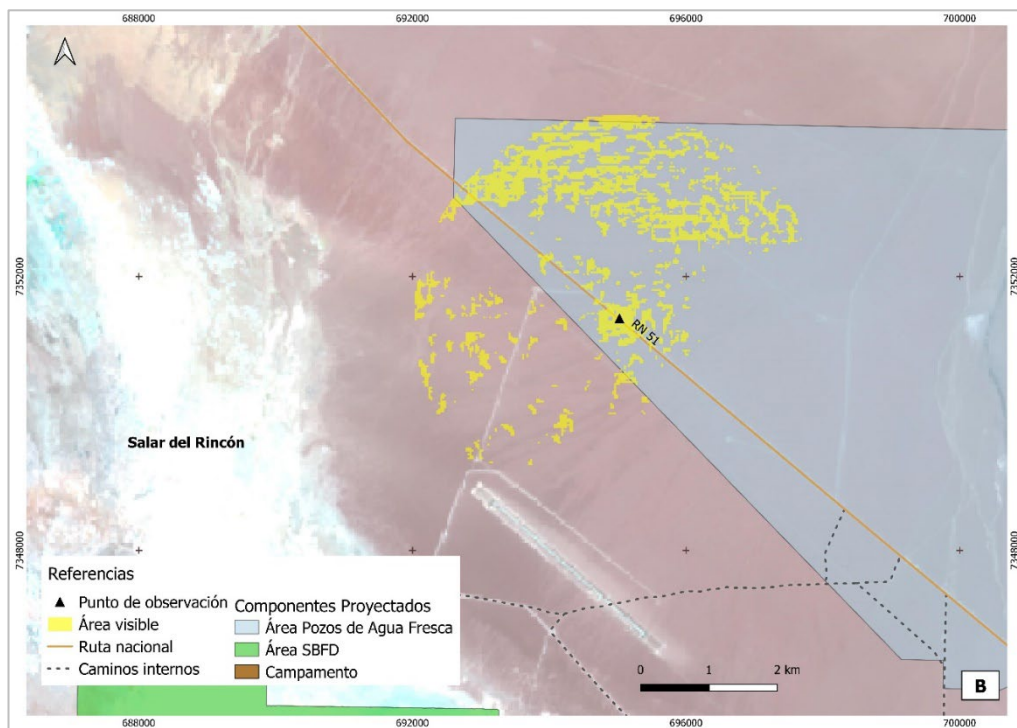
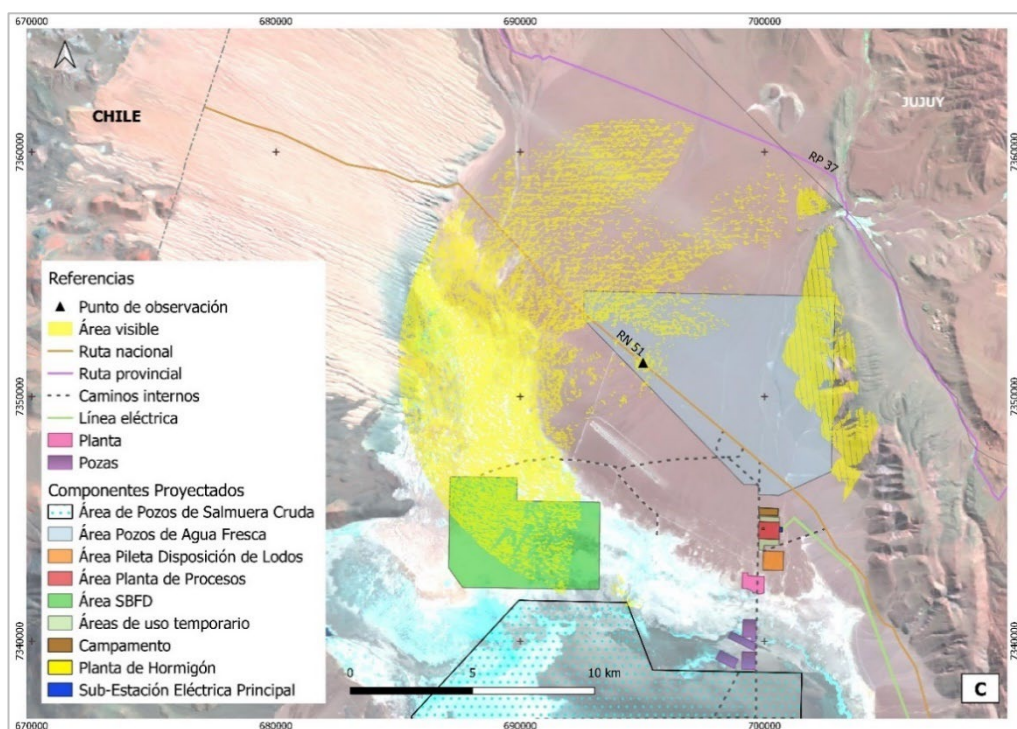
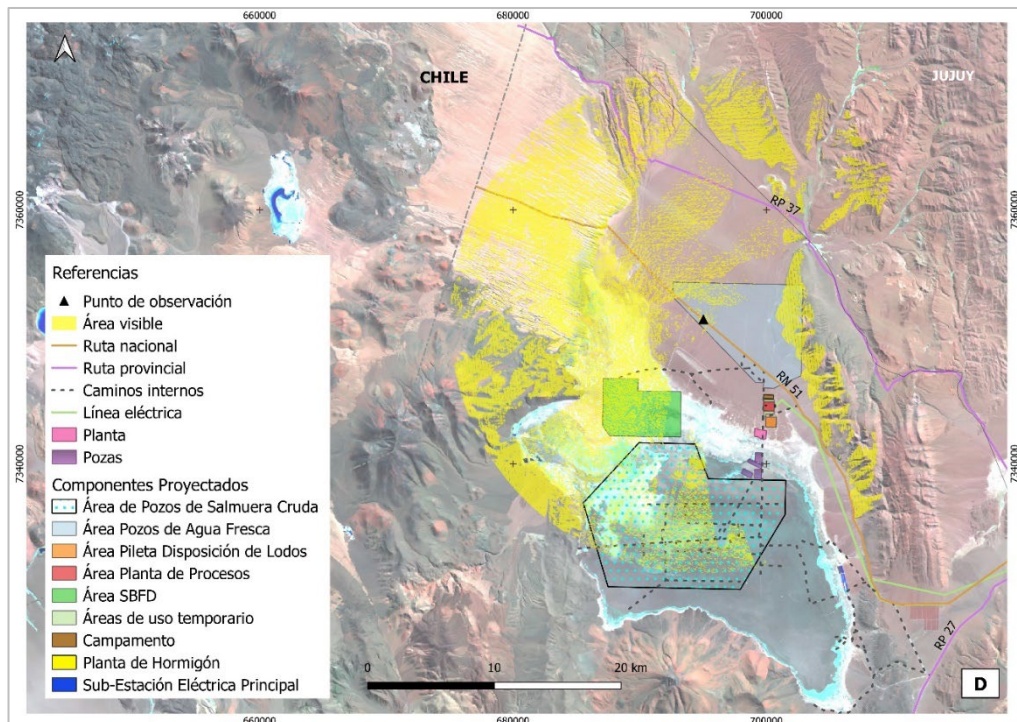


Figura 71 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. C) Medianamente lejana.



2
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Figura 72 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación sobre Ruta Nacional N° 51. D) Lejana.



Por último, el sitio de observación 4, se localiza en el área de explotación de salmuera, en el núcleo del Salar del Rincón, el cual ocupa la mayor parte del campo visual, en una zona de visibilidad cercana (Figura 73), alcanzando a observar los caminos internos. En un rango de visión medianamente lejano a lejano, el área visible está condicionada por el relieve, donde se llega a divisar las laderas de los tres volcanes (Tul tul, del Medio y Pocitos), las serranías de Guayaos, el pie del cerro Rincón y el extenso abanico aluvial al norte del salar (Figura 76).

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
F

Figura 73 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón.

A) Cercana.

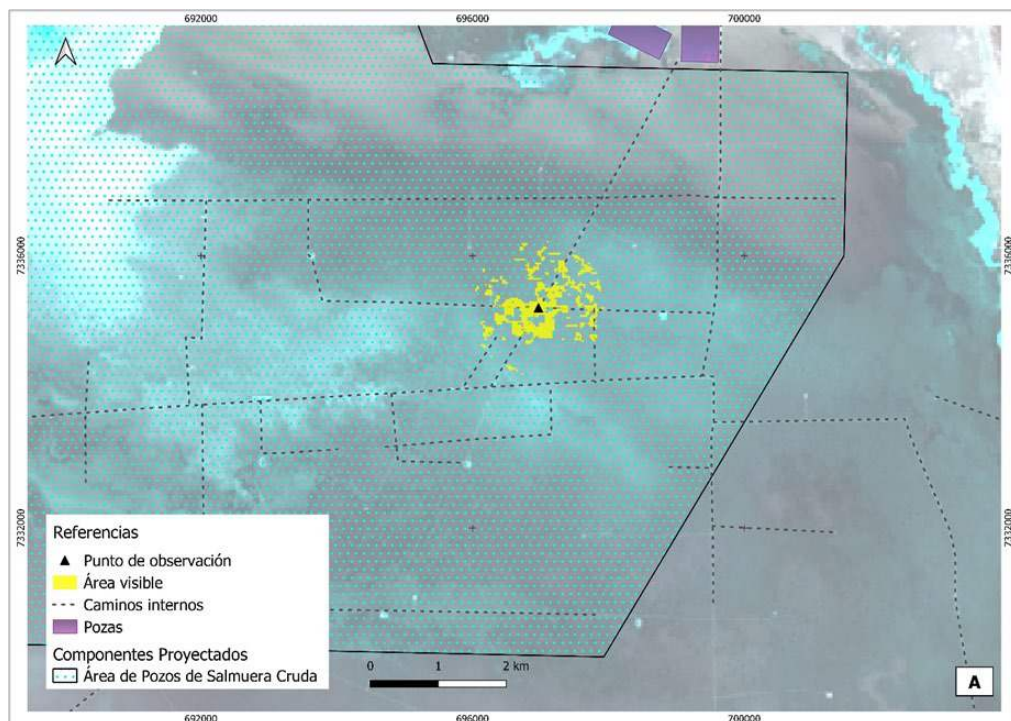
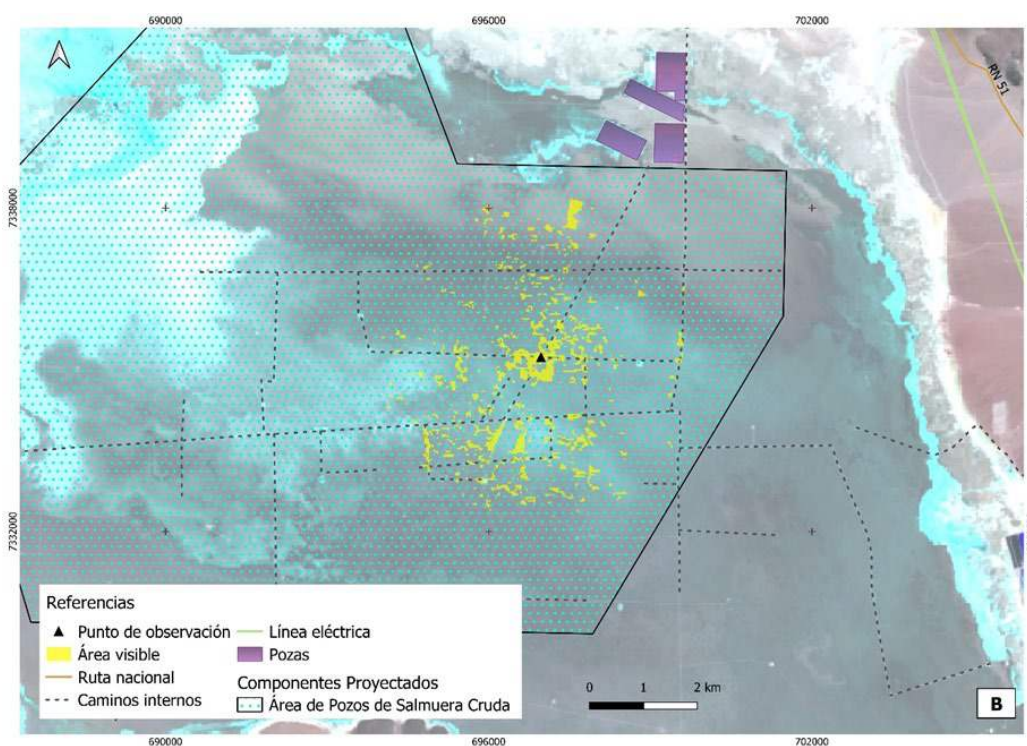


Figura 74 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón.

B) Medianamente cercana.



e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
R

Figura 75 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón.

C) Medianamente lejana

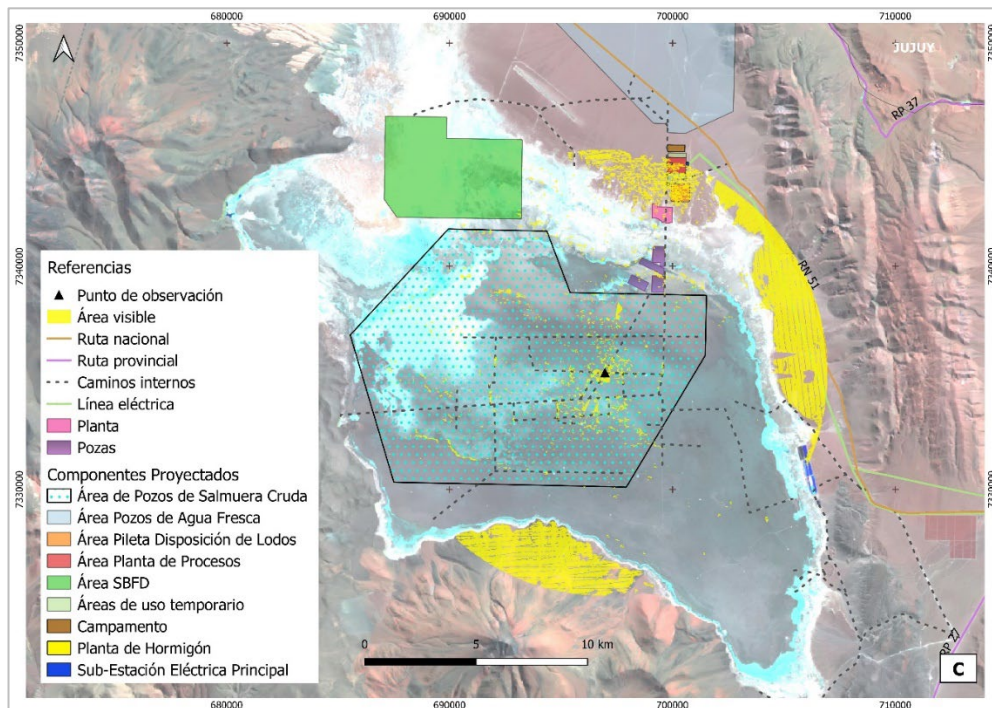
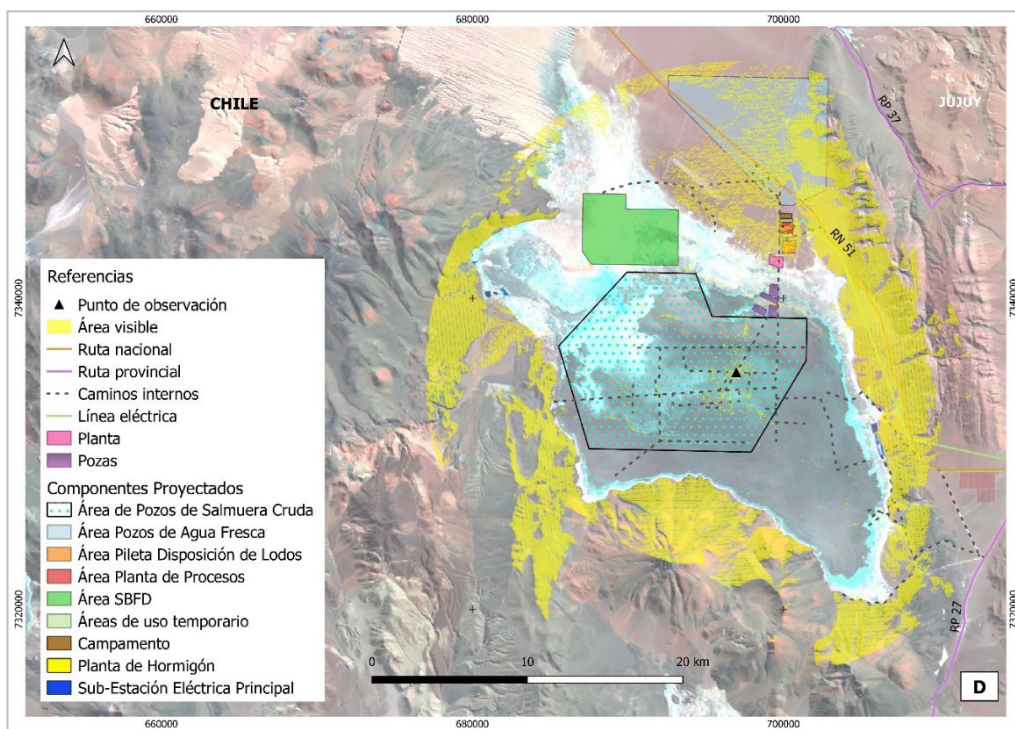


Figura 76 - Zonas de visibilidad desde el punto de observación en Salar del Rincón.

D) Lejana.



2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Por ende, el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles. Además, debido a que las características fisiográficas del área de estudio condicionan en cierta manera la visibilidad, el campo visual desde el exterior hacia el interior de la zona de interés, dependerá del rango de visión que presente el potencial observador.

Para conocer el impacto sobre el componente paisaje del proyecto Rincón, las cuencas o áreas visuales nos permitió establecer zonas del territorio que se verán afectadas visualmente por la intervención del Proyecto. Asimismo, el análisis visual hacia el área de intervención nos permitió validar si el proyecto será visible desde caminos públicos, como la Ruta Nacional N° 51.

Si bien desde los cuatro puntos de observación, el área de intervención del Proyecto no es visible en un rango de visión cercano, condicionada por el relieve, se recomienda que se minimice la visibilidad de las intervenciones en el paisaje cercanas a la Ruta Nacional N° 51, ante potenciales observadores, teniendo en cuenta las áreas visibles y no visibles hacia las zonas de interés.

La alta transparencia atmosférica característica de la Puna permitiría visualizar infraestructuras de gran tamaño como el SBDF y con superficies de colores reflectantes, atrayendo fuertemente la atención visual del espectador.

Por ende, el área de futuras intervenciones del proyecto Rincón, presenta rangos de visión medianamente lejano a lejano; no siendo visible desde el exterior, en rangos de distancias próximas o cercanas. La construcción del SBDF generará una fragmentación del paisaje debido a las dimensiones y ubicación de esta infraestructura, que es observable desde los 4 puntos de observación

El impacto global sobre este factor fue calificado como **Compatible**, de naturaleza negativa.

e
A
P
E
★
A.C
L
h
★
f

Matrices de resultado

6.9 Etapa previa y construcción. (Ver Anexo 4a-14)

Sistema	Subsistema	Componentes	Factor	UAS	Desarrollo estudios y relevamiento de campo	Construcción de obras viales, ductos de transporte	Construcción pozos de extracción de agua cruda	Construcción de pozos de extracción de salmuera	Construcción de infraestructura industrial e instalaciones	Construcción de piletas de residuos filtrados	Funcionamiento de planta hormigón.	Construcción del SBDF: depósito de salmuera agotada	Transporte de equipos, insumos y personal	Compra de insumos y servicios, contratación de mano de obra	Valor absoluto	Valor relativo	Peso	C.A	Mj (ΔC.A)	Peso*Mj^2	Vj =Valor del Impacto	UIA Factor	IA %	Valoración		
Natural	Físico	Aire	Calidad del aire	19,11		-29			-29	-26	-25	-29	-29		-167,00	-3,19	-0,69	0,09	-0,91	-0,57	-0,19	-3,61	-18,87	Compatible Negativo		
			Nivel de ruido ambiental	15,16		-22	-22	-22	-22	-22	-26	-22	-26		-184,00	-2,79	-0,76	0,00	-1,00	-0,76	-0,25	-3,83	-25,24	Moderado Negativo		
		Agua	Recurso Hidrico Superficial	30,40		-39	-41			-41		-88			-209,00	-6,35	-0,86	-0,13	-1,13	-1,11	-0,37	-11,25	-36,99	Moderado Negativo		
			Recurso Hidrico Subterráneo	71,08			-37				-58				-95,00	-6,75	-0,39	0,48	-0,52	-0,10	-0,03	-2,47	-3,47	Compatible Negativo		
			Reservorio de Salmuera	48,54											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo		
		Suelo	Propiedades FQ del suelo	38,68		-36	-26	-26	-44	-50		-60			-242,00	-9,36	-1,00	-0,31	-1,31	-1,72	-0,57	-22,21	-57,43	Severo Negativo		
		Geoformas	Salar	24,41	-22			-61				-49			-132,00	-3,22	-0,55	0,28	-0,72	-0,28	-0,09	-2,27	-9,32	Compatible Negativo		
			Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20	-24	-43	-52		-54	-68					-241,00	-4,63	-1,00	-0,31	-1,31	-1,70	-0,57	-10,89	-56,72	Severo Negativo		
	Procesos físicos	Cambio Climático	23,92					-31						-31,00	-0,74	-0,13	0,83	-0,17	0,00	0,00	-0,03	-0,12	Compatible Negativo			
	Biológico	Flora	Abundancia y riqueza de especies - Flora	57,44		-36	-34		-34	-34					-138,00	-7,93	-0,57	0,25	-0,75	-0,32	-0,11	-6,12	-10,65	Compatible Negativo		
			Cobertura vegetal	43,45		-36	-34		-34	-34					-138,00	-6,00	-0,57	0,25	-0,75	-0,32	-0,11	-4,63	-10,65	Compatible Negativo		
		Fauna	Abundancia y riqueza de especies - Fauna	45,09		-20	-20		-20	-20		-20	-23		-123,00	-5,55	-0,51	0,33	-0,67	-0,23	-0,08	-3,40	-7,54	Compatible Negativo		
			Corredores y vías migratorias	53,32											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo		
			Calidad del Hábitat	59,20		-19			-17	-17			-20		-73,00	-4,32	-0,30	0,60	-0,40	-0,05	-0,02	-0,93	-1,58	Compatible Negativo		
	Perceptual	Paisaje	Calidad intrínseca	46,90				-61			-82			-143,00	-6,71	-0,59	0,22	-0,78	-0,36	-0,12	-5,56	-11,85	Compatible Negativo			
			Cuenca Visual	44,10		-41		-40			-43			-124,00	-5,47	-0,51	0,33	-0,67	-0,23	-0,08	-3,41	-7,73	Compatible Negativo			
Socioeconómico	Humano	Población y demografía	Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	38,75		-29	-26	-28	-34	-26		-28	-34		-205,00	-7,94	-0,71	0,09	-0,91	-0,59	-0,20	-7,58	-19,56	Compatible Negativo		
			Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34	47								47		94,00	0,69	0,32	1,42	0,42	0,06	0,02	0,14	1,89	Compatible Positivo		
		Economía y medios de vida	Empleo	20,80		30	30	30	55	33	28	33			239,00	4,97	0,82	2,06	1,06	0,93	0,31	6,45	30,99	Moderado Positivo		
			Economía familiar / local	18,42		28			34				28	37	127,00	2,34	0,44	1,56	0,56	0,14	0,05	0,86	4,65	Compatible Positivo		
			Competencias y habilidades	11,85										50	50,00	0,59	0,17	1,22	0,22	0,01	0,00	0,03	0,28	Compatible Positivo		
		Servicios e infraestructura	Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios.	15,91		-51			-28			-64			-143,00	-2,28	-0,49	0,36	-0,64	-0,20	-0,07	-1,06	-6,64	Compatible Negativo		
			Gestión de residuos	14,21					-34			-34			-68,00	-0,97	-0,23	0,70	-0,30	-0,02	-0,01	-0,10	-0,71	Compatible Negativo		
			Conexión Física (Comunicación)	17,88		-33	-30		-30				-36		-129,00	-2,31	-0,44	0,43	-0,57	-0,15	-0,05	-0,87	-4,87	Compatible Negativo		
		Salud y seguridad	Salud comunitaria	16,42		-31	-31						-49		-111,00	-1,82	-0,38	0,51	-0,49	-0,09	-0,03	-0,51	-3,10	Compatible Negativo		
			Seguridad pública	16,83		-31	-31		-31				-34		-127,00	-2,14	-0,44	0,44	-0,56	-0,14	-0,05	-0,78	-4,65	Compatible Negativo		
		Uso de Territorio	Uso y acceso al territorio	44,60		-49	-49	-31	-49		-31	-31	-50		-290,00	-12,93	-1,00	-0,29	-1,29	-1,66	-0,55	-24,69	-55,36	Severo Negativo		
		Cultural	Patrimonio cultural	Patrimonio tangible	31,25				-52		-37					-89,00	-2,78	-0,31	0,60	-0,40	-0,05	-0,02	-0,50	-1,60	Compatible Negativo	
				Patrimonio intangible	31,25					-33						-33,00	-1,03	-0,11	0,85	-0,15	0,00	0,00	-0,03	-0,08	Compatible Negativo	
		Social	Capital Social	Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	38,98	50				33						83,00	3,24	0,29	1,37	0,37	0,04	0,01	0,51	1,30	Compatible Positivo	
				Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto	35,52	20		-66	-51	-65	-51	-52				-265,00	-9,41	-0,91	-0,18	-1,18	-1,27	-0,42	-15,00	-42,24	Moderado Negativo	
					Totales	1000	71	-487	-469	-241	-568	-393	-164	-419	-371	134										

2
A
P
E
A
L
H
X
P

6.10 Etapa Operación – (Ver Anexo 4a-15)

Sistema	Subsistema	Componentes	Factor	UAS	Extracción de salmuera desde pozos c	Extracción de agua cruda	Operación de la planta de carbonato c	Mantenimiento de planta operacional	Disposición de salmuera agotada y ag	Disposición de Residuos filtrados en p	Mantenimiento de obras lineales y co	Transporte de Carbonato de Litio proc	Transporte de equipos, insumos, resi	Compra de insumos y servicios, contr	Valor absoluto	Valor relativo	Peso	C.A	Mj (ΔC.A)	Peso*Mj^2	Vj =Valor del Impacto	UIA Factor	IA %	Valoración	
Natural	Físico	Aire	Calidad del aire	19,11			-39					-31	-31		-101,00	-1,93	-0,62	-0,29	-1,29	-1,04	-0,35	-6,64	-34,73	Moderado Negativo	
			Nivel de ruido ambiental	15,16	-27	-27	-30					-27	-27		-138,00	-2,09	-0,85	-0,77	-1,77	-2,66	-0,89	-6,72	-44,30	Moderado Negativo	
		Agua	Recurso Hidrico Superficial	30,40											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Recurso Hidrico Subterráneo	71,08	-56	-95									-151,00	-10,73	-0,93	-0,93	-1,93	-3,48	-1,16	-41,25	-58,03	Severo Negativo	
			Reservorio de Salmuera	48,54	-100			-62							-162,00	-7,86	-1,00	-1,07	-2,07	-4,30	-1,43	-34,78	-71,66	Severo Negativo	
		Suelo	Propiedades FQ del suelo	38,68				-66	-46	-34				-146,00	-5,65	-0,90	-0,87	-1,87	-3,15	-1,05	-20,29	-52,46	Severo Negativo		
	Biológico	Geoformas	Salar	24,41	-71									-71,00	-1,73	-0,44	0,09	-0,91	-0,36	-0,12	-2,94	-12,07	Compatible Negativo		
			Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20										0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
		Procesos físicos	Cambio Climático	23,92			-41					56		15,00	0,36	0,09	1,19	0,19	0,00	0,00	0,03	0,11	Compatible Positivo		
		Flora	Abundancia y riqueza de especies - Flora	57,44											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Cobertura vegetal	43,45											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Abundancia y riqueza de especies - Fauna	45,09			-34					-33	-33		-100,00	-4,51	-0,62	-0,28	-1,28	-1,01	-0,34	-15,20	-33,71	Moderado Negativo	
		Fauna	Corredores y vías migratorias	53,32				-52		-31					-83,00	-4,43	-0,51	-0,06	-1,06	-0,58	-0,19	-10,28	-19,28	Compatible Negativo	
			Calidad del Hábitat	59,20			-24						-26		-50,00	-2,96	-0,31	0,36	-0,64	-0,13	-0,04	-2,49	-4,21	Compatible Negativo	
Perceptual	Paisaje		Calidad intrínseca	46,90										0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
		Cuenca Visual	44,10										0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
Socioeco nómico	Humano	Población y demografía	Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	38,75			-43						-39		-82,00	-3,18	-0,24	0,41	-0,59	-0,08	-0,03	-1,09	-2,82	Compatible Negativo	
			Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34			69						47	116,00	0,85	0,34	1,84	0,84	0,24	0,08	0,59	7,98	Compatible Positivo		
		Economía y medios de vida	Empleo	20,80			38	32	32	32	32	32	32		230,00	4,78	0,68	2,66	1,66	1,87	0,62	12,94	62,23	Severo Positivo	
			Economía familiar / local	18,42			40					37	37	37	151,00	2,78	0,44	2,09	1,09	0,53	0,18	3,24	17,61	Compatible Positivo	
			Competencias y habilidades	11,85									35		35,00	0,41	0,10	1,25	0,25	0,01	0,00	0,03	0,22	Compatible Positivo	
		Servicios e infraestructura	Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios.	15,91								-68	-68		-136,00	-2,16	-0,40	0,02	-0,98	-0,39	-0,13	-2,05	-12,87	Compatible Negativo	
			Gestión de residuos	14,21			-34								-34,00	-0,48	-0,10	0,75	-0,25	-0,01	0,00	-0,03	-0,20	Compatible Negativo	
			Conexión Física (Comunicación)	17,88								-58	-58		-116,00	-2,07	-0,34	0,16	-0,84	-0,24	-0,08	-1,43	-7,98	Compatible Negativo	
		Salud y seguridad	Salud comunitaria	16,42								-53	-53		-106,00	-1,74	-0,31	0,23	-0,77	-0,18	-0,06	-1,00	-6,09	Compatible Negativo	
			Seguridad pública	16,83									-37		-37,00	-0,62	-0,11	0,73	-0,27	-0,01	0,00	-0,04	-0,26	Compatible Negativo	
		Uso de Territorio	Uso y acceso al territorio	44,60		-38	-55	-38	-32	-35	-32	-55	-55		-340,00	-15,16	-1,00	-1,46	-2,46	-6,03	-2,01	-29,89	-67,01	Severo Negativo	
	Cultural	Patrimonio cultural	Patrimonio tangible	31,25											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Patrimonio intangible	31,25			-25								-25,00	-0,78	-0,07	0,82	-0,18	0,00	0,00	-0,02	-0,08	Compatible Negativo	
	Social	Capital social	Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	38,98	35	35	35							105,00	4,09	0,31	1,76	0,76	0,18	0,06	2,31	5,92	Compatible Positivo		
			Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto	35,52	-37	-68	-68								-173,00	-6,14	-0,51	-0,25	-1,25	-0,79	-0,26	-9,41	-26,48	Moderado Negativo	
				Totales	1000	-256	-193	-211	-6	-180	-49	-65	-200	-358	119										

e
p
p
E
A.C
L
M
✓
P

6.11 Etapa Cierre – (Ver Anexo 4a-16)

Sistema	Subsistema	Componentes	Factor	UAS	Clausura de pozos de salmuera y agua	Desmantelamiento y retiro de las instalaciones	Clausura del SBDF y cierre de piletas	Cierre de instalaciones de servicio	Transporte de equipos, insumos, residuos	Cesación de contratación, compras y servicios	Valor absoluto	Valor relativo	Peso	C.A	Mj (ΔC.A)	Peso*Mj^2	Vj =Valor del Impacto	UIA Factor	IA %	Valoración	
Natural	Físico	Aire	Calidad del aire	19,11			-24		-31		-55	-1,05	-0,37	0,37	-0,63	-0,15	-0,05	-0,94	-4,93	Compatible Negativo	
			Nivel de ruido ambiental	15,16			-23				-23	-0,35	-0,16	0,74	-0,26	-0,01	0,00	-0,05	-0,36	Compatible Negativo	
		Agua	Recurso Hídrico Superficial	30,40							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Recurso Hídrico Subterráneo	71,08	54						54	3,84	0,37	1,62	0,62	0,14	0,05	3,32	4,66	Compatible Positivo	
			Reservorio de Salmuera	48,54	83						83	4,03	0,56	1,95	0,95	0,51	0,17	8,22	16,94	Compatible Positivo	
		Suelo	Propiedades FQ del suelo	38,68			-88				-88	-3,40	-0,60	-0,01	-1,01	-0,61	-0,20	-7,81	-20,18	Compatible Negativo	
		Geoformas	Salar	24,41	-61		-86				-147	-3,59	-1,00	-0,68	-1,68	-2,82	-0,94	-11,48	-47,04	Moderado Negativo	
			Abanico Aluvial - Áreas de drenaje	19,20	-60	-61					-121	-2,32	-0,82	-0,38	-1,38	-1,57	-0,52	-5,04	-26,24	Moderado Negativo	
	Procesos físicos	Cambio Climático	23,92							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
		Flora	Abundancia y riqueza de especies - Flora	57,44							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
	Cobertura vegetal		43,45							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
	Fauna		Abundancia y riqueza de especies - Fauna	45,09	-20			-20	-22		-62	-2,80	-0,42	0,29	-0,71	-0,21	-0,07	-3,18	-7,06	Compatible Negativo	
			Corredores y vías migratorias	53,32							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
	Perceptual	Paisaje	Calidad del Hábitat	59,20						0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Calidad intrínseca	46,90						0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
			Cuenca Visual	44,10			-78				-78	-3,44	-0,53	0,11	-0,89	-0,42	-0,14	-6,20	-14,06	Compatible Negativo	
Socioeconómico	Humano	Población y demografía	Migración y crecimiento/decrecimiento poblacional	38,75							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
			Impuestos e ingresos gubernamentales	7,34		-57			-57		-114	-0,84	-0,51	-0,24	-1,24	-0,79	-0,26	-1,93	-26,24	Moderado Negativo	
		Economía y medios de vida	Empleo	20,80	-41	-44		-59	-41		-185	-3,85	-0,83	-1,02	-2,02	-3,36	-1,12	-5,83	-28,03	Moderado Negativo	
			Economía familiar / local	18,42		-65		-53	-53	-53	-224	-4,12	-1,00	-1,44	-2,44	-5,97	-1,99	-6,66	-36,19	Moderado Negativo	
			Competencias y habilidades	11,85							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
		Servicios e infraestructura	Infraestructura, servicios públicos y espacios comunes	15,91							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Gestión de residuos	14,21							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Conexión Física (Comunicación)	17,88							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
		Salud y seguridad	Salud comunitaria	16,42							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Seguridad pública	16,83							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
	Uso de Territorio	Uso y acceso al territorio	44,60							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
	Cultural	Patrimonio cultural	Patrimonio tangible	31,25							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Patrimonio intangible	31,25							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
	Social	Capital Social	Conocimiento y Desarrollo del entorno socio ambiental	38,98							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto	35,52							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
				Totales	1000	-45	-227	-299	-132	-147	-110										

2
A
P
E
A.C
L
M
X
P

7 Conclusiones y Determinación del Área de Influencia

7.1 Consideraciones acerca de los impactos

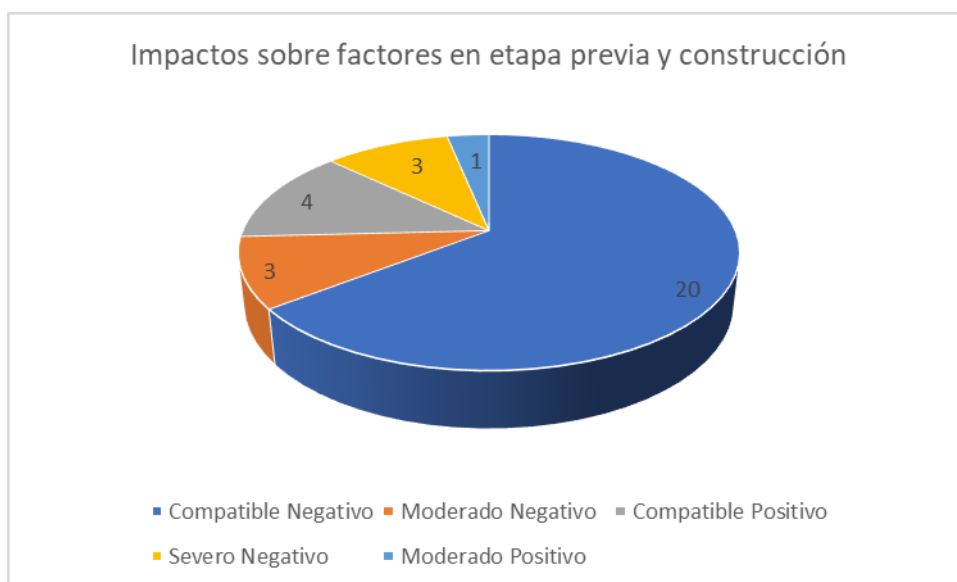
Tras el análisis y cálculo de los impactos sobre los distintos factores receptores en los que se clasificó el entorno ambiental y social (31 factores en total) para su evaluación, se obtuvieron los siguientes resultados de relevancia:

- **Etapla previa y construcción (~5 años)**

En esta etapa del Proyecto se prevé que un 65% de los factores evaluados en el presente IIA resultaron con la calificación de Compatibles Negativos.

Resultaron como *Moderados Negativos* (10%) los impactos sobre los factores Nivel de Ruido ambiental, Recurso hídrico superficial y Percepciones y Expectativas vinculadas con el proyecto. Mientras que, fueron clasificados como *Severos Negativos* (10%) aquellos impactos sobre los factores Propiedades fisicoquímicas del Suelo, Abanico Aluvial y Uso y acceso al territorio.

Por su parte, resultó como *Moderado Positivo* el impacto sobre el factor Empleo.



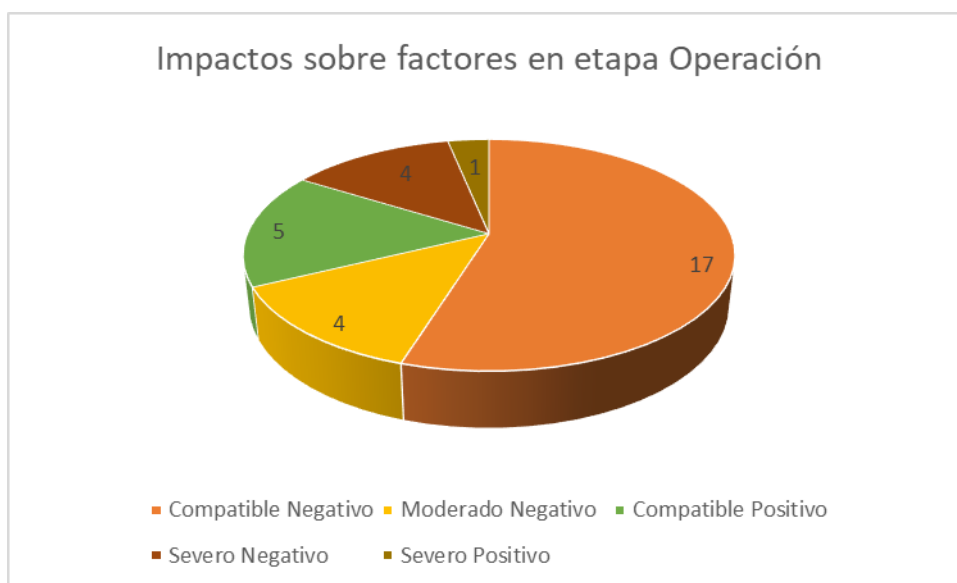
- **Etapla de operación (40 años)**

Aquí resultó que un 55% de factores evaluados, su impacto fue clasificado como Compatible Negativo.

e
 p
 p
 E
 A
 A.C
 L
 h
 A
 f

Mientras que como *Moderados Negativos* fueron clasificados los impactos sobre los factores Calidad de Aire, Nivel de Ruido ambiental, Abundancia y riqueza de especies (Fauna) y las Percepciones y Expectativas. Mientras que los impactos categorizados como *Severos negativos* corresponden a la afectación de los factores Recurso hídrico Subterráneo, Reservoirio de Salmuera, Propiedades fisicoquímicas del suelo y Uso y Acceso al territorio.

Los impactos sobre el factor Empleo, fue categorizado como *Severo Positivo*.



• Etapa de cierre (+2 años)

En esta etapa resultaron la mayoría de los factores como compatibles. Esto principalmente a que si bien se ha planteado un Plan de Cierre, el mismo será actualizado con el avance del ciclo de vida del proyecto. Los impactos clasificados como *Moderados Negativos* fueron sobre los factores Salar, Abanico Aluvial - Áreas de drenaje, Impuestos e ingresos gubernamentales, empleo y Economía familiar / local.

Esta evaluación de impactos contó con la obtención de datos ambientales y sociales, los cuales fueron compilados de trabajos anteriores y añadidos de datos primarios colectados en campañas ejecutadas entre fines de 2022 y mediados de 2023, resultando en un histórico de datos de aproximadamente 15 años. De esta manera, se logró construir una base de conocimientos sólida para comprender la idiosincrasia

ambiental y social local, permitiendo una mirada holística de las cuestiones que el proyecto impactará, tanto negativa como positivamente.

A partir de esta base de datos, un equipo interdisciplinario se sumó para evaluar conjuntamente el conocimiento de línea de base, los aspectos técnicos del proyecto, y, discutir las implicaciones de lo propuesto en las esferas ambiental y social. Durante este proceso detallado, iterativo, y basado en la metodología de Conesa-Vítora, se incluyeron discusiones técnicas, talleres presenciales, estudios de percepciones técnicas y sociales, llegando a una valoración de los impactos frente a las actividades a ser desarrolladas por el Proyecto. El producto final fue también validado por un taller multidisciplinario, garantizando un equilibrio de puntos de vista y comprensiones en los impactos identificados y sus niveles de severidad.

Una vez consolidado el conocimiento de los impactos positivos y negativos del Proyecto, fue posible determinar las mejores maneras de mitigarlos, siempre considerando la jerarquía de mitigación, las condiciones ambientales y operacionales, resultando en los Planes de Manejo propuestos, alinea estándares internacionales, estándares de Rio Tinto y normativa provincial en materia minera, los cuales se presentan en el próximo capítulo de este IIA.

En materia social, cabe destacar que no todos los impactos identificados suponen un impacto adverso o vulnerabilidad directa sobre los derechos humanos.

De acuerdo con lo expuesto, se concluye que el proyecto es **viable**. Esto siempre y cuando se cumpla con el Plan de Manejo Ambiental y las medidas ambientales y sociales propuestas para cada etapa del Proyecto.

A partir de la conclusión de la viabilidad del proyecto, de la información expuesta en el Capítulo 2a y 2b y de la evaluación de impactos ambientales y sociales, se presenta la definición del Área de Influencia.

7.2 Definición de las áreas de influencia

Uno de los resultados más importantes de un estudio de impacto ambiental es lograr identificar de la manera más certera posible, no solamente los impactos en el entorno ambiental y social, sino también determinar el área geográfica dónde se extienden y

e
A
P
E
A
A.C
L
H
A
F

sobre la cual Rincón Mining PTY Limited está obligado a responder y velar por su gestión.

Para la determinación del área de influencia ambiental, se utilizó lo que define la Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental actualizada en noviembre 2023 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y que las define así:

"Como el área geográfica donde el Proyecto ejerce impactos positivos o negativos sobre los receptores ambientales, y cuya gestión el proponente debe responder. Para su mejor definición se dividen en área de influencia directa (AID), y área de influencia indirecta (AII), permitiendo establecer adecuadamente los impactos directos e indirectos generados por el proyecto. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina, 2023). Hace parte del área de influencia ambiental el área operativa del proyecto. Teniendo en cuenta el análisis de impactos y tomando los datos del área de estudio en las líneas de base ambiental, se identificaron un AID y un AII ambientales."

Se consideró para fines de este IIA el AID ambiental como el área donde, bajo la evaluación de los datos de línea de base y considerando los resultados de modelados de calidad de aire, ruido y aguas subterráneas, se prevén impactos en el ambiente.

El proceso de identificar este alcance se constituyó en utilizar las huellas de impactos identificadas en los modelados citados en el párrafo anterior para componer el área de influencia del proyecto.

Al superponer estas huellas en un *software* de Sistema de Informaciones Geográficas con todas las informaciones ambientales del proyecto, se logró identificar la huella total de impactos, es decir, el AID.

Como parte integrante del AID, se consideró el área operativa, es decir, el área directamente afectada por la huella operacional del Proyecto – planta de producción de carbonato de litio, pozos de salmuera, pozos de agua cruda, SBDF, etc.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

7.2.1 Área de influencia indirecta (AII) ambiental

Con el objetivo de delimitar el área de dentro de la cual se prevén posibles impactos indirectos, se consideró un margen de seguridad con el que se determinó un AII ambiental para el Proyecto, basada en criterios hidrogeológicos, geológicos y morfológicos.

Uno de los impactos más importantes del proyecto está vinculado a la extracción de salmuera y de agua cruda para proceso, generando depresión del nivel de la napa freática en el Salar del Rincón y en las regiones cercanas al Abanico Aluvial de Catua.

Estas áreas, en un sentido hidrológico y geológico pertenecen, básicamente, a la secuencia de rocas y sedimentos depositados en el contexto del lago central preexistente, lo cual transaccionó al Salar del Rincón por un proceso geológico vinculado al vulcanismo, la sobrelevación andina y a cambios climáticos naturales. El agua cruda, por su parte, se encuentra en las secuencias de sedimentos recientes depositados en los abanicos aluvionales, principalmente en las partes bajas de los ríos Catua, Huaytiquina, y Pompón, así como en abanicos de menor tamaño ubicados en la parte oeste de la cuenca.

De esta manera, a pesar de que el modelado de agua subterránea hoy disponible no identifica impactos más allá que lo que se determinó en el AID, se determinó como criterio para la demarcación del AII la extensión máxima de las unidades hidrogeológicas y geológicas de donde se extraerá el agua subterránea.

La determinación de este límite se hizo bajo el cruce de datos de mapas geológicos, geomorfológicos, y el análisis detallado de imágenes satelitales de alta resolución, permitiendo la ubicación de estos límites en un mapa georreferenciado.

Cabe subrayar que porciones en la región oeste donde la AII se encuentra superpuestas con en la AID, son resultado de la identificación de zonas de penumbra en el modelado de ruido – así, de manera amplia, se optó por considerarse estas zonas también como parte integrante del AII.

7.2.2 AID social

La Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental actualizada en noviembre 2023 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, no define áreas de influencia sociales como tal, separadas del área de influencia ambiental. Sin embargo, en el ítem de "consideraciones particulares sobre el medio socioeconómico", aclara el concepto de *área de estudio* social así:

"El área de estudio para el medio socioeconómico se compone de la población potencialmente afectada por los impactos del proyecto, incluyendo tanto comunidades locales como aquellas que serán eventualmente afectadas de modo indirecto (positiva o negativamente), entendiendo que la población "está conectada por medio de un vasto conjunto de vínculos y redes". Incluso puede suceder que las comunidades afectadas no se identifiquen con los límites geográficos o la zona de influencia determinada en relación con el medio físico natural. Por lo tanto, el alcance social del proyecto puede determinarse a través de una combinación de análisis de los actores interesados, sus medios de subsistencia y las redes de personas que se verán potencialmente afectadas, en un proceso iterativo de comprensión de los cambios socioeconómicos, culturales y ambientales inducidos por el proyecto."

En línea con estas observaciones y los impactos positivos y negativos del proyecto ambientales y sociales, el presente estudio determinó que el AID social corresponde a los territorios de uso tradicional, formalmente reconocidos por el INAI (Resolución N° 132 / 2023 y N° 152/22), de la Comunidad Aborígen Kolla de Salar de Pocitos y de la Comunidad Quewar de la Etnia Kolla de Olacapato. También se considera que hace parte del AID la localidad de Catua, que es cercana al proyecto, y una zona al norte de ella en la cual habita parte de la comunidad dispersa de la provincia de Jujuy (puesteros) los cuales tienen relaciones sociales con las comunidades de Salta y con Rincón Mining PTY Limited.

u
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

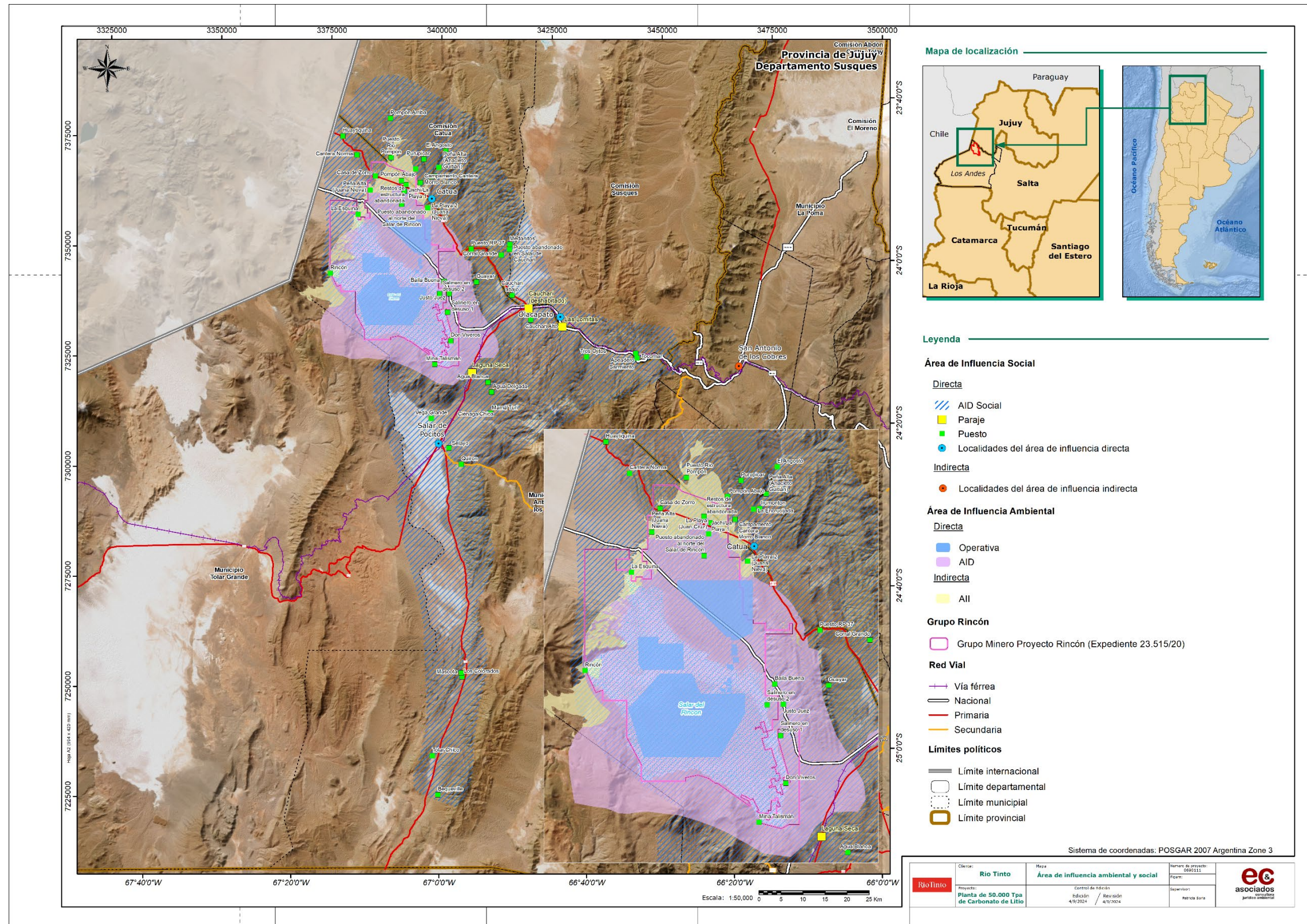
7.2.3 AII social

Cómo AII social se definió a la localidad de San Antonio de los Cobres, la cual está a 158 km del proyecto y donde habría impactos indirectos socioeconómicos causados por los lazos sociales con las comunidades del AID, la compra de bienes y servicios durante las etapas de construcción y operación y el pago de impuestos por el Proyecto y posibles contratistas locales.

La figura que se presenta abajo tiene el mapa indicando las AID y AII ambientales y sociales del Proyecto. Como se puede observar, las AID y AII sociales se extienden más allá de las ambientales. Cabe aclarar que el área delimitada de influencia social grafica de manera representativa las áreas pobladas y las vías de acceso, a ellas que se superponen con las vías utilizadas por el Proyecto.

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R

Figura 77 – Áreas de influencia ambiental y social del Proyecto Rincón 50ktpa de carbonato de litio



2
A
B
E
A.C
L
H
R

8 Bibliografía

- Ambasch, M. y P. Andueza (2024) *Informe de Estudio de Impacto Arqueológico Proyecto "Rincón"*. Departamento Los Andes -Provincia de Salta.
- Ander-Egg, Ezequiel (2011). *Diccionario de Trabajo Social*. Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas. Argentina.
- Borgnia, M. (2008). Ecología espacial y alimentación de la vicuña (*Vicugna vicugna*): Interacciones con el ganado doméstico en la reserva Laguna Blanca, Catamarca (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Luján).
- CEPAL (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*, pg. 08
- CONESA FERNANDEZ VÍTORA, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- De La Peña, M. R. (2020). Aves argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución (actualización). Tomo 1: Rheidae, Tinamidae, Anhimidae Anatidae, Cracidae, Odontophoridae, Phasianidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"(Nueva Serie), 1, 1-300.
- De la Peña, M. R. (2020). Aves argentinas: de scripción, comportamiento, reproducción y distribución (actualización). Furnariidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino (nueva serie), 8, 1-293.
- Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera, Subsecretaría de Desarrollo Minero, Ministerio de Economía de Argentina (2024). *Informe Mensual Empleo por Provincia de la Minería Argentina*. Pg. 07

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Dirección Nacional de Estadística Criminal, del Ministerio de Seguridad de Argentina (2022). *Informe del Sistema Nacional de Información Criminal, 2022, provincias de Salta y Jujuy*. Víctimas de hechos delictuosos por departamento, 2021 y 2022.

Dirección Nacional de Vialidad (2024). *Configuraciones autorizadas para el transporte automotor de cargas – escalabilidad*. URL: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/nuevas_configuraciones.pdf

Gomez Orea D. (2010) Evaluación de Impacto Ambiental – Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Muni-Prensa. Madrid.

INDEC (2024). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022*. URL: https://censo.gob.ar/index.php/datos_definitivos_salta/

Massolo, L y Castagnasso, G (2022). *Modelos de dispersión y distribución de contaminantes en el ambiente*. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. Pg. 05.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2023). *Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental - Edición 2023*.

Ministerio de Economía de Argentina (2022). *Equidad de género en la industria minera argentina: datos para la acción*. Pg. 28.

Minería Sustentable (2022). *La renta por regalías se podría triplicar en 2023 en Salta*. URL: <https://mineriasustentable.com.ar/contenido/3424/la-renta-por-regalias-se-podria-triplicar-en-2023-en-salta#:~:text=La%20Provincia%20estim%C3%B3%20que%20por,mineras%20para%20los%20pr%C3%B3ximos%20a%C3%B1os>.

Petavratzi, E., Sanchez-Lopez, D., Hughes, A., Stacey, J., Ford, J., & Butcher, A. (2022). The impacts of environmental, social and governance (ESG) issues in achieving sustainable lithium supply in the Lithium Triangle. *Mineral Economics*, 35(3-4), 673-699.

e
A
P
E
★
A.C
L
H
★
P

Sonwani, S., & Maurya, V. (2018). Impact of air pollution on the environment and economy. In Air pollution: Sources, impacts and controls (pp. 113-134). Wallingford UK: CAB International.

Vanclay, F y Aucamp, I (2015) *Evaluación de Impacto Social: Lineamientos para la evaluación y gestión de impactos sociales de proyectos.*

2
A
P
E
★
A.C
L
H
★
R