



Evaluación de Riesgos Climáticos

Informe de Impacto Ambiental

Proyecto Rincón – Expte N° 23.515

Salar del Rincón

Dpto. Los Andes - Provincia de Salta.

Rev.00- Noviembre 2023

Contenido

1	Introducción	3
1.1	Alcance.....	4
1.2	Limitaciones	4
1.3	Suposiciones y consideraciones	6
2	Evaluación de riesgos físicos.....	6
2.1	Metodología.....	6
2.2	Selección del nivel de impacto	8
2.3	Resultados	9
3	Evaluación de riesgos de transición.....	14
3.1	Metodología.....	14
3.2	Resultados	16
3.2.1	Riesgos de Política & legal.....	18
3.2.2	Riesgos tecnológicos	22
3.2.3	Riesgo de Mercado.....	1
3.2.4	Riesgo Reputacional.....	4
4	Principales hallazgos y conclusiones.....	6
4.1	Riesgos físicos	6
4.2	Riesgos de transición	7
5	Siguientes pasos	8

Índice de tablas

Tabla 1.	Riesgos evaluados	7
Tabla 2.	Fuentes de información	7
Tabla 3.	Categorización de riesgos	9
Tabla 4.	Riesgo por estrés hídrico y sequías	9
Tabla 5.	Riesgo por incendios forestales	10
Tabla 6.	Riesgo por calor extremo	11
Tabla 7.	Riesgo por inundaciones urbanas	12
Tabla 9.	Riesgo por desprendimientos de laderas.....	12
Tabla 8.	Inundaciones por ríos (fluviales)	13
Tabla 10.	Categorías de riesgos de transición	14
Tabla 11.	Escenarios seleccionados para la evaluación de riesgos de transición.	15
Tabla 11.	Escenarios seleccionados para la evaluación de riesgos de transición.	16
Tabla 12.	Riesgos de transición evaluados para el sitio	16
Tabla 13.	Resultados sintetizados de la evaluación de los riesgos de transición.....	17

Tabla 14. Impuestos sobre el dióxido de carbono por tipo de combustible en Argentina....	19
Tabla 15. Precios del CO ₂ para la producción de electricidad, industria y energía en Chile y Colombia por escenario	19
Tabla 16. Evaluación de riesgos políticos y regulación	21
Tabla 17. Precios de los combustibles fósiles por escenario	22
Tabla 18. Evaluación del riesgo de transición tecnológica	24
Tabla 19. Costos de capital de las tecnologías seleccionadas por escenario	1
Tabla 20. Evaluación de riesgos de transición del Mercado	3
Tabla 21. Evaluación de riesgo reputacional	5

Listado de Acrónimos

AIE	Agencia Internacional de Energía
APS	Escenario de Compromisos Anunciados (APS, por sus siglas en inglés).
GBM	Grupo del Banco Mundial
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio
SIMARCC	Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático
TCFD	Task Force on Climate-related Disclosures (TCFD, por sus siglas en inglés)
WRI	Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés)

1 Introducción

El Proyecto Rincón ("el Proyecto"), desarrollado por la empresa Río Tinto ("el Cliente"), se ubica en el Salar del Rincón, Departamento de Los Andes, Provincia de Salta, Argentina. El Proyecto considera el desarrollo y explotación del Salar, para la obtención de salmuera, que luego de un proceso industrial se obtendrá carbonato de litio equivalente por 50ktpa. El ciclo de vida del proyecto está considerado en etapas: construcción, operación y cierre. La fase de construcción tendrá una duración de 30 meses, mientras la fase dos de operación tendrá una duración de 40 años.

La presente Evaluación de Riesgos de Cambio Climático (CCRA, por sus siglas en inglés) presenta una evaluación del Proyecto frente a una serie de riesgos climáticos, en alineación con las recomendaciones del *Task Force on Climate-related Disclosures* (TCFD, por sus siglas en inglés).

Esta evaluación es un trabajo realizado por ERM Argentina. Para su elaboración se tomó en consideración el formato de otra compañía EC& Asociados consultora jurídico ambiental S.R.L, debido a que dicha compañía fue subcontratada por ERM Argentina.

De acuerdo con estas recomendaciones, los riesgos evaluados se dividen en dos categorías generales:

- **Riesgos físicos:** Incluyen los riesgos físicos agudos, originados por eventos climáticos extremos cuya frecuencia e intensidad aumentaría debido al calentamiento global (p.ej. ciclones, huracanes o inundaciones), y los riesgos físicos crónicos, que se refieren a los cambios a mediano y largo plazo en los patrones climáticos (p.ej. temperaturas más altas sostenidas).
- **Riesgos de transición:** Incluyen los riesgos relacionados con la transición a una economía con menos emisiones de carbono.

Además, esta evaluación proporciona recomendaciones estratégicas y medidas de mitigación para los riesgos identificados que pudieran tener.

1.1 Alcance

Este informe cubre una evaluación de los riesgos físicos y de transición relacionados con el clima previsto para las operaciones del Proyecto, en alineación con TCFD. En el presente, el Proyecto es el objeto de la evaluación, sobre el cual se estudian los posibles impactos relacionados solo con el clima para su operación. Por tanto, la Evaluación de Riesgos del Cambio Climático no considera los posibles impactos relacionados con el clima del Proyecto a otros receptores (por ejemplo, comunidades, medio ambiente).

1.2 Limitaciones

Este informe pretende ofrecer una evaluación superior, por lo que deben tenerse en cuenta las siguientes limitaciones:

- Evaluación documental:

- Se trata de una evaluación totalmente documental, lo que significa que el equipo técnico no ha realizado ninguna visita in situ asociada a esta evaluación;
 - La evaluación se basa en la información proporcionada por el Cliente;
 - Además, ERM no ha tratado de verificar la exactitud de ninguna información facilitada por el Cliente. Las conclusiones de ERM son precisas y completas sólo en la medida en que la información facilitada a ERM era en sí misma precisa y completa.
- Datos e información pública
 - ERM no ha tratado de verificar la exactitud y no es responsable de la información utilizada para evaluar el nivel de exposición a riesgos relacionados con el clima (por ejemplo, incendios forestales, inundaciones, estrés hídrico). No obstante, es importante señalar este reporte sólo tiene en cuenta fuentes oficiales.
 - En cuanto a la evaluación de riesgos físicos, el enfoque se basa en conjuntos de datos globales con un nivel de granularidad generalmente bajo. E-s decir, la evaluación muestra resultados para zonas más amplias y no siempre capta plenamente las especificidades locales.. El equipo evaluador no ha estudiado en detalle información relacionada con las especificidades de cada activo y/o instalación. Esto puede suponer una limitación importante para riesgos como las inundaciones y los corrimientos de tierras.
 - Aunque este informe incluye un análisis de las amenazas de cambios progresivos en los patrones climáticos y eventos que pueden aumentar o reducirse en intensidad y/o frecuencia, no evalúa con granularidad la interrelación de los eventos climáticos y las amenazas - ya que esto excede el alcance propuesto.
 - Aplicabilidad y regulaciones
 - La evaluación de ERM se basa en la situación del marco normativo en las jurisdicción de estudio, así como el expertise profesional sobre la normativa previsible. Dado que usualmente la normativa está sujeta a cambios, los

costes y requisitos asociados al cumplimiento de las obligaciones legales revisadas pueden variar.

Todas las conclusiones y recomendaciones relativas al objeto de esta evaluación representan la opinión profesional del equipo consultor que ha participado en el proyecto y los resultados de este informe no deben considerarse una interpretación jurídica.

1.3 Suposiciones y consideraciones

Para el desarrollo de estas evaluaciones se consideraron los siguientes supuestos:

- Los riesgos detectados y definidos son aquellos que se consideraron altamente relevantes en el momento del estudio. Sin embargo, esto no excluye la posibilidad de agregar riesgos adicionales en un análisis futuro;
- Para los riesgos físicos, el equipo evalúa los resultados de acuerdo con los escenarios y consideraciones establecidas en las fuentes de información públicas disponibles en la Tabla 2;
- En cuanto a los riesgos de transición, se asume que las tendencias políticas, económicas y sociales se ajustan predominantemente a los escenarios de la Agencia Internacional de Energía (AIE): el Escenario de Políticas Declaradas (STEPS, por sus siglas en inglés) y el Escenario de Compromisos Anunciados (APS, por sus siglas en inglés);
- Debido al calentamiento global, los modelos climáticos globales predicen que los huracanes provocarán lluvias más intensas.

2 Evaluación de riesgos físicos

2.1 Metodología

En esta sección se define la metodología utilizada para evaluar los riesgos físicos.

En alineación con las recomendaciones de TCFD, el equipo consultor consideró una lista de riesgos para evaluar el nivel de exposición del Proyecto ante ellos. Dicha

selección se basa en la experiencia del equipo y representa una lista genérica de riesgos físicos relacionados con el clima relevantes para las operaciones del sector minero y la ubicación del Proyecto.

La siguiente tabla muestra los riesgos evaluados en el presente documento.

Tabla 1. Riesgos evaluados

Riesgo	Descripción
Calor extremo	Periodos prolongados de mucho calor y humedad con temperaturas mucho más cálidas y/o húmedas que la media.
Frío extremo	Temperatura muy baja o más baja de lo normal o aceptable.
Inundación por ríos	Incluidas las inundaciones fluviales, pluviales, de aguas subterráneas y costeras. Inundación causada por precipitaciones intensas o excesivas en un periodo breve.
Ciclones tropicales	Tormenta o sistema de vientos que gira en torno a un centro de baja presión atmosférica, avanza a gran velocidad en breves horas y suele traer consigo fuertes lluvias.
Incendios forestales	Incendio incontrolado que arde en la vegetación silvestre, a menudo en zonas rurales.
Desprendimientos de laderas	Se centra específicamente en los corrimientos de tierras que se producen como consecuencia de las precipitaciones.
Estrés hídrico y sequías	Ocurre cuando se reduce el agua disponible en el suelo y las condiciones atmosféricas provocan una pérdida continua de agua por transpiración o evaporación debido al aumento de la temperatura en la naturaleza.

Fuente: (ERM, 2023)

Para evaluar los riesgos mencionados, el equipo consultor realizó una investigación de alto nivel de distintas fuentes de información, herramientas, y mapas de riesgo públicamente disponibles y oficiales, tanto locales e internacionales. La siguiente tabla muestra las principales fuentes que se tomaron en cuenta para la evaluación

Tabla 2. Fuentes de información

Riesgos incluidos	Fuente	Descripción de la fuente/herramienta
Temperaturas extremas, precipitaciones, inundaciones, escasez de agua, corrimientos de tierras, incendios forestales	Think Hazard - Los Andes	ThinkHazard! es una herramienta web de acceso público que proporciona el nivel de peligrosidad de diferentes riesgos climáticos (muy bajo, bajo, medio y alto), que afectan a regiones (se ha considerado el municipio cubierto por el Objetivo). ThinkHazard! ha sido desarrollado por el Laboratorio de Innovación del Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación, en colaboración

		con BRGM (el instituto geológico francés), Camptocamp y Deltares.
Estrés hídrico, agotamiento del agua y sequía	https://www.wri.org/aqueduct	Aqueduct 3.0- una herramienta de riesgo hídrico desarrollada por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés). El estrés hídrico se evalúa como la relación entre las extracciones totales de agua y las reservas renovables disponibles de aguas superficiales y subterráneas.
Temperaturas extremas, precipitaciones	15850-WB Argentina Country Profile-WEB (1).pdf (worldbank.org)	Este documento elaborado por el Grupo del Banco Mundial (GBM), sintetiza los datos y la información de Argentina más relevantes sobre el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres y las acciones y políticas de adaptación a nivel nacional.
Temperaturas extremas, precipitaciones	SIMARCC (ecoclimasol.com)	El Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC) es una herramienta interactiva, desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que identifica los riesgos derivados del cambio climático en Argentina. Las simulaciones de Cambio Climático, utilizadas en la presente Fase 3 del proyecto SIMARCC, provienen del Proyecto de Intercomparación de modelos acoplados (Coupled Models Intercomparison Project, CMIP5) enmarcado dentro del programa mundial de investigación climática (World Climate Research Programme, WRCP).

Fuente: (ERM, 2023)

El equipo evaluador analizó los datos climáticos de estas fuentes de información para evaluar la exposición del Proyecto frente a estos posibles riesgos, y obtiene información sobre la escala de la magnitud de esa exposición.

2.2 Selección del nivel de impacto

La exposición a los riesgos físicos climáticos depende no sólo de datos climáticos, sino también de los aspectos del tipo de activo que se esté evaluando.

Por ello, se elaboró un cuadro de categorización de los riesgos con el fin de clasificarlos dependiendo del potencial impacto. Cada categoría de riesgo presenta una consecuencia diferente en función del nivel de impacto previsto. La siguiente tabla muestra la descripción de cada nivel de riesgo.

Tabla 3. Categorización de riesgos

Nivel de riesgo	Código de color	Descripción
Alto		Riesgo con gran capacidad de impacto a las operaciones. Los impactos potenciales pueden ser permanentes o a largo plazo, teniendo impactos significativos económicos, ambientales y de salud y seguridad. Es muy importante establecer medidas de mitigación y adaptación al riesgo de forma inmediata o a corto plazo.
Medio		Riesgo con una capacidad de impacto considerable a las operaciones. Los impactos potenciales pueden ser a mediano plazo, por varios meses o semanas, teniendo impactos moderados económicos, ambientales y de salud y seguridad. Es relevante establecer medidas de mitigación y adaptación al riesgo a corto o medio plazo.
Bajo		Riesgo con baja capacidad de impacto a las operaciones. Los impactos potenciales pueden ser a corto plazo, por varios días, teniendo impactos mínimos económicos, ambientales y de salud y seguridad. Es aconsejable establecer medidas de mitigación y adaptación al riesgo a medio plazo.
Mínimo		Riesgo con capacidad de impacto despreciable a las operaciones. Se identifican impactos insignificantes. Se recomienda reevaluar este riesgo a medio plazo para disponer de una actualización adecuada en la evaluación.

Fuente: (ERM, 2023)

De esta manera, el Proyecto puede priorizar por nivel de riesgo las medidas de mitigación a implementar en sus planes.

2.3 Resultados

En cuanto a los riesgos asociados a los impactos físicos del cambio climático, se identifica que el Proyecto está altamente expuesto a eventos climáticos extremos como, calor extremo, estrés hídrico, inundaciones y desprendimientos de laderas, y se prevé que el cambio climático aumente esta exposición y magnitud.

Las siguientes tablas describen los principales hallazgos de la investigación para cada riesgo e impactos potenciales para el sitio evaluado.

Tabla 4. Riesgo por estrés hídrico y sequías

Riesgo identificado:	Estrés hídrico y sequías
Nivel de riesgo:	Alto
Principales hallazgos	Argentina se ha visto perjudicada por el aumento de la aridez y los episodios de sequía (World Bank Group, 2021). Según el Atlas de Riesgos Hídricos, el estrés hídrico en Los Andes está clasificado como alto. El nivel de riesgo actual puede aumentar en el futuro (2030) debido a los efectos del cambio climático. Por otro lado, ThinkHazard describe la escasez de agua como la falta de recursos de agua dulce disponibles para satisfacer la demanda anual de agua. De acuerdo con esta fuente, la escasez de agua en Los Andes está clasificada como muy bajo, lo que significa que las sequías ocurrirán mucho menos que una vez cada 1000 años. Sin embargo, es importante destacar que el nivel de riesgo actual puede aumentar en el futuro debido a los efectos del cambio climático. Con base en la información consultada por el equipo consultor y el análisis de los potenciales impactos a la operación, se clasifica este riesgo como alto.
Potenciales impactos*	- Sin un suministro adecuado de agua, los procesos mineros, como el tratamiento del mineral, el control del polvo y la refrigeración de los equipos, pueden verse obstaculizados, lo que reduce la productividad y puede afectar a la rentabilidad del proyecto. - La escasez de agua puede afectar la disponibilidad de recursos y procesos críticos para el Proyecto minero como para el procesamiento del mineral y la supresión del polvo. - La escasez de agua puede provocar una competencia por los recursos hídricos con las comunidades locales. Esto puede dar lugar a conflictos sociales (i.e. huelgas y paros), lo que podría retrasar o detener el proyecto. Los proyectos mineros suelen requerir la aceptación social y la cooperación de las comunidades cercanas. Los problemas de escasez de agua pueden tensar las relaciones con las comunidades locales, ya que éstas pueden percibir el proyecto como un agravamiento de la disponibilidad de agua.

Fuente: Elaboración propia

* Los Impactos potenciales son evaluados en el Capítulo correspondiente.

Tabla 5. Riesgo por incendios forestales

Riesgo identificado:	Incendios forestales
Nivel de riesgo:	Medio
Principales hallazgos	De acuerdo con información de ThinkHazard, en la región de Salta, el riesgo de incendio forestal se clasifica como alto, significando que en la región existe más de un 50% de probabilidades de que se produzca un incendio forestal significativo que pueda causar pérdidas humanas y materiales en un año determinado. Es probable que la temporada de incendios aumente en duración e incluya un mayor número de días con condiciones meteorológicas que podrían favorecer la propagación del fuego. Según la información disponible en el sitio web de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), la mayoría de los incendios que se están produciendo en Argentina tienen lugar en la provincia de Salta, son visibles hacia el sur en la provincia de Jujuy y hacia el norte en Bolivia (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, 2022). No se identifica que el Proyecto se encuentre con una próxima cercanía a una zona con condiciones meteorológicas favorables para el crecimiento del

	fuego. Sin embargo, de acuerdo con la información consultada y el análisis de los potenciales impactos a la operación, se clasifica este riesgo como medio.
Potenciales impactos	- Los incendios forestales pueden causar daños de salud y seguridad a través del contacto directo con el fuego y las llamas a infraestructuras, vehículos y equipos. - Aumento de los costes de los esfuerzos para evitar y/o mitigar los incendios, como mayores reparaciones de equipos y primas de seguros. - Puede haber tiempos de inactividad mientras se llevan a cabo reparaciones y trabajos de mantenimiento, y también puede dañar los sistemas de transmisión de electricidad, provocando cortes de energía en las plantas de procesamiento. - Las rutas de acceso clave para el personal y las entregas pueden quedar bloqueadas por los incendios forestales o los escombros. - Los incendios forestales suponen un riesgo para la salud y la seguridad del personal debido al calor y las llamas, así como al humo y las partículas de polvo. - Puede ser necesario evacuar al personal de las zonas de la obra, lo que puede provocar tiempos de inactividad y pérdidas de ingresos. - Los incendios forestales pueden aumentar el riesgo de erosión y sedimentación en las zonas mineras, lo que puede provocar problemas de calidad del agua y daños medioambientales. - Los incendios forestales producen cenizas, escombros y contaminantes que pueden contaminar las fuentes de agua cercanas, afectando a la disponibilidad y calidad del agua necesaria para el proceso minero. - En fenómenos meteorológicos extremos de incendios, los fuertes vientos y los escombros arrastrados por el viento pueden debilitar la integridad de las infraestructuras.

Fuente: (ERM, 2023)

Tabla 6. Riesgo por calor extremo

Riesgo identificado:	Calor extremo
Nivel de riesgo:	Medio
Principales hallazgos	De acuerdo con el Banco Mundial, en los últimos años se ha observado un aumento de las temperaturas extremas en norte del país de Argentina, así como un aumento de la frecuencia de las olas de calor. Aunque el aumento de la temperatura media fue inferior al aumento medio mundial, se observaron fuertes tendencias al aumento de las temperaturas extremas y de las olas de calor en las últimas décadas (World Bank Group, 2021). De acuerdo con el Sistema de Mapas de Riesgo Climático (SIMARCC), se ha proyectado un aumento en la temperatura máxima de la zona de Salta de 2.38°C para 2030, considerando una proyección pesimista. De acuerdo con información de ThinkHazard, en la región de Salta el riesgo de calor extremo se clasifica como alto, significando que se espera que en los próximos cinco años ocurra al menos una vez una exposición prolongada al calor extremo, causando resultado estrés térmico. Con base en la información consultada y el análisis de los potenciales impactos a la operación, se clasifica este riesgo como medio.
Potenciales impactos	- El calor extremo puede provocar agotamiento e insolación, entre los empleados. La exposición prolongada a altas temperaturas sin las medidas adecuadas puede poner en peligro la vida. - Las altas temperaturas pueden disminuir la productividad de los empleados debido a la incomodidad y la fatiga, lo que puede dar lugar a un menor rendimiento y eficiencia en el trabajo.

	- Equipos como motores y sistemas eléctricos, pueden sobrecalentarse en condiciones extremas. Los equipos sobrecalentados son propensos a averías y pueden requerir mantenimiento adicional o reparaciones/cambios de equipo. - Los equipos sobrecalentados pueden funcionar con menor eficiencia, lo que aumenta el consumo de combustible y los costes. - Las operaciones mineras pueden requerir sistemas de refrigeración mejorados para mantener la temperatura de los equipos y de los trabajadores en condiciones seguras, con los consiguientes costes adicionales. - Aumento en el déficit hídrico por mayor evaporación. - Las temperaturas más altas también pueden aumentar la carga de polvo en los tajos abiertos, lo que puede suponer un riesgo para la salud e incrementar los costes de supresión del polvo. Sin embargo, en los entornos subterráneos estos riesgos disminuyen.
--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Riesgo por inundaciones urbanas

Riesgo identificado:	Inundaciones urbanas
Nivel de riesgo:	Medio
Principales hallazgos	De acuerdo con ThinkHazard, el riesgo de inundaciones urbanas en los Andes, Salta está clasificado como medio, significando que hay más de un 20% de probabilidad de que en los próximos 10 años se produzcan inundaciones urbanas potencialmente dañinas y mortales. Se estima que aumenten las precipitaciones diarias, el número de días de precipitaciones intensas y el número de fenómenos de precipitaciones pluviales extremas. La región muestra un aumento significativo de la máxima anual de precipitación diaria, particularmente en Salta y Mendoza. Cabe remarcar que en esta región las inundaciones están disociadas del fenómeno El Niño (Centro estudios sociales y ambientales, 2009). Con base en la información consultada y el análisis de los potenciales impactos a la operación, se clasifica este riesgo como medio.
Potenciales impactos	- Las inundaciones pueden interrumpir las operaciones mineras al dañar los equipos y las infraestructuras, lo que provoca tiempos de inactividad y costosas reparaciones. - El transporte de minerales, materiales y personal puede verse obstaculizado por cierres en los caminos, afectando a la cadena de suministro y a los programas de producción. - Las inundaciones pueden aumentar el riesgo de accidentes, especialmente en las minas subterráneas, debido a la entrada de agua. - El aumento de la escorrentía y de las inundaciones puede saturar los sistemas de gestión del agua de la mina, provocando un exceso de agua en la mina y dificultades para controlar los niveles de agua, lo que puede causar la liberación de contaminantes del emplazamiento minero, contaminando potencialmente los ríos y las aguas subterráneas cercanos.

Fuente: (ERM, 2023)

Tabla 8. Riesgo por desprendimientos de laderas

Riesgo identificado:	Desprendimientos de laderas
Nivel de riesgo:	Medio

Principales hallazgos	De acuerdo con ThinkHazard, la susceptibilidad a los desprendimientos de tierra en Los Andes está clasificada como baja, lo que significa que esta zona tiene unos patrones de precipitaciones, pendiente del terreno, geología, suelo, cobertura del suelo y (potencialmente) terremotos que hacen que los corrimientos de tierra localizados sean un fenómeno de peligro poco frecuente. Sin embargo, debido a la pendiente del terreno y geología del suelo en la zona, ERM sugiere obtenerse información más detallada para comprender mejor el nivel de susceptibilidad a los corrimientos de tierras en la zona del Proyecto. Con base en la información consultada y el análisis de los potenciales impactos a la operación, se clasifica este riesgo como medio.
Potenciales impactos	• Los corrimientos de tierras pueden suponer una amenaza directa para la seguridad del personal minero. Los trabajadores pueden quedar atrapados o resultar heridos durante un desprendimiento. • La maquinaria y los equipos mineros pueden resultar dañados o quedar sepultados durante un corrimiento de tierras, lo que acarrea problemas de seguridad y pérdidas económicas. • Los desprendimientos pueden dañar infraestructuras críticas, como instalaciones de procesamiento, cintas transportadoras y rutas de transporte, retrasando aún más la reanudación de las actividades mineras. • Los corrimientos de tierras pueden bloquear o dañar las rutas de transporte, afectando a la cadena de suministro, incluido el traslado de los materiales extraídos hasta las instalaciones de procesamiento y los mercados.

Fuente: (ERM, 2023)

Tabla 9. Inundaciones por ríos (fluviales)

Riesgo identificado:	Inundaciones fluviales
Nivel de riesgo:	Bajo
Principales hallazgos	De acuerdo con ThinkHazard, el riesgo de inundaciones fluviales en Los Andes, Salta está clasificado bajo. Esto significa que existe una probabilidad superior al 1% de que se produzcan crecidas fluviales potencialmente dañinas y potencialmente mortales en los próximos 10 años (periodo de retorno de aproximadamente 1 en 1000 años). Los ríos más cercanos identificados incluyen Río Calchaquí, Río Pulares, Río La Caldera, Río Salado, entre otros los cuales se encuentran a partir de una distancia de más de 60 km.
Potenciales impactos	• Las inundaciones suponen una amenaza directa para la seguridad del personal minero. La rápida subida del nivel del agua puede atrapar o poner en peligro a los trabajadores si no se toman medidas de evacuación. • Las aguas de las inundaciones pueden arrastrar contaminantes como sedimentos, productos químicos y metales pesados procedentes de las actividades mineras, provocando la contaminación de las masas de agua aguas abajo. • Las inundaciones pueden interrumpir el suministro de electricidad y otros recursos esenciales necesarios para las operaciones mineras. • Las inundaciones pueden bloquear o dañar las rutas de transporte, afectando a la cadena de suministro, incluido el traslado de los materiales extraídos hasta las instalaciones de procesamiento y los mercados.

Fuente: Elaboración propia

3 Evaluación de riesgos de transición

3.1 Metodología

Identificación de riesgos

En el caso de la identificación, análisis y evaluación de los riesgos de transición, se determinó el desempeño actual de la empresa Rio Tinto a través de la información proporcionada por su gerencia y la información pública disponible. La información revisada giró en torno a las cuatro (4) categorías de riesgos de transición definidas por el TCFD.

Tabla 10. Categorías de riesgos de transición

Categoría de riesgos de transición	Definición
Política & legal	Las acciones políticas en torno al cambio climático siguen evolucionando. Por lo general, sus objetivos se dividen en dos categorías: medidas políticas que intentan limitar las acciones que contribuyen a los efectos adversos del cambio climático o medidas políticas que intentan promover la adaptación al cambio climático.
Tecnología	Las mejoras o innovaciones tecnológicas que apoyan la transición hacia un sistema económico con menos emisiones de carbono y más eficiente energéticamente pueden tener un impacto significativo en las organizaciones. Por ejemplo, el desarrollo y uso de tecnologías emergentes como las energías renovables, el almacenamiento en baterías, la eficiencia energética y la captura y almacenamiento de carbono afectarán a la competitividad de determinadas organizaciones, a sus costos de producción y distribución y, en última instancia, a la demanda de sus productos y servicios por parte de los usuarios finales.
Mercado	Aunque las formas en que los mercados podrían verse afectados por el cambio climático son variadas y complejas, una de las principales es a través de los cambios en la oferta y la demanda de determinados productos y servicios básicos a medida que se tienen cada vez más en cuenta los riesgos y oportunidades relacionados con el clima.
Reputacional	El cambio climático se ha identificado como una fuente potencial de riesgo para la reputación ligado a las percepciones cambiantes de los clientes o de la comunidad sobre la contribución de una organización a la transición hacia una economía con menos emisiones de carbono o su distracción de esta.

Fuente: (TCFD, 2017).

A partir de la información revisada, se detectaron y seleccionaron los riesgos de transición más relevantes para Río Tinto. De acuerdo con el alcance del proyecto, se identificó y seleccionó un (1) tipo de riesgo de transición por categoría definida por el TCFD, resultando en un total de cuatro (4) riesgos a analizar y evaluar.

Evaluación de vulnerabilidad

Para esta evaluación del riesgo de transición, se seleccionaron los escenarios y modelos climáticos desarrollados por la IEA. Entre los escenarios y modelos disponibles, el equipo consultor determinó que los dos (2) escenarios a utilizar serían: STEPS y APS, por ser los escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia en el corto y mediano plazo para la región de Argentina en la que se desarrollará el proyecto.

La siguiente tabla muestra la definición y objetivos de los escenarios IEA seleccionados.

Tabla 11. Escenarios seleccionados para la evaluación de riesgos de transición.

	Escenarios Seleccionados por IEA	
	Escenario de Políticas Declaradas (STEPS)	Escenario de Promesas Anunciadas (APS)
Definiciones	Un escenario que refleja las políticas actuales, basado en una evaluación sector por sector y país por país de las políticas específicas vigentes, así como de las anunciadas por los gobiernos de todo el mundo.	Un escenario que asume que todos los compromisos climáticos adquiridos por los gobiernos de todo el mundo, incluidas las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y los objetivos de reducción net zero a largo plazo, así como los objetivos de acceso a la electricidad y cocina limpia, se cumplirán íntegramente y a tiempo.
Objetivos	Mostrar qué se necesita en los principales sectores, por parte de los distintos agentes, y para cuándo, para que el mundo logre cero emisiones netas de CO2 relacionadas con la energía y los procesos industriales en 2050, cumpliendo al mismo tiempo otros objetivos de desarrollo sostenible relacionados con la energía, como el acceso universal a la energía.	Para mostrar hasta qué punto los compromisos actuales acercan al mundo al objetivo de limitar el calentamiento global a 1.5 °C, destaca la "brecha de ambición" que hay que cerrar para alcanzar los objetivos acordados en París en 2015. También muestra la brecha entre los objetivos actuales y la consecución del acceso universal a la energía.

Fuente: (International Energy Agency, 2022).

La evaluación de estos dos escenarios permite comparar cómo pueden afectar los riesgos del proyecto Salar del Rincón o en el año actual (2023), escenarios a 2030 y 2050, en función de las políticas de cambio climático emergentes y las tendencias del mercado.

Selección de nivel de impacto

ERM elaboró una tabla de categorización de los riesgos de transición y descripción de sus consecuencias con el fin de clasificar los distintos impactos previstos para cada categoría de riesgo de transición entre "mínimo" y "catastrófico". Cada categoría de riesgo presenta una consecuencia diferente en función del nivel de impacto previsto.

Finalmente, se definieron rangos de niveles de riesgo de transición, que se relacionaron con el producto numérico obtenido en el momento de evaluar los riesgos mediante una matriz de riesgos de transición..Los rangos de riesgo definidos fueron los siguientes:

Tabla 12. Escenarios seleccionados para la evaluación de riesgos de transición.

Nivel de riesgo	Código de color	Descripción
Alto		Riesgo con gran capacidad de impacto al Proyecto. Es muy importante establecer medidas de mitigación y adaptación al riesgo de forma inmediata o a corto plazo.
Medio		Riesgo con una capacidad de impacto considerable al Proyecto. Es relevante establecer medidas de mitigación y adaptación al riesgo a corto o medio plazo.
Bajo		Riesgo con baja capacidad de impacto al Proyecto. Es aconsejable establecer medidas de mitigación y adaptación al riesgo a medio plazo.
Mínimo		Riesgo con capacidad de impacto insignificante al Proyecto. Se recomienda reevaluar este riesgo a medio plazo para disponer de una actualización adecuada en la evaluación.

Fuente: (ERM, 2023)

Para cuantificar el nivel de riesgo, fue necesario analizar y evaluar la información privada y pública disponible para la región y el propio dueño del proyecto Rio Tinto. Asimismo, estudiar los riesgos y escenarios climáticos definidos, y correlacionarlos en una narrativa que justificara la calificación asignada.

3.2 Resultados

Basado en la aplicación de la metodología descrita en la sección anterior, los cuatro (4) riesgos de transición identificados para el proyecto se exponen en la tabla siguiente.

Tabla 13. Riesgos de transición evaluados para el sitio

No.	Tipo de riesgo	Descripción del riesgos
1	Política & legal	Aumento del coste del impuesto sobre el dióxido de carbono en Argentina, y nuevas políticas climáticas emergentes relacionadas con la descarbonización.
2	Tecnología	Acción tardía en la transición tecnológica centrada en la descarbonización de las operaciones del sitio.

3	Mercado	Demanda de vehículos eléctricos y otros productos relacionados con el litio por debajo de las expectativas de transición tecnológica.
4	Reputacional	Incumplimiento de los objetivos corporativos de sostenibilidad del Sitio.

Fuente:Elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de riesgos, que tienen en cuenta los escenarios y periodos de tiempo definidos.

Tabla 14. Resultados sintetizados de la evaluación de los riesgos de transición

No.	Tipo de riesgo	Descripción de riesgo	Evaluación por escenario		
			Escenario	2030	2050
1	Política legal &	Aumento del coste del impuesto sobre el dióxido de carbono en Argentina, y nuevas políticas climáticas emergentes relacionadas con la descarbonización.	STEPS	Mínimo	Medio
			APS	Bajo	Alto
2	Tecnología	Acciones tardías en la transición tecnológica centradas en la descarbonización de las operaciones del centro	STEPS	Medio	Alto
			APS	Bajo	Medio
3	Mercado	La demanda de vehículos eléctricos y otros productos relacionados con el litio, por debajo de las expectativas de transición tecnológica	STEPS	Bajo	Mínimo
			APS	Mínimo	Mínimo
4	Reputacional	Failure to achieve corporate sustainability goals for the site	STEPS	Bajo	Medio
			APS	Medio	Alto

Fuente: elaboración propia. (ERM, 2023)

La evaluación de riesgos se llevó a cabo teniendo en cuenta la fase operativa del sitio, que aún no ha comenzado, por lo que sólo se definieron los años 2030 y 2050 para la evaluación. En este caso se supone que los niveles de riesgo para 2030 serán muy similares a los que se presentarán una vez que el sitio comience a funcionar.

Como muestra la tabla anterior, no hay categorías de niveles de riesgo "altos" para 2030 en ningún escenario; sin embargo, hay niveles de riesgo "medio" para el riesgo tecnológico en el escenario APS, y para el riesgo de reputación en el escenario STEPS.

La Tabla 13 muestra también que en 2050 podrían darse niveles de riesgo "elevados". Para el riesgo de Tecnología, se presentaría en el escenario STEPS; mientras que para los riesgos Político & legal y Reputacional, este nivel de riesgo se presentaría para el escenario APS.

Considerando los resultados mostrados en la Tabla 13, es necesario que el sitio desarrolle medidas de mitigación adecuadas a los niveles de riesgo expuestos. Las medidas de mitigación deben estar estrechamente alineadas con la descarbonización de las operaciones, y la divulgación adecuada a nivel corporativo de los resultados de descarbonización del sitio.

A continuación, se desglosa la evaluación de cada uno de los riesgos de transición.

3.2.1 Riesgos de Política & legal

Aumento del costo del impuesto al dióxido de carbono en Argentina, y nuevas políticas climáticas emergentes relacionadas con la descarbonización.

Desde el año 2018, Argentina publicó en su marco legal los Impuestos a los combustibles líquidos y al dióxido de carbono, donde se establece un monto monetario del impuesto dependiendo del combustible del cual provengan las emisiones de dióxido de carbono.

Para el año 2023 estos son los costos en pesos argentinos del impuesto al dióxido de carbono, según la última publicación oficial consultada.

Tabla 15. Impuestos sobre el dióxido de carbono por tipo de combustible en Argentina.

En desde	vigor	Diésel (por litro)	(por	Gasolina (por litro)	Gasóleo (por litro)	(por	Coque petróleo (por kilogramo)	de	Carbón mineral (por kilogramo)
01/03/2018		\$0,473		-	0,473		-		-
01/07/2023		\$5,235		\$2,872	\$1,833		\$3,082		\$2,374

Fuente: (Ministerio de Economía, 2023)

Como se muestra en la tabla anterior, el impuesto al dióxido de carbono en Argentina comenzó con costos relativamente bajos en 2018 en comparación con los montos vigentes a partir de 2023. Hay varios factores que han influenciado en el aumento del costo de estos impuestos, siendo el principal la acelerada inflación en Argentina. De continuar esta tendencia, los costos seguirán aumentando constantemente, lo que implicará costos operativos adicionales para el sitio.

Según las proyecciones de la IEA sobre el impuesto al carbón, Argentina no está contemplada, pero existen proyecciones para Chile y Colombia para los escenarios STEPS y APS, con los siguientes costes previstos para 2030, 2040 y 2050.

Tabla 16. Precios del CO₂ para la producción de electricidad, industria y energía en Chile y Colombia por escenario

Escenario	Precio de CO ₂ para 2030 [USD/TonCO ₂]	Precio de CO ₂ para 2040 [USD/TonCO ₂]	Precio de CO ₂ para 2050 [USD/TonCO ₂]
STEPS	\$13	\$21	\$29
APS1	-	\$17	\$47

Fuente: (International Energy Agency, 2022)

¹ TRADUCIR 'Other emerging markets and developing countries' category selected for the APS scenario, which aligns with the characteristics of Argentina.

La tabla anterior muestra, dependiendo el escenario, las proyecciones de los costos del carbón previstos para 2030, 2040 and 2050. En el caso de STEPS, los costos del carbono son más bajos porque se prevé que la economía siga siendo bastante dependiente de los combustibles fósiles, mientras que en el caso de APS se prevén costos más altos porque el impuesto pretende incentivar la descarbonización acelerada para alcanzar las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC).

Basado en la información anterior, se evaluó el riesgo y se obtuvo la siguiente estimación.

Tabla 17. Evaluación de riesgos políticos y regulación

Descripción de riesgo	Impacto en el sitio	Evaluación de escenarios			Racional
		Escenario	2030	2050	
Aumento del coste del impuesto sobre el dióxido de carbono en Argentina, y nuevas políticas climáticas emergentes relacionadas con la descarbonización.	Según las proyecciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), el coste por tonelada de CO ₂ para Chile y Colombia en 2030 será de 13 dólares para STEPS, mientras que en 2050 será de 29 dólares para STEPS y de 47 dólares para APS. En la actualidad, el coste por tonelada de carbono procedente del gasóleo en Argentina ronda los 14.98 USD. Suponiendo que las proyecciones para Chile y Colombia se ajusten a la tendencia en 2030 y 2050 para Argentina, en 2030 el aumento del coste del impuesto sobre el carbono no supone un riesgo. Sin embargo, en 2050 habría un aumento del coste del impuesto sobre el carbono del 93,59% para STEPS y del 213% para APS (AIE, 2022).	STEPS	Mínimo	Medio	Si las emisiones de Alcance 1 del emplazamiento, por consumo de Diesel, se mantienen a lo largo del tiempo, se pagaría un impuesto anual sobre el carbono a partir de las 23.535 TonCO ₂ e del emplazamiento. Esto supondría un impuesto anual sobre el carbono de 305.995 USD al año en 2030 y de 628.515 USD al año en 2050. Debido al aumento de los costes operativos del impuesto para 2050, podrían surgir problemas de impago que darían lugar a multas o litigios considerables con el gobierno.
		APS	Bajo	Alto	Si las emisiones de Alcance 1 del Proyecto se mantienen en el tiempo, se pagaría un impuesto anual sobre el carbono a partir de las 23,535 TonCO ₂ e del emplazamiento. Esto supondría un impuesto anual sobre el carbono de 352,790 USD al año para 2030 (utilizando el precio actual del impuesto sobre el carbono en Argentina para 2023) y de 1,106,145 USD al año para 2050. Debido al aumento de los costes operativos del impuesto para 2050, podrían surgir problemas de impago que darían lugar a multas o, en el peor de los casos, a un importante litigio con el gobierno.

Fuentes: (Ministerio de Economía, 2023), (International Energy Agency, 2022). Elaboración propia.

3.2.2 Riesgos tecnológicos

Acción tardía en la transición tecnológica centrada en la descarbonización de las operaciones del sitio.

La transición tecnológica centrada en la descarbonización de las operaciones de un sitio representa uno de los principales retos en la transición hacia una economía baja en carbono. Si un sitio se quedara rezagado en esta transición, podrían surgir distintos tipos de problemas, siendo uno de los principales los relacionados con el aumento de los costes de explotación debido al uso de tecnologías intensivas en carbono. Esto sería una consecuencia esperable, por los posibles aumentos de los costos de los combustibles fósiles, así como al aumento de los impuestos sobre el carbono.

Según la IEA, dependiendo del escenario climático en el que se desarrolle la economía a medio y largo plazo, los costes del petróleo tendrán una tendencia al alza o a la baja, dependiente de la economía mundial para los combustibles fósiles.

Tabla 18. Precios de los combustibles fósiles por escenario

Condiciones reales [USD 2021]	Escenario			
	STEPS		APS	
	2030	2050	2030	2050
Petróleo crudo IEA [USD/barril]	\$82	\$95	\$64	\$60

Fuente: (International Energy Agency, 2022)

Según las proyecciones mostradas en la tabla anterior, los precios de los combustibles fósiles podrían mostrar una tendencia al alza o a la baja.

En el escenario STEPS, los precios del petróleo aumentarán porque la economía mundial seguirá siendo bastante dependiente de los combustibles fósiles y los productos petrolíferos. En cambio, en el escenario APS, los precios del petróleo bajarán debido a la reducción de la demanda de combustibles fósiles y productos petrolíferos. Hay que tener en cuenta que actualmente el coste del barril de petróleo

² [Argentina fija el precio petróleo en US \\$56 por barril para contener la inflación | Perfil](#), reviewed on 10/24/23 at 3:00pm

Tabla 19. Evaluación del riesgo de transición tecnológica

Descripción de Riesgo	Impacto en el sitio	Evaluación de escenarios			Razonamiento
		Escenario	2030	2050	
Acción tardía en la transición tecnológica centrada en la descarbonización de las operaciones del sitio	Una transición tecnológica lenta hará necesario seguir utilizando predominantemente combustibles fósiles para las operaciones del sitio. Considerando las proyecciones de la IEA sobre los costos del crudo, habría un costo por barril de petróleo en 2030 de \$82 USD para STEPS y de \$64 USD para APS; mientras que en 2050 habría un costo por barril de 95 USD para STEPS y de \$60 USD para APS. Teniendo en cuenta que Argentina fijó el precio del barril en \$56 USD en 2023, en 2030 se produciría un aumento de los costos del 46% para STEPS y del 14% para APS; mientras que en 2050 los costos aumentarían un 69% para STEPS y sólo un 7% para APS.	STEPS	Medio	Alto	Debido a que las políticas públicas sobre cambio climático a nivel global y latinoamericano no son tan efectivas, no hay incentivos para una descarbonización acelerada, lo que resulta en el uso continuado de combustibles fósiles. En consecuencia, los costos de los combustibles fósiles aumentan, lo que se traduce en un incremento de los gastos operativos de los sitios a medio y largo plazo. Junto con los costos del impuesto sobre el carbono, se reducirán los beneficios. .
		APS	Bajo	Medio	Suponiendo que las políticas públicas y los modelos económicos estén alineados con el PSA, se animaría a todos los sectores a acelerar la descarbonización. El resultado sería la transición a tecnologías con bajas emisiones de carbono, lo que reduciría los costos de los combustibles fósiles debido a la menor demanda. Como resultado, el sitio compraría combustibles fósiles a un precio inferior al previsto en el escenario STEPS. Del mismo modo, suponiendo que el sitio adopte medidas de descarbonización a medio y largo plazo, los costos OPEX también se reducirían debido al pago del impuesto sobre el carbono, lo que daría lugar a una reducción de los costos operativos globales, aumentando los beneficios económicos del sitio.

3.2.3 Riesgo de Mercado

La demanda de vehículos eléctricos y otros productos relacionados con el litio, por debajo de las expectativas de transición tecnológica.

El panorama tecnológico de los productos relacionados con el litio, como los vehículos eléctricos, las baterías y otros productos relacionados con el litio, es prometedor, ya que son productos que facilitarán la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Sin embargo, puede existir un riesgo relacionado con una transición por debajo de las expectativas de los vehículos de gasolina y otros productos eléctricos e híbridos de fuentes de energía.

Según las previsiones de la IEA, los costos de producción de tecnologías y productos como los vehículos híbridos, los vehículos eléctricos, las baterías, etc. disminuirán con el tiempo. El resultado serán productos y servicios con bajas emisiones de carbono más asequibles.

Tabla 20. Costos de capital de las tecnologías seleccionadas por escenario

Producto	STEPS		APS	
	2030	2050	2030	2050
Vehículos [USD/vehículo]				
Autos híbridos	\$14,686	\$14,861	\$14,528	\$14,718
Autos de baterías eléctricas	\$15,772	\$14,185	\$15,265	\$13,251
Baterías				
Pilas combustible de [USD/kW]	\$60	\$40	\$50	\$35
Baterías estacionarias [USD/kW]	\$185	\$135	\$185	\$135

Fuente: (International Energy Agency, 2022)

Entre los datos presentados por la IEA, se puede destacar que los costos de capital para el desarrollo de vehículos híbridos para STEPS y APS no varían

significativamente. Sin embargo, en el caso de los vehículos eléctricos, se observa una tendencia a la baja en los costos en 2030 y 2050 tanto para STEPS como APS, siendo en APS donde se nota una disminución más significativa.

Para el caso de las baterías, no se prevén cambios en los costos para las baterías de fuente estacionaria, y se observa una reducción de costes para las pilas de combustible entre los escenarios STEPS y APS.

Tabla 21. Evaluación de riesgos de transición del Mercado

Descripción de riesgo	Impacto en el sitio	Evaluación de escenarios			Razonamiento
		Escenario	2030	2050	
La demanda de vehículos eléctricos y otros productos relacionados con el litio, por debajo de las expectativas de transición tecnológica	Debido a la ineficaz descarbonización, se reducirá la demanda de vehículos eléctricos y otros productos relacionados con el litio, como las baterías, lo que se traducirá en mayores costos tanto para su producción como para su compra por parte del usuario final. Según las proyecciones de la IEA, los costes de producción de los vehículos eléctricos en 2030 serían de \$15,772 USD para los STEPS y de \$15,265 USD para los APS; mientras que en 2050 se espera que cuesten \$14,185 USD para los STEPS y \$13,251 USD para los APS (IEA, 2022). Esta variación en la demanda de vehículos eléctricos repercutirá en los costos de producción, lo que a su vez afectará directamente al negocio.	STEPS	Baja	Mínimo	Para STEPS se prevé un riesgo a medio plazo (2030) para esta medida, debido a una demanda de vehículos eléctricos inferior a la esperada por la ineficacia de las políticas públicas sobre cambio climático/descarbonización en América Latina. Esto resultará en incentivos menos proactivos para la iniciativa gubernamental y privada en la creación de infraestructura para la electromovilidad, lo que resultará en una transición más lenta hacia una economía baja en carbono. Sin embargo, se espera que para 2050 el mercado de vehículos eléctricos esté en auge, lo que resultará en una gran demanda de litio para baterías de vehículos eléctricos y otras tecnologías de almacenamiento de energía relacionadas. Para 2030 existirá el riesgo de perder pequeños clientes o un contrato menor. Así como pequeñas pérdidas en la cadena de suministro debido a la reducción de las necesidades de litio.
		APS	Mínimo	Mínimo	No se prevé ningún riesgo a medio plazo (2030) para esta medida para APS, ya que se esperaría que la tendencia de electrificación de las infraestructuras y del parque mundial de vehículos se alinee con la aceleración de la descarbonización. Para 2050, se espera que el mercado de vehículos eléctricos esté en auge, lo que dará lugar a una gran demanda de litio para baterías de vehículos eléctricos y otras tecnologías de almacenamiento de energía relacionadas.

Fuente: (ERM,2023), (International Energy Agency, 2022).

3.2.4 Riesgo Reputacional

Incumplimiento de los objetivos corporativos de sostenibilidad del sitio.

Como parte del portafolio de Rio Tinto, el sitio tendrá que alinear sus actividades con la estrategia corporativa de sostenibilidad. Entre los objetivos que Rio Tinto se ha fijado para 2030 está el de reducir las emisiones de la empresa en un 50%, así como ser una empresa Net-Zero para 2050; estos objetivos de descarbonización también deberán contemplarse para el sitio, con el fin de estar en conformidad con los objetivos corporativos. El incumplimiento de estos objetivos por parte del sitio podría acarrear problemas con las partes interesadas a diferentes niveles (Rio Tinto, 2022).

Para garantizar el cumplimiento de las metas de descarbonización de Rio Tinto, será necesario definir el año base de las emisiones de GEI, elaborar el inventario de acuerdo con una norma internacional (preferentemente el GHG Protocol), verificar el inventario por una tercera parte acreditada, reportar anualmente las emisiones de GEI y establecer las medidas de descarbonización necesarias para cumplir con las metas definidas por Rio Tinto.

Del mismo modo, otras métricas de sostenibilidad tendrán que ser reportadas de la mejor manera posible, ya sea en un informe de sostenibilidad o anual, para dar certeza a los grupos de interés sobre el desempeño de sostenibilidad del sitio y el cumplimiento del avance hacia las metas definidas por la empresa.

Tabla 22. Evaluación de riesgo reputacional

Descripción de riesgo	Impacto en el sitio	Evaluación de escenarios			Razonamiento
		Escenario	2030	2050	
Incumplimiento de los objetivos de sostenibilidad corporativos del sitio	Rio Tinto espera reducir sus emisiones de GEI de alcance 1 y 2 en un 50% para el año 2030 y llegar a Net-Zero para el año 2050. Se requiere que el sitio (Proyecto Rincón) alcance esta meta, y si no alcanza las metas en los años definidos, puede impactar negativamente la reputación de la empresa resultando en la desconfianza de las partes interesadas e incluso afectando las opciones de financiamiento del sitio debido a las altas tasas de interés por no cumplir con las metas establecidas por la empresa.	STEPS	Baja	Medio	Dado que se espera que la transición a una economía baja en carbono sea lenta en el escenario STEPS, los impactos de no alcanzar los objetivos de sostenibilidad corporativa de Rio Tinto para el sitio no serían tan perjudiciales en comparación con los impactos en el escenario APS. Para 2030 se podrían esperar quejas de los clientes finales, las ONG y el gobierno, así como historias locales negativas sobre el incumplimiento de las expectativas de sostenibilidad. Para 2050, los impactos aumentarían hasta la posible pérdida de clientes debido a problemas de reputación, además de la continuación de los impactos previstos para 2030.
		APS	Medio	Alta	Como se espera que la descarbonización sea más acelerada en el escenario APS que en STEPS, las cuestiones de reputación de la transición de una empresa a una economía baja en carbono serán relevantes. Para 2030, si no se cumplen los objetivos de Rio Tinto para el sitio, se prevén pérdidas de clientes, presiones de clientes, ONG y gobiernos, así como una cobertura mediática negativa en la región del sitio. Para 2050, el incumplimiento de los objetivos podría provocar la pérdida de clientes clave, así como una cobertura mediática negativa a nivel nacional, además de los impactos descritos para 2030.

4 Principales hallazgos y conclusiones

Las principales conclusiones de esta evaluación son las siguientes

4.1 Riesgos físicos

Se identificaron y analizaron los riesgos relacionados con el cambio climático. Según los resultados, estrés hídrico y sequías podría tener un alto impacto en el Proyecto, mientras que los el calor extremo y las inundaciones urbanas podrían tener un impacto medio:

- El estrés hídrico y las sequías supone un riesgo alto para el proyecto ya que es una peraciones que requieren una gran cantidad de agua y un suministro constante.
- El riesgo de incendios forestales es una de las principales preocupaciones, con proyecciones que indican temporadas de incendios más largas y una mayor gravedad. Los incendios forestales pueden causar daños físicos directos a las infraestructuras y los equipos, y crear riesgos para la salud y la seguridad del personal, todo lo cual puede dar lugar a importantes costes y daños medioambientales.
- El calor extremo podría provocar problemas de salud relacionados con el calor, una reducción de la productividad y costes operativos adicionales. Asimismo, los equipos de minería, como motores y sistemas eléctricos, pueden sobrecalentarse en condiciones extremas. Los equipos sobrecalentados son propensos a averías y pueden requerir mantenimiento adicional o reparaciones/cambios de equipo.
- Las inundaciones urbanas constituyen un riesgo medio, de acuerdo con las proyecciones del aumento de las precipitaciones en el norte del país. Considerando el contexto puneño, inundaciones rápidas vinculadas a lluvias intensas, localizadas y rápidas son las más preocupantes.
- De acuerdo con la información consultada, los desprendimientos de laderas constituyen un riesgo medio. Sin embargo, debido a la pendiente del terreno

y geología del suelo en la zona, el equipo consultor sugiere obtenerse información más detallada para comprender mejor el nivel de susceptibilidad a los corrimientos de tierras en la zona del Proyecto.

Además de los destacados factores de riesgo alto y medio señalados en la evaluación, también se ha identificado el riesgo de inundaciones fluviales con potencial de impacto de menor nivel al Proyecto. Sin embargo, es importante permanecer en su constante monitoreo. Un enfoque integral de la gestión de riesgos debe abordar todos estos factores para garantizar la resiliencia de los proyectos ante un panorama climático en evolución.

Esta identificación resalta la necesidad crítica de contar con estrategias integrales de gestión de riesgos y adaptación para garantizar la sostenibilidad de los proyectos mientras se navega por un panorama climático cambiante.

4.2 Riesgos de transición

- De los cuatro (4) riesgos evaluados, los riesgos tecnológicos y de reputación son los que tienen un mayor impacto potencial en el sitio, ya que pueden tener un impacto "medio" en 2030 y un impacto "alto" en 2050. Por lo tanto, será necesario definir medidas de mitigación y contingencia para los impactos potenciales a corto y medio plazo.
- El riesgo político y jurídico puede tener un impacto considerable en 2050. Sin embargo, si se ponen en marcha medidas de descarbonización, será posible mitigar los impactos potenciales.
- El riesgo con menor impacto potencial evaluado corresponde al riesgo de mercado, ya que se prevé un nivel de riesgo potencial "Bajo" para 2030, sólo en el escenario STEPS. Esto se debe a que a medio y largo plazo se espera un auge del mercado del litio a nivel mundial.

5 Siguiendo pasos

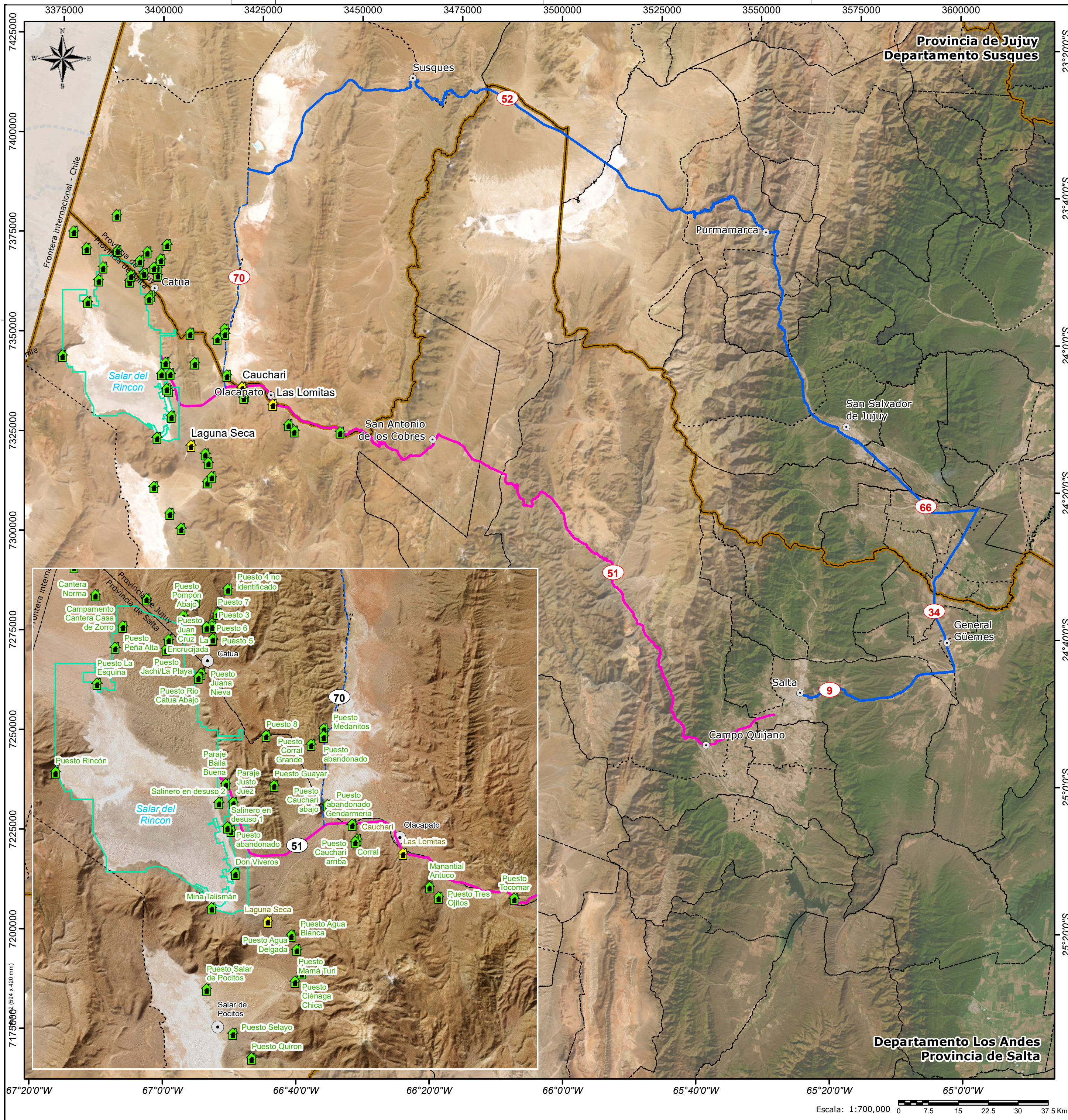
Con base en las metas corporativas de sostenibilidad de Rio Tinto establecidas para 2030 y 2050, el yacimiento requiere desarrollar un plan para alcanzar las metas definidas, con el fin de garantizar al corporativo que las operaciones del proyecto estén alineadas con sus compromisos.

Para mitigar los impactos potenciales derivados de los riesgos físicos y de transición identificados y evaluados es altamente recomendable que el sitio desarrolle y ejecute lo siguiente:

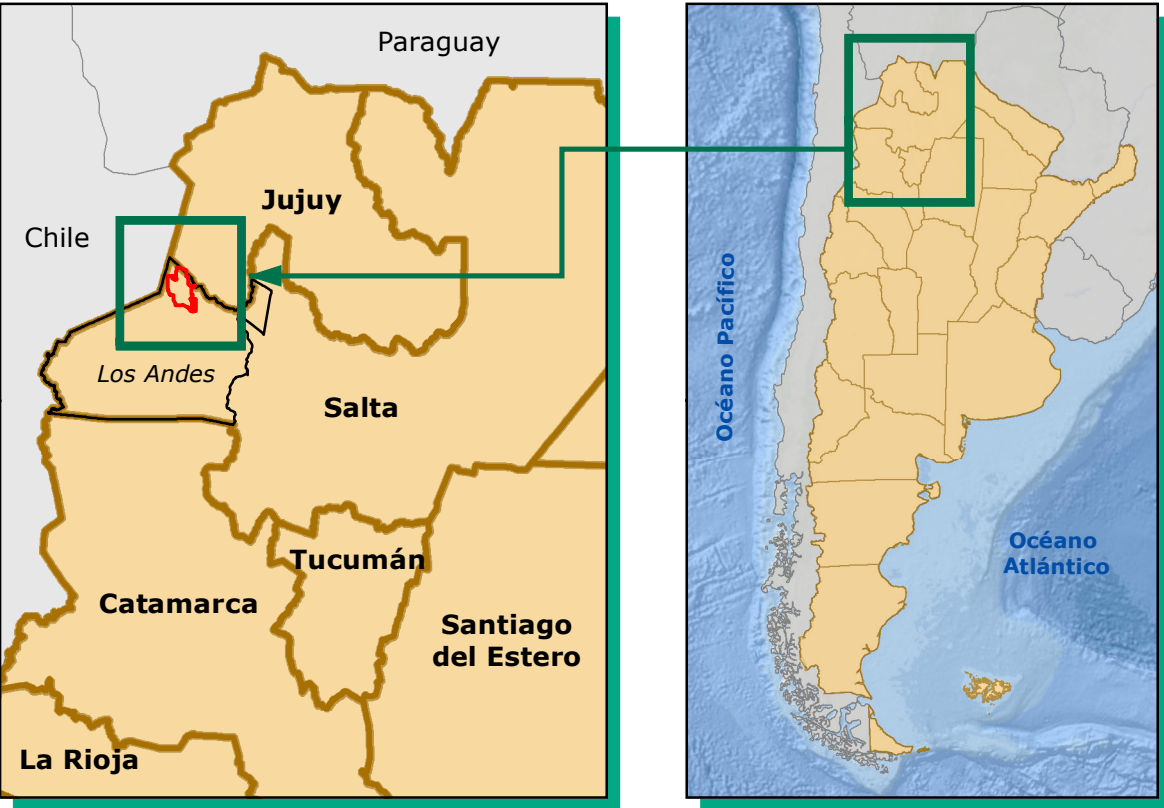
1. Evaluar con mayor detalle los riesgos identificados, especialmente aquellos que fueron clasificados como altos y medios, incluyendo el posible impacto financiero en cumplimiento de los requisitos de TCFD y IFRS.
2. Ruta de descarbonización alineada con los objetivos climáticos de Rio Tinto, que considere un análisis técnico y económico de las diferentes medidas de descarbonización.
3. Informe de sostenibilidad del sitio alineado con los estándares internacionales, como GRI o SASB, el informe debe incluir una sección TCFD que presente los resultados generales de la evaluación de riesgos del cambio climático.
4. Se sugieren las siguientes medidas generales para riesgos físicos:
 - Actualizar la evaluación uno -o dos- años después de la entrada en funcionamiento del Proyecto, para reevaluar los riesgos presentados en este informe, así como para identificar riesgos de transición adicionales. Se recomienda que el estudio de riesgos climáticos sea actualizado en el futuro, a intervalos de hasta 5 años, para que nuevas referencias y supuestos sean incorporados al análisis.
 - Desarrollar e implementar una política general de gestión de riesgos climáticos.
 - Asegurar a través de auditorías internas y externas que el Proyecto realiza y cumple con los requisitos reglamentarios en materia de medio ambiente, salud y seguridad (leyes, normas). Esto para asegurarse de que el Proyecto cuenta con los equipos y procedimientos necesarios para mitigar los riesgos físicos.

- Establecer e implementar un procedimiento que proporcione instrucciones sobre cómo se deben realizar las actividades al aire libre cuando hay altas temperaturas ambientales, incluyendo el uso de un semáforo de estrés térmico establecido.
- Reforzar las medidas de seguridad y los protocolos a seguir en caso de incendio, estableciendo, por ejemplo, puntos de encuentro que tengan en cuenta la posible dirección del humo en condiciones adversas de incendio.
- Garantizar el uso eficiente del agua y considerar estrategias de reducción basadas en normas internacionales.
- La toma de decisiones, el diseño, la construcción y la planificación de la respuesta de emergencia deben tener en cuenta el riesgo de incendios forestales, que puede abarcar llamas directas, radiación, tormentas de brasas, incendios de superficie e incluso el debilitamiento de las infraestructuras durante fenómenos meteorológicos de incendios extremos.

ANEXO 4a.10 - Figura 48 - Caminos y Puestos



Mapa de localización



Leyenda

Población

- Parajes
- Puestos
- Localidad

Caminos

- Camino A, ruta nacional
- Camino B, ruta nacional
- Camino B, ruta provincial

Límites

- Límite departamental
- Límite municipal
- Límite provincia

Dependencias mineras

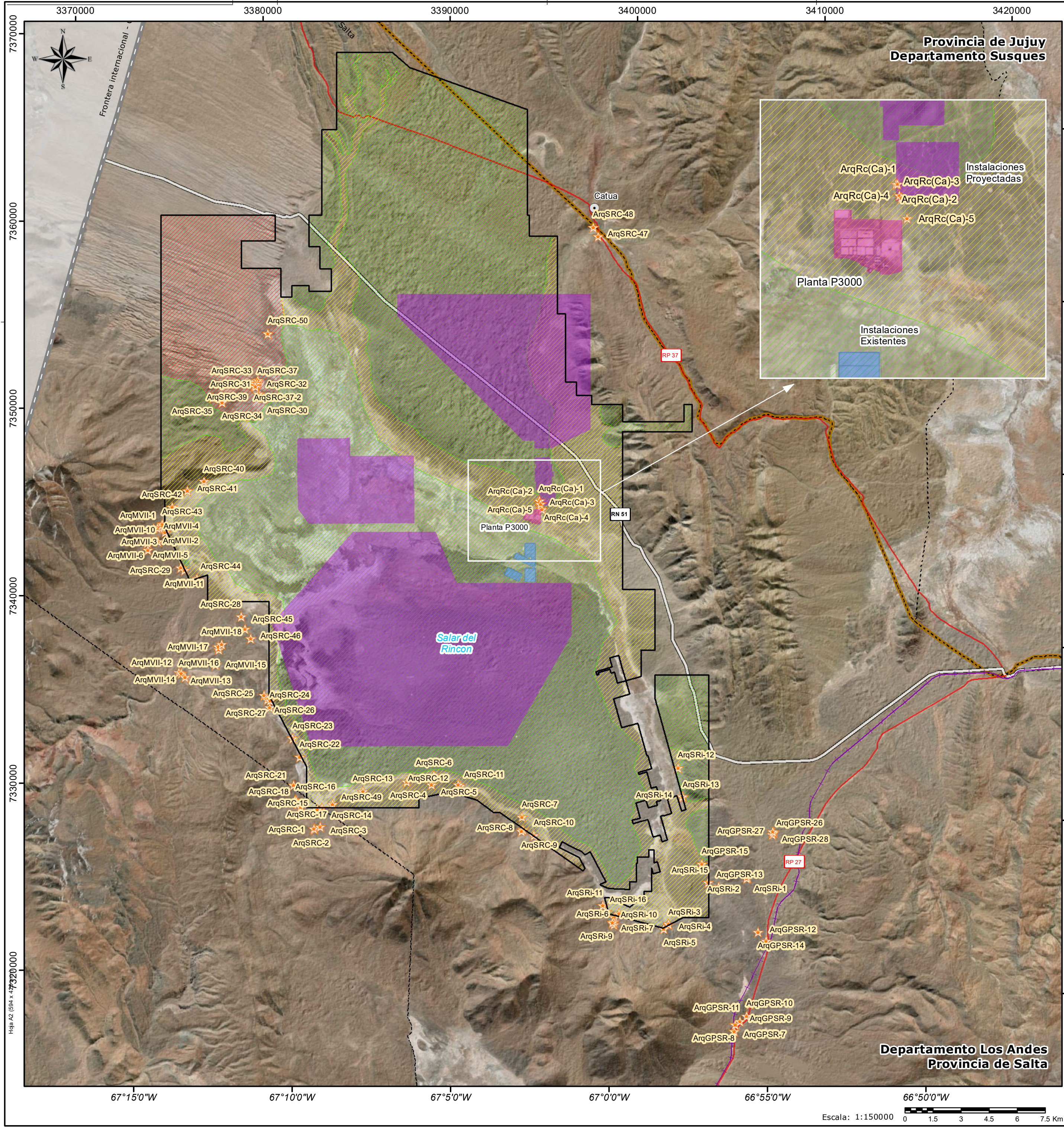
- Grupo Minero Rincon

Sistema de coordenadas: POSGAR 2007 Argentina Zone 3

RioTinto	Cliente: Rio Tinto	Mapa: Población del Área de Influencia Indirecta	Número de proyecto: 0690111
	Proyecto: Planta de 50.000 Tpa de Carbonato de Litio	Control de Edición: Edición 3/8/2024 / Revisión 3/8/2024	Figura: Supervisor:

MAC
BLA
EHF

ANEXO 4a.11 - Figura 56 - Hallazgos Arqueologicos



Mapa de localización



Leyenda

Población

- Localidad

Límites políticos

- Límite internacional
- Límite municipal
- Límite provincia

Red vial

- Vía férrea
- Nacional
- Primaria
- Secundaria

Arqueología

- Hallazgos Arqueológicos

Sensibilidad Arqueológica

- Alta
- Media
- Baja

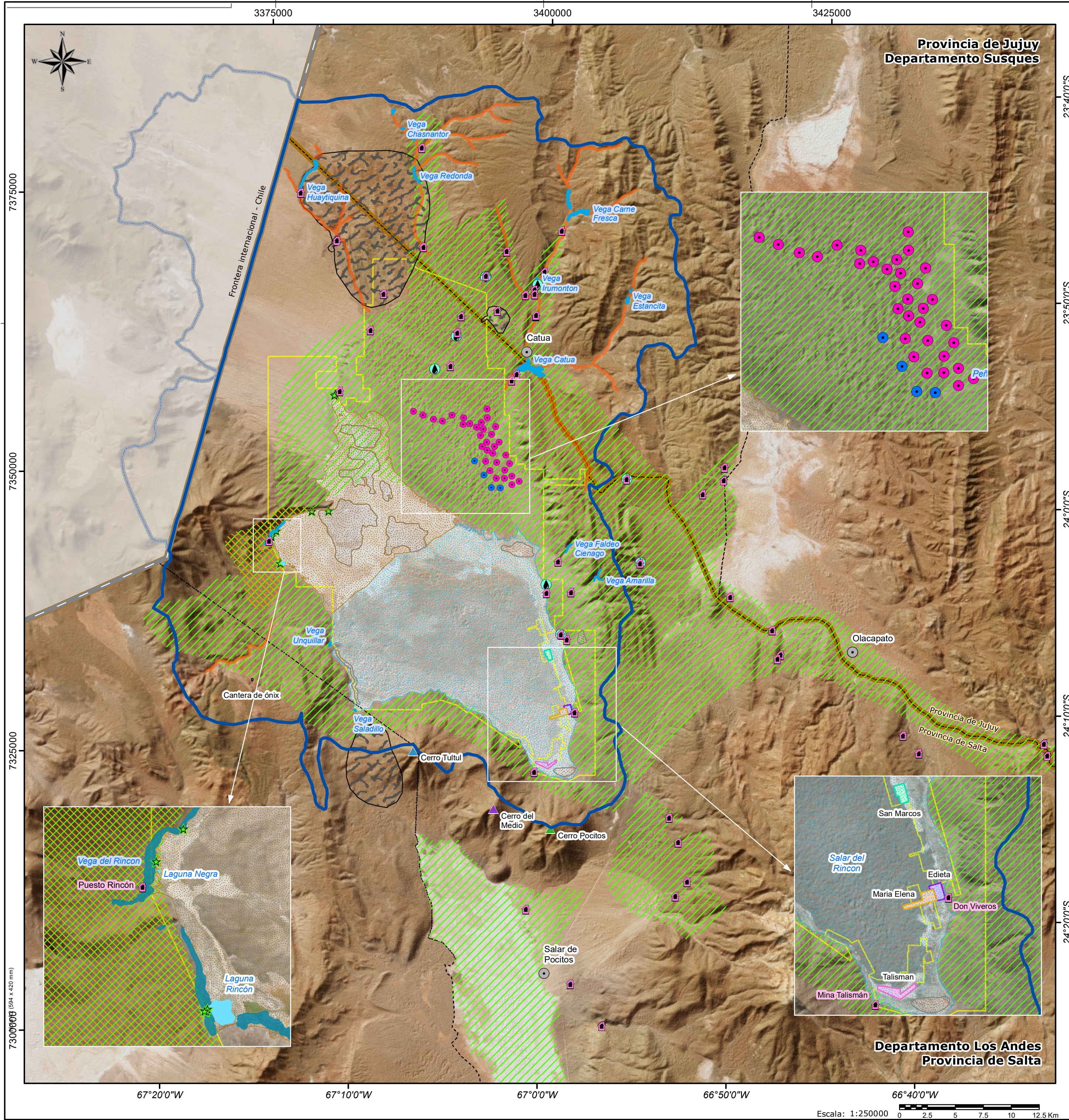
Grupo Rincón

- Planta Rincon
- Grupo Minero Rincon (Expediente 23.515/20)
- Instalaciones Proyectadas
- Instalaciones Existentes

Sistema de proyección: Gauss-Krüger POSGAR 2007 Faja 3 (EPSG:5345)

RioTinto	Ciente: Rio Tinto	Mapa: Hallazgos Arqueológicos	Numero de proyecto: 0690111	ec asociados consultores juridico ambiental
	Proyecto: Planta de 50.000 Tpa de Carbonato de Litio	Control de Edición: Edición 4/1/2024 / Revisión 4/1/2024	Figura: Supervisor: Patricia Soria	

ANEXO 4a.12 - Figura 58 - Servicios Ecosistemicos



Mapa de localización



Legenda

Servicios ecosistémicos

- ★ Presencia de extremófilos
- Zona de plantas medicinales
- Zona de extracción de onix
- Uso de leña
- Área de pastoreo

Población

- Localidad
- Puesto
- Pozos de agua

Límites políticos

- Límite Internacional
- - - Límite municipal
- Límite provincia

Hidrografía

- Laguna Rincón
- Cuenca del Rincón
- Salar del Rincón

Otras coberturas

- Plataforma Carbonática
- Travertino
- Vegas

Extracción artesanal de sal

- Edieta
- Maria Elena
- San Marcos
- Talisman

Patrimonio cultural

- ▲ Cerro Pocitos
- ▲ Cerro Tultul
- ▲ Cerro del Medio
- ▲ Volcán Quewar

Grupo Rincón

- Grupo Minero Proyecto Rincón (Expediente 23.515/20)

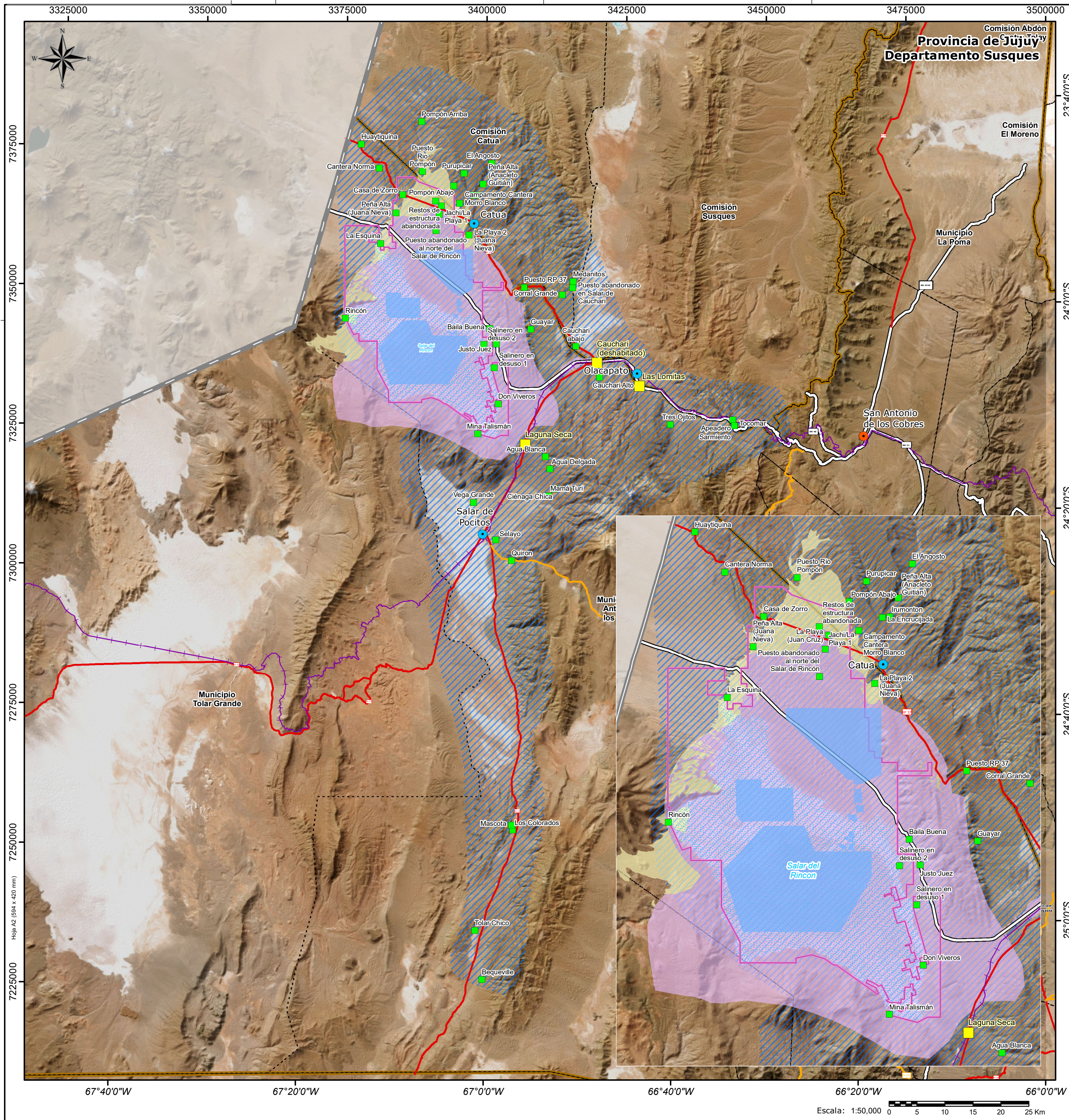
Pozos

- Existente
- Projectado

Sistema de proyección: Gauss-Krüger POSGAR 2007 Faja 3 (EPSG:5345)

RioTinto	Ciente: Rio Tinto	Mapa: Servicios ecosistémicos	Numero de proyecto: 0690111	ec asociados consultora jurídico ambiental
	Proyecto: Planta de 50.000 Tpa de Carbonato de Litio	Control de Edición: Edición 3/8/2024 / Revisión 3/8/2024	Figura: Supervisor: Patricia Soria	

ANEXO 4a.13 - Areas de Influencia



Mapa de localización



Legenda

Área de Influencia Social

Directa

- AID Social
- Paraje
- Puesto
- Localidades del área de influencia directa

Indirecta

- Localidades del área de influencia indirecta

Área de Influencia Ambiental

Directa

- Operativa
- AID

Indirecta

- All

Grupo Rincón

- Grupo Minero Proyecto Rincón (Expediente 23.515/20)

Red Vial

- Vía férrea
- Nacional
- Primaria
- Secundaria

Límites políticos

- Límite internacional
- Límite departamental
- Límite municipal
- Límite provincial

Sistema de coordenadas: POSGAR 2007 Argentina Zone 3

	Cliente: Rio Tinto	Mapa Área de influencia ambiental y social	Número de proyecto: 0690111	
	Proyecto: Planta de 50.000 Tpa de Carbonato de Litio	Control de Edición <u>Edición</u> / <u>Revisión</u> 4/9/2024 / 4/9/2024	Figura: Supervisor: Patricia Soria	

ANEXO 4a.14 - Matriz Prev - Construcción

ANEXO 4b -14

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 instal	Construcción de piletas de residuos filtrados	Funcionamiento de planta hormigón.	Construcción del SBDf: depósito de salmuera ag	Transporte de equipos, insumos y personal	Compra de insumos y servicios, contratación de	Valor absoluto	Valor relativo	Peso	C.A	Mj (ΔC.A)	Peso*Mj^2	Vj =Valor del Impacto	UIA Factor	IA %	Valoración
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 Hídrico 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 Hídrico 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
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
		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
	Servicios e infraestructura	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 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
	Salud y seguridad	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
B
E

ANEXO 4a.15 - Matriz de Operación

ANEXO 4b - 15

Subsistema	Componentes	Factor	UAS	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 y agua de rechazo	Disposición de Residuos filtrados en piletas	Mantenimiento de obras lineales y conducciones (Pl)	Transporte de Carbonato de Litio producido	Transporte de equipos, insumos, residuos y personal	Compra de insumos y servicios, contratación de ma	Valor absoluto	Valor relativo	Peso	C.A	Mj (ΔC.A)	Peso*Mj^2	Vj =Valor del Impacto	UIA Factor	IA %	Valoración	
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	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	
	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	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	
Biológico	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	Compatible Negativo	
		Cobertura vegetal	43,45											0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
	Fauna	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
		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	Compatible Negativo	
		Cuenca Visual	44,10												0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
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	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											

2
A
B
E

ANEXO 4a.16 - Matriz de Cierre

ANEXO 4b - 16

Sistema	Subsistema	Componentes	Factor	UAS		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 contratación, compras y pagos de impuestos.	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	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
			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	Compatible Negativo
	Biológico	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	Compatible Negativo
			Cobertura vegetal	43,45									0	0,00	0,00	1,00	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
			Calidad del Hábitat	59,20									0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
	Perceptual	Paisaje	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
Socioeco nómico	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	
			Infraestructura, servicios públicos y espacios comunitarios	15,91							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo	
		Servicios e infraestructura	Gestión de residuos	14,21							0	0,00	0,00	1,00	0,00	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	0,00	Compatible Negativo
			Salud comunitaria	16,42							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
		Salud y seguridad	Seguridad pública	16,83							0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Compatible Negativo
			Uso de Territorio	44,60							0	0,00	0,00	1,00	0,00	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
	Patrimonio intangible			31,25							0	0,00	0,00	1,00	0,00	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	0,00	Compatible Negativo
				Totales	1000	-45	-227	-299	-132	-147	-110											

2
A
B
E