

# Estudio de Impacto Ambiental y Social

## Rincón Litio 33kV Power Supply



**Línea Eléctrica de Media Tensión. Interconexión Proyecto  
Rincón Litio-ET La Puna. Provincia de Salta**

Ref. Expt. 302-189092/2023

### CAPÍTULO 8: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

**Agosto, 2024**

## Índice

1	Alternativas de la traza .....	5
1.1	Descripción de los Criterios Evaluados .....	6
2	Definición de criterios a considerar para la comparación .....	7
2.1	Criterio Técnico. Aspectos Constructivos .....	7
2.1.1	Extensión y desniveles de la Traza .....	7
2.1.2	Cruces especiales .....	8
2.1.3	Accesibilidad para la construcción y para la operación de la infraestructura .....	8
2.2	Criterio Económico .....	9
2.2.1	Costo de Inversión .....	9
2.3	Criterios Ambientales .....	9
2.3.1	Paisaje .....	9
2.3.2	Escurrimiento Superficial .....	11
2.3.3	Fauna .....	12
2.3.4	Otros Componentes .....	12
2.4	Criterio Social .....	13
2.4.1	Sitios de interés cultural .....	13
2.5	Criterio Legal .....	13
2.5.1	Áreas Mineras Concesionadas .....	13
2.5.2	Servidumbres e interferencias .....	13
2.5.3	Zona Reservada para la Dirección de Vialidad Nacional .....	14
3	Selección de Alternativa .....	14
4	Análisis Sectorial de la Traza elegida .....	15
4.1	Tramo: Vértice N° 1 (Inicio) – Vértice N° 8 .....	15
4.2	Tramo: Vértice N° 8 – Vértice N° 10 .....	19
4.3	Tramo 3: Vértice N° 10 – Vértice N° 12 – Final .....	24
5	Conclusiones .....	26

## Índice de figuras

<i>Figura 1. Alternativas de LMT.</i> .....	6
<i>Figura 2. Perfil de Altura A1.</i> .....	8
<i>Figura 3. Perfil de Altura A2.</i> .....	8
	2




 	Capítulo 8	Emisión: Agosto, 2024	
	Rincón Litio 33kV Power Supply. Depto. Los Andes. Prov. Salta	EsIAyS	



Figura 4. Tramo: Vértice N° 1 (Inicio) – Vértice N° 8.....	15
Figura 5. Esgurrimientos detectados en terreno (V8). Fuente: Elaboración propia. ....	16
Figura 6. Propiedades mineras atravesadas por el tramo analizado. Fuente: Elaboración propia. ....	17
Figura 7. Ingresos 1 y 2 identificados en relación a la trazada analizada. Fuente: Elaboración propia. ....	18
Figura 8. Ingresos 3 y 4 identificados en relación a la trazada analizada. Fuente: Elaboración propia. ....	18
Figura 9. Tramo: Vértice N° 8 – Vértice N° 10. ....	19
Figura 10. Tramo: Vértice N° 8 – Vértice N° 10. Fuente: Elaboración propia. ....	20
Figura 11. Surcos y cárcavas en el tramo. Fuente: Elaboración propia. ....	21
Figura 12. Surcos y cárcavas en el tramo. Fuente: Elaboración propia. ....	21
Figura 13. Propiedades mineras atravesadas por el tramo analizado. Fuente: Elaboración propia. ....	22
Figura 14. Ingresos 5 y 6, identificados en relación a la traza analizada. Fuente: Elaboración propia. ....	23
Figura 15. Ingresos 7 y 8, identificados en relación a la traza analizada. Fuente: Elaboración propia. ....	23
Figura 16. Vértice N° 10 – Vértice N° 12 – Final. Fuente: Elaboración propia.....	24
Figura 17. Sector de salar entre V11 y V10. Fuente: Elaboración propia.....	25

## Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas de Inicio y Fin de la LMT.....	5
Tabla 2. Criterios de Evaluación. ....	7
Tabla 3. Resultados de Criterios de Evaluación. ....	14

## Índice de fotografías

Fotografía 1. Se aprecian los sitios donde se plantean las trazas A1 y A2. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023. ....	10
Fotografía 2. Sector de la traza A1 en la margen este del Salar de Rincón. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023. ....	10
Fotografía 3. Sector de las trazas A1 y A2 en el Salar de Rincón, paralelo al camino de ingreso al Proyecto Rincón Litio. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023. ....	11
Fotografía 4. Sector de la traza al sur de la Ruta Nacional 51, A1 en las cercanías de los Parque Solares Altiplano-La Puna. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.....	11
Fotografía 5. Ejemplar de zorro colorado cruzando la Ruta Nacional 51. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023. ....	12
Fotografía 6. Huellas de zorro colorado en las cercanías de la traza analizada. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023. ....	12

	Capítulo 8	Emisión: Agosto, 2024	
	Rincón Litio 33kV Power Supply. Depto. Los Andes. Prov. Salta	EsIAyS	

Fotografía 8. Sector identificado donde se realizan festejos de la Pachamama. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023. ....26

## 1 Alternativas de la traza

La línea de media tensión objeto del presente estudio, tiene su punto de inicio y final en la estación transformadora “La Puna” y la Planta Piloto del Proyecto Rincón Litio, los mismos tienen las siguientes coordenadas geográficas.

*Tabla 1. Coordenadas de Inicio y Fin de la LMT.*

N° de Vértice	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)
V (inicio)	24°8'16.34226"	66°53'49.78285"
V (final)	24°0'56.14813"	67°2'10.22223"

El propósito de este capítulo del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) es presentar las diversas alternativas consideradas para el proyecto durante las etapas iniciales, tales como ubicación, diseño, materiales y funcionamiento, entre otras. Se justificará la metodología utilizada, los criterios de selección aplicados y los ajustes realizados al proyecto como resultado de la evaluación ambiental llevada a cabo.

Importante destacar que la evaluación de alternativas se inició en los estudios de prefactibilidad del proyecto y puede modificarse a lo largo de las diferentes evaluaciones hasta la presentación del proyecto definitivo. Para el desarrollo del presente capítulo, se analizaron dos alternativas de traza, las cuales se presentan en la Figura 1, siendo la primera, Alternativa 1(A1) de color azul y la segunda, Alternativa 2 (A2) en color rosado.

A1 tiene un desarrollo más cercano a los límites del área de los Parques Solares. Desde el vértice V1 (inicio), sin cruzar por sobre la ruta nacional N°51 (RN°51), se desarrolla de forma paralela y sobre la margen sur de la zona de seguridad de la mencionada ruta. Luego desde el vértice V7 al V10 transcurre paralela a la traza de la línea de Alta tensión 345 kV para luego ingresar al predio del Proyecto Rincón Litio y finalizar en el vértice V12 (final).

Esta alternativa posee una longitud de 24,8 km con 12 Vértices o cambios de dirección con diferentes ángulos, no efectúa cruzamiento sobre otro electroducto o trazas de caminos.

A2 parte desde el vértice V1 (inicio) y cruza inmediatamente por sobre la RN°51 (km 235 + 694.52). Posterior al vértice V2 y hasta el vértice V3 transcurre de forma recta paralela a la RN°51, luego en el vértice V6 procede a cruzar de forma perpendicular por debajo de la traza de la línea de 345 kV. Desde el vértice V6 hasta el vértice V20 la LMT se posiciona al noreste de la RN°51, posteriormente entre los vértices V20 y V21 se procede a un nuevo cruzamiento de la traza de la Ruta Nacional N° 51 (km 257+480) y de la traza de la Línea de 345kV para ingresar al predio del proyecto Rincón Litio en el Vértice V22 (final).

Esta alternativa posee una longitud de 25,7 Km con 22 Vértices o cambios de dirección con diferentes ángulos, efectúa dos cruzamientos sobre otro electroducto y dos cruzamientos sobre la traza de caminos.



La alternativa A2 a priori se encuentra con los mismos tipos de suelos y sin observarse distintos tipos de escorrentías o zonas aluviales a las indicadas para la A1.

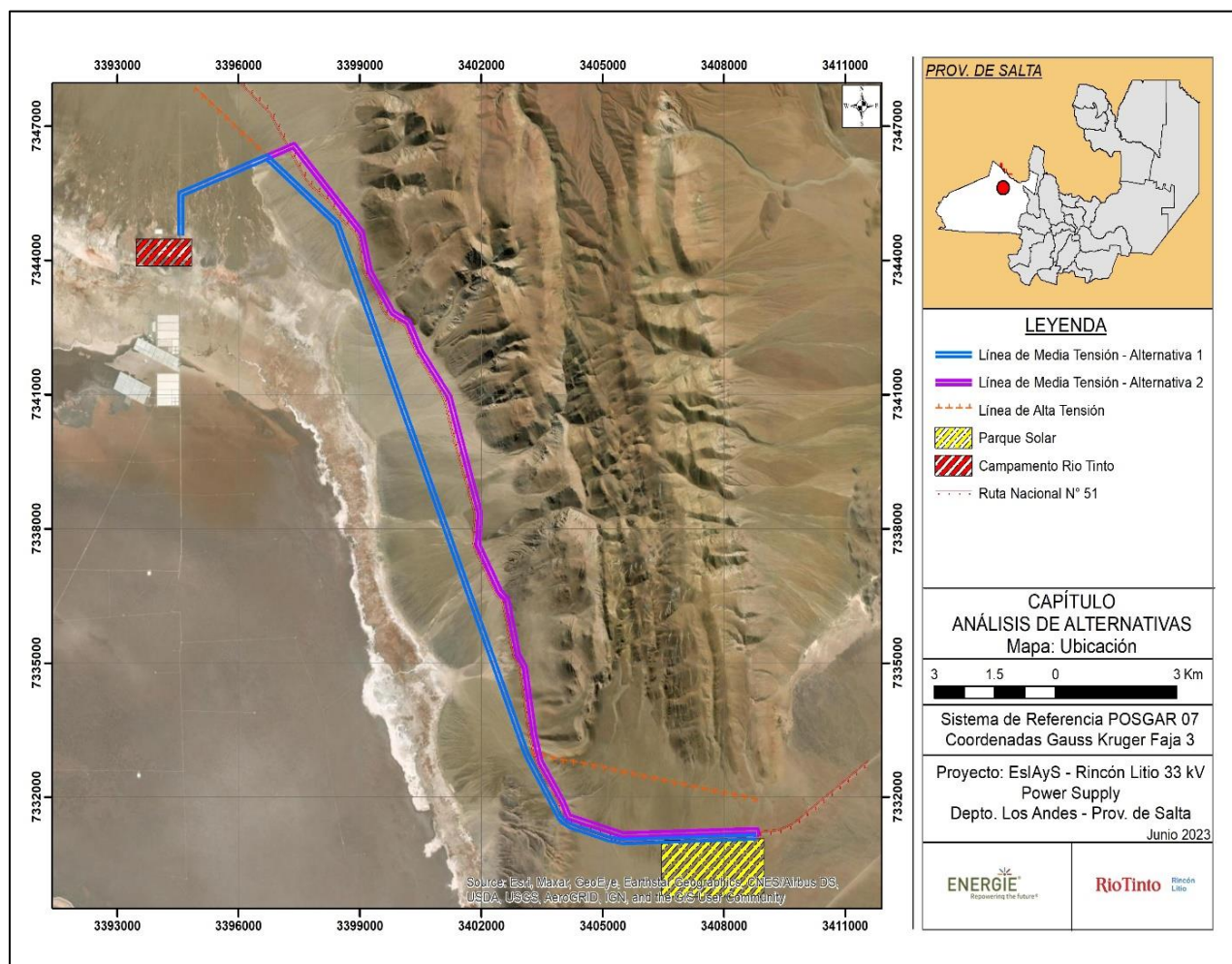


Figura 1. Alternativas analizadas para la LMT.

## 1.1 Descripción de los Criterios Evaluados

Para la evolución de las distintas alternativas de las trazas de las LMT se parten de los puntos de origen y fin indicados en la tabla N°1, Esto conlleva a la evaluación de dos (2) trazas diferentes en la totalidad de su recorrido.

Se agruparon los criterios de diferentes índoles con el propósito de determinar cuál es la mejor alternativa. En este análisis se comparan, desde lo técnico y lo ambiental, dos trazas y dos formas técnicas de ejecución de la misma.

## 2 Definición de criterios a considerar para la comparación

Las alternativas descritas en el ítem anterior fueron comparadas a partir de criterios agrupados en ejes temáticos:

- Aspectos constructivos
- Factores ambientales y socio económicos
- Normativos e institucionales

En la Tabla siguiente se resumen los criterios considerados.

*Tabla 2. Criterios de Evaluación.*

Aspecto	Criterio
Aspecto Constructivos	Extensión de la traza
	Requerimiento de movimiento de suelos
	Cantidad de cruces especiales
	Accesibilidad para la construcción y para la operación
Economicos	Costo de Inversión
Factores ambientales y socio económicos	Paisaje
	Escurrimiento Superficial
	Fauna
	Otros Componentes
	Social Sitios de interés cultural
Aspectos normativos e institucionales	Áreas Mineras Concesionadas
	Zona Reservada para la Dirección de Vialidad Nacional

### 2.1 Criterio Técnico. Aspectos Constructivos

#### 2.1.1 Extensión y desniveles de la Taza

Desde el punto de vista de la extensión de la traza se puede indicar que la traza A1 (alternativa 1) tiene una longitud total de 24,8Km en cambio la A2 (alternativa 2) posee una longitud de 25,7km.

Así mismo el perfil de cambios de alturas de la Alternativa 2 es mucho mayor que la Alternativa 1. Desde el punto de vista de los posibles movimientos de suelos necesarios para las distintas alternativas vale mencionar dos aspectos,

-A mayor distancia o longitud de la traza mayor cantidad de movimiento de suelo.

-A mayores cambios de altitud o desniveles de la LMT, esto conlleva más excavaciones y más cantidad de torres de retención, por ende, más fundaciones con incremento de la cantidad de suelo removido.



Figura 2. Perfil de Altura A1.



Figura 3. Perfil de Altura A2.

Como se puede ver en los perfiles de elevación, la alternativa A2 alcanza una altura máxima de 4.013 m sobre el nivel del mar, mientras que la Alternativa A1, llega a un máximo de 4.007 m sobre el nivel del mar.




## 2.1.2 Cruces especiales

En este aspecto podemos diferenciar claramente que la alternativa A1 no posee ningún cruce especial sobre la ruta nacional N°51 ni sobre la traza de la Línea de Alta tensión (LEAT) 345 Kv LEAT en cambio la alternativa A2 posee 4 cruzamientos especiales sobre la mencionada ruta el primero entre el pique de origen V1 y el vértice V2 el segundo cruce es soterrado por debajo de la (LEAT) 345 Kv entre los vértice V5 y V6 un segundo cruce soterrado por debajo de la misma LEAT entre los vértices V12 y V13 y por ultimo un segundo cruce por sobre la ruta nacional N°51 entre los vértices V18 y V19.

## 2.1.3 Accesibilidad para la construcción y para la operación de la infraestructura

Se analiza en este punto la dificultad de transitar por los caminos de acceso a los tramos de las trazas planteadas desde la Ruta Nacional N° 51. Teniendo en cuenta el punto de inicio y fin de la traza, por donde se emplazarán las estructuras, la variación de las pendientes pueden encarecer el costo e inversión, por lo que se analizará en este punto la topografía desde el punto de vista económico.



 	Capítulo 8	Emisión: Agosto, 2024	
	Rincón Litio 33kV Power Supply. Depto. Los Andes. Prov. Salta	EsIAyS	

En lo concerniente a la accesibilidad como criterio de exclusión, en ambas opciones de traza la accesibilidad para la construcción y la operación no significa un punto importante y esto se garantiza al estar ubicadas cercanas a la RN°51.

## 2.2 Criterio Económico

### 2.2.1 Costo de Inversión

Teniendo en cuenta que las longitudes de ambas trazas difieren significativamente, la traza de mayor longitud conlleva un mayor número de torres de suspensión al igual que de torres de retención, mayor cantidad de vértices de cambio de ángulos de la línea, lo que impacta no solamente en material y recursos sino también en fundaciones. Asimismo, la alternativa A2 tiene distintos tipos de cruzamientos especiales, indicados en dicho apartado. Por lo tanto, podemos afirmar que la alternativa A1 tiene un menor costo.

## 2.3 Criterios Ambientales

Consideraciones generales dado el contexto y la ubicación de ambas alternativas y no encontrándose en terreno diferencias ambientales significativas el estudio de los criterios ambientales aplican para ambas trazas en general y solo se remarcan condiciones particulares de cada traza.

### 2.3.1 Paisaje

El paisaje es la percepción que se posee de un sistema ambiental. La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y las actuaciones que se desarrollan sobre él.

El Salar de Rincón corresponde a uno de los más imponentes del Departamento de Los Andes, rodeado de serranías suaves debido a los procesos de meteorización, sobresaliendo algunos picos correspondientes a Volcanes o Nevados. La descripción realizada es típica de la región puneña de clima seco, vegetación arbustiva y cerros con afloramiento rocosos.




A continuación, se exponen fotografías de algunos tramos donde se ubicarán las trazas.



*Fotografía 1. Se aprecian los sitios donde se plantean las trazas A1 y A2. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.*



*Fotografía 2. Sector de la traza A1 en la margen este del Salar de Rincón. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.*

 	Capítulo 8	Emisión: Agosto, 2024	
	Rincón Litio 33kV Power Supply. Depto. Los Andes. Prov. Salta	EsIAyS	



Fotografía 3. Sector de las trazas A1 y A2 en el Salar de Rincón, paralelo al camino de ingreso al Proyecto Rincón Litio. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.





Fotografía 4. Sector de la traza al sur de la Ruta Nacional 51, A1 en las cercanías de los Parque Solares Altiplano-La Puna. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.

Cabe destacar que las líneas de media tensión proyectadas se adicionarán al paisaje junto a una línea de alta tensión en más del 70% del recorrido. Todo el recorrido acompaña a la Ruta Nacional N°51 hasta la zona de los Parques Solares. Solo se remarca que la alternativa A2 al tener dos cruzamientos por sobre el recorrido de la RN°51 produce una mayor afectación desde el punto de vista visual.

### 2.3.2 Esguerrimiento Superficial

Debido a su extensión, las trazas atravesarán inevitablemente los diversos cauces de varias cuencas hidrográficas, los cuales son predominantemente temporales y no permanentes durante la mayor parte del año. Se estima que la interrupción de estos cauces será prácticamente insignificante, ya que no se contempla la necesidad de desviarlos. Sin embargo, se prestará especial atención para asegurar que las estructuras no interfieran con la línea de esguerrimiento, manteniéndolas considerablemente alejadas de ella.

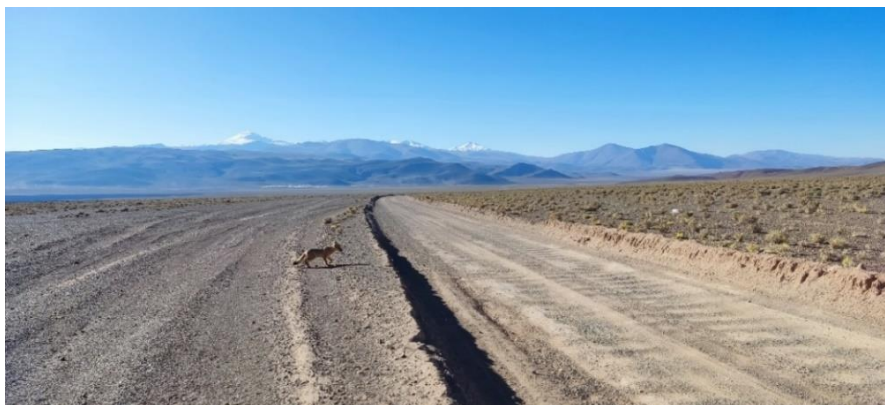


	Capítulo 8	Emisión: Agosto, 2024	
	Rincón Litio 33kV Power Supply. Depto. Los Andes. Prov. Salta	EsIAyS	

### 2.3.3 Fauna

Este criterio analiza la calidad del hábitat como el espacio donde especies individuales o grupos encuentran condiciones adecuadas (refugio y alimento) para su ciclo de vida. Se evalúa que las trazas no interrumpen estas condiciones vitales para la fauna silvestre, como áreas de nidificación o fuentes de alimento.

En el Capítulo 5 del Estudio de Línea de Base Ambiental se llevaron a cabo campañas de relevamiento de fauna, donde no se identificaron sitios sensibles para la fauna silvestre a lo largo de la traza propuesta.






Fotografía 5. Ejemplar de zorro colorado cruzando la Ruta Nacional 51. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.



Fotografía 6. Huellas de zorro colorado en las cercanías de la traza analizada. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.

### 2.3.4 Otros Componentes

Existen otros factores descriptos en la Línea de Base Ambiental elaborada, pero que no son incluidos en este análisis debido a que, a pesar de la ubicación de la obra, los factores ambientales son igualmente impactados y no hay ninguna particularidad para el análisis

 	Capítulo 8	Emisión: Agosto, 2024	
	Rincón Litio 33kV Power Supply. Depto. Los Andes. Prov. Salta	EsIAyS	

exhaustivo de estos. Entre los que se pueden mencionar son: flora, suelo, geomorfología, geología, agua subterránea, etc.

Por el lado de la “fauna” el criterio aplicado es que la alternativa A2 que requiere una mayor cantidad de torres, debido a una mayor distancia, presupone mayores cambios en la riqueza, diversidad y cobertura de la vegetación del Área de Influencia Directa (AID), teniendo en cuenta principalmente un mayor requerimiento en cuanto a despliegue de maquinaria y obradores temporarios. Por ello, para esta consideración la alternativa A1 supondría un impacto menor.

En lo concerniente al “suelo” el criterio aplicado es que la alternativa A2, la cual requeriría una mayor cantidad de torres, presupone una mayor afectación del recurso, teniendo en cuenta principalmente un mayor requerimiento en cuanto a despliegue de maquinaria, nivelación y compactación del terreno y volumen de suelo excavado. Si bien, se desconoce exactamente el volumen requerido a excavar para las bases de las torres, ya que se definirá con los estudios geotécnicos, a priori se puede establecer que, a mayor cantidad de torres, más que volumen de suelo será afectado. Por ello, para esta consideración la alternativa A1 supondría un impacto menor.

## 2.4 Criterio Social

### 2.4.1 Sitios de interés cultural

Los sitios de importancia cultural, como el "Pozo de la Pachamama", son consideraciones fundamentales que deben tenerse en cuenta en la traza propuesta. Además, se pueden incorporar vestigios culturales de valor científico y sensibilidad social a este factor.

Esta información fue recolectada en campo durante el desarrollo del Estudio de Línea de Base Socioeconómica, identificando la ubicación precisa de estos lugares que deben ser considerados en la toma de decisiones sobre la traza.

## 2.5 Criterio Legal

### 2.5.1 Áreas Mineras Concesionadas

El concesionario de una mina posee un derecho real inmobiliario equiparable al derecho de propiedad, sujeto a las disposiciones del Código de Minería. Cualquier persona física o jurídica con capacidad para adquirir derechos puede ser titular de derechos de exploración y explotación minera.

### 2.5.2 Servidumbres e interferencias

Dado lo anterior, para ambas alternativas de traza podría ser necesario obtener derechos de servidumbre y permisos necesarios para ubicar la infraestructura necesaria y superar las interferencias de caminos y otros obstáculos en la traza.

### 2.5.3 Zona Reservada para la Dirección de Vialidad Nacional

Según la información disponible en la página de SIG-VIAL y en el marco de la Ley N° 1.030/48 y sus modificaciones, se establece una franja de restricción al dominio de 35 metros a partir de la línea frentista de la Ruta Nacional (RN) para garantizar la integridad del dominio, en concordancia con la planificación de crecimiento exponencial.

Según el portal mencionado, la RN N° 51 tiene las siguientes características: Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) de 40 vehículos/día, ancho de 8 metros y pavimentación de ripio.

En relación con el criterio de evaluación mencionado, para la alternativa A1, la traza está diseñada de manera que no cruza la Ruta Nacional N° 51, pero algunos tramos se desarrollan de forma paralela a ella, por lo que se debe respetar una franja de 35 metros a partir del eje de la ruta. En cambio, para la alternativa A2, se planifica la ejecución de dos cruces de la RN N° 51, siguiendo las directrices establecidas por la normativa vigente y las disposiciones de la Dirección de Vialidad Nacional.

## 3 Selección de Alternativa

Siguiendo lo indicado en los criterios de Evaluación se desprende la siguiente tabla.

*Tabla 3. Resultados de Criterios de Evaluación.*

Aspecto	Criterio	Alternativa A1	Alternativa A2
Aspecto Constructivos	Extensión de la traza		Mayor Extensión
	Requerimiento de movimiento de suelos		Mayor requerimiento
	Cantidad de cruces especiales	Ninguno	Cuatro
	Accesibilidad para la construcción y para la operación	Similar Afectación	
Económicos	Costo de Inversión		Mayor Costos
Factores ambientales y socio económicos	Paisaje		Mayor Afectación
	Escurrimiento Superficial	Similar	Afectación
	Fauna	Similar	Afectación
	Otros Componentes		Mayor Afectación
	Social Sitios de interés cultural	Similar	Afectación
Aspectos normativos e institucionales	Áreas Mineras Concesionadas	Similar	Afectación
	Zona Reservada para la Dirección de Vialidad Nacional		Mayor Afectación

En función de los resultados obtenidos de las distintas evaluaciones de las dos alternativas, podemos indicar que **la Alternativa A1 resulta ser la más beneficiosa para el proyecto.**

En lo concerniente a la selección del tipo de estructura Torres de Hormigo o estructuras Metálicas la elección se basa en criterios técnicos y de repuestos, de las conversaciones con la empresa Distribuidora de Energía de Salta (EDESA), surge que al contar esta última con más experiencia y al igual que materiales de repuesto surge como mejor alternativa la ejecución de la LMT con postes de H° A° (hormigón armado).



En resumen, surge como la Alternativa o Traza Elegida la alternativa A1 ejecutada mediante postación de H°A° (hormigón armado).

## 4 Análisis Sectorial de la Traza elegida

### 4.1 Tramo: Vértice N° 1 (Inicio) – Vértice N° 8

Se analiza el recorrido desde la progresiva 0+0.00 hasta la progresiva 6+655.045.

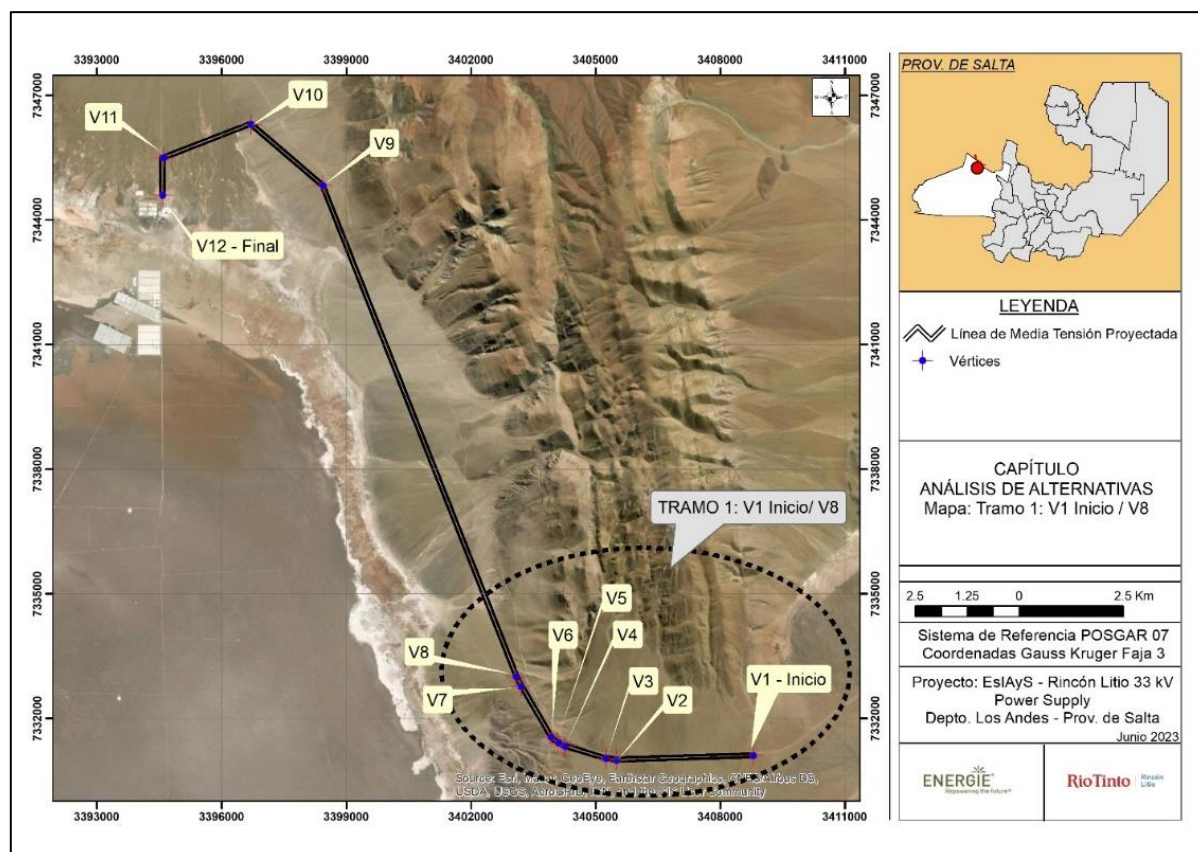


Figura 4. Tramo: Vértice N° 1 (Inicio) – Vértice N° 8.

Entre los criterios ambientales, el paisaje se verá afectado por la línea de media tensión ya que se adiciona a los proyectos fotovoltaicos de la zona. Con respecto a los escurrimientos superficiales solo el V8 tiene un cauce en su cercanía, el cual es considerado para alejarlo en forma considerable y evitar problemas de socavación de base.

En el margen superior derecho de la figura a continuación, se aprecia una fotografía de la zona donde se encuentra V8 y cauce intermitente identificado.

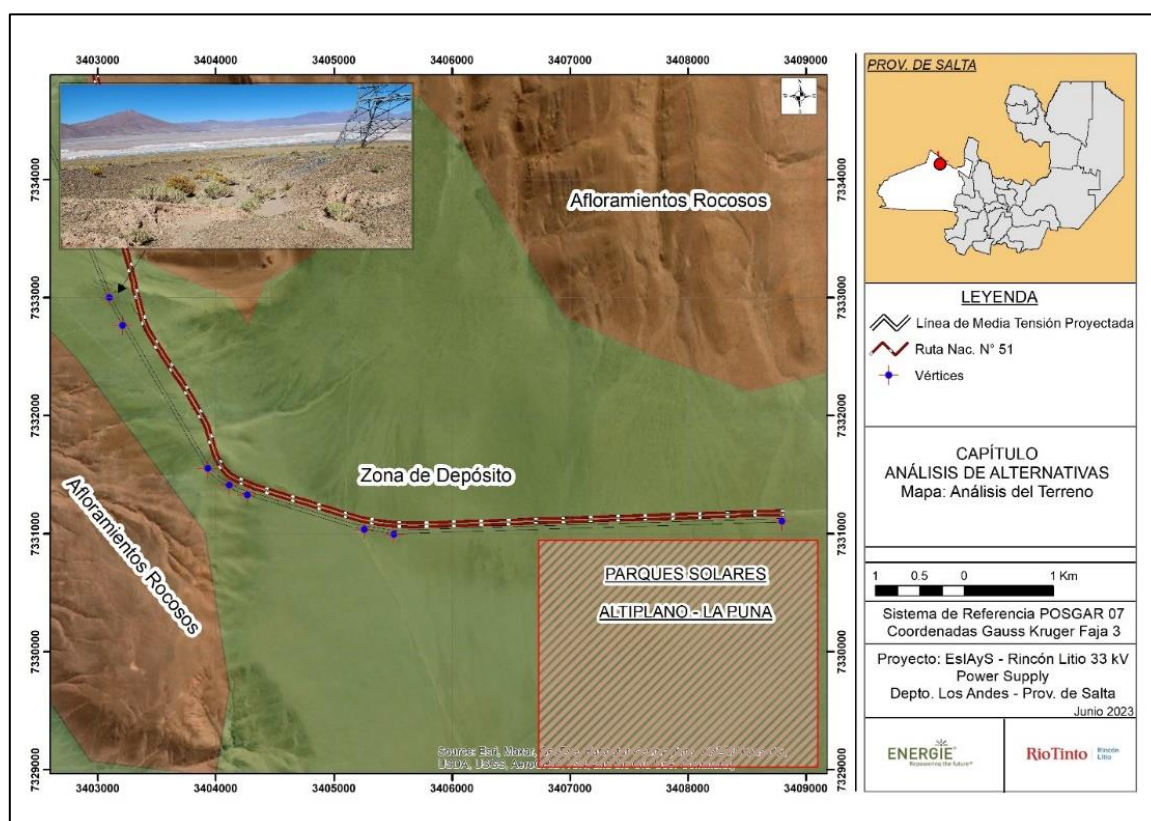


Figura 5. Esgurrimientos detectados en terreno (V8). Fuente: Elaboración propia.

En términos arqueológicos, es fundamental destacar que la traza propuesta no atraviesa ningún sitio de importancia arqueológica o sensible. Esto significa que no se identificaron ni se prevé que haya yacimientos, vestigios u otros elementos de valor histórico o cultural que pudieran resultar afectados por la construcción o el desarrollo del proyecto en cualquiera de las alternativas evaluadas. El tramo de la LMT que discurre de manera paralela a la Ruta Nacional N° 51 está sujeta a la restricción legal del ancho designado para la Dirección de Vialidad Nacional (DVN). Según esta disposición, se establece un margen de 15 metros de ancho en este sector, el cual queda definido entre el alambrado perimetral al norte del Parque Solar y la franja reservada para la DVN. Además, en este tramo específico se menciona la existencia del derecho de servidumbre de paso hacia las áreas concesionadas por "Área Exclusiva a Paneles Solares" y "Puna Mining S.A.", tal como se representa en la figura a continuación.

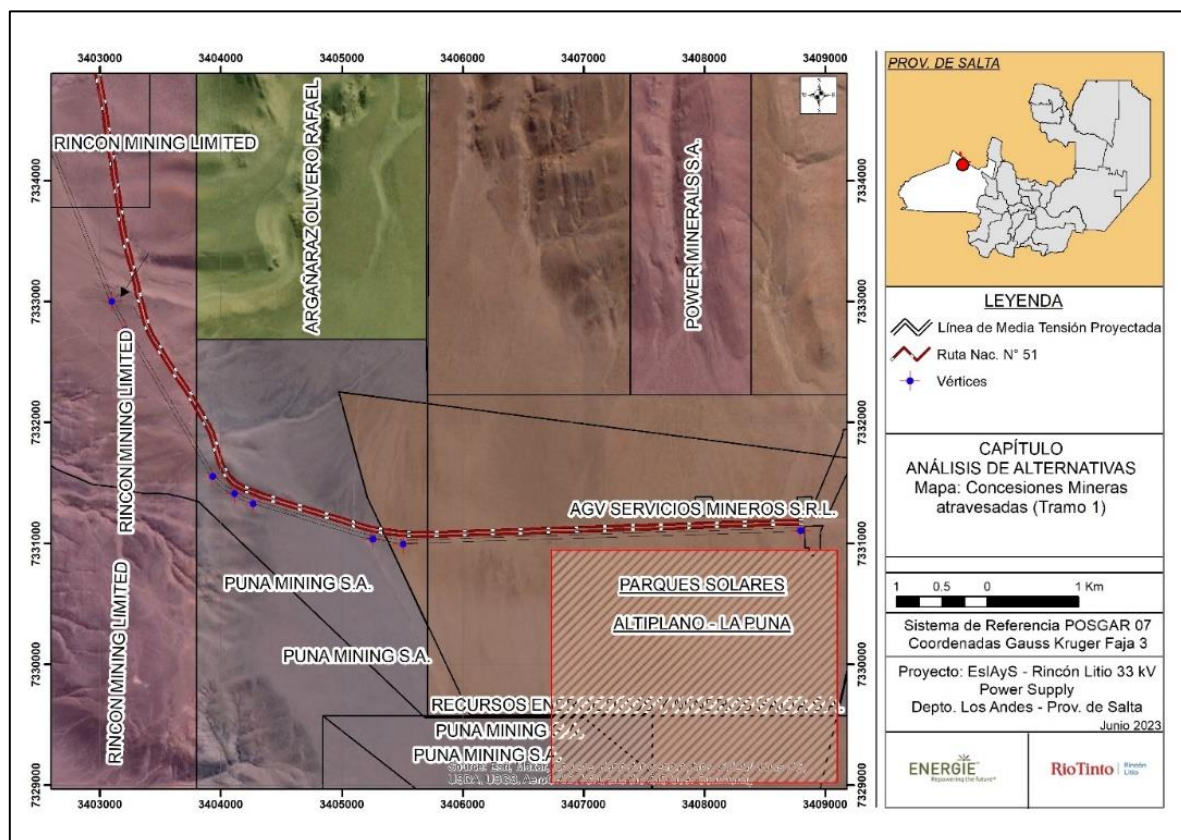


Figura 6. Propiedades mineras atravesadas por el tramo analizado. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los caminos y la accesibilidad en el tramo analizado, se identifican varios accesos importantes:

- Ingreso 1: Este camino conduce a la Planta Solar.
- Ingreso 2: Camino hacia el área conocida como Laguna Seca.
- Ingreso 3: Acceso por el camino de mantenimiento de una de las torres de la Línea de Alta Tensión.
- Ingreso 4: Ingreso a través de un camino mantenido por empresas mineras, el cual bordea el perímetro del Salar de Rincón hasta conectar con el camino de ingreso al Proyecto Rincón Litio.

Todos estos accesos son de libre acceso, lo que significa que están abiertos para ser utilizados por diversas actividades y proyectos en la zona. Esta red de caminos proporciona la infraestructura necesaria para facilitar el movimiento de personal, equipos y suministros hacia y desde las instalaciones relevantes en el área, asegurando así una adecuada conectividad y logística para el desarrollo y operación de los proyectos mencionados.





Por último, la topografía entre las progresivas 4+400 y 5+000 (V4 y V6) llegan al máximo de 14.7% de pendiente. Es el sector más complicado de toda la traza propuesta, esto será solventado con la distancia entre las estructuras logrando la altura suficiente del tendido eléctrico.

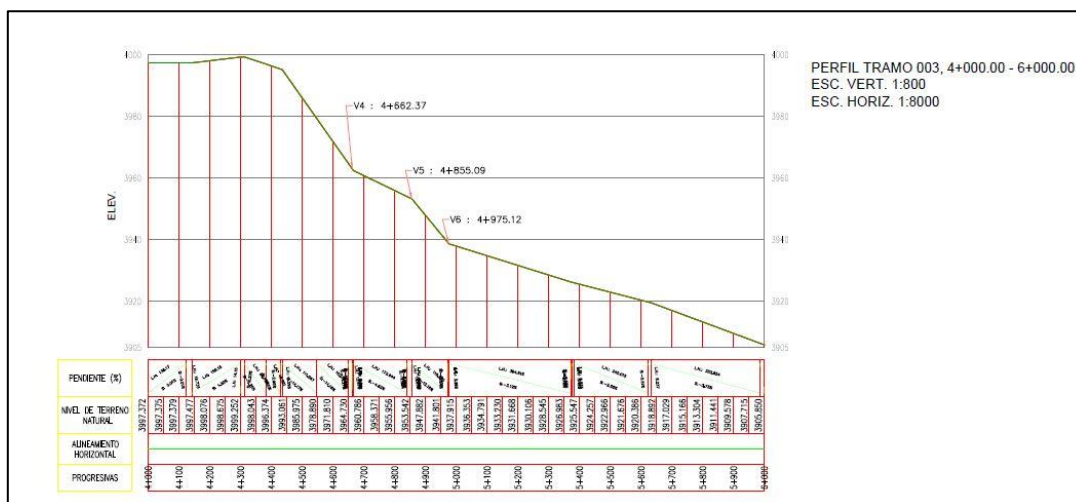
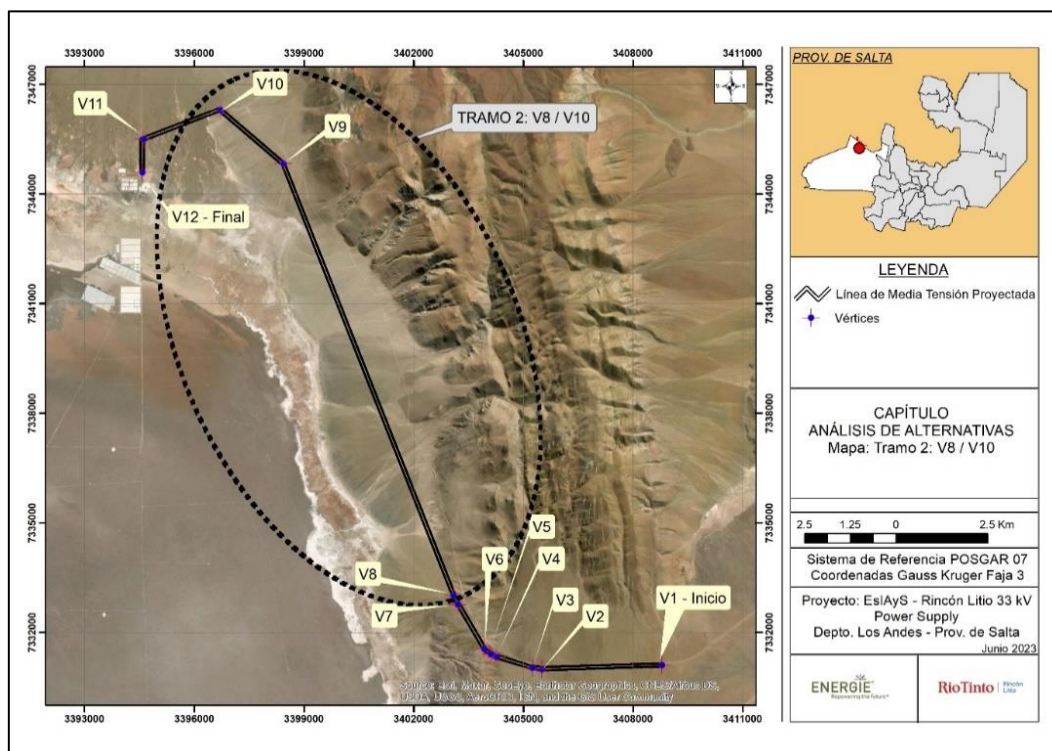


Figura 9. Tramo: Vértice N° 8 – Vértice N° 10.

## 4.2 Tramo: Vértice N° 8 – Vértice N° 10

Se analiza el recorrido desde la progresiva 6+655.045 hasta la progresiva 21+654.911.



*Figura 10. Tramo: Vértice N° 8 – Vértice N° 10. Fuente: Elaboración propia.*

En relación al criterio ambiental, la traza propuesta se ha diseñado para seguir paralelamente a una LEAT existente, minimizando así cualquier impacto abrupto en el paisaje circundante. Se ha evaluado cuidadosamente para asegurar que no afecte negativamente a fuentes de alimentación ni a sitios de refugio, alimentación y crianza de la fauna local en esta área específica.

Es importante destacar que durante los estudios realizados se identificaron siete cárcavas significativas en el tramo analizado. Estos puntos son áreas donde se concentra el escurrimiento superficial, dando lugar a surcos y cárcavas que pueden influir en la estabilidad del terreno y en la dinámica hídrica local. Como resultado, se implementarán medidas específicas para manejar y mitigar los efectos de estas cárcavas durante la fase de construcción y operación del proyecto.



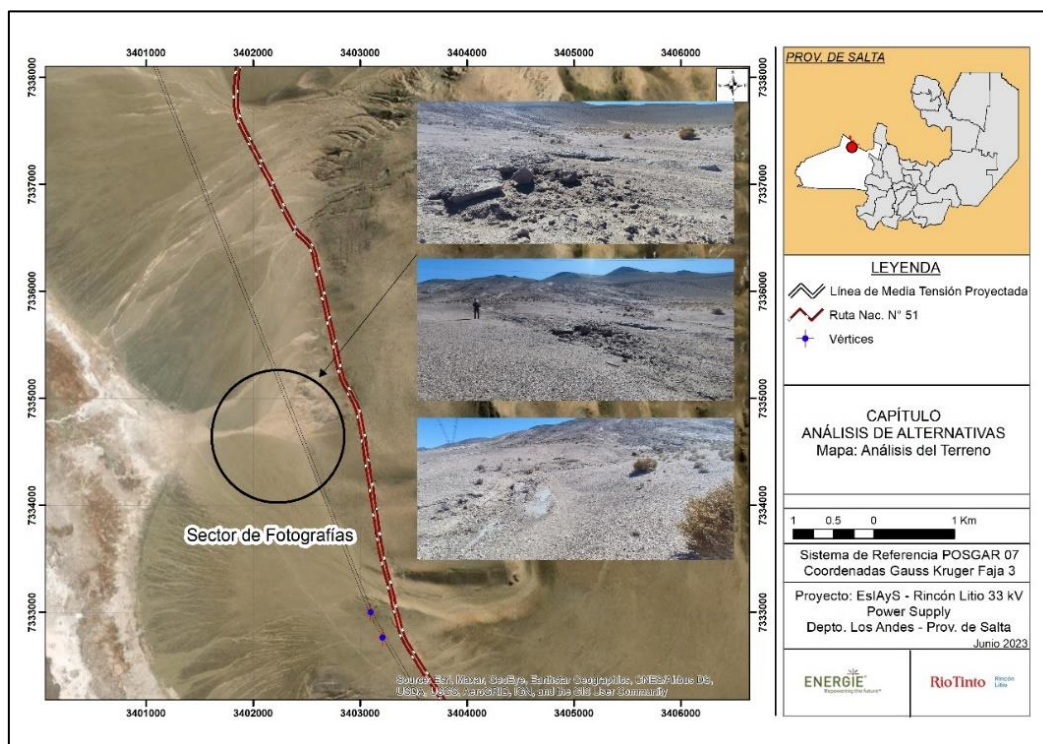


Figura 11. Surcos y cárcavas en el tramo. Fuente: Elaboración propia.

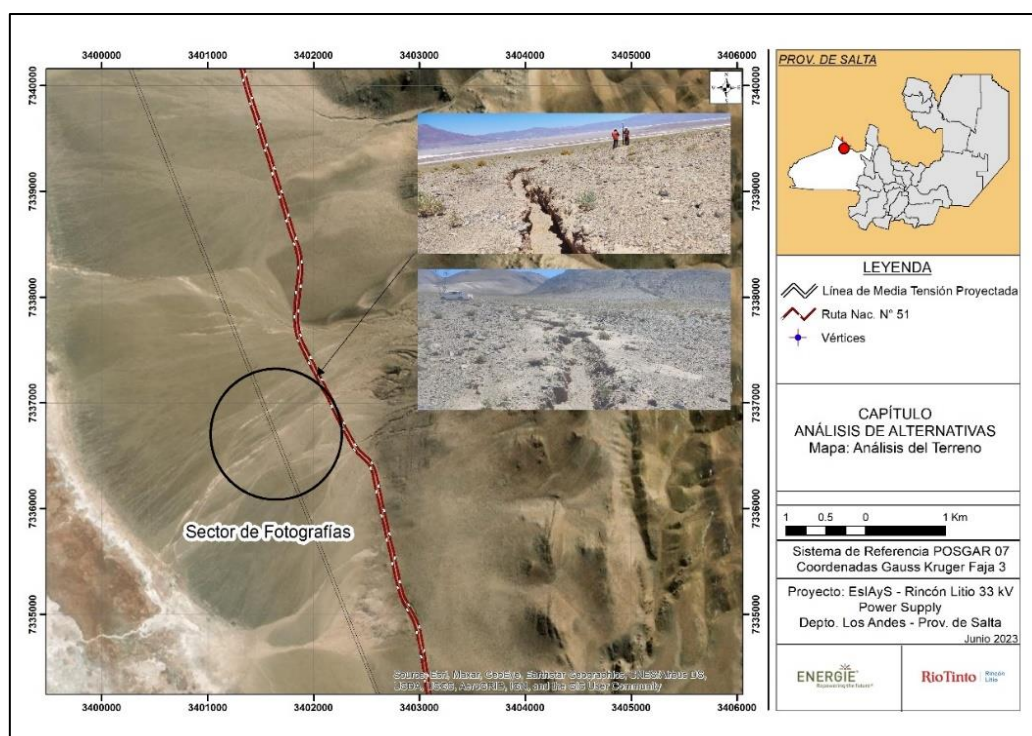


Figura 12. Surcos y cárcavas en el tramo. Fuente: Elaboración propia.

En el tramo analizado no se evidenciaron rastros arqueológicos y culturales.

Respecto a las áreas mineras concesionadas, se debe solicitar derecho de servidumbre de a las propiedades mineras superpuestas con la traza proyectada. Estas se muestran en la siguiente figura.

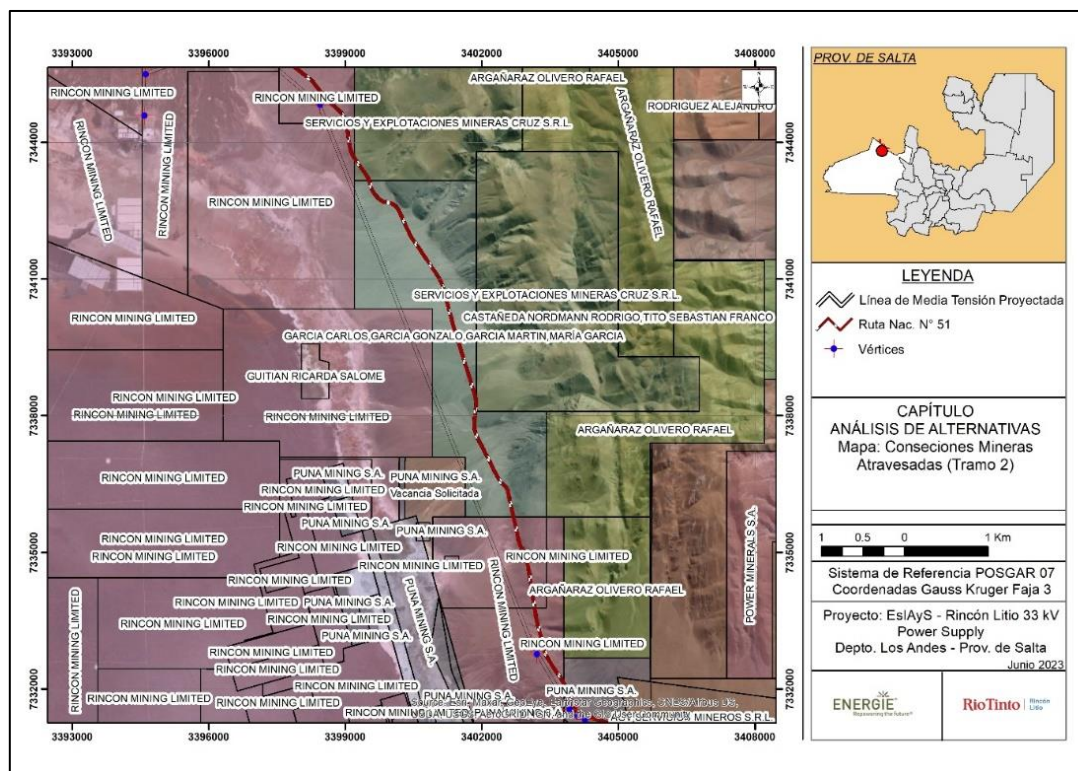


Figura 13. Propiedades mineras atravesadas por el tramo analizado. Fuente: Elaboración propia.

En todo el recorrido de este tramo, encontramos el camino de mantenimiento de la Línea de Alta Tensión, el cual está en óptimas condiciones de mantenimiento. Lo importante de destacar es que la conexión de este camino con la Ruta Nacional N° 51 es limitado, por lo que se analiza los posibles ingresos para acceder a la traza.



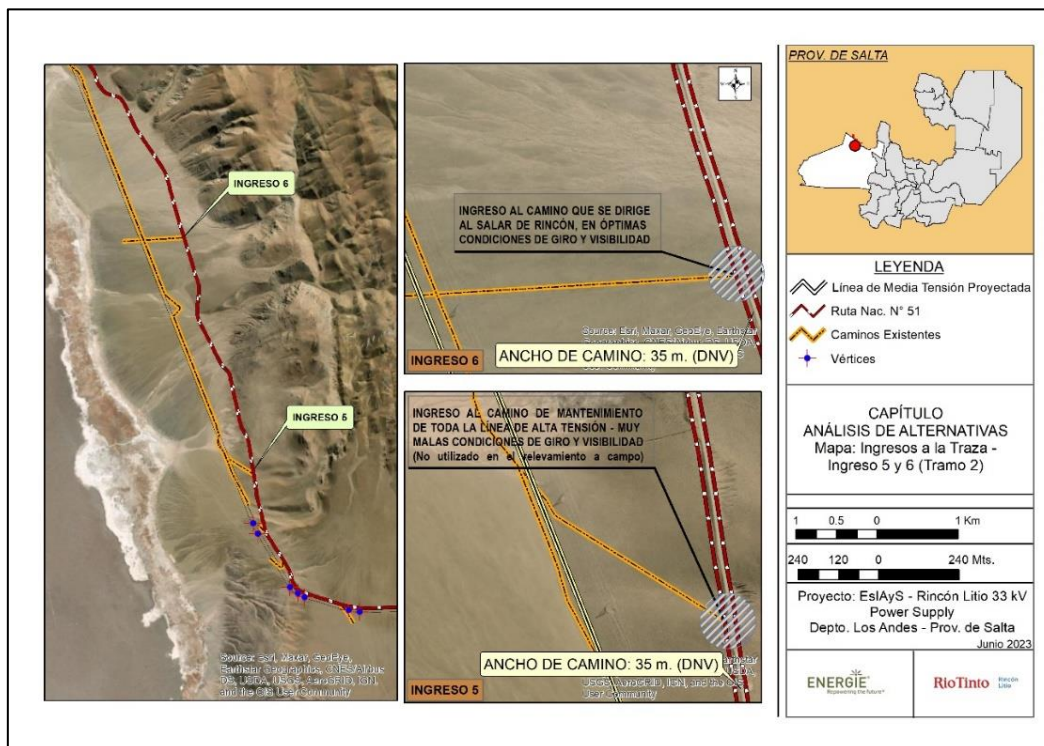


Figura 14. Ingresos 5 y 6, identificados en relación a la traza analizada. Fuente: Elaboración propia.

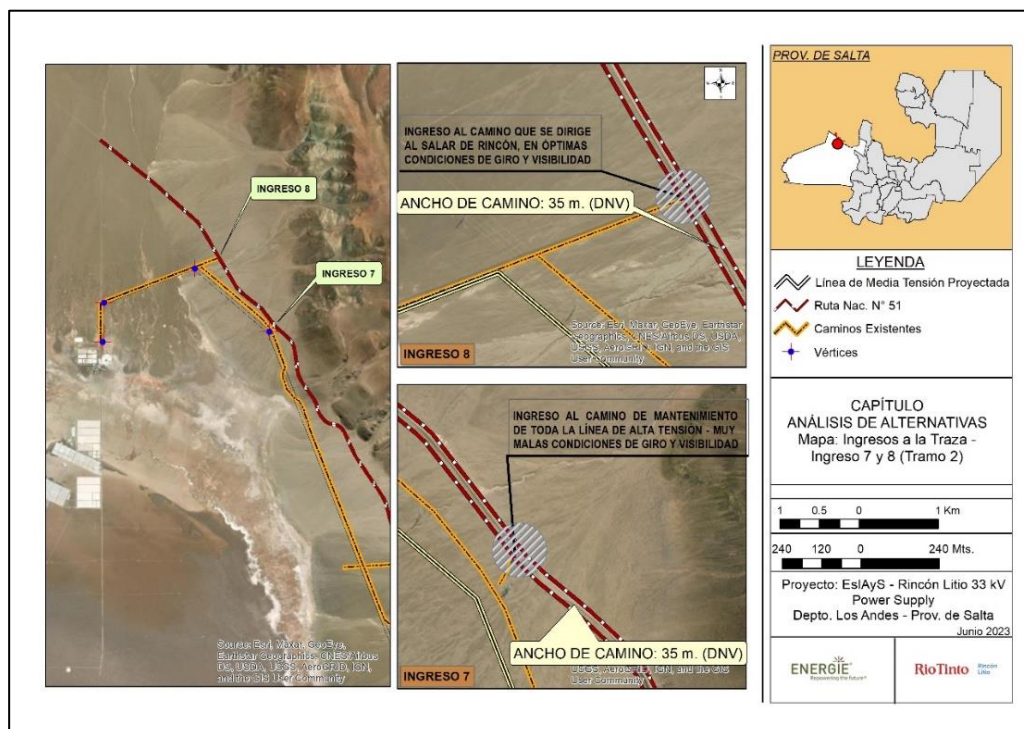


Figura 15. Ingresos 7 y 8, identificados en relación a la traza analizada. Fuente: Elaboración propia.

Los ingresos 5 y 7 identificados en las figuras anteriores, en el caso de ser utilizados para la construcción de la línea, se deberá tener en cuenta la necesidad de obras de movimiento de suelo, cartelería y otras cuestiones para transitarlo. Los ingresos 6 y 8 están en óptimas condiciones para ser utilizado en el momento de la construcción de la línea, siendo necesario mínimas tareas de mantenimiento.

En cuanto a los criterios económicos dependiente de la topografía, en este tramo encontramos un terreno uniforme con pendientes que no superan el 3% por lo que no será necesario el movimiento de suelo.

### 4.3 Tramo 3: Vértice N° 10 – Vértice N° 12 – Final.

Se analiza el recorrido desde la progresiva 21+654.911 hasta la progresiva 24+863.472.

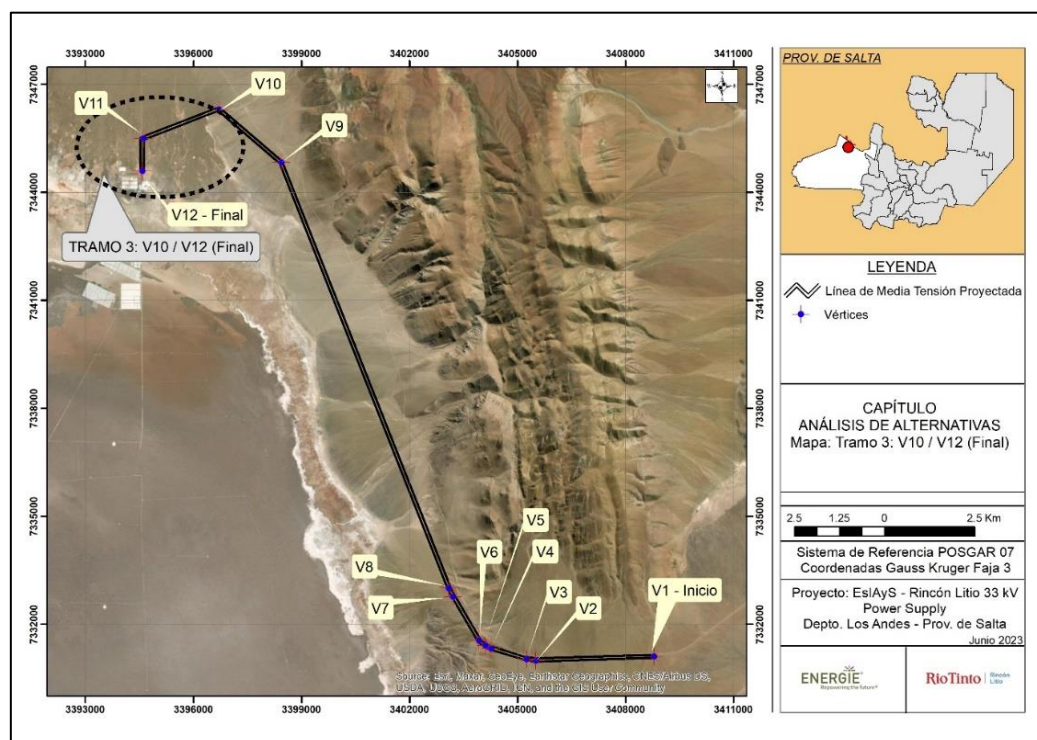
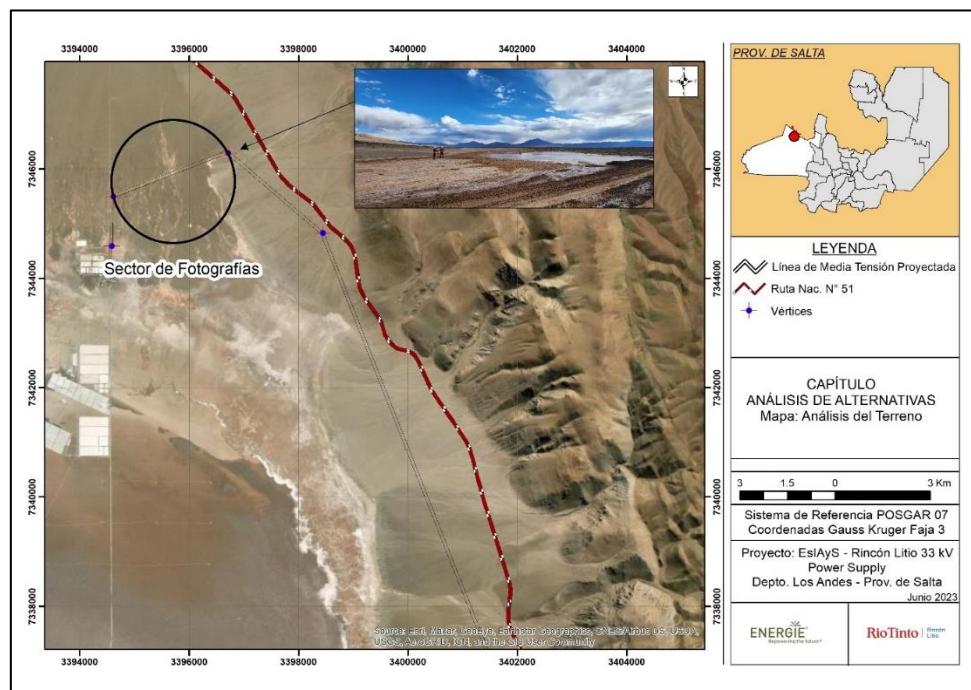


Figura 16. Vértice N° 10 – Vértice N° 12 – Final. Fuente: Elaboración propia.

La línea propuesta sigue el camino de ingreso al campamento del proyecto Rincón Litio, integrándose como parte del paisaje antrópico generado por la actividad minera. Durante los relevamientos realizados, no se identificaron sitios críticos utilizados por la fauna silvestre para refugio, alimentación o crianza en el área afectada por la traza.

Se observaron grietas de disecación en las zonas bajas donde está proyectada la línea. Sin embargo, tras evaluaciones técnicas, se determinó que estas grietas no comprometen la estabilidad de las torres ni representan un riesgo significativo para la infraestructura

planificada. Se implementarán medidas de diseño y construcción adecuadas para gestionar cualquier impacto potencial de estas grietas, garantizando así la seguridad estructural y minimizando el impacto ambiental en la zona afectada.



*Figura 17. Sector de salar entre V11 y V10. Fuente: Elaboración propia.*

Respecto a lo cultural, cercano al vértice 11 se observó un sitio sensible socialmente que es el “pozo de la Pachamama” donde se realiza a la ofrenda a la madre tierra, a este sitio se le dio un área buffer de 10 metros de diámetro. El V11 tuvo que ser reconsiderado y alejado considerablemente para evitar interrumpir este sitio utilizado para las costumbres del lugar.





Fotografía 7. Sector identificado donde se realizan festejos de la Pachamama. Autor: Guillermo Fuchs. Fecha: Febrero, 2023.

En cuanto a las concesiones mineras, todo el tramo pertenece a “Rincón Mining Pty Limited” quién proyecta la LMT.

En todo el tramo, la traza proyectada acompaña al camino principal dentro del área productiva de Rincon Mining Limited, por lo que el acceso a la traza no es un inconveniente que considerar.

La traza se ubica en este tramo en zona de cono aluvional, siendo las pendientes bajas que no superan los 0.1%.

## 5 Conclusiones

En la génesis de este proyecto que se presenta para evaluación, se consideraron dos alternativas de traza con dos opciones de métodos constructivos distintos. Se realizó un análisis exhaustivo basado en criterios técnicos, ambientales y sociales. Como resultado de este análisis, se concluyó que la Alternativa A1, utilizando postes de hormigón armado (H° A°) como método constructivo, es la más beneficiosa para el proyecto.

Esta alternativa se destacó por presentar el menor impacto ambiental y por tener las menores complicaciones regulatorias o de interferencias con terceros, como las rutas nacionales y otros electroductos existentes en la zona. Además, el uso de postes de hormigón armado proporciona una estructura robusta y duradera, adecuada para las condiciones del entorno y compatible con los requisitos técnicos y normativos del proyecto.

La selección de la Alternativa A1 y su método constructivo específico refleja un enfoque integral que considera tanto la eficiencia operativa como la responsabilidad ambiental y social, asegurando así un desarrollo sostenible y armonioso con el entorno donde se implementará el proyecto.