

>> ESTRATEGIA FEDERAL LOGÍSTICA

CADENA LOGÍSTICA DEL LITIO

Octubre 2025



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Contenido

Índice de ilustraciones.....	6
Índice de Tablas	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
1. Enfoque del estudio	14
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CADENA	16
2.1. Producción actual y principales proyectos operativos	17
2.1.1. Proyectos en operación.....	17
2.1.2. Proyectos próximos para producir	18
2.1.3. Métodos de extracción del litio y características operativas en argentina 21	
2.2. Etapas de la cadena y principales actores.....	23
2.2.1. Etapa 1: exploración y prospección.....	25
2.2.2. Etapa 2: extracción y concentración.....	25
2.2.3. Etapa 3: procesamiento químico	26
2.2.4. Etapa 4: logística y exportación del producto final	26
2.3. Regulaciones.....	27
2.4. Ubicación de los salares.....	27
2.4.1. Proyectos de litio actuales y en desarrollo en Argentina.....	27
2.4.2. Acceso a los yacimientos	31

2.5.	Requerimientos de insumos y logística de aprovisionamiento y despachos	37
3.	SISTEMATIZACION DE INDICADORES CUANTITATIVOS CLAVES.....	42
3.1.	Evolución de la producción de litio	42
3.2.	Recursos y reservas.....	45
3.3.	Mercado externo	47
3.3.1.	Inserción de Argentina en el Mercado Internacional del Litio	47
3.3.2.	Evolución de las Exportaciones.....	49
3.3.3.	Distribución de Exportaciones por Provincia.....	50
4.	LOGÍSTICA DE PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE.....	52
4.1.	Procesamiento y Envasado	52
4.1.1.	Carbonato de Litio	52
4.1.2.	Cloruro de Litio	52
4.2.	Operación logística de exportación.....	53
5.	COSTO DEL TRANSPORTE TERRESTRE.....	56
5.1.	Esquemas logísticos para estimación de costos.....	56
5.1.1.	Carbonato de Litio – Río Tinto (Minera del Altiplano)	56
5.1.2.	Cloruro de Litio – Río Tinto (Minera del Altiplano)	56
5.1.3.	Carbonato de Litio – Río Tinto (Sales de Jujuy)	57
5.2.	Estimación de costo de flete por empresa y tramo	57
5.3.	Precio implícito de exportaciones e incidencia del flete año 2024.....	59

5.4.	Observaciones clave	60
5.5.	Problemáticas en el Transporte Terrestre Minero	61
5.5.1.	Los camiones	61
5.5.2.	Transportistas de otras regiones.....	61
5.5.3.	Camionetas de acompañamiento.....	62
6.	ANÁLISIS DE PROSPECTIVA.....	63
6.1.	Perspectiva sobre la producción local	63
6.2.	Escenario de Crecimiento y Desafíos Logísticos – Industria del Litio en Argentina	64
6.3.	Demanda proyectada de insumos productivos	66
6.4.	Balance entre flujos de abastecimiento y exportación	70
6.5.	Perspectivas y Desafíos del Transporte Carretero ante el Crecimiento de la Actividad Minera.....	72
6.6.	Recomendaciones técnicas.....	72
7.	CUELLOS DE BOTELLA.....	74
7.1.	Transporte automotor	74
7.1.1.	Necesidades en Infraestructura Vial	75
7.1.2.	Ampliar capacidades de las Direcciones Provinciales de Vialidad	79
7.1.3.	Articulación en la gestión entre provincias	79
7.1.4.	Capacidad de los servicios.....	80
7.2.	Transporte ferroviario	80

7.2.1.	Política ferroviaria nacional	82
7.3.	Transporte marítimo.....	83
7.4.	Transporte Aéreo.....	84
7.5.	Intermodalismo	84
7.6.	Nodos Logísticos	85
7.6.1.	Parque Industrial de General Güemes.....	86
7.6.2.	Parque Industrial Perico	86
7.6.3.	Parque Industrial y Logístico en Olacapato	87
7.6.4.	Campo Quijano.....	88
7.6.5.	Centro Logístico / Puerto Seco en Recreo	89
7.6.6.	Recomendaciones.....	90
7.6.7.	Impactos ambientales y urbanos	91
7.7.	Depósitos fiscales	91
7.7.1.	Jujuy	91
7.7.2.	Salta.....	92
7.7.3.	Catamarca.....	92
7.8.	Pasos de frontera.....	93
7.8.1.	Paso de Jama	94
7.8.2.	Paso de Sico	95
7.8.3.	Paso San Francisco	97

7.9.	Recursos humanos	98
7.10.	Energía y comunicación.....	100
7.10.1.	Electricidad y comunicación	100
7.10.2.	Gas	101
8.	Síntesis DE PROPUESTAS DE MEJORAS LOGÍSTICAS	103
9.	FUENTES DE INFORMACIÓN	1
9.1.	Material consultado	1
9.2.	Entrevistas realizadas.....	2
9.2.1.	Ámbito público	2
9.2.2.	Ámbito privado.....	4
10.	ANEXO 1: Regulaciones del transporte automotor dedicado a minería	
	9	

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Esquema de etapas de la explotación de una mina	14
Ilustración 2- Mapa Distribución geográfica de los proyectos de litio. Junio 2025.....	16
Ilustración 3 - Mapa Distribución geográfica de las operaciones. Junio 2025	18
Ilustración 4 - Estructura general de la cadena del litio	22
Ilustración 5 - Diagrama de la cadena del litio	24

Ilustración 6 - Mapa acceso a proyectos Fénix, Sal de vida y Sal de oro desde Salta	31
Ilustración 7 - Mapa acceso a proyectos Olaroz y Cauchari-Olaroz desde Jujuy	33
Ilustración 8 - Mapa acceso a proyecto Centenario Ratones desde Salta.....	34
Ilustración 9 - Mapa acceso a a Proyecto Mariana desde Salta	35
Ilustración 10 - Mapa Proyecto Tres Quebradas desde San Fernando del Valle de Catamarca	36
Ilustración 11 - Esquema de transporte abastecimiento a minas	41
Ilustración 12 - Evolución de la producción de carbonato de litio equivalente en Argentina (2007-2024).....	43
Ilustración 13 - Evolución de la producción de carbonato de litio equivalente en Argentina por operación (2007-2024).....	45
Ilustración 14 - Inventario de Recursos y Reservas de litio en Argentina (al 31/12/2024).....	46
Ilustración 15-Esquema de transporte cadena de litio	48
Ilustración 16 - Principales destinos de las exportaciones argentina de litio en 2024.....	49
Ilustración 17 - Volumen total exportado por principales provincias, aduanas y destinos (participación % de tn). Año 2024	54
Ilustración 18-Número de yacimientos de litio según su estatus	63
Ilustración 19-Incremento esperado de capacidad productiva del litio según las fechas planificadas.....	65
Ilustración 20-Proyección de la demanda total de insumos químicos basada en el crecimiento esperado de la producción (en miles de tn)	67

Ilustración 21 - Proyección de la demanda de insumos químicos basada en el crecimiento esperado de la producción de acuerdo con el tipo de producción (en miles de tn).....	68
Ilustración 22 - Mapa de Rutas de Salta	77
Ilustración 23 - Mapa de rutas de Jujuy	78
Ilustración 24 - Mapa de rutas de Catamarca	79
Ilustración 25 - Mapa de la red ferroviaria Jujuy, Salta y Catamarca	81
Ilustración 26 – Mapa de la traza del Ramal C14 del Ferrocarril Belgrano combinado con el Ferrocarril Ferronor en Chile.....	82
Ilustración 27 – Mapa de Ubicación del Parque Industrial Güemes	86
Ilustración 28 – Ubicación Parque Industrial Perico	87
Ilustración 29 – Mapa de ubicación del Parque Industrial y Logístico Olacapato.....	88
Ilustración 30 – Ubicación Centro Logístico/Puerto Seco Recreo	90
Ilustración 31 - Mapa de Depósitos fiscales en Jujuy, Salta y Catamarca.....	93
Ilustración 32-Mapa de ubicación del Paso de Jama	95
Ilustración 33-Mapa de ubicación del Paso de Sico	96
Ilustración 34 - Mapa de ubicación del Paso San Francisco	97

Índice de Tablas

Tabla 1 - Cadena del Litio: Principales indicadores productivos y comerciales	19
---	----

Tabla 2 - Cartera de operaciones y proyectos avanzados en Argentina	28
Tabla 3 - Principales insumos necesarios para la producción.....	38
Tabla 4 - Evolución toneladas de litio equivalente exportadas por Argentina entre 2010/2024.....	50
Tabla 5 - Participación por provincia en exportaciones argentinas de litio en 2024.....	51
Tabla 6 - Orígenes y destinos de las exportaciones argentinas de litio en 2024 - en toneladas	55
Tabla 7 - Estimación de costo de flete terrestre por empresa y tramo.....	58
Tabla 8 - Incidencia de costo de flete terrestre en exportaciones 2024.....	59
Tabla 9 - Estimación de viajes de camión necesarios según proyecciones de crecimiento de la explotación.....	69

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe desarrolla la estrategia federal logística para la industria del litio en Argentina en su etapa productiva¹, con el objetivo de identificar y priorizar intervenciones públicas y privadas que permitan acompañar el crecimiento del sector y mejorar su competitividad internacional.

Se parte del diagnóstico de que el litio es un insumo crítico en la transición energética global, con proyecciones de demanda que se multiplicaron por 3,3 en 2025 y por 10 hacia 2050. En ese marco, Argentina —que hoy se consolida como el quinto productor mundial— podría posicionarse como el segundo mayor productor de litio en la próxima década, con exportaciones proyectadas en más de USD 9.000 millones para 2035, dependiendo de los precios que se tomen como referencia.

Esta expansión requiere, sin embargo, una logística acorde. Los proyectos litíferos se localizan en zonas alejadas de los principales centros urbanos y portuarios, en regiones de difícil acceso y con servicios limitados. La matriz de transporte actual se basa casi exclusivamente en el modo carretero, generando altos costos logísticos y riesgos operativos. Por ello, el informe propone una estrategia que combina obras viales, nodos logísticos, corredores binacionales y potenciales reactivaciones ferroviarias, pensadas para reducir cuellos de botella, facilitar la salida exportadora y promover una inserción regional más eficiente.

A lo largo del documento se detallan los requerimientos logísticos según la etapa de avance de los proyectos y operaciones, se identifican actores clave para la planificación y se propone un esquema de priorización territorial de inversiones. Asimismo, se plantea la necesidad de contar con un sistema de gobernanza que integre herramientas de planificación, sistemas de información georreferenciada, coordinación interjurisdiccional y financiamiento público-privado.

La estrategia delineada no se limita a una lógica de obras físicas, sino que incluye componentes de gobernanza institucional, financiamiento mixto y coordinación público-privada. En última instancia, el informe busca dotar al Estado de una hoja de ruta para acompañar, facilitar y ordenar el crecimiento del sector litífero, entendiendo que una logística eficiente no solo reduce costos, sino que puede constituir una ventaja comparativa estructural en la inserción internacional del litio argentino.

¹ No se analiza la etapa de prospección-exploración ni la etapa de construcción del yacimiento.

Se resumen a continuación los principales conceptos logísticos a tener en cuenta:

Transporte Automotor

La demanda de transporte automotor crecerá significativamente, triplicándola. Si bien hoy existe alguna capacidad ociosa, el crecimiento acelerado podría tensionar el sistema ante la falta de vehículos adecuados y conductores con el entrenamiento suficiente para operar en la alta montaña. Las principales preocupaciones en infraestructura pasan por el deterioro y la falta de mantenimiento en rutas nacionales y provinciales y las condiciones críticas en caminos en zonas de montaña de gran altura. El estado de los caminos produce por otra parte desgaste prematuro de los vehículos y mayores costos operativos, que se complejiza por las dificultades de acceso a financiamiento para renovación o ampliación de flota. En la medida que la producción de cobre aumente, habrá también competencia por este recurso.

Transporte Ferroviario

La línea Belgrano de Belgrano Cargas y Logística atiende las provincias involucradas en la producción de litio. Entre las dificultades más importantes se encuentra la necesidad de rehabilitar y reacondicionar los ramales C15, C14 y C12, así como la conexión con países vecinos como Chile y Bolivia desde Salta. En el caso de Catamarca se debe recuperar la infraestructura del Ramal A4 hasta lo más al oeste posible.

Es importante tener en cuenta que la política ferroviaria nacional considera que el tren de carga no es un servicio público, y se licitará en breve su concesión por 50 años, invitando a las empresas que utilizan y necesitan el ferrocarril a ser protagonistas del desarrollo de sus propias redes logísticas. Bajo este esquema una empresa o un grupo de empresas del agro podría, por ejemplo, quedarse con la línea Belgrano, y parece improbable que tenga interés en desarrollar el ramal C14. Se advierte entonces un potencial riesgo de que quien se quede con todo o parte de las concesiones no tenga interés en el desarrollo minero. En tal sentido parece aconsejable que las provincias mineras presten especial atención al proceso licitatorio y al desarrollo de las concesiones.

Intermodalismo

La posibilidad de operar por múltiples corredores de exportación, tanto hacia el Océano Pacífico como hacia el Atlántico, resulta estratégica para optimizar tiempos, costos y abastecimiento de insumos clave. En este contexto, la integración del modo ferroviario emerge como una alternativa de mediano y largo plazo, especialmente para proyectos ubicados en Salta y Catamarca. Sin embargo, los distintos proyectos

mineros se encuentran en diversas etapas de avance, lo que dificulta la coordinación de estrategias logísticas comunes, por lo que las soluciones logísticas deben ser flexibles y escalables

Infraestructuras de Almacenamiento

El desarrollo de centros logísticos de ruptura de carga en parques industriales y/o logísticos cercanos y/o accesibles a los proyectos mineros permitiría disponer de insumos cuando las condiciones climáticas impidan el acceso y emplear camiones de menor potencia para los tramos en llano, con menores costos de combustible y mantenimiento, y optimizar el uso del transporte especializado en alta montaña, reduciendo su radio de operación y costos asociados. Hay varios proyectos procurando materializarse: Salta: Parque Industrial Güemes, Parque Industrial y Logístico Olacapato; Jujuy: Parque Industrial Perico; Catamarca: Centro Logístico y Puerto Seco Recreo.

En el desarrollo de estas infraestructuras deberán tenerse en cuenta los impactos urbanos, rurales y turísticos (según el caso) sobre espacios actualmente poblados pero que no están involucrados ni preparados cultural ni regulatoriamente para la industria minera.

Depósitos fiscales

Los depósitos fiscales permiten a importadores y exportadores el almacenamiento bajo control aduanero hasta definir su destino final, permitiendo diferir el pago de impuestos hasta la salida de la mercancía del depósito, y así optimizar su flujo de caja, reducir costos operativos y optimizar la gestión de inventarios. Su importancia en la cadena del litio deviene de la gran cantidad de insumos importados que utiliza. También en este caso hay varios proyectos: Jujuy: en análisis un impulsado por la Cámara de Comercio Exterior de Jujuy; Catamarca: iniciativa cerca del Parque Industrial El Pantanillo; Salta: reciente inauguración de Cocel S.A.; Belgrano Cargas y Logística tiene aprobación para Güemes.

Pasos fronterizos

Los pasos fronterizos que conectan el norte argentino con Chile son, de norte a sur: el Paso de Jama; el Paso de Sico y el Paso de San Francisco. El Paso de Jama es el más utilizado hoy, con buen estado de transitabilidad y aduana integrada binacional, en general eficiente.

El Paso de Sico es adecuado para las explotaciones de Catamarca y Salta pero casi no se usa por sus debilidades: el deficiente estado de la Ruta Nacional 51 y la falta de integración aduanera con Chile.

El paso de San Francisco, que conecta la zona minera sur de Catamarca con la región chilena de Atacama, por la RN 60, se presenta un buen estado de mantenimiento del lado argentino, pero las rutas chilenas no están pavimentadas.

El paso de Agua Negra en San Juan está a mucha altura y cierra mucho tiempo, y el proyecto de túnel de baja altura aún no ha avanzado en su ejecución. Aparece como variante en San Juan el Paso de la Chapetona en el departamento Calingasta, con una altura muy similar al Cristo Redentor, pero cuyas rutas de acceso deben desarrollarse.

Recursos Humanos

La disponibilidad y formación de recursos humanos será uno de los principales desafíos del sector. La actividad minera requiere personal altamente capacitado en diversas áreas, y se requiere fortalecer los programas de capacitación con enfoque regional y prever incentivos para promover la radicación de mano de obra en zonas remotas.

Energía

Muchas operaciones mineras dependen de generación eléctrica con grupos diésel, lo cual implica gran cantidad de viajes de abastecimiento de combustible, todos con retorno vacío, con costos operativos elevados e impacto ambiental significativo.

Se requiere avanzar en la ejecución del Proyecto Integral de Electrificación de la Puna, que incluye líneas de media y alta tensión, estaciones transformadoras, y fibra óptica para mejorar la conectividad, así como completar la ampliación del gasoducto actualmente operativo que se extiende desde Salinas Grandes hasta San Antonio de los Cobres.

Propuestas

A partir del análisis de estos cuellos de botella se presenta un conjunto detallado de propuestas de mejoras logísticas con un enfoque multidimensional de las problemáticas señaladas, con alcances provinciales o regionales e identificando los tipos de actores a intervenir para su implementación.

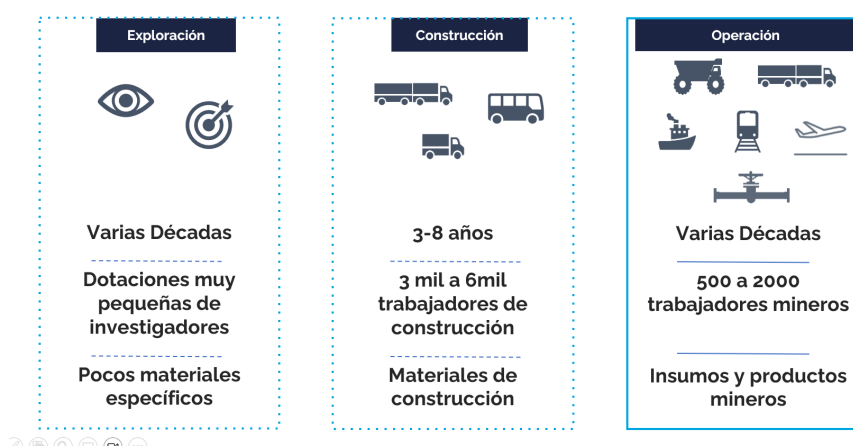
1. ENFOQUE DEL ESTUDIO

El presente informe proporciona un análisis de la minería del litio en Argentina, destacando su configuración actual, producción, mercado, desafíos logísticos y perspectivas futuras².

Se propone identificar los cuellos de botella o puntos críticos de la cadena de valor y delinear posibles intervenciones que permitan optimizar el desempeño del sector y promover su crecimiento en el corto y mediano plazo.

La explotación de una mina puede dividirse en 3 etapas, como se ve en el esquema a continuación:

Ilustración 1 - Esquema de etapas de la explotación de una mina



Fuente: elaboración propia

La etapa de exploración implica recursos científicos que se inician con visualización satelital y otros trabajos de laboratorio para luego acercarse al campo y desarrollar investigaciones y perforaciones para hallar los lugares donde podría encontrarse el mineral buscado. Si bien implica una logística compleja, se mueven muy pocos

² Debe tenerse en cuenta que estudio se realizó en la primera mitad de 2025, y que el sector minero tiene un gran dinamismo en cuanto a decisiones empresariales relacionadas con hallazgos de nuevos yacimientos, formas de explotación, transferencias de proyectos de unas empresas a otras, fusiones y adquisiciones de empresas o de sus activos. En consecuencia, pueden encontrarse algunas informaciones desactualizadas o que han cambiado. No obstante, la discusión sobre los desafíos logísticos asociados a la minería sigue vigente al momento en que se realiza esta publicación.

insumos y personas, generalmente (aunque no siempre) en territorios inhóspitos y despoblados, normalmente durante muchos años.

Luego de realizados los estudios de conveniencia económica se procede a la construcción del yacimiento. En esta etapa se moviliza gran cantidad de materiales, maquinarias y personas (del orden de 3 a 6 mil trabajadores) durante un promedio de 3 hasta 8 años, en los cuales se construyen los espacios de guardado de insumos, los accesos al yacimiento, los aprovisionamientos de energía y agua, y los espacios para las viviendas y comodidades de los futuros trabajadores. También se construyen caminos y accesos, a veces de muchos kilómetros, hasta conectar redes provinciales o nacionales de caminos o ferrocarriles.

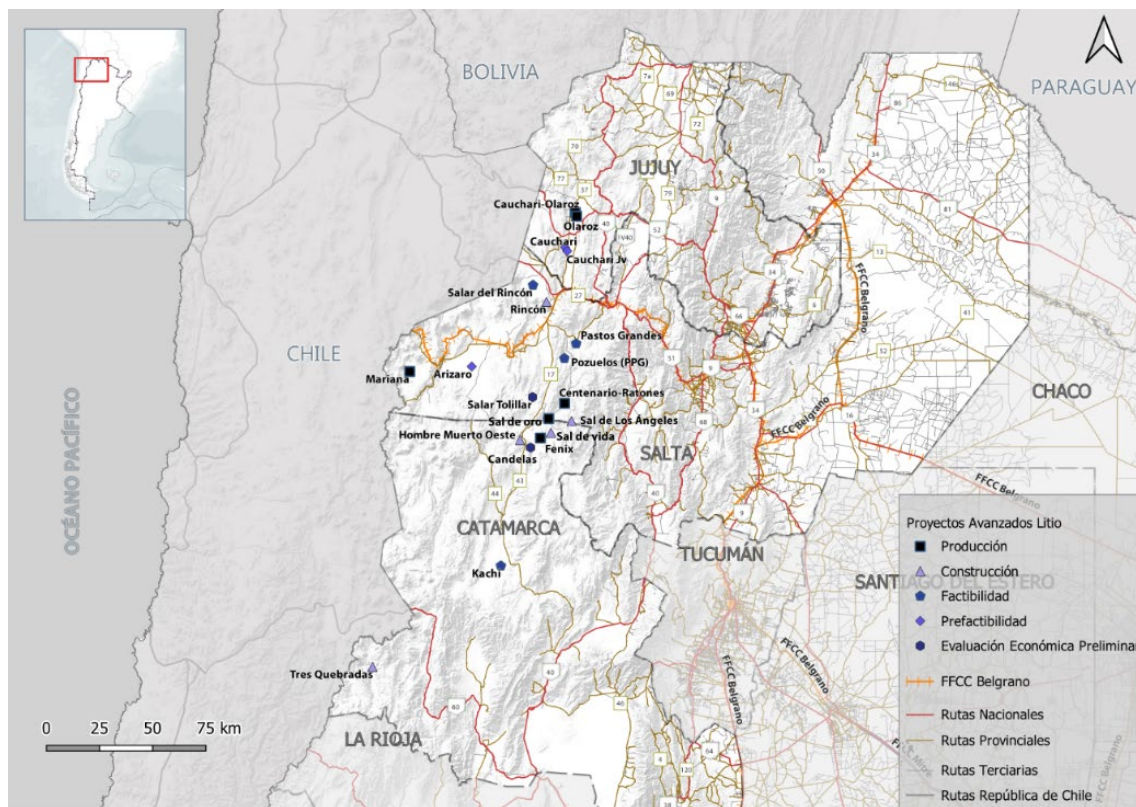
La etapa útil de explotación u operación del yacimiento puede llevar desde 5 u 8 años hasta varias décadas que a veces se prolongan si el yacimiento rinde más de lo esperado. La cantidad de trabajadores disminuye sensiblemente respecto de la etapa de construcción. **Esta etapa es la que se revisa en el presente estudio.**

Por último, y que no aparece en el esquema anterior, existe la etapa de cierre de mina, en la cual el yacimiento se da por terminado y deben realizarse obras específicas para no correr riesgos ambientales en el futuro.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CADENA

La cadena de valor del litio en Argentina se encuentra en plena expansión, consolidándose como uno de los pilares estratégicos de la minería nacional. Circunscrita a la Puna del Noroeste Argentino, especialmente en las provincias de Jujuy y Catamarca, en los últimos años Salta ha consolidado su posición como nueva provincia productora, sumándose al entramado productivo del "triángulo del litio" (región geográfica conformada por partes de Argentina, Bolivia y Chile, que se caracteriza por concentrar más del 50% de los recursos mundiales de litio, mayoritariamente en forma de salmueras contenidas en salares de alta calidad). Ver mapa a continuación.

Ilustración 2- Mapa Distribución geográfica de los proyectos de litio. Junio 2025



Fuente: CFI en base a Estado de Situación Proyectos mineros - Secretaría de Minería (Julio de 2025)

2.1. Producción actual y principales proyectos operativos

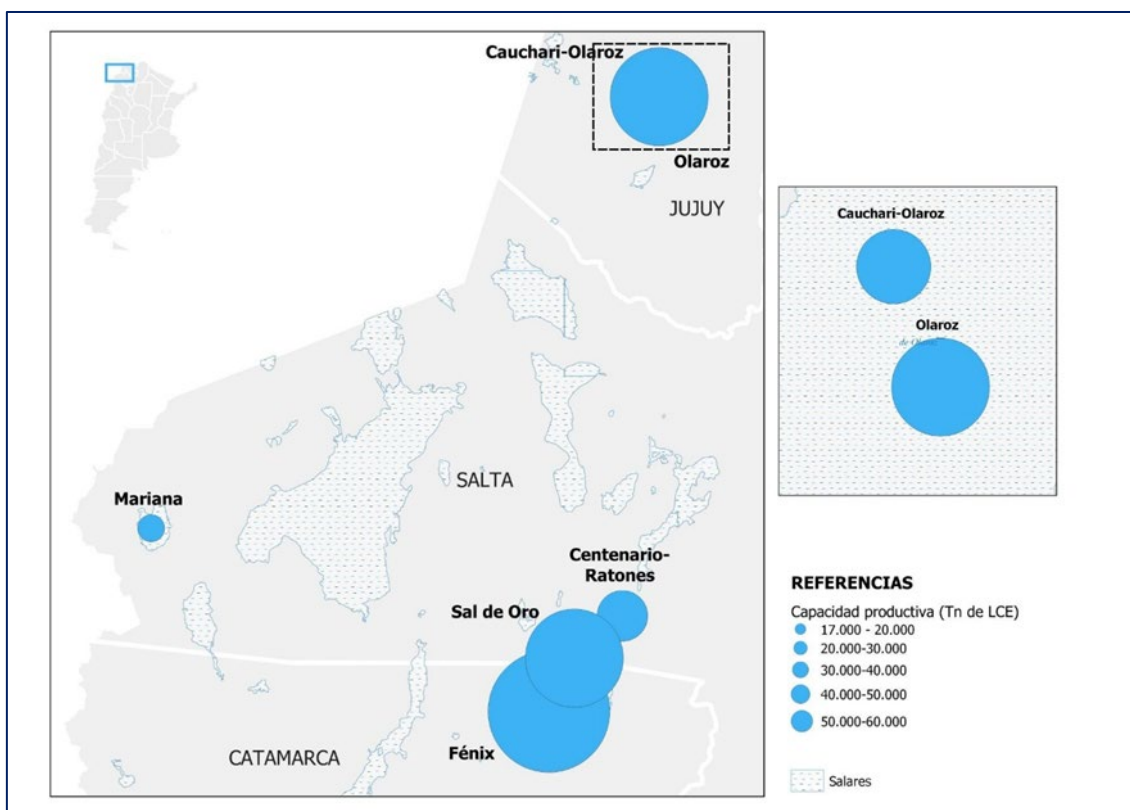
2.1.1. Proyectos en operación

A la primera mitad del 2025, Argentina cuenta con seis proyectos en operación comercial, distribuidos principalmente en las provincias del norte. En Jujuy, se destacan los proyectos Cauchari-Olaroz, operado por Lithium Argentina Corp., y Olaroz, gestionado por Río Tinto Group. En Catamarca, la principal operación se da en Fénix, también a cargo de Río Tinto. Por su parte, Salta alberga el proyecto Centenario Ratones, operado por Eramet, y el proyecto Mariana, cuya planta se inauguró a inicios del 2025 y está a cargo de Ganfeng Lithium. Finalmente, el proyecto Sal de Oro, que abarca territorios tanto de Salta como de Catamarca, cuya primera fase ya se encuentra operativa (hidróxido de litio en el lado salteño) y la segunda fase se encuentra en construcción (carbonato de litio del lado catamarqueño).

En Catamarca, el proyecto Tres Quebradas, bajo el desarrollo de la firma Zijin Mining se puso en marcha durante la realización del presente informe, por lo que las estadísticas que se presentan en los siguientes capítulos lo toman en cuenta como proyecto próximo a producir.

Estos proyectos se ubican sobre salares de altura, y su producción principal es carbonato de litio, en algunos casos complementada con cloruro de litio, seguida por el hidróxido de litio. Todos ellos emplean métodos de extracción a partir de salmueras, utilizando sistemas de evaporación solar o bien procesos de extracción directa del litio (DLE, por su nombre en inglés)).

Ilustración 3 - Mapa Distribución geográfica de las operaciones. Junio 2025



Fuente: Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera en base a la Cartera de Proyectos de la Secretaría de Minería, junio 2025

2.1.2. Proyectos próximos para producir

En el corto plazo, se espera que cuatro nuevos proyectos ingresen a la fase productiva, algunos de los cuales ya tienen instalaciones construidas o están en etapas de pre comisionado:

- **Hombre Muerto Oeste** (Catamarca) – La controlante es Galán Lithium y tiene una presentación en el RIGI para su adhesión a ese régimen por unas 12.000 tn LCE (toneladas equivalentes de carbonato de litio).
- **Rincón** (Salta) – Bajo desarrollo por Río Tinto, quien también ha realizado una presentación para incluirse en el marco del RIGI con una capacidad productiva de 53.000 tn LCE.
- **Sal de los Ángeles** (Salta) – De la firma Revotech Asia Ltda.

- **Sal de Vida** (Catamarca) – Recientemente adquirido por Río Tinto Group a partir de la compra de la firma Allkem.

Este nuevo conjunto de operaciones posicionaría a Catamarca como la provincia con mayor número de proyectos próximos a operar, mientras que Salta se afirma como destino clave de inversiones internacionales debido a la gran cantidad de proyectos en estado avanzado que podrían iniciar producción en el mediano / largo plazo.

Tabla 1-Cadena del Litio: Principales indicadores productivos y comerciales

Producto	Part %	Valor	Var. % i.a.	Año	Fuente
Producción (2024)			2024/2020		
Carbonato de Litio (tn)		69.353	155%	2024	Reportes públicos de las empresas
Cloruro de Litio (tn)		4.723	26%	2024	Reportes públicos de las empresas
LCE (tn)		73.468		2024	
Provincias de Norte Grande					
LCE (tn)					
Catamarca	33,5%	24.624	24%	2024	Reportes públicos de las empresas
Jujuy	66,5%	48.844	359%	2024	Reportes públicos de las empresas
Total		73.468			
Exportaciones (2024)					
Carbonato de Litio (tn)		66.663	160%	2024	Secretaría de Minería

Producto	Part %	Valor	Var. % i.a.	Año	Fuente
Cloruro de Litio (tn)		4.723	26%	2024	Secretaría de Minería
Hidróxido de Litio (tn)		318	-	2024	Secretaría de Minería
LCE (tn)		71.058		2024	
Provincias de Norte Grande					
Carbonato de Litio (tn)					
Catamarca	30,4%	20.292	48%	2024	Secretaría de Minería
Jujuy	69,5%	46.327	291%	2024	Secretaría de Minería
Salta	0,0%	20	-	2024	Secretaría de Minería
Total		66.639			
Cloruro de litio (tn)					
Salta	100%	4.723	26%	2024	Secretaría de Minería
Total		4.723			
Hidróxido de litio (tn)					
Salta	100%	318	-	2024	Secretaría de Minería
Total		318			
LCE (tn)					
Catamarca	28,6%	20.292		2024	Secretaría de Minería

Producto	Part %	Valor	Var. % i.a.	Año	Fuente
Jujuy	65,2%	46.327		2024	Secretaría de Minería
Salta	6,2%	4.415		2024	Secretaría de Minería
Total		71.034			

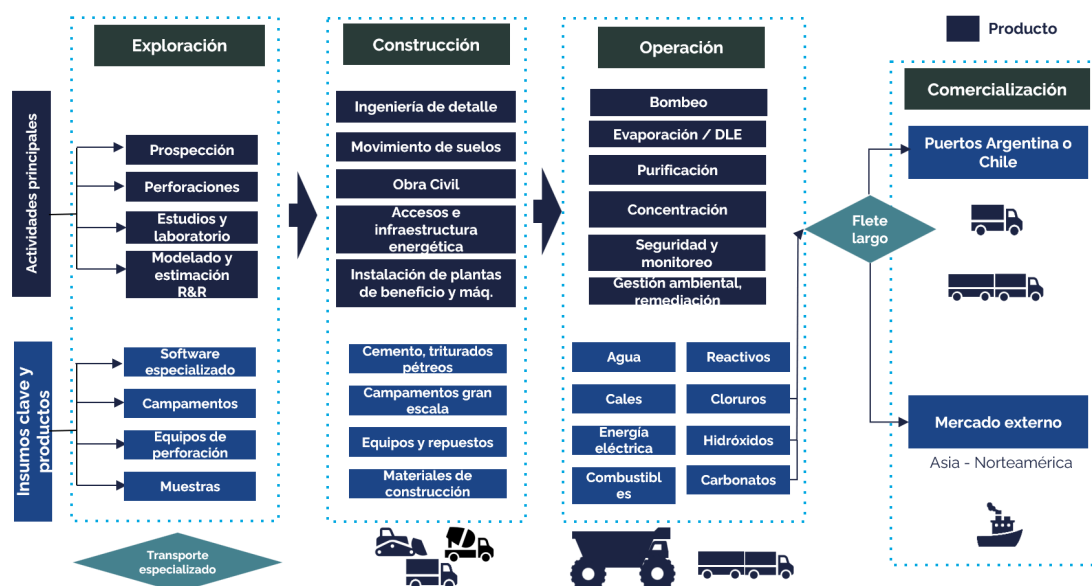
Fuente: Elaboración propia en base a Reportes públicos de las empresas que operan en Argentina y datos publicados en SIACAM por la Secretaría de Minería.

Durante 2024, la producción total de litio en Argentina, expresada en toneladas equivalentes de carbonato de litio (LCE), alcanzó las 73.468 toneladas. Este volumen representa un incremento significativo del 155,3% en la producción de carbonato de litio y del 25,8% en cloruro de litio respecto a 2020, según reportes públicos de las empresas. La totalidad de esta producción se concentró en las citadas provincias del NOA, donde Jujuy lideró con una participación del 66,5% (48.844 toneladas LCE), mientras que Catamarca aportó el 33,5% (24.624 toneladas LCE).

2.1.3. Métodos de extracción del litio y características operativas en argentina

Argentina, al igual que en Bolivia y Chile —los otros países que integran el denominado “Triángulo del Litio”— la única vía comercialmente viable para la obtención de litio es la extracción de salmuera contenida en salares de origen evaporítico. A diferencia de la minería de roca dura, este esquema se sustenta en el bombeo de la solución salina desde los acuíferos subterráneos y en su posterior concentración solar en estanques evaporativos, donde el agua se reduce hasta incrementar la proporción de iones de litio. Una vez alcanzado el grado de concentración deseado, la salmuera ingresa a un circuito de purificación química en el que, mediante ajustes de pH y adición de reactivos específicos, se eliminan impurezas como magnesio, calcio y boro. Finalmente, el litio se precipita —generalmente como carbonato o cloruro—, se seca y se refina para cumplir con los estándares de calidad exigidos por la industria de baterías.

Ilustración 4 - Estructura general de la cadena del litio



Fuente: Elaboración propia

Cada salar argentino exhibe una firma geoquímica única: la ley de litio, la relación magnesio/litio y la presencia de trazas de potasio o boro determinan la duración de los ciclos de evaporación, la dosis de reactivos y la selectividad de las etapas de purificación. Estas particularidades obligan a diseñar pilas de evaporación a medida, a optimizar el régimen de recirculación de soluciones y a calibrar finalmente los reactores de precipitación.

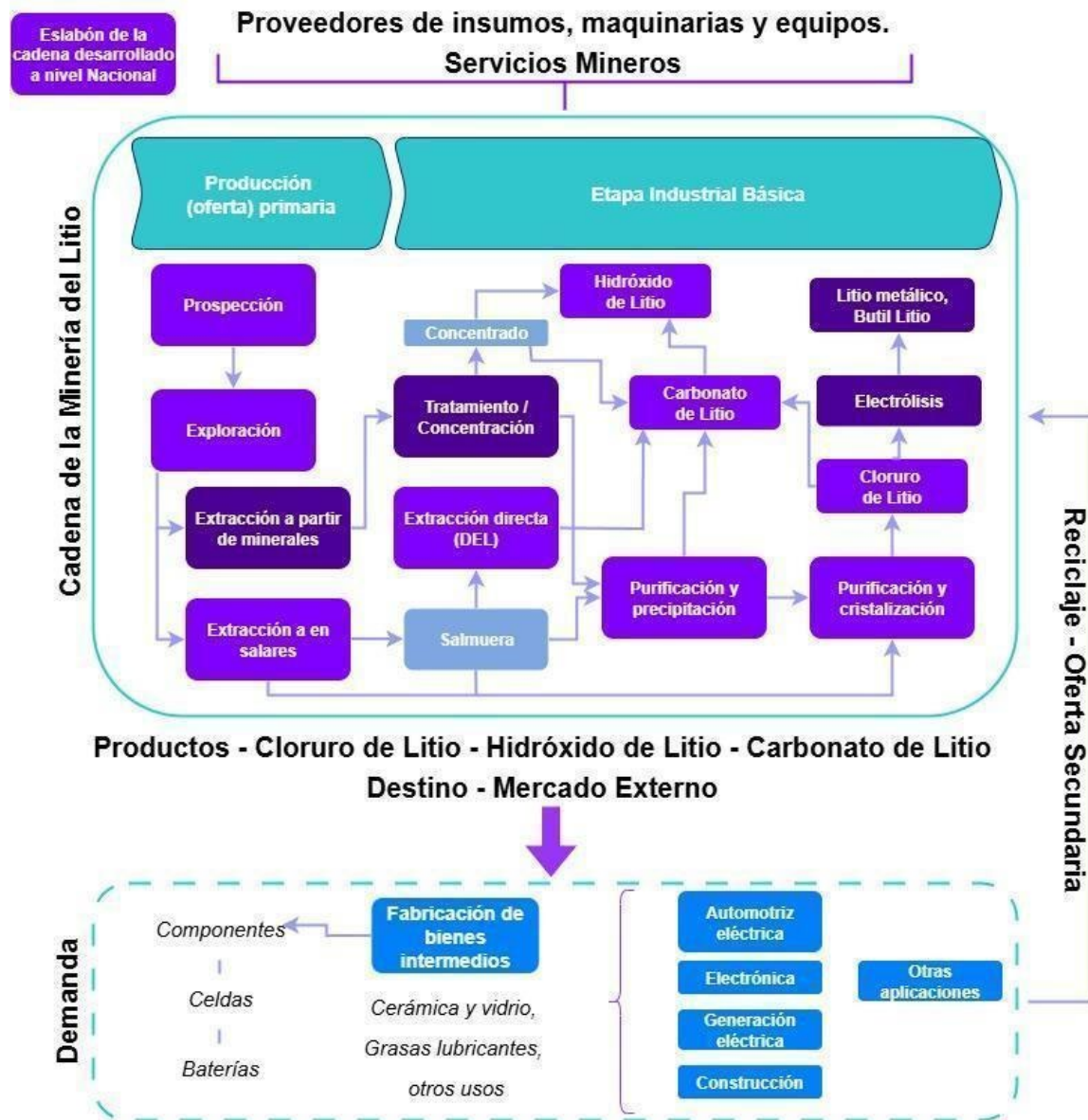
Por ejemplo, en el caso del Salar del Hombre Muerto, el proyecto Fénix ha implementado una tecnología propietaria que fusiona concentración solar con absorción selectiva en columnas especialmente diseñadas para capturar litio con alta pureza. El cloruro de litio obtenido en esta etapa se transporta a la planta de General Güemes, en Salta, donde se transforma en carbonato de litio grado batería. Este enfoque aprovecha el *know-how* local y minimiza la importación de reactivos complejos.

Mientras que, en el Salar de Olaroz Chico, opera un sistema de evaporación secuencial en piletas solares que culmina con la precipitación controlada del litio mediante adición de carbonato de sodio. Tras el filtrado y el secado, el producto se clasifica en grados técnico, prime y batería, permitiendo adaptar la oferta a distintos nichos de mercado sin sacrificar la eficiencia operativa.

2.2. Etapas de la cadena y principales actores

La cadena de valor del litio en Argentina presenta una configuración integral que refleja tanto las particularidades geológicas de la región como las estrategias regulatorias e institucionales adoptadas por cada provincia. Aunque comparte similitudes estructurales con otras jurisdicciones del “Triángulo del Litio”, se distingue por la diversidad de actores involucrados y la coexistencia de modelos público-privados. Esta cadena puede organizarse en cuatro grandes fases: exploración y prospección, extracción y concentración, procesamiento químico, y logística de exportación.

Ilustración 5 - Diagrama de la cadena del litio



Fuente: Elaboración propia en base a Subsecretaría de Programación Microeconómica

2.2.1. Etapa 1: exploración y prospección

La primera etapa, correspondiente a la exploración y prospección, está dominada por empresas junior de capital nacional e internacional, así como por compañías provinciales como Recursos Energéticos y Mineros S.A. (REMSA), en el caso de Salta; Catamarca Minera y Energética Sociedad del Estado (CAMyEN), en el caso de Catamarca; y Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE), en el caso de Jujuy. Esta fase implica actividades geológicas, perforaciones, muestreos y estudios técnicos que permiten determinar los recursos disponibles en un área determinada.

Las provincias de Catamarca, Salta y Jujuy han adoptado distintos mecanismos para canalizar inversiones mineras a través de sus empresas provinciales —CAMyEN, REMSA y JEMSE, respectivamente—, actuando como intermediarios público-privados. En todos los casos, estas empresas adjudican derechos de exploración a quienes presentan las mejores propuestas técnicas y económicas sobre las áreas bajo su administración. En Catamarca, CAMyEN tiene prioridad sobre áreas caducas por disposición expresa del Código de Procedimiento Minero (art. 37), mientras que en Salta y Jujuy la intervención de REMSA y JEMSE se basa principalmente en zonas de interés especial o derechos adquiridos por otros medios, sin una prerrogativa automática sobre las vacancias. Esta modalidad permite atraer inversión privada sin que la provincia pierda control sobre sus recursos. A nivel general, se observa un predominio de capitales extranjeros, aunque cada vez más actores nacionales participan en alianzas estratégicas. Las provincias de Jujuy y Catamarca presentan trayectorias más consolidadas, mientras que Salta ha ganado dinamismo institucional en los últimos años.

2.2.2. Etapa 2: extracción y concentración

La segunda fase es la extracción y concentración de litio, que se lleva a cabo principalmente en los salares de altura de la región del NOA. En esta etapa intervienen grandes empresas productoras como Río Tinto³, Ganfeng, Eramet, entre otras. La extracción se realiza mediante la perforación de pozos profundos desde los cuales se bombea salmuera con contenido de litio. Esta salmuera se transporta a través de ductos hacia grandes piscinas de evaporación, donde se concentra el contenido del mineral. En algunos casos, como en nuevos desarrollos o líneas piloto, se está comenzando a implementar la tecnología de extracción directa (DLE), que acelera los tiempos de procesamiento y mejora la eficiencia en el uso del agua. El método de

³ Uno de los gigantes mineros globales, quien adquirió las operaciones de Allkem, además de avanzar en el proyecto Rincón, profundizando su posicionamiento en el mercado del litio, convirtiéndose en el principal jugador en Argentina, diversificando su cartera a nivel mundial y asegurándose la presencia en un mineral clave para la transición energética.

evaporación solar sigue siendo el más utilizado debido a los bajos costos operativos, aunque presenta desventajas en términos de tiempo de obtención del mineral y alta dependencia de factores meteorológicos. En términos comparativos, mientras la evaporación ofrece bajos costos operativos (OPEX) y una menor inversión inicial (CAPEX) que las tecnologías DLE, requiere de una mayor superficie disponible y períodos mayores para la obtención de la producción.

2.2.3. Etapa 3: procesamiento químico

En esta fase se desarrolla el procesamiento químico, que se realiza en plantas industriales ubicadas en las cercanías de los salares. En estas plantas, la salmuera concentrada se somete a una serie de tratamientos químicos para eliminar impurezas como boro, magnesio y calcio, y obtener productos con distintos grados de pureza. Entre los productos más comunes que se obtienen se encuentran el carbonato de litio, el hidróxido de litio y el cloruro de litio, todos ellos comercializados en grado técnico⁴ o grado batería⁵, según su aplicación final. El proceso varía según el tipo de salmuera y la tecnología desarrollada por cada operador, pero suele incluir la adición de cal, soda ash y otros reactivos químicos, además de procesos de cristalización y filtrado. Algunos proyectos ya incorporan líneas modulares o flexibles que permiten adaptar la producción a las exigencias del mercado internacional. En términos de desarrollo tecnológico, las plantas que operan en Argentina alcanzan estándares internacionales de pureza, especialmente en el segmento de baterías.

2.2.4. Etapa 4: logística y exportación del producto final

Finalmente, en esta etapa se realiza la logística de exportación del producto final, una de las fases más sensibles de la cadena debido a su alto impacto en los costos totales. Una vez producido el litio, sus distintas composiciones tienen la forma de un polvo o sal de color blanco, que es envasado en big bags o tambores y transportado por camión a los principales puertos de salida. Las rutas de salida del producto pueden ser los puertos del Océano Pacífico (Antofagasta, Mejillones) o del Atlántico (Campana, Zárate, Rosario, Buenos Aires), dependiendo del producto y los acuerdos comerciales.

⁴ Se refiere al producto que tiene una pureza aproximadamente del 99,0% y se utiliza en aplicaciones industriales como vidrios, cerámicas o grasas lubricantes.

⁵ Se refiere al producto que tiene una pureza superior grado técnico (no menor a 99,5%-99,6%) y cumple con estándares más estrictos necesarios para fabricar baterías de iones de litio para vehículos eléctricos y dispositivos electrónicos.

Esta etapa involucra a una amplia variedad de actores: operadores logísticos, agentes aduaneros, servicios de frontera y empresas de transporte terrestre.

2.3. Regulaciones

En el plano institucional, la cadena de valor se encuentra regulada por una combinación de normativas provinciales y nacionales. Las secretarías provinciales de minería son responsables del otorgamiento de permisos, el monitoreo ambiental y la fiscalización operativa. A nivel nacional, el SEGEMAR (Servicio Geológico Minero Argentino) provee soporte técnico-geológico, mientras que organismos como Y-TEC y CONICET promueven el desarrollo de nuevas tecnologías. Las empresas estatales provinciales —como REMSA (Salta) y CAMYEN (Catamarca)— cumplen roles activos como facilitadores de inversiones, ya sea mediante participación directa o esquemas de licitación e inversión asociada.

2.4. Ubicación de los salares

2.4.1. Proyectos de litio actuales y en desarrollo en Argentina

Si bien en la región del NOA argentino existen múltiples proyectos de litio en distintas etapas de desarrollo —desde exploración avanzada hasta construcción (ver Tabla 2)—, **este informe se centra en un conjunto representativo de iniciativas, seleccionadas por su relevancia y grado de avance.** La caracterización de estos proyectos permitirá reflejar de manera general las necesidades logísticas comunes a toda la región.

Actualmente, tal como se puede apreciar en el mapa n° 1, en el NOA se encuentran seis proyectos de litio en operación comercial, que constituyen referencias clave para el análisis del abastecimiento, transporte y salida de producto.

Tabla 2-Cartera de operaciones y proyectos avanzados en Argentina

Nombre	Estado	Provincia	Departamento	Primer Controlante	%	Origen capital
Cauchari-Olaroz	Producción	Jujuy	Susques	Ganfeng Lithium Co. Ltd.	47%	China
Centenario-Ratones	Producción	Salta	Los Andes	Eramet	100%	Francia
Fenix	Producción	Catamarca	Antofagasta de la Sierra	Rio Tinto Group	100%	Reino Unido
Mariana	Producción	Salta	Los Andes	Ganfeng Lithium Co. Ltd.	100%	China
Olaroz	Producción	Jujuy	Susques	Rio Tinto Group	67%	Reino Unido
Sal de Oro	Producción	Catamarca - Salta	Los Andes	POSCO Holdings Inc.	100%	Corea del Sur
Hombre Muerto Oeste	Construcción	Catamarca	Antofagasta de la Sierra	Galan Lithium Limited	100%	Australia
Rincón	Construcción	Salta	Los Andes	Argosy Minerals	100%	Australia
Sal de Los Ángeles	Construcción	Salta	Los Andes	Revotech Asia Ltda.	46%	China
Sal de Vida	Construcción	Catamarca	Antofagasta de la Sierra	Rio Tinto Group	100%	Reino Unido

Nombre	Estado	Provincia	Departamento	Primer Controlante	%	Origen capital
Tres Quebradas ⁶	Construcción	Catamarca	Tinogasta	Zijin Mining Group Ltd.	100%	China
Kachi	Factibilidad	Catamarca	Antofagasta de la Sierra	Lake Resources NL	75%	Australia
Pastos Grandes	Factibilidad	Salta	Los Andes	Lithium Argentina	85%	Suiza
Pozuelos (PPG)	Factibilidad	Salta	Los Andes	Ganfeng Lithium Co. Ltd.	100%	China
Salar del Rincón	Factibilidad	Salta	Los Andes	Rio Tinto Group	100%	Reino Unido
Arizaro	Prefactibilidad	Salta	Los Andes	Lithium Chile Inc.	80%	Canadá
Cauchari	Prefactibilidad	Jujuy	Susques	Austroid Corp.	100%	Estados Unidos
Cauchari Jv	Prefactibilidad	Jujuy	Susques	Rio Tinto Group	100%	Reino Unido
Candelas	Evaluación Económica Preliminar - PEA	Catamarca	Antofagasta de la Sierra	Galan Lithium Limited	100%	Australia
Hombre Muerto Norte	Evaluación Económica Preliminar - PEA	Salta	Los Andes	Lithium South Development Corporation	70%	Canadá

⁶ Como se ha mencionado, entró en producción mientras se terminaba este informe

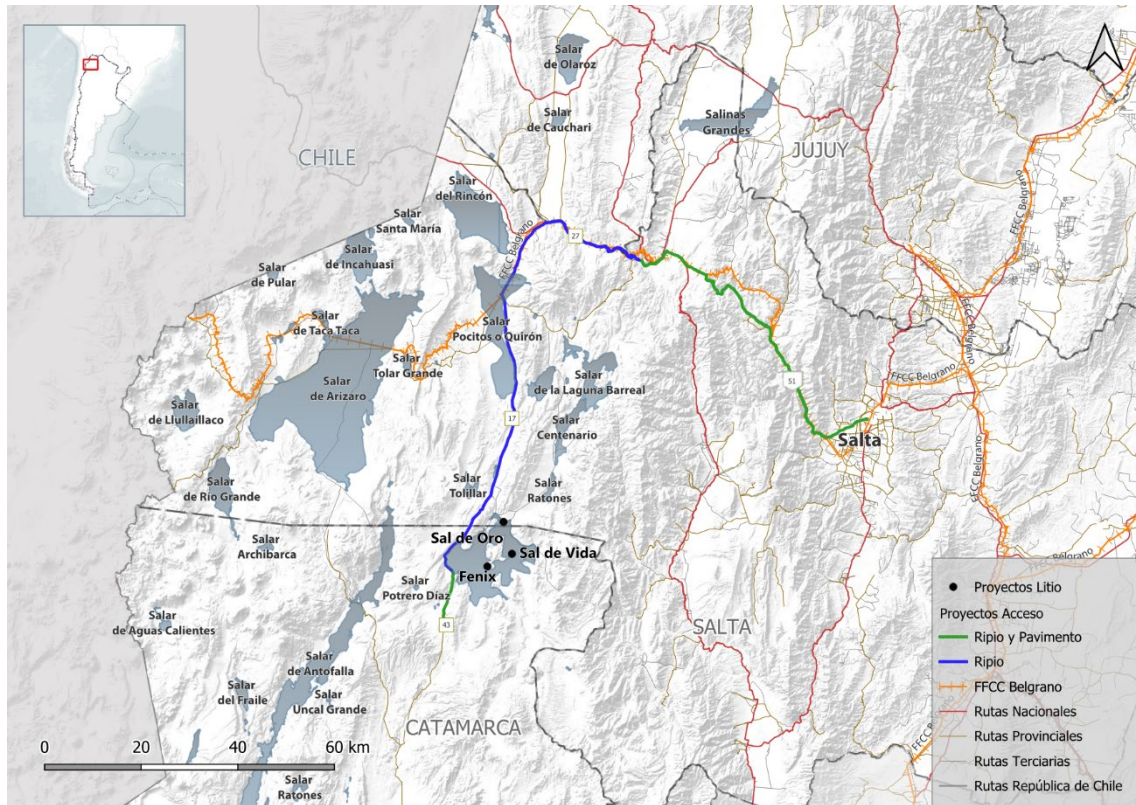
Nombre	Estado	Provincia	Departamento	Primer Controlante	%	Origen capital
Salar Tolillar	Evaluación Económica Preliminar -PEA	Salta	Los Andes	Alpha Lithium Corporation	100%	Canadá

Fuente: elaboración propia en base a la Cartera de Proyectos de la Secretaría de Minería (Julio de 2025).

2.4.2. Acceso a los yacimientos

2.4.2.1. Acceso a proyectos Fénix, Sal de vida y Sal de oro desde Salta⁷

Ilustración 6 -Mapa acceso a proyectos Fénix, Sal de vida y Sal de oro desde Salta



Fuente: elaboración propia

⁷ Comparten mapa de ubicación y acceso ya que los tres proyectos están en El Salar del Hombre Muerto.

Ubicación y accesos desde Salta a yacimientos Fénix, Sal de Vida y Sal de Oro / Salar del Hombre Muerto

Desde Salta: 412 Km 4.000 m s.n.m	RN 51	Ripio y Pavimento
	RP 27	Ripio
	RP 17	Ripio
	RP 43	Ripio y Pavimento

2.4.2.2. Acceso a proyectos Olaroz y Cauchari-Olaroz desde Jujuy

Nota: Comparten mapa de ubicación y acceso ya que ambos proyectos son cercanos.

Ilustración 7 - Mapa acceso a proyectos Olaroz y Cauchari-Olaroz desde Jujuy



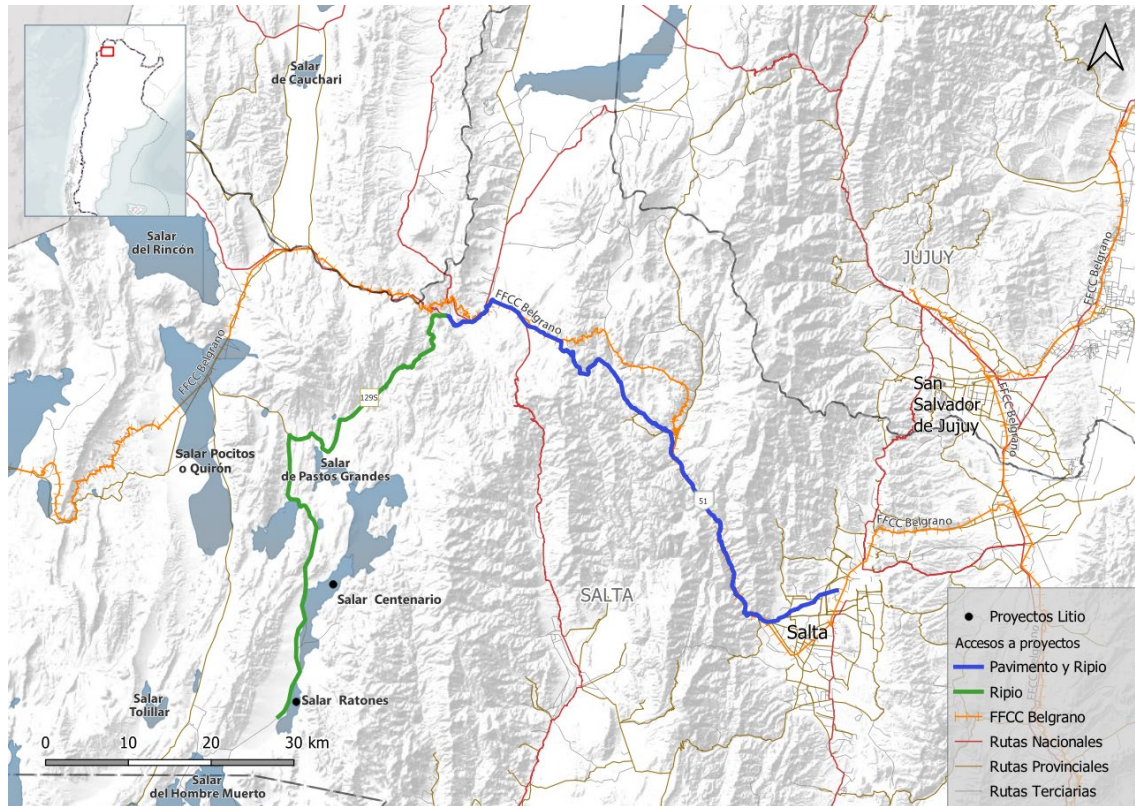
Fuente: elaboración propia

Ubicación y accesos desde Jujuy a Proyectos Olaroz y Cauchari-Olaroz

Desde Jujuy: 263 Km 4.500 m s.n.m.	RN 9	Pavimento
	RN 52	Pavimento
	RP 70	Ripio 30 Km

2.4.2.3. Acceso a proyecto Centenario Ratones desde Salta

Ilustración 8 - Mapa acceso a proyecto Centenario Ratones desde Salta



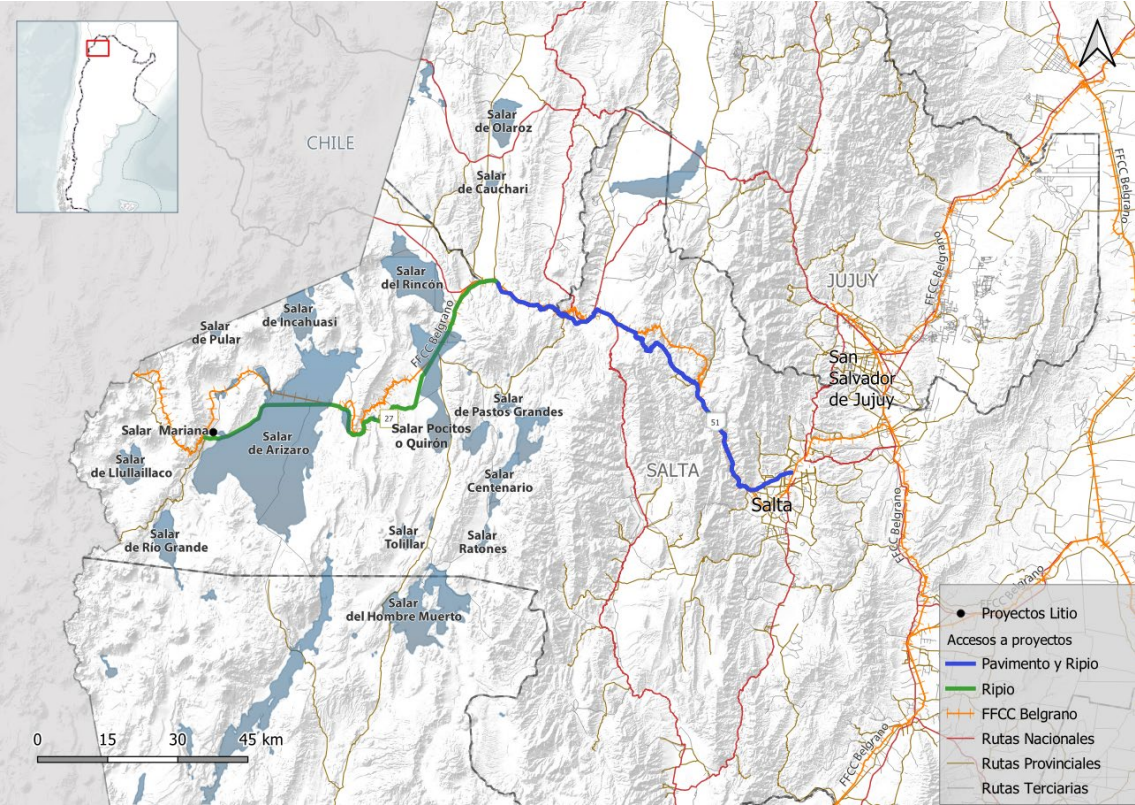
Fuente: elaboración propia

Ubicación y acceso desde Salta a Proyecto Centenario Ratones

Desde Salta: 314 Km	RN 51	Pavimento y Ripio
4.000 m s.n.m	RP 129 S	Ripio

2.4.2.4. Acceso a Proyecto Mariana desde Salta

Ilustración 9 - Mapa acceso a Proyecto Mariana desde Salta



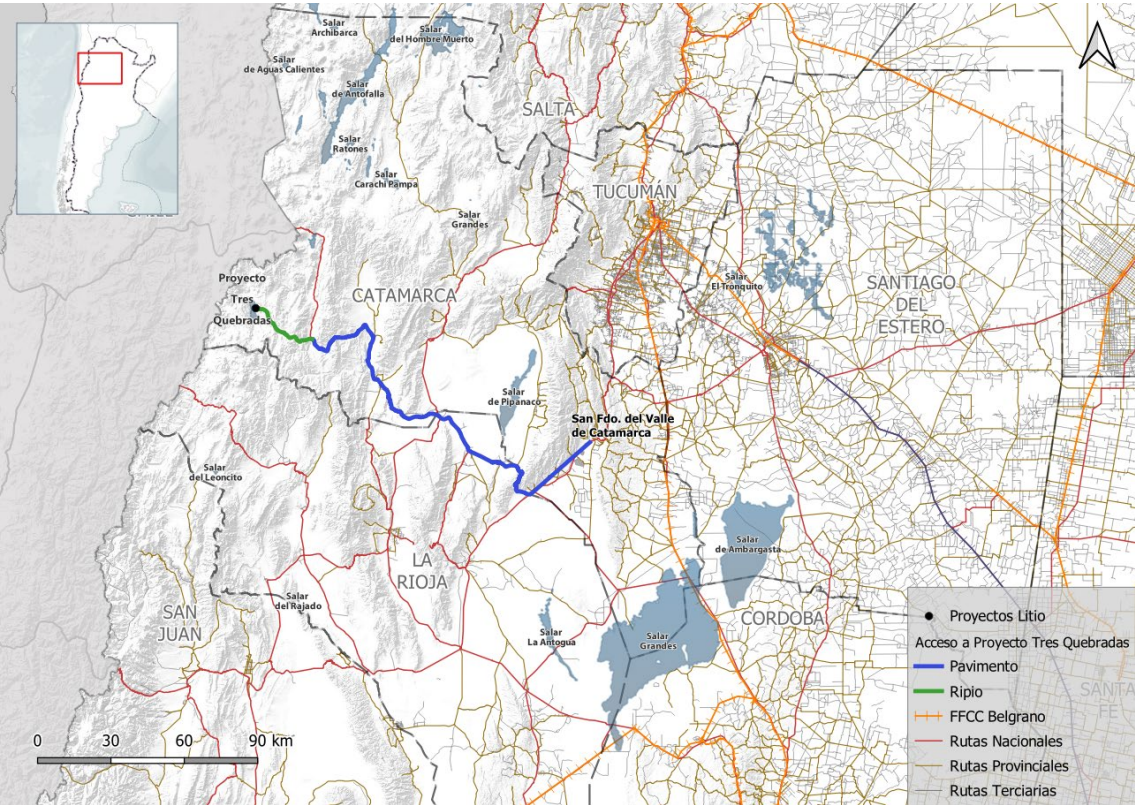
Fuente: elaboración propia

Ubicación y accesos desde Salta a Proyecto Mariana

Desde Salta: 314 Km	RN 51	Pavimento y Ripio
3.750 m s.n.m	RP 27	Ripio

2.4.2.5. Acceso a Proyecto Tres Quebradas desde San Fernando del Valle de Catamarca

Ilustración 10 - Mapa Proyecto Tres Quebradas desde San Fernando del Valle de Catamarca



Fuente: elaboración propia

Ubicación y Accesos desde San Fernando del Valle de Catamarca a Proyecto Tres Quebradas

Desde Catamarca: 479 Km 4.000 m s.n.m	RN 38	Pavimento
	RN 60	Pavimento
	Camino minero	Ripio

2.5. Requerimientos de insumos y logística de aprovisionamiento y despachos

La extracción y purificación de litio a partir de la salmuera requiere insumos tanto químicos como industriales. El carbonato de sodio es fundamental para precipitar el litio; el ácido clorhídrico y el hidróxido de sodio se emplean en los ajustes de pH; la cal hidratada o viva elimina magnesio y calcio; el ácido sulfúrico facilita la remoción de boro; y el dióxido de carbono interviene en procesos de captura de impurezas. Algunos de estos reactivos se producen localmente, mientras que otros deben importarse total o parcialmente, lo que implica coordinar envíos por vía terrestre, ferroviaria y marítima.

El traslado de sustancias catalogadas como peligrosas obliga a utilizar camiones cisterna y contenedores especializados, mientras que el almacenamiento exige instalaciones equipadas con sistemas de contención de derrames, control de temperatura y monitoreo continuo. Para garantizar un suministro estable, las rutas de acceso deben soportar cargas pesadas y, en proyectos de mayor envergadura, la cercanía a conexiones ferroviarias o a terminales portuarias puede permitir reducir costos y tiempos de operación.

A continuación, se presenta el cuadro de abastecimiento de insumos productivos destinados a los procesos mineros. Cabe señalar que, además de estos insumos específicos, las operaciones también requieren un conjunto de abastecimientos complementarios necesarios para el funcionamiento integral de los proyectos. Estos incluyen alimentos, repuestos, maquinaria, insumos administrativos, combustibles, equipos de protección personal, entre otros, los cuales ingresan principalmente por transporte terrestre. La caracterización logística de estos abastecimientos generales será abordada en secciones posteriores.

Tabla 3 - Principales insumos necesarios para la producción

Insumo	Volumen aproximado	Función	Fuente
Agua de proceso	100 – 800 m ³ /t Li ₂ CO ₃	Materia prima primaria (salmuera extraída del salar) que se concentra por evaporación solar en estanques	https://www.nature.com/articles/s43017-022-00387-5
Energía eléctrica y combustibles	1.200 – 1.400 kWh/t Li ₂ CO ₃	Bombeo de salmuera, operación de bombas, plantas de procesamiento (cristalización, secado), transporte y compresores de aire	https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.4c12619
Bicarbonato de sodio (NaHCO ₃) / Carbonato de sodio (Na ₂ CO ₃)	1,4 t/t LCE (teórico); ~2 t/t LCE(promedio real 2016–2020)	Precipitar litio de la salmuera concentrada como carbonato de litio (Li ₂ CO ₃)	https://www.igfmining.org/stage/wp-content/uploads/2023/11/igf-oecd-draft-mineral-valuation-lithium-es.pdf https://www.iisd.org/system/files/2024-09/determining-the-price-of-minerals-framework-lithium-es.pdf https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/soda_ash_serie_de_estudios_para_el_desarrollo_minero_carbonato_de_sodio_soda_ash_caracteristicas_usos_y_demanda_2.pdf

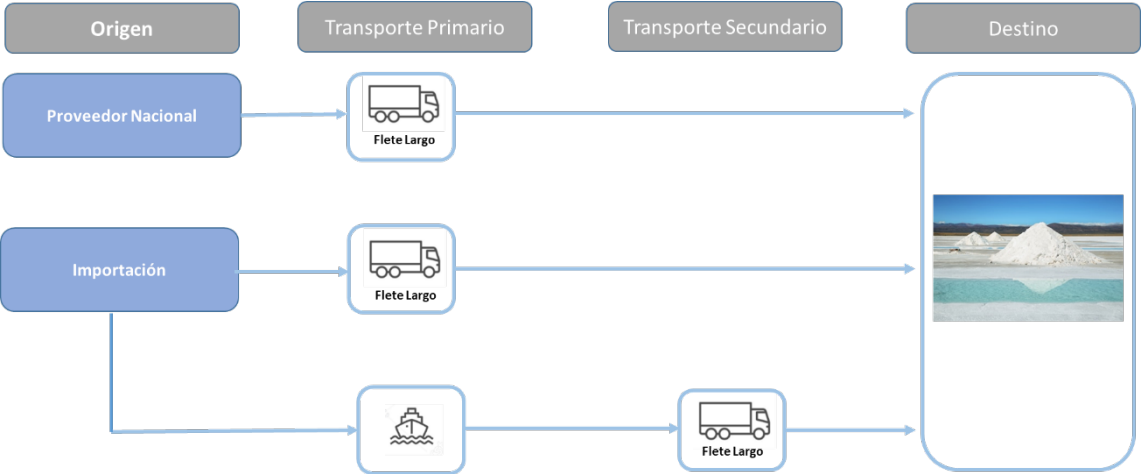
Insumo	Volumen aproximado	Función	Fuente
Cal hidratada o cal viva (Ca(OH)_2 / CaO)	~2,5 t/t Li_2CO_3 (caso Nevada) - 2,8 Evaporítico / 0,02 DLE	Ajustar pH y precipitar magnesio y calcio indeseados antes de la precipitación del carbonato	https://publications.anl.gov/anlpubs/2012/06/73645.pdf https://caem.com.ar/wp-content/uploads/2024/12/12-12-24-Presentacion-Insumos-Quimicos-CAEM-Taging-CIPyQ.pdf
Ácido sulfúrico (H_2SO_4)		Remover boro (precipitar bórax) o lavar impurezas (sulfatos) en etapas de purificación	
Hidróxido de sodio (NaOH) / Hidróxido de potasio (KOH)	0,24 t/t Li_2CO_3	Ajuste fino de pH en etapas de purificación, control de impurezas (precipitar sulfatos o preparar filtraciones)	https://caem.com.ar/wp-content/uploads/2024/12/12-12-24-Presentacion-Insumos-Quimicos-CAEM-Taging-CIPyQ.pdf
Dióxido de Carbono	0,9 t/t Li_2CO_3	Purificar producto final	https://caem.com.ar/wp-content/uploads/2024/12/12-12-24-Presentacion-Insumos-Quimicos-CAEM-Taging-CIPyQ.pdf
Ácido Clorhídrico (HCl)	0,5 Evaporítico / 1,7 DLE	Remoción de carbonatos, ajuste de pH, intercambio iónico o separación por membranas, y tratamiento de efluentes.	https://caem.com.ar/wp-content/uploads/2024/12/12-12-24-Presentacion-Insumos-Quimicos-CAEM-Taging-CIPyQ.pdf

Insumo	Volumen aproximado	Función	Fuente
Cloruro de magnesio (MgCl_2) / Sulfato de magnesio (MgSO_4)		Reactivos para tecnologías de extracción directa (DLE), intercambios iónicos y adsorción de litio en resinas/películas	
Material de empaque (bolsas, big bags)		Empaquetado de carbonato de litio final	
Aditivos y auxiliares de filtración (perlita, diatomeas, carbón activado)		Clarificar salmueras, retener partículas finas e impurezas orgánicas antes de la cristalización final	
Combustibles para transporte (diésel/nafta)	Asociado a número de personal y distancia ("Centro" / "Operación")	Traslado de reactivos (soda ash, cal), carbonato producido y logística de personal	

Fuente: Elaboración propia en base a múltiples fuentes de información.

La siguiente ilustración esquematiza las tareas de transporte del abastecimiento a las minas.

Ilustración 11 - Esquema de transporte abastecimiento a minas



Fuente: elaboración propia

3. SISTEMATIZACION DE INDICADORES

CUANTITATIVOS CLAVES

3.1. Evolución de la producción de litio

Las características geológicas particulares de la Puna argentina han dado origen a importantes depósitos de litio, principalmente alojados en salmueras contenidas en salares y lagunas altoandinas. Aunque en menor medida, también existen depósitos asociados a rocas duras (pegmatitas) que, si bien fueron explotados en el siglo pasado, sólo han experimentado pulsos de exploración recientes vinculados a los altos precios del litio, sin resultados importantes a la vista hasta el momento.

Los yacimientos de litio en Argentina son mayormente de tipo evaporítico, donde el litio se encuentra disuelto en salmueras subterráneas. El SEGEMAR clasifica este modelo de depósitos como “Salmueras lacustres portadoras de Li-K-B” (Zappettini y Gozálvez, 2021). Estos salares se ubican en el centro de cuencas endorreicas que han acumulado sales disueltas a lo largo de millones de años, producto de la lixiviación de rocas volcánicas y sedimentarias ricas en litio, con un aporte adicional variable de fluidos hidrotermales. La concentración de la salmuera y, por ende, del litio, se logra a través de procesos de evaporación solar natural, un factor que, además, es aprovechado directamente en el proceso productivo.

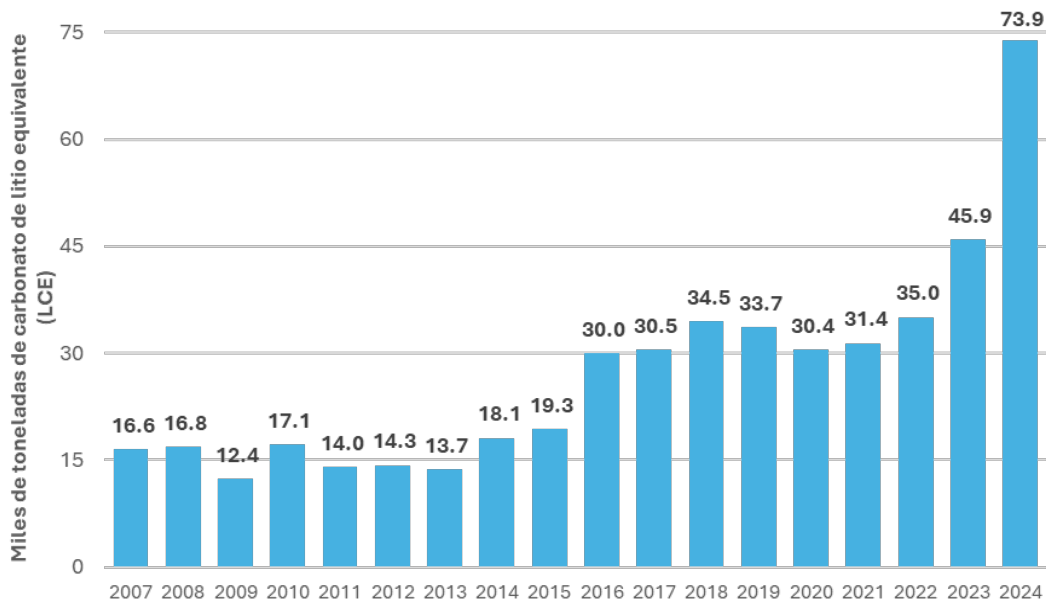
La exploración minera juega un papel fundamental en la identificación, cuantificación y caracterización de estos recursos minerales. Mediante la aplicación de diversas técnicas indirectas y directas (geofísica, geoquímica, perforaciones, etc.) se logra delinear tridimensionalmente los acuíferos enriquecidos en litio, y estimar las concentraciones presentes. Esta información es crucial para la elaboración de los inventarios de recursos minerales.

En materia de exploración, Argentina ha sido un destino importante de inversiones de este tipo, en la última década se posiciona en el tercer lugar, detrás de Australia y Canadá con un promedio anual de 60,5 millones de dólares. En el año 2024 el presupuesto exploratorio asignado a litio alcanzó los 127 millones de dólares, el segundo máximo valor luego del 2023 en donde alcanzó los 139,9 millones de dólares (Secretaría de Minería, 2025).

La Ilustración 12 muestra la evolución histórica de la producción de litio en Argentina, medida en miles de toneladas equivalentes de carbonato de litio (LCE),

entre 2007 y 2024. Tras un período de relativa estabilidad entre 2007 y 2015, con niveles que oscilaron entre las 12 y 19 mil toneladas, se observa un punto de inflexión en 2016, cuando la producción superó por primera vez las 30 mil toneladas. A partir de allí, el crecimiento fue sostenido, aunque con algunas fluctuaciones, hasta alcanzar un nuevo récord en 2024 con 73,9 mil toneladas equivalentes de carbonato de litio (LCE), lo que representa un aumento del 60% respecto al año anterior. Este salto refleja la entrada en operación de nuevos proyectos y el fuerte impulso de inversiones en el sector, consolidando a Argentina como uno de los principales productores globales de litio.

Ilustración 12 - Evolución de la producción de carbonato de litio equivalente en Argentina (2007-2024)



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes públicos de las empresas que operan en Argentina

La Ilustración 13 presenta la evolución de la producción de litio en toneladas equivalentes de carbonato de litio (LCE) de los principales proyectos en operación en Argentina: Fénix, Salar de Olaroz y Cauchari-Olaroz, entre 2006 y 2024. Este gráfico ilustra cómo el crecimiento reciente de la producción nacional se apalanca en la expansión de proyectos existentes y la incorporación de nuevas operaciones de gran escala.

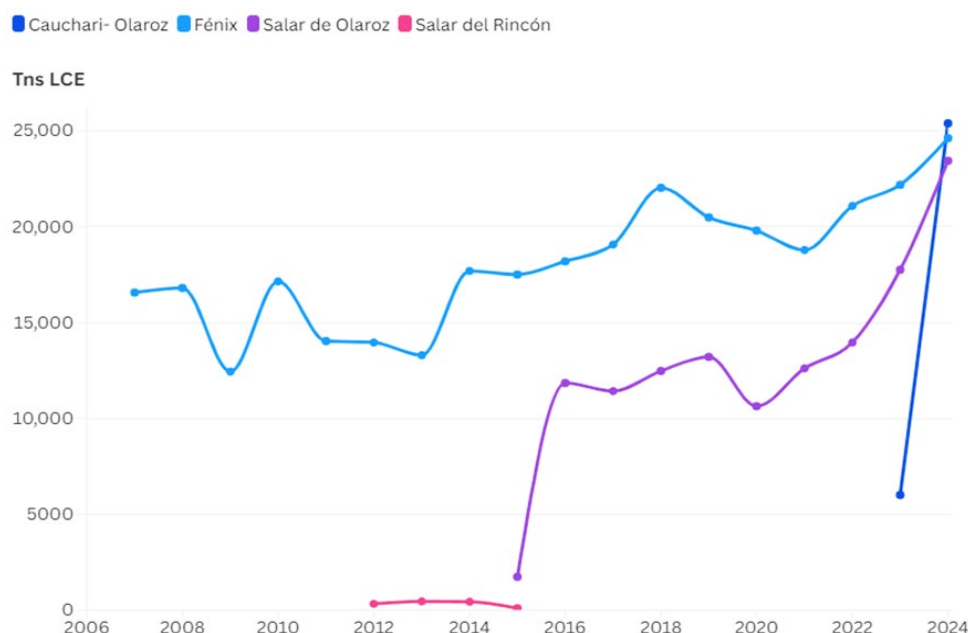
El proyecto Fénix, operado por Livent en Catamarca, muestra una trayectoria estable con un crecimiento sostenido en los últimos años, alcanzando su pico en 2024 con más de 25.000 toneladas LCE. Por su parte, el proyecto Salar de Olaroz, operado por Río Tinto en Jujuy, evidenció una expansión progresiva desde su inicio en 2015, con

una aceleración marcada desde 2021 que lo llevó a superar las 22.000 toneladas en 2024.

El proyecto Cauchari-Olaroz comenzó su producción en 2023 y en solo un año logró ubicarse como uno de los principales productores, con un volumen similar al de los proyectos líderes. Finalmente, el proyecto Salar del Rincón, ubicado en Salta, tiene una historia compleja marcada por múltiples cambios de operadores, avances tecnológicos prometedores y, finalmente, una interrupción de sus operaciones que se refleja claramente en la caída de su producción tal como se observa en el gráfico. Originalmente, el salar fue operado por distintas empresas, pasando de Admiralty Resources (2008) a Sentient Group, que desarrolló una planta piloto en 2010 con una producción de hasta 1.000 toneladas mensuales de carbonato de litio. A inicios de la década de 2010, el proyecto parecía encaminado a pasar a una fase comercial, y se anunciaban los primeros embarques para 2011-2012. Sin embargo, esa producción inicial fue limitada y transitoria.

El punto de mayor expectativa llegó entre 2014 y 2017, cuando Enirgi Group —una empresa del grupo Sentient— invirtió en el desarrollo de una planta de demostración comercial con una tecnología propia de extracción directa (DXP Technology). Esta tecnología prometía extraer litio en menos de 24 horas con una tasa de recuperación del 74%, algo revolucionario para la industria. La planta logró producir carbonato de litio de forma diaria en fase de pruebas en 2017, lo cual generó gran expectativa en el mercado.

Ilustración 13 - Evolución de la producción de carbonato de litio equivalente en Argentina por operación (2007-2024)



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes públicos de las empresas que operan en Argentina

Sin embargo, la planta nunca escaló a producción comercial a gran escala. A pesar de los anuncios optimistas y el éxito técnico preliminar, no se avanzó hacia una operación industrial sostenida. No se anunciaron nuevas inversiones significativas, ni construcciones posteriores. Eventualmente, la operación quedó paralizada, y la producción se detuvo completamente, como se refleja en el gráfico, entre 2014 y 2015.

Los motivos detrás del abandono pueden vincularse a problemas de escalabilidad de la tecnología, falta de financiación para la expansión comercial, y posiblemente a una reestructuración interna del grupo empresario. En consecuencia, el proyecto Salar del Rincón dejó de figurar entre los principales productores de litio en Argentina, siendo superado ampliamente por desarrollos como Fénix, Olaroz y más recientemente, Cauchari-Olaroz. No obstante, este proyecto vuelve a estar en la mira ya que ha sido el primero en ser aceptado dentro del marco del RIGI para ingresar al mercado con una capacidad instalada de 55.000 toneladas anuales de carbonato de litio.

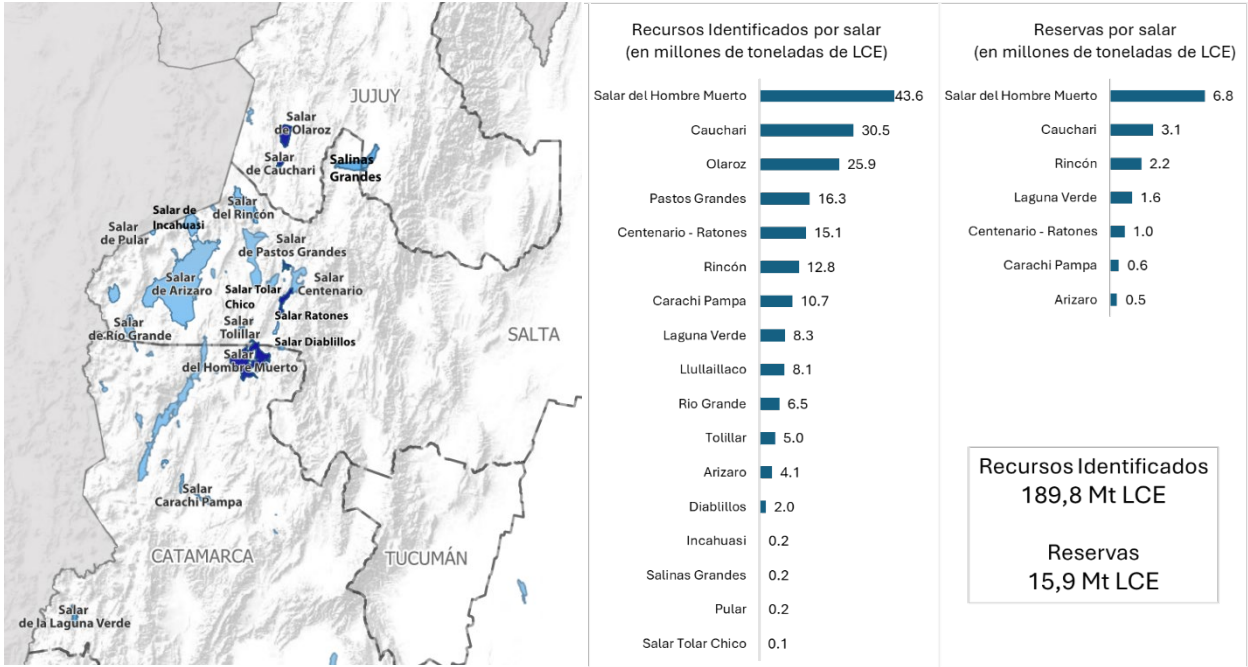
3.2. Recursos y reservas

Como se ha mencionado, las características geológicas de la Puna han dado origen a importantes depósitos de litio en forma de salmueras. La Ilustración 4 muestra el resultado del relevamiento de los recursos minerales de litio de los proyectos de

Argentina, clasificados por salares, en base a los reportes técnicos y publicaciones oficiales de las empresas operadoras de los proyectos, con fecha de cierre al 31 de diciembre de 2024. Esto proporciona una perspectiva integral de la riqueza litífera de cada salar y su potencial a largo plazo, reflejando las cantidades de carbonato de litio equivalente (LCE) recuperable en ellos.

El total de recursos identificados alcanza los 189,8 millones de toneladas de LCE en 17 salares de la Puna. Por su parte, el total de reservas asciende a los 15,9 millones de toneladas de LCE, concentradas en 7 de estos salares. El Salar del Hombre Muerto, ubicado entre las provincias de Catamarca y Salta, lidera en ambas categorías.

Ilustración 14 - Inventario de Recursos y Reservas de litio en Argentina (al 31/12/2024)



Fuente: Elaboración propia en base a reportes públicos de las empresas que operan en Argentina

3.3. Mercado externo

3.3.1. Inserción de Argentina en el Mercado Internacional del Litio

El litio se utiliza en diversas industrias, entre las que se destacan:

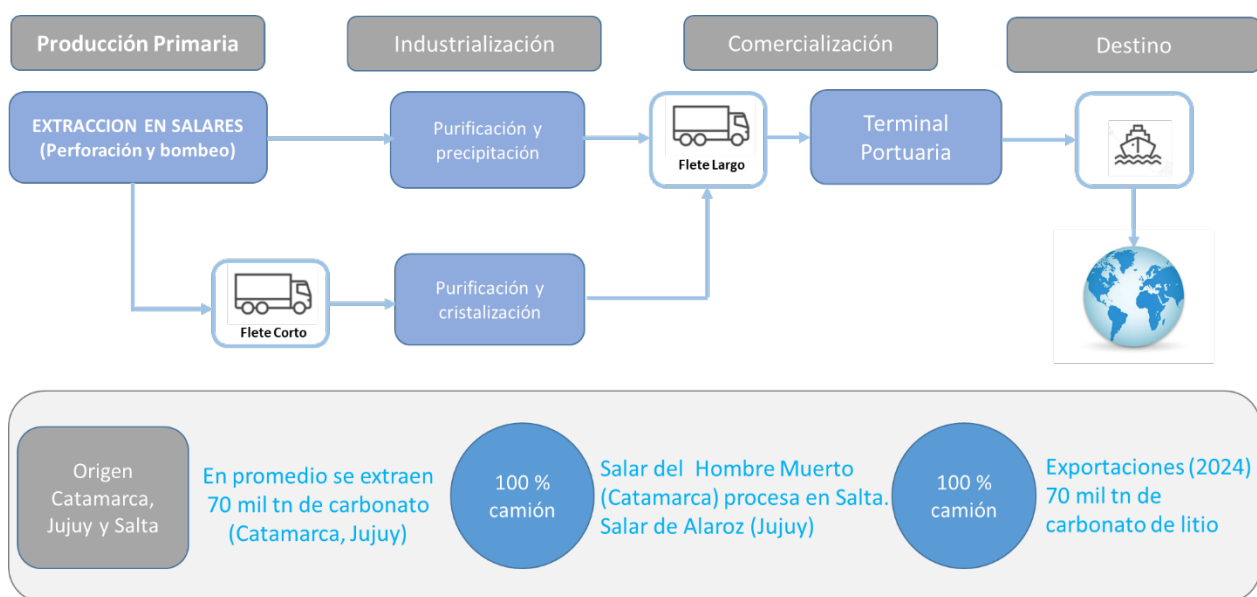
- Electrónica
- Automotriz (vehículos eléctricos e híbridos).
- Generación y almacenamiento de energía.
- Construcción e industria química.
- Farmacéutica.

En los últimos años, la fabricación de baterías de ion-litio ha sido el principal motor de crecimiento de la demanda, impulsada por la masificación de dispositivos móviles, vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento energético a gran escala. En el contexto actual, los principales países demandantes son China, Estados Unidos, Corea del Sur y Japón, que concentran el mayor volumen de importaciones debido a su liderazgo en esos sectores.

En este escenario, el carbonato de litio grado batería —caracterizado por su alta pureza— se ha consolidado como el producto de mayor demanda a nivel mundial.

A continuación, se presenta un esquema logístico que describe el recorrido del litio desde su producción primaria hasta su exportación e inserción en las cadenas de valor industrial globales.

Ilustración 15-Eschema de transporte cadena de litio

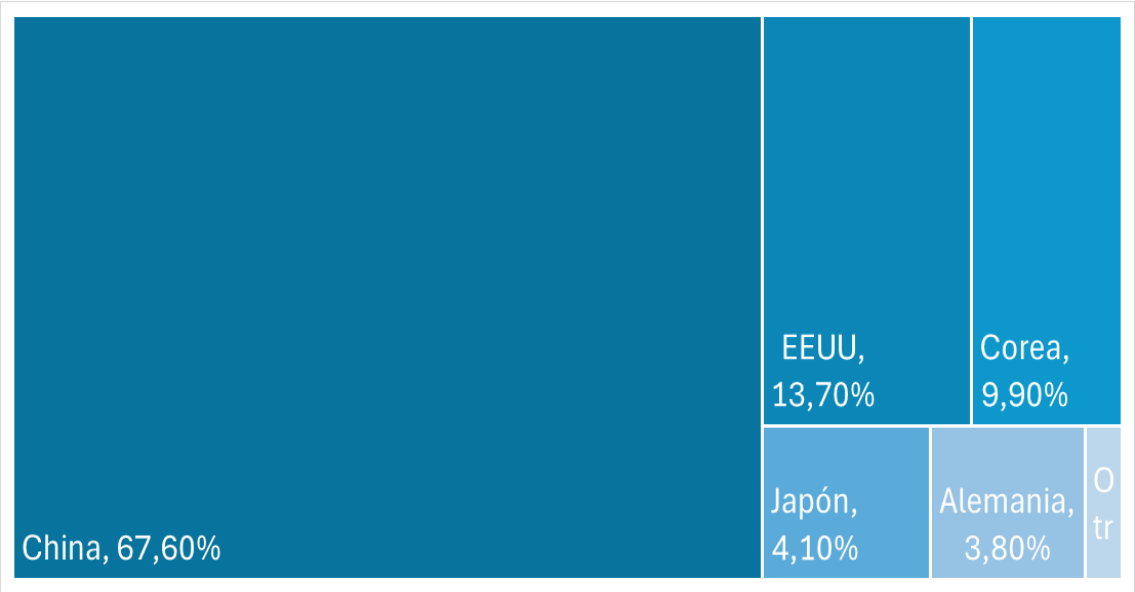


Fuente: Elaboración propia en base a información recolectada

Argentina participa en el mercado global como proveedor estratégico de carbonato de litio grado batería. En 2024, las exportaciones argentinas de litio totalizaron 71 mil toneladas equivalentes de carbonato de litio (LCE), generando ingresos por aproximadamente USD 645 millones, lo que representa una caída interanual del 24%. La mayor parte de este valor provino del carbonato de litio, que explicó el 93,6% de las exportaciones, mientras que el cloruro de litio representó un 6,1%. La caída en la producción debe atribuirse a que, tras el notable aumento de los precios del litio en 2022, que impulsó un crecimiento interanual del 255,1% en las exportaciones ese año, los valores internacionales del mineral descendieron significativamente en 2023 y 2024. Sin embargo, el incremento en los volúmenes exportados permitió mantener los ingresos por ventas externas por encima de los 600 millones de dólares, muy por encima del promedio registrado entre 2014 y 2021.

Durante 2024, las exportaciones argentinas de litio tuvieron como principales destinos a China, que concentró el 67,6% del total, seguida por Estados Unidos con el 13,7%, Corea del Sur con el 9,9%, Japón con el 4,1%, y Alemania con el 3,8%. Estos cinco países representaron la casi totalidad de la demanda externa, consolidando a Asia y América del Norte como los principales mercados para el litio argentino.

Ilustración 16 - Principales destinos de las exportaciones argentina de litio en 2024



Fuente: Elaboración propia en base a Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera según Aduana, 2025

3.3.2. Evolución de las Exportaciones

Los volúmenes exportados de litio han registrado un crecimiento sostenido, especialmente en los últimos tres años, en línea con el aumento de la capacidad productiva. Dado que se trata de un producto íntegramente destinado a mercados internacionales, el incremento en la producción impacta directamente sobre el nivel de exportaciones.

En la Tabla 4 , se presenta la evolución anual de los volúmenes exportados, reflejando tanto el crecimiento absoluto como su variación porcentual.

Tabla 4 - Evolución toneladas de litio equivalente exportadas por Argentina entre 2010/2024

Año	Tns LCE exportadas	Var % i.a.
2010	17.623,46	40,80%
2011	13.710,87	-22,20%
2012	13.542,49	-1,20%
2013	13.615,78	0,50%
2014	17.812,12	30,80%
2015	19.028,37	6,80%
2016	28.365,23	49,10%
2017	30.192,39	6,40%
2018	32.246,62	6,80%
2019	33.346,45	3,40%
2020	28.888,63	-13,40%
2021	32.003,07	10,80%
2022	33.603,51	5,00%
2023	44.598,27	32,70%
2024	71.033,92	59,30%

Fuente: Elaboración propia en base a la Secretaría de Minería de la Nación con datos de Aduana, 2024

3.3.3. Distribución de Exportaciones por Provincia

En términos de participación provincial, Jujuy se posiciona como la principal exportadora de litio del país, concentrando el 64,6 % del total exportado y el 69,52 % del carbonato de litio. Le sigue Catamarca, con el 25,31 % del total exportado y una participación del 30,45 % en carbonato de litio.

Por su parte, Salta representa el 7,06 % de las exportaciones totales de litio, destacándose por su participación en las exportaciones de cloruro e hidróxido de litio, productos que requieren procesos industriales adicionales respecto al carbonato.

Esta distribución territorial refleja no solo el grado de madurez y desarrollo de los distintos proyectos mineros en cada provincia, sino también las características productivas y logísticas de cada jurisdicción. Ver tabla a continuación.

Tabla 5 - Participación por provincia en exportaciones argentinas de litio en 2024

Exportaciones 2024	Catamarca	Part %	Jujuy	Part %	Salta	Part %	Totales
Carbonatos de litio (tn)	20.291,50	30,45%	46.327,50	69,52%	20	0,03%	66.639,00
Cloruro de litio (tn)	-	-	-	-	4.723,00	100%	4.723,00
Hidróxidos de litio (tn)	-	-	-	-	318,4	100%	318,40
LCE (tn)	20.291,50	28,57%	46.327,50	65,22%	4.414,90	6,22%	71.033,90

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Minería con datos de aduana.

4. LOGÍSTICA DE PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE

4.1. Procesamiento y Envasado

4.1.1. Carbonato de Litio

Los proyectos Fénix y Olaroz realizan el procesamiento del carbonato de litio en planta, directamente en las zonas de extracción, aplicando tecnologías específicas según las características de cada yacimiento.

El carbonato refinado se envasa mayoritariamente en big bags de 1.000 kg, aunque también se utilizan formatos de 500 kg y, en menor proporción, bolsas de 25 kg. El producto es estibado sobre pallets y trasladado en camiones semirremolque con una carga promedio de 27 toneladas hasta los puertos de exportación. En destino, se consolida en contenedores marítimos de 20 pies, con cargas típicas de 20 toneladas por unidad.

Actualmente, el transporte terrestre es 100 % carretero, sin participación ferroviaria. Las exportaciones se realizan principalmente a través de los puertos de:

- **Antofagasta** (Chile), vía Paso de Jama, para despachos hacia Asia-Pacífico.
- **Buenos Aires** (Argentina), para mercados en Europa y América del Norte.

En algunos casos puntuales, especialmente ante requerimientos urgentes o de bajo volumen, se ha utilizado transporte aéreo desde el Aeropuerto Internacional de Ezeiza.

4.1.2. Cloruro de Litio

En el caso del cloruro de litio, producido también por Río Tinto en el proyecto Fénix (Catamarca), la salmuera concentrada es transportada hacia la planta de procesamiento ubicada en la localidad de General Güemes (Salta), a una distancia de 420 km, para convertirla a polvo.

Este servicio se realiza mediante camiones cisterna de acero inoxidable. La flota asignada al circuito está compuesta por camiones 6x4⁸ de 540 HP, dedicados exclusivamente al traslado de la salmuera. El circuito logístico contempla el retorno al salar con agua residual tratada, en un esquema de transporte bidireccional eficiente.

Luego del proceso efectuado en la planta de Güemes, el cloruro se exporta en estado sólido, en forma de polvo granulado y embolsado en big bag de 1000 kgs.

4.2. Operación logística de exportación

En el año 2024 se exportaron 71.034 toneladas equivalentes de litio⁹, lo que implicó la utilización aproximada de 2.654 viajes en camiones, considerando un promedio de carga de 27 toneladas por unidad.

La operación logística consiste en el transporte terrestre del producto en camiones hasta los puertos de salida, donde se consolida en contenedores de 20 pies, con un peso neto que varía entre 20 y 24 toneladas. Las exportaciones suelen oficializarse aduaneramente en la provincia de origen aunque la aduana de salida puede corresponder a otra jurisdicción.

El puerto de exportación puede variar, siendo los principales puntos de salida el Puerto de Buenos Aires¹⁰ y el Puerto de Antofagasta, en Chile, accediendo a este último a través del Paso de Jama. En menor medida, también se despacha carga vía aérea, principalmente a través del Aeropuerto Internacional de Ezeiza, pero en volúmenes muy bajos.

La elección del puerto está sujeta a diversos factores, como el país de destino, los costos del transporte terrestre, de los transbordos, costos portuarios y la disponibilidad y frecuencia de los servicios navieros. No obstante, en todos los casos, el transporte terrestre cumple un rol esencial, garantizando la entrega del producto hasta el punto de consolidación o salida internacional.

⁸ 6x4: Según el sistema de clasificación de vehículos automotores usual en la Argentina significa que tiene 6 puntos de apoyo (ruedas o tándem de ruedas) de los cuales 4 son motrices, o dicho de otra forma, cuenta con 3 ejes de los cuales 2 son motrices.

⁹ Incluye carbonatos, cloruros e hidróxidos de litio.

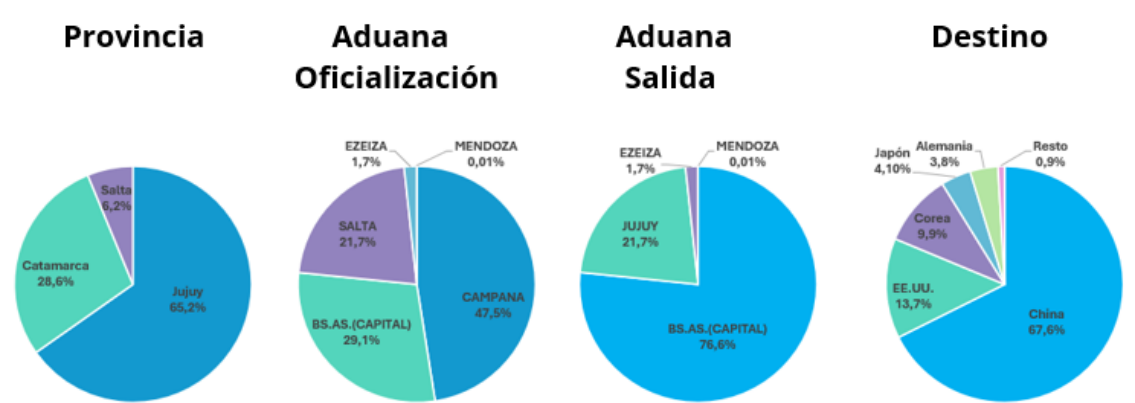
¹⁰ Se entiende por "Puerto de Buenos Aires" al complejo del Puerto de Buenos Aires propiamente dicho más el puerto de Dock Sud.

Este servicio terrestre es tercerizado a empresas de transporte contratadas localmente, las cuales deben cumplir con estándares específicos en cuanto a documentación, equipamiento y confiabilidad operativa. Dado que los establecimientos mineros cuentan con capacidad de almacenamiento limitada, es fundamental que el servicio se preste en tiempo y forma, sin interrupciones.

En contraste, la negociación del flete marítimo internacional está a cargo de las casas matrices de las compañías mineras, que establecen acuerdos directamente con las navieras.

La ilustración a continuación presenta una visualización integrada del origen de la producción, las aduanas de oficialización, las aduanas de salida y los destinos internacionales de las exportaciones de litio correspondientes al año 2024.

Ilustración 17 - Volumen total exportado por principales provincias, aduanas y destinos (participación % de tn). Año 2024



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y Secretaría de Minería con datos de aduana.

En la tabla a continuación se detallan los orígenes y destinos de las exportaciones. Tal como se ha dicho antes, China constituye el principal destino, concentrando el 67 % del total exportado. En cuanto al origen, la provincia con mayor participación en los volúmenes exportados es Jujuy.

Tabla 6-Orígenes y destinos de las exportaciones argentinas de litio en 2024 – en toneladas

Destino	China	Est. Unidos	C. del Sur	Japón	Otros	Totales	Part. Por
Part.	67%	13%	10%	4%	6%	100%	Provincia
Catamarca	13596	2638	2029	812	1218	20293	28,31%
Jujuy	31039	6022	4633	1853	2780	46327	64,63%
Salta	3391	658	506	202	304	5061	7,06%
Totales	48026	9318	7168	2867	4301	71680	100%

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera e Informe económico CFI.

Este alto nivel de concentración en un único destino de exportación, como es el caso de China, representa tanto una oportunidad como un riesgo. Por un lado, refleja una demanda sólida y sostenida del mercado asiático; pero, por otro, plantea una dependencia significativa que podría impactar negativamente ante eventuales cambios en las condiciones comerciales, políticas o regulatorias de ese país.

Asimismo, la concentración de la producción y exportación en Jujuy pone de relieve la importancia estratégica de esa provincia en la cadena de valor del litio. Esto implica la necesidad de fortalecer la infraestructura logística y los servicios asociados en la región, al mismo tiempo que se promueven políticas que favorezcan una mayor diversificación territorial y comercial del sector.

5. COSTO DEL TRANSPORTE TERRESTRE

En el presente apartado se estiman los costos de flete por producto y empresa correspondientes al año 2024. Cabe destacar que estas estimaciones no incluyen los costos del flete marítimo ni los portuarios y han sido elaboradas en base a fuentes propias.

Las exportaciones de carbonato y cloruro de litio se realizan en big bags transportados sobre camiones playos con encapado. La capacidad de carga por unidad varía según la empresa: Livent (Minera del Altiplano), informa una capacidad de 27 toneladas por camión, mientras que Allkem (empresa con participación mayoritaria en Sales de Jujuy) opera con camiones de 22 toneladas de capacidad. Actualmente, Livent es la única empresa que produce tanto carbonato como cloruro de litio en el país.

5.1. Esquemas logísticos para estimación de costos

5.1.1. Carbonato de Litio – Río Tinto (Minera del Altiplano)

El carbonato de litio es producido a partir de la salmuera extraída del Salar del Hombre Muerto (provincia de Catamarca), donde también se ubica la planta de procesamiento. Las exportaciones se despachan directamente desde el salar, en su mayoría con destino al puerto de Antofagasta (Chile) y, en menor medida, a Buenos Aires. El servicio de transporte está tercerizado y se realiza con camiones de 27 toneladas.

Para los envíos hacia Antofagasta, se verifica un retorno con carga: los camiones regresan transportando soda ash proveniente de Estados Unidos, también en big bags. En el caso de los embarques vía Buenos Aires, se estima que aproximadamente el 50 % de los viajes de retorno se realizan con carga útil.

5.1.2. Cloruro de Litio – Río Tinto (Minera del Altiplano)

El cloruro de litio requiere un transporte de corto recorrido desde el Salar del Hombre Muerto hasta la planta de procesamiento ubicada en General Güemes (Salta). Este tramo está tercerizado y se realiza mediante camiones cisterna con una capacidad de

30 toneladas. En estos viajes, los camiones retornan al salar transportando agua residual¹¹.

Para el transporte de largo recorrido (exportaciones), se diferencian dos situaciones:

- En los envíos a través de Chile (Antofagasta), se asume que los camiones regresan vacíos.
- En los despachos por Buenos Aires, se estima que el 75 % de los viajes de retorno se efectúan con carga.

5.1.3. Carbonato de Litio – Río Tinto (Sales de Jujuy)

Río Tinto produce exclusivamente carbonato de litio, en distintos grados, en su planta ubicada en Olaroz Chico, donde también se realiza la extracción de salmuera y el procesamiento. El 98 % de las exportaciones se efectúan a través de Buenos Aires, utilizando camiones de 27 toneladas de capacidad. Se estima que el 75 % de estos viajes de retorno cuentan con carga útil.

5.2. Estimación de costo de flete por empresa y tramo

A continuación, se presentan las estimaciones de costos de flete por empresa y por tramo, los precios implícitos de exportación de ambos productos y el análisis de la incidencia del flete sobre dichos valores.

La siguiente tabla presenta una estimación de los costos de flete terrestre discriminados por empresa, producto y tramo logístico. Los valores están expresados en dólares estadounidenses (USD) por tonelada transportada, y fueron contruidos a partir del relevamiento de tarifas promedio aplicadas en el sector, considerando las particularidades operativas de cada empresa y circuito logístico.

¹¹ El agua residual del cloruro de litio es un subproducto que queda luego de procesar la salmuera concentrada. Esta agua no es reutilizable directamente como agua potable o industrial sin tratamiento, por su alta carga salina y química. En algunos casos, puede ser reinyectada en el salar. También puede tratarse mediante ósmosis inversa u otros procesos para recuperar agua utilizable o reducir su impacto ambiental.

Cabe destacar que los montos son de carácter orientativo y fueron calculados tomando como referencia el tipo de cambio oficial vigente al 30 de junio de 2025, equivalente a \$1.205 por dólar estadounidense.

Tabla 7-Estimación de costo de flete terrestre por empresa y tramo

Minera del Altiplano-Carbonato de Litio				
Tramo	Modalidad	Capacidad (tn)	Retorno con Carga	Costo estimado (Usd/tn)
Salar Hombre Muerto-Antofagasta	Camión semirremolque	27	sí (soda ash)	146
Salar Hombre Muerto- Bs As	Camión semirremolque	27	50%	188
Minera del Altiplano -Cloruro de Litio				
Salar Hombre Muerto - Gral Güemes-Salar Hombre Muerto	Camión cisterna	30	sí (agua residual)	81
Gral . Güemes – Antofagasta	Camión semirremolque	27	no	174
Gral . Güemes - Bs As	Camión semirremolque	27	75%	147
Sales de Jujuy - Cloruro de Litio				

Olaroz Chico - Bs As	Camión semirremolque	22	75%	176
----------------------	----------------------	----	-----	-----

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas

5.3. Precio implícito de exportaciones e incidencia del flete año 2024

A fin de evaluar el peso relativo del costo de transporte terrestre en la rentabilidad de las exportaciones, se estima el precio implícito de exportación (valor FOB declarado dividido por las toneladas exportadas – datos de 2024) para cada producto y empresa.

- **Carbonato de litio:** en 2024 el precio promedio exportado cayó a aproximadamente 9.000 USD/ton, luego de descender un 56 % respecto a 2023¹²
- **Cloruro de litio:** las exportaciones FOB alcanzaron USD 1.900 millones en julio 2024. Con un volumen mensual estimado de 200 ton, eso implica un precio promedio cercano a 8.200 USD/ton.

En el siguiente cuadro se estima la incidencia del flete terrestre en las exportaciones del año 2024, según origen y destino.

Tabla 8-Incidencia de costo de flete terrestre en exportaciones 2024

Empresa	Producto	Precio FOB (USD/tn)	Costo de flete (USD/tn)	Incidencia del flete
Salar del Hombre Muerto/ Antofagasta	Carbonato de litio	9000	146	1,62%

¹² https://lithium-triangle-southamerica.com/argentina-en-2024-aumentaron-las-exportaciones-de-litio-70-en-volumen-pero-cayeron-un-56-interanual-en-dolares-%E2%96%B6%E2%8F-argentina-in-2024-lithium-exports-increased-70-in-volume-but-fell/?utm_source=chatgpt.com

Empresa	Producto	Precio FOB (USD/tn)	Costo de flete (USD/tn)	Incidencia del flete
Salar del Hombre Muerto/ Buenos Aires	Carbonato de litio	9000	188	2,09%
Güemes /Antofagasta	Cloruro de litio	8200	174	2,12%
Güemes /Buenos Aires	Cloruro de litio	8200	147	1,79%
Sales de Jujuy/ Buenos Aires	Carbonato de litio	9000	176	1,96%

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas

Este análisis permite observar que los costos logísticos de transporte terrestre pueden representar entre el 1,6 y el 2.12 % del valor exportado, especialmente en los casos donde no se logra optimizar el retorno con carga útil.

5.4. Observaciones clave

- Cuando los vehículos, luego de llevar insumos, se utilizan para llevar producto terminado, la incidencia del flete disminuye.
- El flete terrestre para datos de 2024 representa entre 1,6 % y 2.12 % del valor FOB, según producto y destino.
- El carbonato por Antofagasta es la ruta de menor costo (~1,6 %) debido al retorno con soda ash.
- Los tránsitos por tierra de exportaciones hacia BUE y el cloruro presentan costos significativos debido a trayectos más largos y retornos ineficientes, alcanzando un impacto del 2,09 %, y el cloruro desde Güemes a Antofagasta es el más costoso por tratarse de ruta de alta montaña, llegando al 2.12%.

5.5. Problemáticas en el Transporte Terrestre Minero

5.5.1. Los camiones

Los proveedores de transporte que operan en la región destacan que el tipo de camiones requeridos para la actividad minera —vehículos de alta potencia, con un mínimo de 450 CV— exigen una inversión significativa, cuya amortización debe realizarse en un período estimado de 5 años, que es mucho más rápida que en otros servicios de transporte por camión, que ronda entre 10 y 15 años. Esta necesidad se debe, en gran parte, al acelerado deterioro que sufren las unidades por el mal estado de los caminos de montaña, que incrementa considerablemente los costos operativos.

Uno de los factores críticos identificados es el desgaste prematuro de los neumáticos, que deben ser reemplazados aproximadamente cada 50.000 km, lo que representa apenas el 25 % de la vida útil habitual en condiciones de ruta llana. A esto se suma un mayor consumo de combustible y un incremento en los costos de mantenimiento general de las unidades, lo cual reduce sensiblemente la rentabilidad del servicio.

Otro problema que se destaca es la falta de conectividad por vía internet, ya que los camiones más modernos, dotados de mucha tecnología electrónica informatizada, utilizan servicios de diagnóstico remoto y resolución de fallas que se monitorean en las casas matrices de las unidades, ubicadas a miles de kilómetros de distancia, que no pueden realizarse si falta conectividad.

5.5.2. Transportistas de otras regiones

Los transportistas locales expresan que, si bien existe legislación en las provincias mineras que promueve la contratación de proveedores regionales, en la práctica hay empresas de transporte provenientes de otras provincias que ingresan al mercado ofreciendo tarifas significativamente más bajas, aprovechando su mayor escala operativa. Según ellos, esta competencia genera una presión a la baja sobre los precios del servicio, afectando la sostenibilidad económica de los operadores locales, dinámica se traduce en un círculo en el que todos los transportistas pierden: una vez que las tarifas se degradan y la rentabilidad se ve comprometida, muchas de las empresas externas abandonan la operación, pero suelen ser reemplazadas por nuevos actores que repiten el mismo esquema bajando aún más los valores.

También se observa que los choferes provenientes de otras regiones suelen carecer de la capacitación necesaria para conducir en terrenos de montaña, lo que se traduce en un aumento en la frecuencia de incidentes y accidentes viales.

5.5.3. Camionetas de acompañamiento

Por razones de seguridad operacional, algunas empresas mineras exigen la incorporación de uno o dos vehículos de escolta (camionetas de apoyo) para acompañar los convoyes de transporte, especialmente en función del tipo de producto trasladado y las condiciones del trayecto.

Estas unidades están equipadas con asistencia mecánica básica, elementos de seguridad vial, comunicaciones y kits de emergencia, y su principal función es liderar y supervisar convoyes de hasta ocho camiones. Entre sus tareas se incluyen:

- Verificación preventiva del estado del camino (nieve, barro, desmoronamientos, etc.).
- Control de velocidades y distancias de seguridad entre camiones.
- Advertencia temprana ante posibles cortes o incidentes en la ruta.
- Coordinación general de la caravana y comunicación con la base logística.

Este servicio, si bien es fundamental para garantizar la seguridad y continuidad de la operación, representa un incremento en los costos asociados al transporte.

Los conductores asignados a estas camionetas cuentan con formación especializada, que incluye manejo en condiciones extremas de alta montaña, conducción defensiva y protocolos de emergencia, garantizando así una operación eficiente y segura en entornos de difícil acceso.

6. ANÁLISIS DE PROSPECTIVA

6.1. Perspectiva sobre la producción local

A partir del análisis de los distintos reportes y anuncios realizados por las empresas controlantes de las operaciones y proyectos litíferos en Argentina y con información publicada por la Secretaría de Minería, se llega a la conclusión de que la producción de litio para el 2025 podría alcanzar las 143.826 toneladas de carbonato de litio¹³. Esta cifra representa un aumento cercano al 100% en comparación con el volumen registrado en 2024 (71.034 t LCE, ver Tabla 1).

Sin embargo, es importante destacar que actualmente existen en el país aproximadamente 67 proyectos de litio en distintas etapas de desarrollo, localizados principalmente en las provincias de Salta, Catamarca y Jujuy. Estos proyectos podrían contribuir significativamente a la expansión futura del sector. (Ver Ilustración a continuación)

Ilustración 18-Número de yacimientos de litio según su estatus



Fuente: Secretaría de Minería a Julio 2025

¹³ A la fecha de cierre del presente documento, la Secretaría de Minería de la Nación no tenía publicados aún los datos finales de 2025.

Proyectos en producción: Cauchari - Olaroz, Centenario Ratones, Fénix, Mariana, Olaroz y Sal de Oro.

Proyectos en construcción: Hombre Muerto Oeste, Rincón, Sal de los Ángeles, Sal de Vida y Tres Quebradas.

6.2. Escenario de Crecimiento y Desafíos Logísticos – Industria del Litio en Argentina

Del análisis de los reportes de las empresas en las bolsas de valores en las que cotizan surge que la capacidad instalada de producción de litio, en carbonato de litio equivalente, alcanzó las 158.500 t LCE en 2024 y se proyecta un aumento a 209.000 t LCE para 2026. Sin embargo, si todas las inversiones anunciadas se materializan en tiempo y forma, la producción nacional podría escalar hasta 455.800 t LCE anuales a partir del 2032.

Comparado con las 71.034 t LCE producidas en 2024, el salto proyectado implicaría quintuplicar el volumen actual (+541 %). Este crecimiento exponencial plantea un desafío logístico de gran magnitud que exige una planificación integral en tres frentes:

1. Infraestructura física

- Flota de camiones y equipos auxiliares dimensionada para mayores volúmenes.
- Centros de acopio, plantas de consolidación y depósitos fiscales en puntos estratégicos.
- Refuerzo de rutas provinciales y corredores binacionales.

2. Abastecimiento de insumos críticos

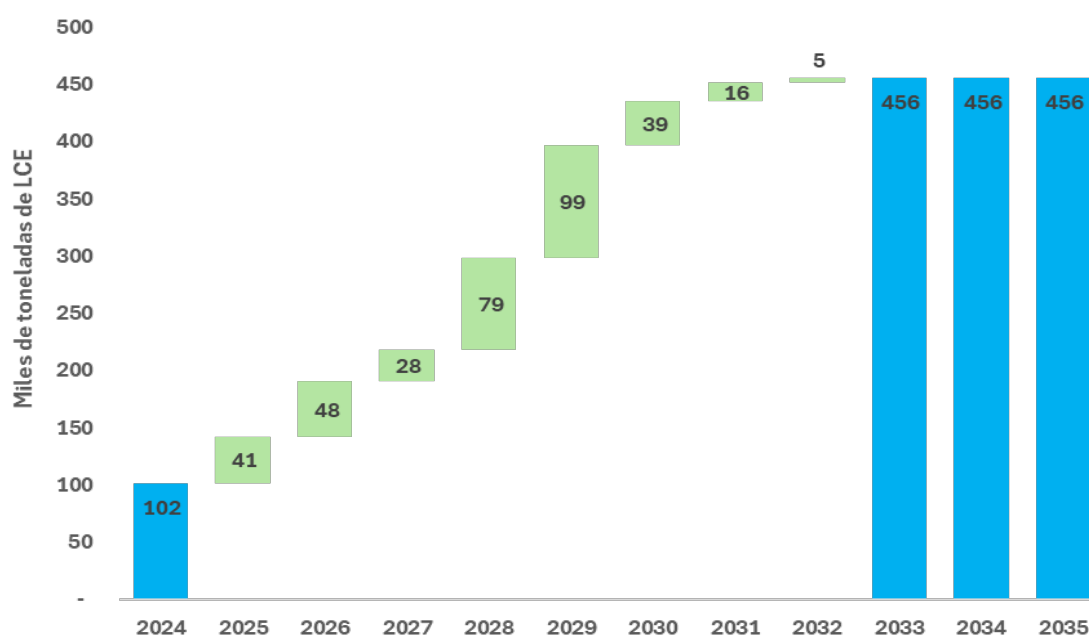
- Reactivos químicos (soda cáustica, carbonato de sodio, cal), hoy con cadenas de suministro tensas.
- Agua industrial y potable en regiones de alta aridez.
- Consumibles y repuestos para maquinaria de proceso y transporte.

3. Recursos humanos y servicios de apoyo

- Programas de capacitación acelerada para operadores, choferes y técnicos de planta.
- Expansión de campamentos, catering y servicios médicos en la Puna.
- Mecanismos de retención de talento ante la creciente demanda interprovincial.

El cumplimiento de las metas productivas a 2026-2030 dependerá, en última instancia, de la sincronización entre inversión minera y desarrollo logístico. Una hoja de ruta consensuada entre sector privado, gobiernos provinciales y Nación resultará clave para evitar cuellos de botella y garantizar la competitividad del litio argentino en el mercado global (Ver ilustración a continuación).

Ilustración 19-Incremento esperado de capacidad productiva del litio según las fechas planificadas



Fuente: Elaboración propia en base a reportes en bolsas de valores de las empresas controlantes e informes de la Secretaría de Minería

6.3. Demanda proyectada de insumos productivos

En cuanto a los insumos críticos para la producción de litio, la Ilustración 20 presenta una proyección total de la demanda de insumos químicos basada en el crecimiento esperado del sector, en tanto que la Ilustración 21 muestra esa misma información abierta por tipo de producción. Las estimaciones se construyeron a partir de los datos de la Tabla 3 de este informe y de las capacidades potenciales de producción futura de carbonato de litio equivalente (LCE) que se prevé para Argentina en los próximos años, explicadas anteriormente.

Las estimaciones se presentan en dos escenarios de expansión productiva, tomando como base la capacidad instalada actual, los proyectos en ejecución, y las metas de producción a mediano plazo:

- Etapa 1 (Año 2026): Basada en la capacidad productiva comprometida a corto plazo, correspondiente a los proyectos actualmente en operación o en fase avanzada de desarrollo.
- Etapa 2 (Proyección a largo plazo): Considera el crecimiento previsto del sector ante la incorporación de nuevos proyectos en etapas más tempranas, con potencial de alcanzar producción comercial.

En todos los casos, se identifican volúmenes crecientes de insumos clave como:

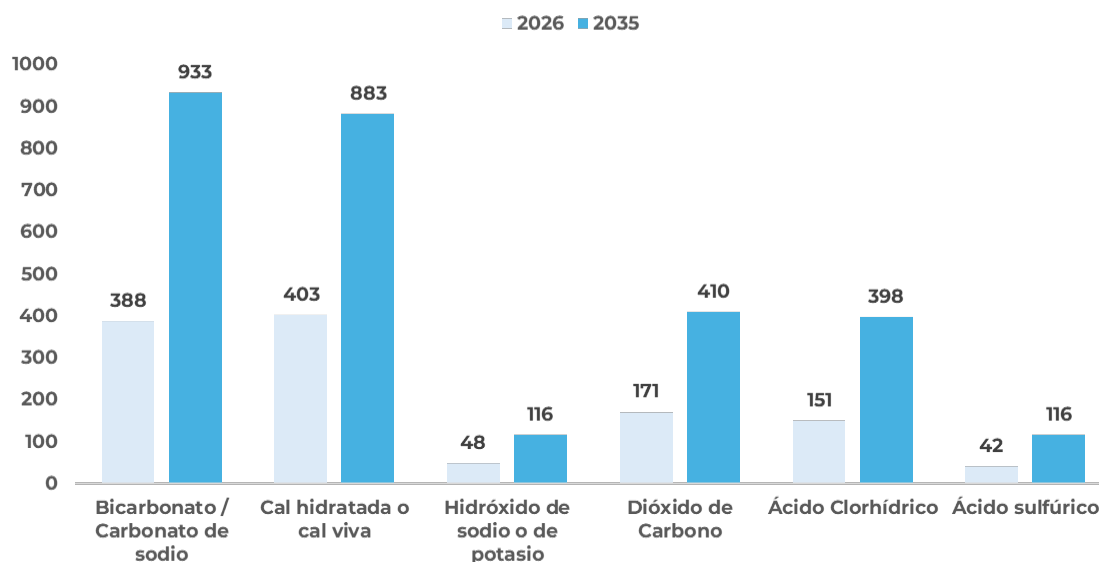
- Carbonato de sodio (soda ash)
- Ácido clorhídrico
- Hidróxido de sodio (soda cáustica)
- Dióxido de carbono
- Cal viva e hidratada
- Reactivos específicos según tecnología de extracción y refinamiento

El análisis de demanda no solo permite dimensionar las necesidades de abastecimiento, sino también anticipar posibles cuellos de botella logísticos y estrategias de planificación para el aprovisionamiento de productos químicos, cuya

mayoría proviene de proveedores ubicados fuera de la región minera e incluso del exterior.

En la Ilustración 20 se proyecta la demanda anual de insumos químicos para producir carbonato de litio (miles de toneladas) y compara 2026 vs. 2035. Todos los insumos se duplican o más hacia 2035: bicarbonato/carbonato de sodio pasa de 388 a 933 mil t (~2,4x), cal hidratada/viva de 403 a 883 mil t (~2,2x), hidróxido de sodio o potasio de 48 a 116 mil t (~2,4x), dióxido de carbono de 171 a 410 mil t (~2,4x), ácido clorhídrico de 151 a 398 mil t (~2,6x) y ácido sulfúrico de 42 a 116 mil t (~2,8x). En términos absolutos, la mayor demanda recae en soda ash y cal, confirmando su papel crítico en esquemas evaporíticos, mientras que el crecimiento de HCl, CO₂ y NaOH refleja el escalamiento de plantas y procesos auxiliares.

Ilustración 20-Proyección de la demanda total de insumos químicos basada en el crecimiento esperado de la producción (en miles de tn)

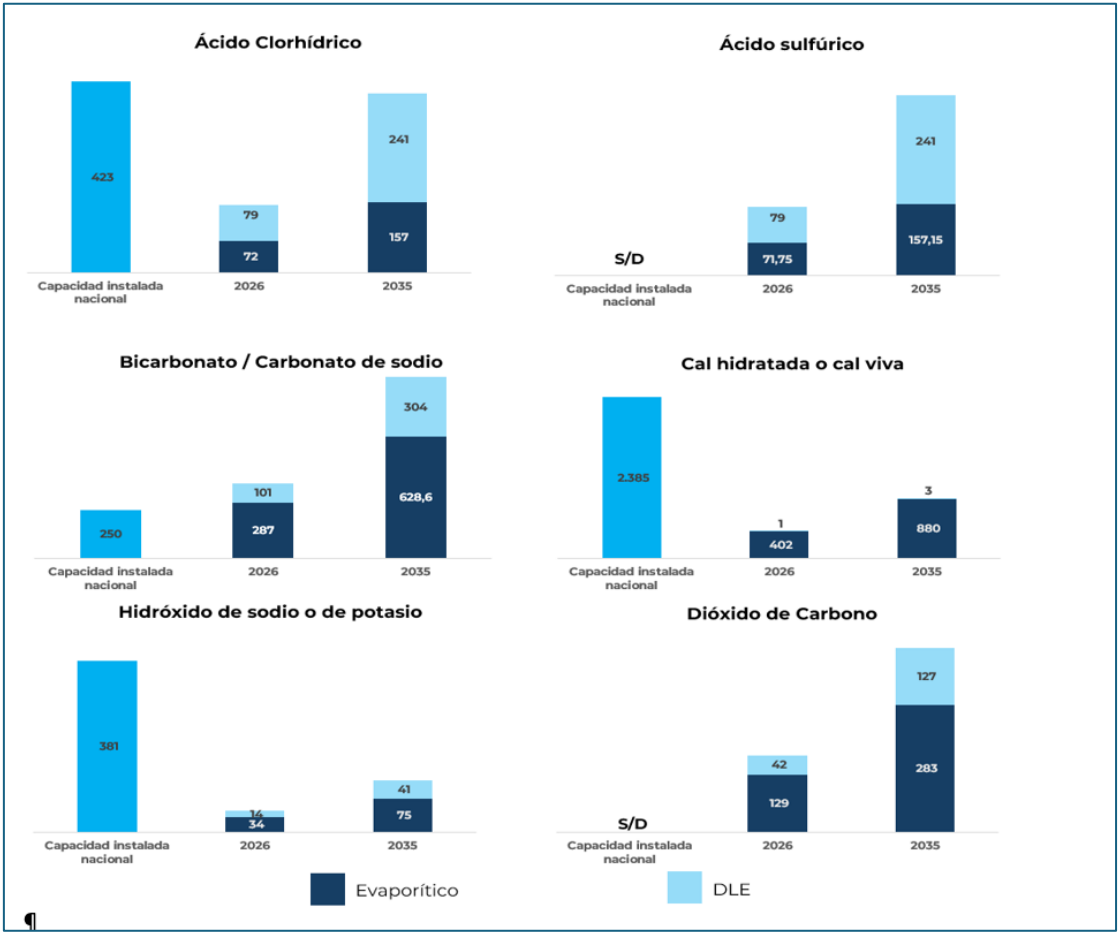


Fuente: Elaboración propia en base a fuentes detalladas en la Tabla 3 y análisis prospectivo de producción de carbonato de litio.

Siguiendo con el análisis, la Ilustración 21 refleja la capacidad instalada nacional actual de estos insumos críticos para la producción de litio y se compara su proyección de demanda en Argentina según el método de extracción (evaporítico o DLE) y horizonte temporal (2026 y 2035). Por ejemplo, para el bicarbonato/carbonato de sodio, con una capacidad nacional actual de 250 mil toneladas, la demanda proyectada para procesos evaporíticos pasaría de 287 mil toneladas en 2026 a 629 mil en 2035, mientras que en DLE se incrementaría de 101 mil a 304 mil. Este patrón se

repite en otros insumos como la cal hidratada/viva, hidróxido de sodio/potasio y ácido clorhídrico, donde la proyección de consumo en 2035 más que duplica los valores estimados para 2026, superando en varios casos la capacidad instalada nacional actual.

Ilustración 21 - Proyección de la demanda de insumos químicos basada en el crecimiento esperado de la producción de acuerdo con el tipo de producción (en miles de tn)



Fuente: Elaboración propia en base a fuentes detalladas en la Tabla 8 y análisis prospectivo de producción de carbonato de litio¹⁴.

De acuerdo con el análisis realizado, si bien en la mayoría de los casos la capacidad instalada de producción de estos insumos resultaría suficiente para acompañar el

¹⁴ La capacidad instalada de cal hidratada y cal viva considerada corresponde exclusivamente a la provincia de San Juan.

incremento de la demanda proyectada, es necesario tener en cuenta que muchos de estos insumos también son utilizados por otras actividades productivas, lo que podría generar competencia en su aprovisionamiento.

El caso más crítico es el de la soda ash. Actualmente, gran parte de este insumo es importado; aunque existe un productor local, este no alcanza a cubrir la necesidad. A futuro, se prevé un aumento significativo en la demanda por parte del sector minero, lo que obliga a evaluar fuentes alternativas de abastecimiento internacional. A ello se suma la preocupación expresada por algunas empresas mineras en cuanto a la calidad del producto nacional, que en ciertos casos no cumpliría con los estándares técnicos requeridos por las operaciones.

Con el objetivo de dimensionar la demanda logística asociada, en la Tabla 9 se elaboró una proyección estimada de la cantidad de viajes necesarios para estos abastecimientos, considerando únicamente aquellos insumos que resultan más relevantes en términos de volumen y frecuencia de uso.

Esta simulación puede ayudar a anticipar las necesidades logísticas futuras del sector minero, identificar posibles cuellos de botella en el suministro de insumos clave y contribuir a una planificación más eficiente de infraestructura y servicios de transporte.

Tabla 9 - Estimación de viajes de camión necesarios según proyecciones de crecimiento de la explotación

PRODUCCION		Escenario 1 = 190.245 tn		Escenario 2 = 455.800tn	
Producto	Capacidad Instalada 2023	Consumo 2026	Q de Viajes a 25 tn	Consumo 2035	Q de Viajes a 25 tn
Ácido Sulfúrico		42.000	1680	116.000	4640
Cal	2.385.000	403.000	16.120	883.000	35320

PRODUCCION		Escenario 1 = 190.245 tn		Escenario 2 = 455.800tn	
Producto	Capacidad Instalada 2023	Consumo 2026	Q de Viajes a 25 tn	Consumo 2035	Q de Viajes a 25 tn
Hidroxido de Sodio (Soda Cáustica)	381.000	48.000	1.920	116.000	4.640
Acido Clorhídrico	423.000	151.000	6.040	398.000	15920
Carbonato de Sodio (Soda ASH)	250.000	388.000	15.520	933.000	37.320
Dióxido de Carbono	0	171.000	6.840	410.000	16.400
Viajes Anuales			48.120		114.240
Viajes Mes			4.010		9.520
Viajes día			134		317

Fuente: Elaboración propia

6.4. Balance entre flujos de abastecimiento y exportación

El análisis revela que el volumen de viajes de abastecimiento excede ampliamente al de exportación, aún sin contabilizar los insumos no productivos. Tomando la

producción estimada para 2026 (190.254 tn) y un coeficiente de carga de 27 tn por camión, se proyectan aproximadamente 7.046 viajes anuales de producción y para el 2035 (455.800 tn) aproximadamente 16881 viajes.

En términos relativos, por cada viaje de exportación de producto terminado se generan, en promedio, 6,8 viajes de abastecimiento cuando se consideran únicamente los insumos productivos¹⁵.

Al incorporar los insumos no productivos —como alimentos, agua potable, víveres, elementos de protección personal, combustible¹⁶, entre otros— la relación de viajes de abastecimiento por exportación de litio es aún mayor, según entrevistas con operadores logísticos.

Esta proporción de viajes con insumos no productivos varía según múltiples factores, como el tamaño del yacimiento, la cantidad de personal y las condiciones operativas, por lo que resulta complejo estimar con precisión la cantidad de viajes necesarios en cada caso, ya que depende de las características particulares de cada operación minera.

Este marcado desbalance genera una alta proporción de retornos en vacío, lo cual repercute negativamente tanto en los costos logísticos como en la eficiencia general de la cadena de suministro. En este contexto, se refuerza la necesidad de integrar al ferrocarril como eje estructural del transporte de larga distancia, siempre que se logre una ecuación de costos y servicios competitiva. El transporte carretero, en cambio, debería concentrarse en los tramos cortos y en aquellas zonas con restricciones de acceso, como los caminos de montaña.

No obstante, es importante señalar que el sistema ferroviario también presenta desequilibrios en los flujos de carga, ya que —salvo por algunos productos con estacionalidad definida como la zafra o el limón— el volumen transportado no se tiene

¹⁵ Se tomaron 25 tn por camión para el abastecimiento y 27 tn por camión para las exportaciones

¹⁶ Si bien resultaría deseable proyectar con precisión el consumo de diésel asociado al crecimiento de la producción minera en Argentina, esta estimación se ve complejizada por múltiples variables operativas y de infraestructura. Entre ellas, la disponibilidad o ausencia de conexión a gasoductos y a la red eléctrica, la proximidad a la urbe más cercana —que define distancias de transporte y tiempos de movilización—, así como el tipo y la escala de los equipos móviles empleados, generan rangos de consumo muy amplios.

una frecuencia regular a lo largo del año. Esta irregularidad representa un desafío adicional para la planificación logística integrada.

6.5. Perspectivas y Desafíos del Transporte Carretero ante el Crecimiento de la Actividad Minera

El aumento de la demanda de camiones adquiere especial relevancia considerando el crecimiento proyectado de la producción de litio en la región, al que se suman los avances en proyectos de cobre, los cuales también demandarán una mayor capacidad logística. Incluso contemplando la eventual implementación de proyectos ferroviarios, la necesidad de transporte por carretera seguirá siendo preponderante en el esquema operativo de las compañías mineras.

Frente a este escenario no se observan actualmente incentivos claros que promuevan la inversión en nuevas unidades por parte del sector transportista, a lo que se suma una notoria escasez de líneas de crédito competitivas que permitan financiar dichas adquisiciones.

En contraposición a esta limitada capacidad de renovación de flota, las empresas mineras continúan incrementando sus requisitos documentales, técnicos y operativos para los prestadores logísticos. Esta creciente exigencia genera una brecha entre la oferta de transporte disponible y los estándares requeridos, lo cual podría traducirse en cuellos de botella logísticos y mayores costos en el corto y mediano plazo.

6.6. Recomendaciones técnicas

- **Logística de retorno:** impulsar acciones para maximizar la carga útil o mejorar eficiencia del retorno, especialmente en rutas largas (Güemes–BUE, Olaroz–BUE), haciendo acuerdos con otras cadenas que puedan balancear el flujo hacia Rosario/Buenos Aires para los viajes de retorno. Ejemplo ingenios azucareros. Este esquema logístico, aunque aparece como una forma racional de aprovechar los vehículos, requiere una alta coordinación operativa entre industrias con intereses, estacionalidades y manejo de tiempos muy diferentes para minimizar los tiempos de espera en la carga y descarga. Si los plazos se extienden demasiado, el sistema pierde competitividad y deja de ser atractivo como estrategia para reducir costos logísticos. La eficiencia en cada etapa — desde el origen hasta la consolidación y el despacho final— es clave para lograr un transporte fluido y rentable.
- **Variantes intermodales:** explorar la combinación de transporte por carretera con tramos ferroviarios para reducir costos.

- **Contratos de largo plazo:** fijar tarifas preferenciales para mitigar la volatilidad en combustible y peajes.

7. CUELLOS DE BOTELLA

Ante el escenario descrito en este informe, en el cual se proyecta un notable crecimiento en los volúmenes de producción derivados de la puesta en marcha de múltiples proyectos —actualmente en distintas etapas de desarrollo—, se identifican desafíos estructurales ya presentes que se verán acentuados a medida que se incrementen los volúmenes exportables. A continuación, se detallan los principales cuellos de botella que afectan tanto al territorio nacional como al corredor logístico del lado chileno.

7.1. Transporte automotor

Tal como se evidencia en los mapas de acceso a los principales proyectos de litio, una proporción significativa de los viajes se realiza sobre caminos enripiados o de baja calidad, muchos de los cuales presentan condiciones deficientes de transitabilidad, especialmente en tramos de alta montaña.

Las deficiencias de conectividad y mantenimiento en estas rutas impactan directamente en los plazos de entrega, la eficiencia del transporte y la seguridad vial.

Una de las principales demandas del sector, en términos de logística e infraestructura, radica en la necesidad de inversión sostenida en caminos de montaña y en el mejoramiento de los accesos a los pasos fronterizos. Esta inversión es fundamental no solo para viabilizar el desarrollo de los proyectos en curso, sino también para asegurar la competitividad de las exportaciones en el mediano y largo plazo.

7.1.1. Necesidades en Infraestructura Vial¹⁷

7.1.1.1. Salta

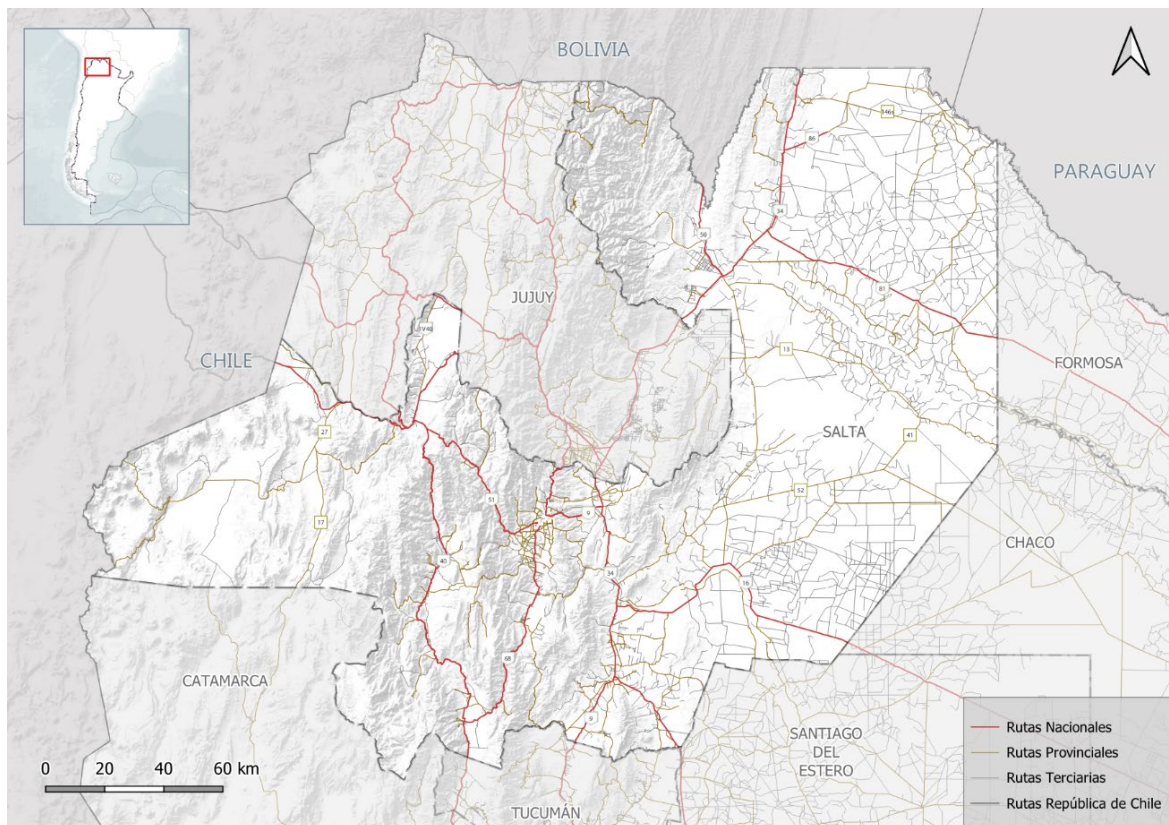
(ver en la Ilustración 22 el mapa de rutas de la provincia)

- Ampliación a autovía o mejoras en toda la Ruta Nacional 34 dentro de la provincia.
- Pavimentación de la Ruta Nacional 51 desde San Antonio de los Cobres hasta el Paso de Sico. Existe un proyecto de pavimentar la RN 51, son 128 km en 5 tramos.
 - Tramo 1:
 - Desde San Antonio de los Cobres hasta Mina Poma (15 km).
 - Será cedido por Nación a la provincia para su financiamiento a través de FONPLATA.
 - Está en ejecución.
 - Tramo 2:
 - De Mina Poma hasta Altos Chorrillos (15 km).
 - Financia Nación.
 - Tramo 3:
 - De Altos Chorrillos a Campo Amarillo (15 km).
 - Financia Nación.

¹⁷ Los proyectos a continuación surgen del documento “Secretaría de Minería - requerimientos de infraestructura para el desarrollo del sector minero- febrero 2025”, de a Estrategia Federal Logística (CFI 2022-2024) y de las entrevistas con actores de Salta, Jujuy y Catamarca.

- Se espera que se resuelvan los problemas en Altos Chorrillos cuando se construya una variante.
- Tramo 4:
 - De Campo Amarillo a Salar de Rincón. (45 Km)
 - Trabajan con el BID para elaborar consultorías y anteproyectos.
- Tramo 5:
 - De Salar de Rincón a Sico. (45 km)
 - También se trabaja con el BID para avanzar a licitación.
- Este proyecto incluye cambiar la traza el Altos Chorrillos que es una de las zonas más peligrosas por las curvas pronunciadas. Entre Campo Quijano y San Antonio de los Cobres está pavimentada, pero requiere mantenimiento por derrumbes (sobre todo en verano). Si la RN 51 se asfaltara completamente, desde Jujuy se podría usar la RP 70 + RN 51 para llegar a Sico (más transitable que Lipán).
- Pavimentación en Salta de la Ruta Provincial 129 desde su inicio en intersección con la Ruta Provincial 17 hasta el empalme con la Ruta Nacional 51.
- Pavimentación en Salta de la Ruta Provincial 17 desde Salar del Hombre Muerto (límite con Catamarca) hasta el Salar de Pocitos.
- Pavimentación en Salta de la Ruta Provincial 27 desde Salar de Pocitos hasta la intersección con la Ruta Nacional 51. (Vialidad Provincial está pavimentando algunos tramos)
- Ruta Provincial 24 desde la ciudad de Salta hasta Campo Quijano, será alternativa a la RN 51 para aliviar el tránsito en la ciudad. Se financiará con FONPLATA en el tercer trimestre de 2024.
- Necesidad de rampas de escape en los caminos de montaña

Ilustración 22 - Mapa de Rutas de Salta



Fuente: Elaboración propia

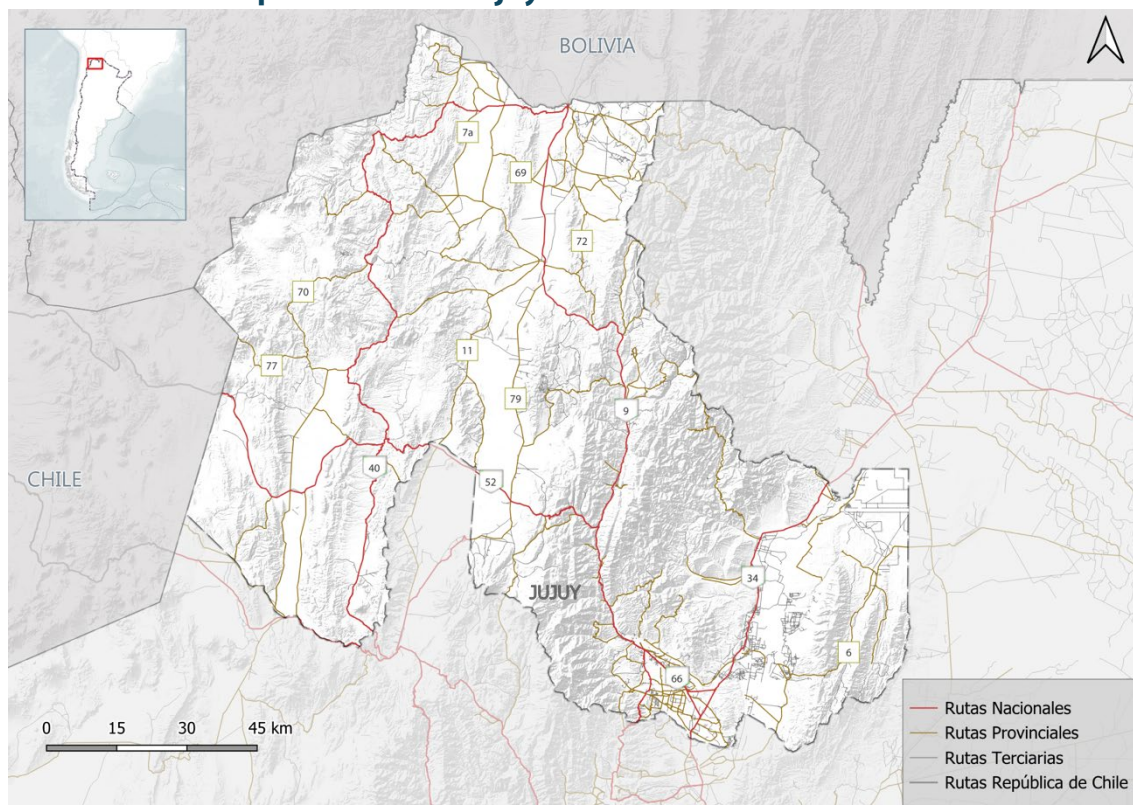
7.1.1.2. Jujuy

- Mejoras o ampliación a autovía en la Ruta Nacional 34, complementando tramos en Tucumán y Santiago del Estero.
- Pavimentación de la Ruta Provincial 70, desde la intersección con la Ruta Nacional 51 hasta su intersección con la RN 52.
- Ruta 9 desde Jujuy a Purmamarca falta mantenimiento y tercer carril, es una ruta turística que tiene mucho tránsito.
- RN 52 forma parte del corredor bioceánico, tiene mucho tránsito y no hay mantenimiento. Pasan desde Purmamarca a Salinas Grandes 1500 vehículos por día, hasta la RP 70, 400 vehículos por día y llegan al Paso de Jama 160 vehículos diarios. El trayecto más peligroso es la Cuesta de Lipán, (sube de 2000 a 4200

m.s.n.m., en 30 km) en ese lugar la ruta está deteriorada y hay desmoronamientos, es RN y manifiestan que VN no hace mantenimiento.

- RN 66, transformarla en autopista para mejorar el tránsito, crédito acordado. La DNV veto el traspaso de jurisdicción a la provincia.

Ilustración 23 - Mapa de rutas de Jujuy



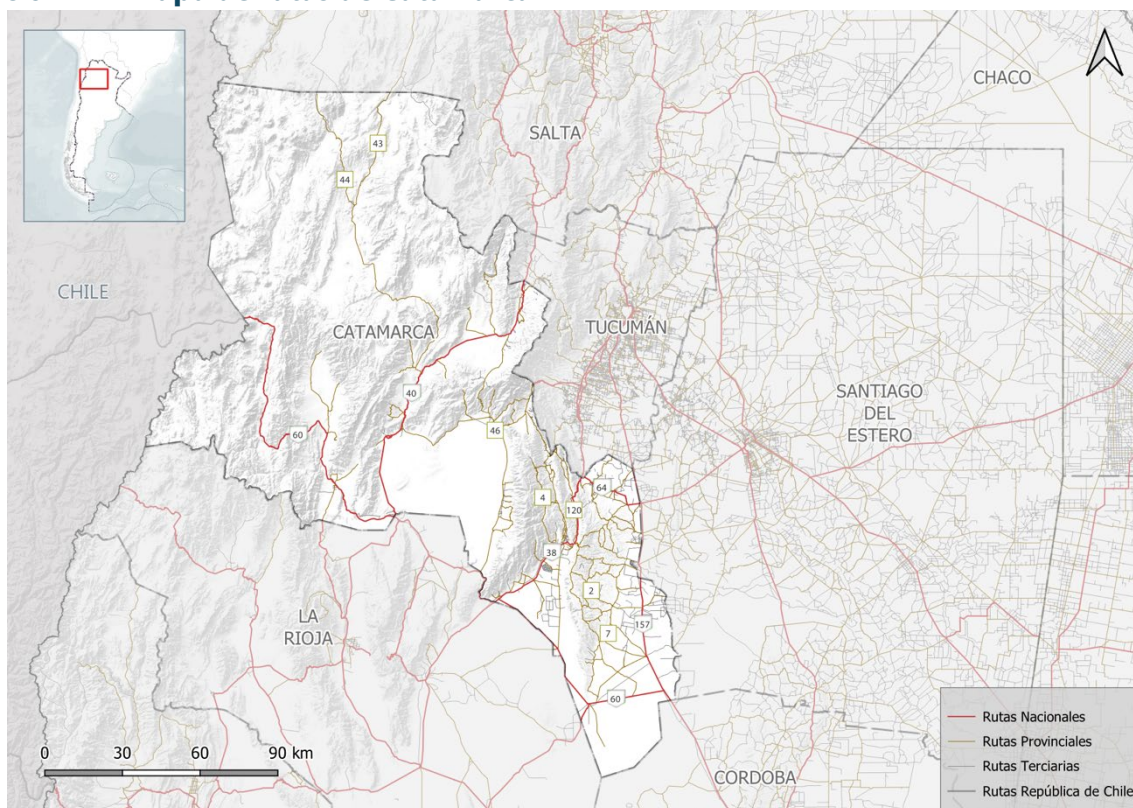
Fuente: Elaboración propia

7.1.1.3. Catamarca

- Pavimentación de la Ruta Provincial 43 desde Salar del Hombre Muerto hasta Antofagasta de la Sierra.
- Construcción de un nuevo camino (trazado no especificado) que conecte Antofagasta de la Sierra con la Ruta Nacional 60, cerca del Paso San Francisco.

- Otro camino (sin trazado definido) desde la Ruta Nacional 60 hacia la Ruta Nacional 76, en dirección a La Rioja.

Ilustración 24 - Mapa de rutas de Catamarca



Fuente: Elaboración propia

7.1.2. Ampliar capacidades de las Direcciones Provinciales de Vialidad

Ante la importante necesidad de tareas de mantenimiento, obras nuevas y refuerzo de estructuras que aparecen como necesarias para el desarrollo minero, es necesario considerar reforzar las DPV, tanto en lo que hace a maquinarias como a su jerarquía institucional dentro de las provincias mineras.

7.1.3. Articulación en la gestión entre provincias

La mirada sobre las cargas de la minería debe realizarse de manera federal, considerando que los tránsitos en cada provincia no son sólo internos de ella, sino que atraviesan las linderas y otras más alejadas, por lo que es importante la mirada integral

sobre las rutas, más allá de quien responsable por su jurisdicción, así como las regulaciones sobre las tipologías de servicios permitidos deben ser compatibles.

7.1.4. Capacidad de los servicios

Al no contar las mineras con flota propia, existe una alta dependencia de operadores logísticos locales, lo cual podría generar vulnerabilidades ante interrupciones operativas o conflictos laborales.

Podrían establecerse contratos de largo plazo con operadores logísticos locales que incluyan cláusulas de desempeño, penalidades y esquemas de incentivos por cumplimiento.

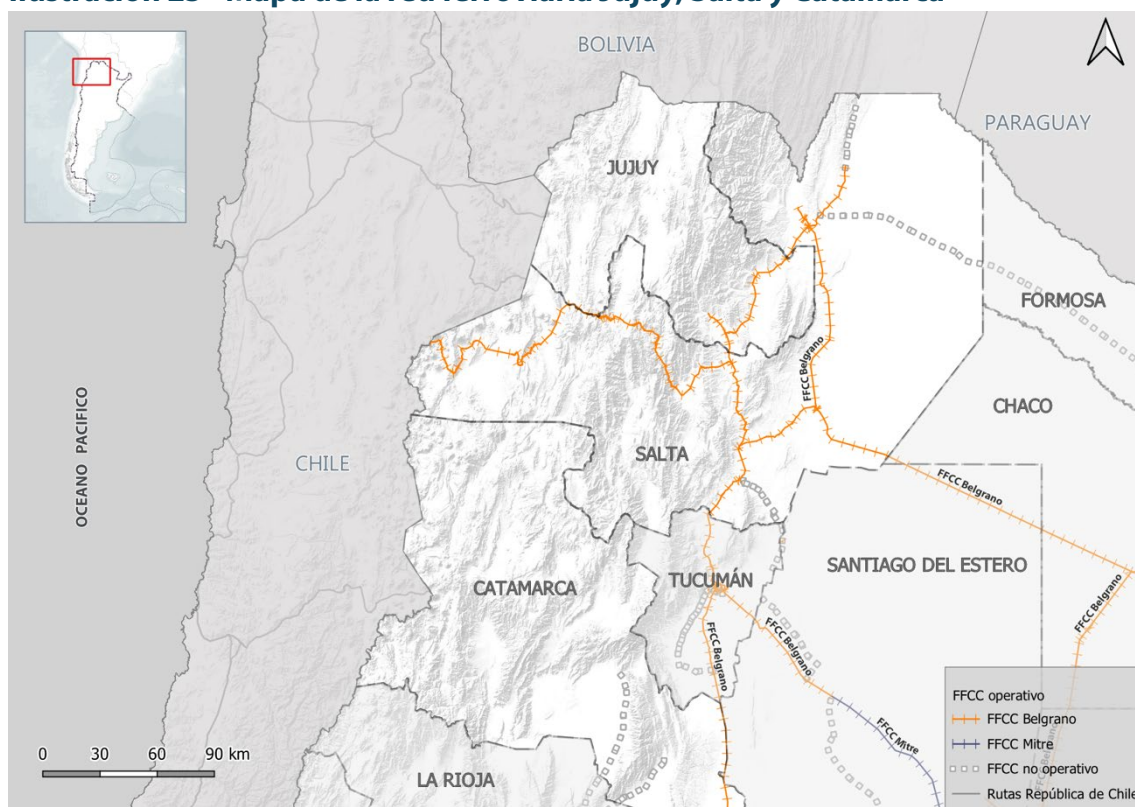
7.2. Transporte ferroviario

A nivel ferroviario, la Secretaría de Minería¹⁸ ha identificado necesidades de mejoras en el Ferrocarril Belgrano Cargas mediante la rehabilitación y reacondicionamiento de los ramales C15, C14 y C12, así como la conexión con países vecinos como Chile y Bolivia. A continuación, se detallan los tramos a mejorar:

- Desde la ciudad de Salta hasta la localidad de San Antonio de los Cobres (160 km): Restaurar y optimizar el ramal C14 del Ferrocarril Belgrano Cargas.
- Del Departamento de San Antonio de los Cobres al Salar de Pocitos (100 km): Continuación de la rehabilitación del ramal C14.
- Del Salar de Pocitos al Paso Internacional Socompa (210 km): Renovación completa del ramal C14 hasta la frontera con Chile.
- Renovación del ramal C12 (distancia estimada: 110 km): Tramo entre las localidades de Metán y Joaquín V. González, mejorando la infraestructura del Ferrocarril Belgrano Cargas.
- En el caso de Catamarca: recuperar la infraestructura del Ramal A4 desde Recreo lo más al oeste posible, idealmente hasta Tinogasta.

¹⁸ Secretaría de Minería - requerimientos de infraestructura para el desarrollo del sector minero- febrero 2025

Ilustración 25 - Mapa de la red ferroviaria Jujuy, Salta y Catamarca



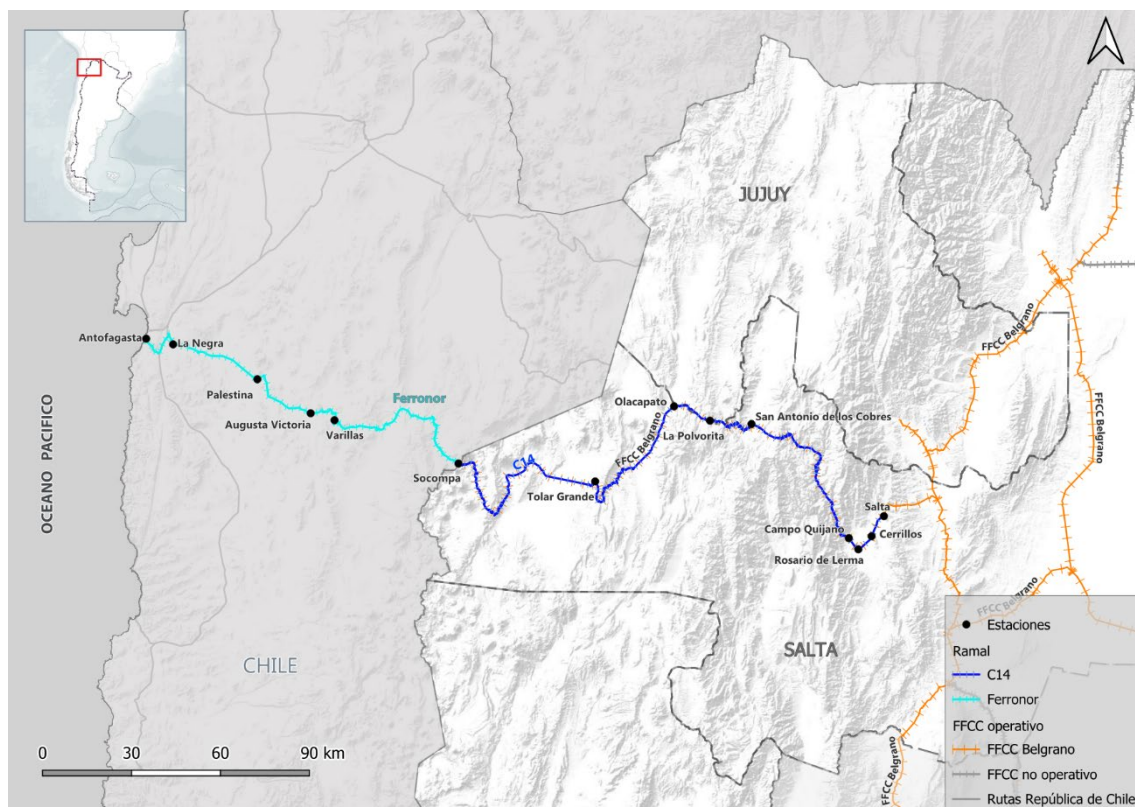
Fuente: Elaboración propia

Ramal C14

El C14 conecta con el puerto de Antofagasta en conexión con Ferronor, ferrocarril chileno, en Socompa. (ver Ilustración a continuación)

Este ramal necesita de inversiones para poder operar. Las empinadas cuestas que atraviesa se superan con una traza compleja en forma de zigzag, y con tramos en que la formación debe avanzar y retroceder para lograr el ángulo adecuado para poder trepar, a lo que se suma la falta de material rodante (locomotoras). Como consecuencia, cada formación puede llevar solo unos 7 u 8 vagones, lo que lo torna antieconómico, cuando del lado chileno pueden llevar hasta 20 vagones.

Ilustración 26 – Mapa de la traza del Ramal C14 del Ferrocarril Belgrano combinado con el Ferrocarril Ferronor en Chile



Fuente: Elaboración propia

7.2.1. Política ferroviaria nacional

El fortalecimiento del sistema ferroviario resulta clave como eje articulador del transporte de productos asociados a la cadena de valor del litio. No obstante, su efectividad depende tanto de mejoras estructurales (infraestructura, trazado, accesibilidad) como operativas (frecuencia, calidad del servicio)¹⁹.

¹⁹ Por ejemplo, históricamente, se registraron algunas operaciones ferroviarias, como las llevadas a cabo por Minera del Altiplano, que consistían en el traslado de soda ash desde el puerto de Antofagasta (Chile) hasta Salar de Pocitos (Argentina), ubicado a unos 120 km del sitio productivo. Sin embargo, esta modalidad fue reemplazada por el transporte por carretera, que resultó más competitivo en términos de eficiencia y costos.

La política ferroviaria nacional considera en 2025 que el tren de carga no es un servicio público, sino que es un servicio logístico que une dos puntas de grandes grupos de empresas del ámbito privado, tanto nacionales como multinacionales.

En concordancia con esta visión, al momento de desarrollar el presente estudio, se están completando los pliegos para licitar la concesión por 50 años de los tres grandes ramales componentes del BCyL-Belgrano Cargas y Logística (línea San Martín, línea Belgrano y línea Urquiza), proponiéndola como una invitación a las empresas que utilizan y necesitan el ferrocarril a ser protagonistas del desarrollo de sus propias redes logísticas.

Para cada línea se licitarán tres áreas distintas: infraestructura, material rodante, y talleres. Quien lo desee podrá proponerse para una, dos, o las tres áreas. Obedeciendo a la política de Open Access establecida por la Ley 27132, quien tenga la infraestructura estará obligado a permitir correr trenes de otros operadores, aún si hubiera licitado las tres áreas bajo un esquema integrado.

Es importante destacar que bajo este esquema una empresa o un grupo de empresas del agro podría, por ejemplo, quedarse con la línea Belgrano, y difícilmente tendrá interés en desarrollar el ramal C14. Según BCyL, seguramente las empresas mineras podrán lograr algún acuerdo para correr sus propios trenes y el dueño de la infraestructura estará interesado en que corra para aumentar el flujo de carga. No obstante, se advierte aquí un potencial riesgo de que quien se quede con todo o parte de las concesiones no tenga interés en el desarrollo minero.

En tal sentido parece aconsejable que las provincias mineras presten especial atención al proceso licitatorio y al desarrollo de las concesiones.

7.3. Transporte marítimo

La negociación del flete marítimo internacional está a cargo de las casas matrices de las compañías mineras, que establecen acuerdos directamente con las navieras. Al estar este gestionado por las casas matrices, las filiales locales no tienen responsabilidad ni margen de acción para optimizar o renegociar condiciones de este modo de transporte.

Los puertos posibles argentinos son Rosario, Campana, Puerto Buenos Aires, Dock Sud y La Plata. También se utilizan puertos del Océano Pacífico del norte de Chile. Las importaciones llegan de Buenos Aires y Campana, y algo por Chile (vía Antofagasta-Jama). Los actores consultados coinciden en que no hay problemas significativos en ningún puerto argentino ni chileno.

Sin embargo, la variabilidad en frecuencia de buques y la capacidad en los puertos utilizados pueden traducirse en el futuro en demoras o aumentos de costos si no se gestiona adecuadamente la demanda creciente.

7.4. Transporte Aéreo

En minería, el transporte aéreo es especialmente útil a dos funciones: la primera, el traslado de repuestos y piezas pequeñas que pueden necesitarse en los yacimientos y que necesitan urgente reposición; la segunda, como apoyo al traslado de personal en aviones de menos de veinte pasajeros desde aeropuertos en las ciudades hacia pistas ubicadas en las cercanías de las minas. Si bien estas últimas pistas suelen ser desarrolladas por las empresas mineras, se necesita que al menos los aeropuertos de Perico en Jujuy, y de San Fernando del Valle de Catamarca amplíen sus capacidades operativas para cargas y pasajeros.

7.5. Intermodalismo

El transporte intermodal es una estrategia logística que integra distintos modos de transporte —carretero, ferroviario, marítimo e incluso aéreo— para movilizar cargas utilizando el recurso que es más eficiente en cada tramo del viaje.

Con el crecimiento sostenido de la producción de litio en Argentina, tanto por la ampliación de proyectos existentes como por la entrada en operación de nuevos desarrollos, se incrementará significativamente la demanda logística del sector. Este escenario anticipa que las soluciones logísticas requeridas no podrán concentrarse en un único corredor ni en un único modo de transporte, sino que deberán adaptarse a configuraciones Intermodales, flexibles y complementarias.

La posibilidad de operar por múltiples corredores de exportación, tanto hacia el Océano Pacífico (Chile) como hacia el Océano Atlántico (puertos argentinos), resulta estratégica para optimizar tiempos, costos y abastecimiento de insumos clave. Entre estos últimos, la soda ash (carbonato de sodio), utilizada como insumo crítico en la producción de carbonato de litio, es mayoritariamente importada y presenta altos requerimientos logísticos, tanto en volumen como en frecuencia.

En este contexto, la integración del modo ferroviario emerge como una alternativa de mediano y largo plazo, especialmente para proyectos ubicados en Salta y Catamarca. Algunas empresas están analizando la viabilidad de utilizar el Puerto de Campana como nodo logístico, tanto para el ingreso de soda ash como para la salida de productos finales, combinando transporte ferroviario en contenedores con camión.

Algunas mineras han manifestado que existe un alto potencial para implementar un sistema logístico bidireccional:

- Ingreso de soda ash desde Campana hacia los salares del norte.
- Retorno con carbonato de litio destinado a exportación.

También la puesta en marcha del ramal C 14 tiene importancia para poder conectar camión/tren/fluvial.

No obstante, para que esta opción sea viable en el corto plazo, se requiere una política de incentivos que fomente el uso del ferrocarril y promueva economías de escala suficientes para garantizar la sostenibilidad del servicio. En este sentido debe tenerse en cuenta con mucha atención la política nacional en materia ferroviaria (ver apartado 7.2.1) En la actualidad, el transporte carretero continúa siendo el más utilizado, debido a su mayor confiabilidad operativa y a la disponibilidad de flota.

Finalmente, es importante destacar que los distintos proyectos mineros se encuentran en diversas etapas de avance hacia su puesta en marcha, lo que dificulta la coordinación de estrategias logísticas comunes. Entre la fecha de inicio proyectada y la efectiva entrada en producción, suelen mediar múltiples factores técnicos, administrativos y financieros, lo que impone la necesidad de contar con soluciones logísticas flexibles y escalables.

7.6. Nodos Logísticos

Uno de los cuellos de botella más relevantes para el sostenimiento de la operación minera es la limitada capacidad de almacenamiento: los proyectos actualmente en marcha presentan restricciones tanto para el acopio de insumos estratégicos como para el resguardo de producto terminado.

Dada la localización remota de los yacimientos y el hecho de que muchos de los insumos son provistos desde puntos geográficos distantes —e incluso importados—, los abastecimientos presentan un *lead time* considerable, lo que exige una planificación logística rigurosa.

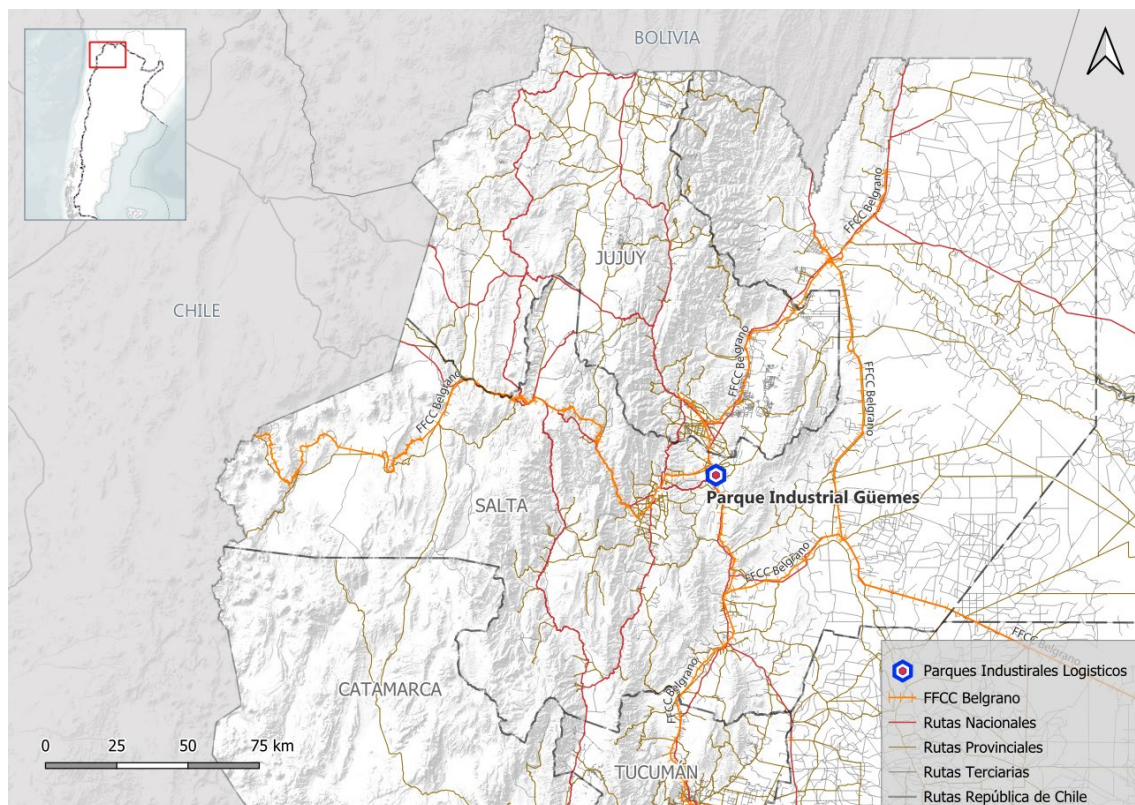
Este panorama podría mejorarse mediante la instalación de centros de almacenamiento cercanos a los yacimientos, que permitan reducir la dependencia de viajes extensos y garanticen una respuesta ágil frente a eventualidades operativas de

insumos productivos o no productivos. Actualmente, la infraestructura regional no cubre esta necesidad.

7.6.1. Parque Industrial de General Güemes

La expansión del Parque Industrial de General Güemes, en Salta, busca aumentar la capacidad instalada, pero sigue siendo insuficiente para acompañar el crecimiento proyectado de la actividad. Asimismo, en la región se acaba de inaugurar, en marzo de 2025, un depósito fiscal en la ciudad de Salta, con 3500 m2 disponibles (Cocel S.A) lo que constituye un avance, pero puede resultar insuficiente y es otra limitación clave para las operaciones de importación y exportación.

Ilustración 27 – Mapa de Ubicación del Parque Industrial Güemes



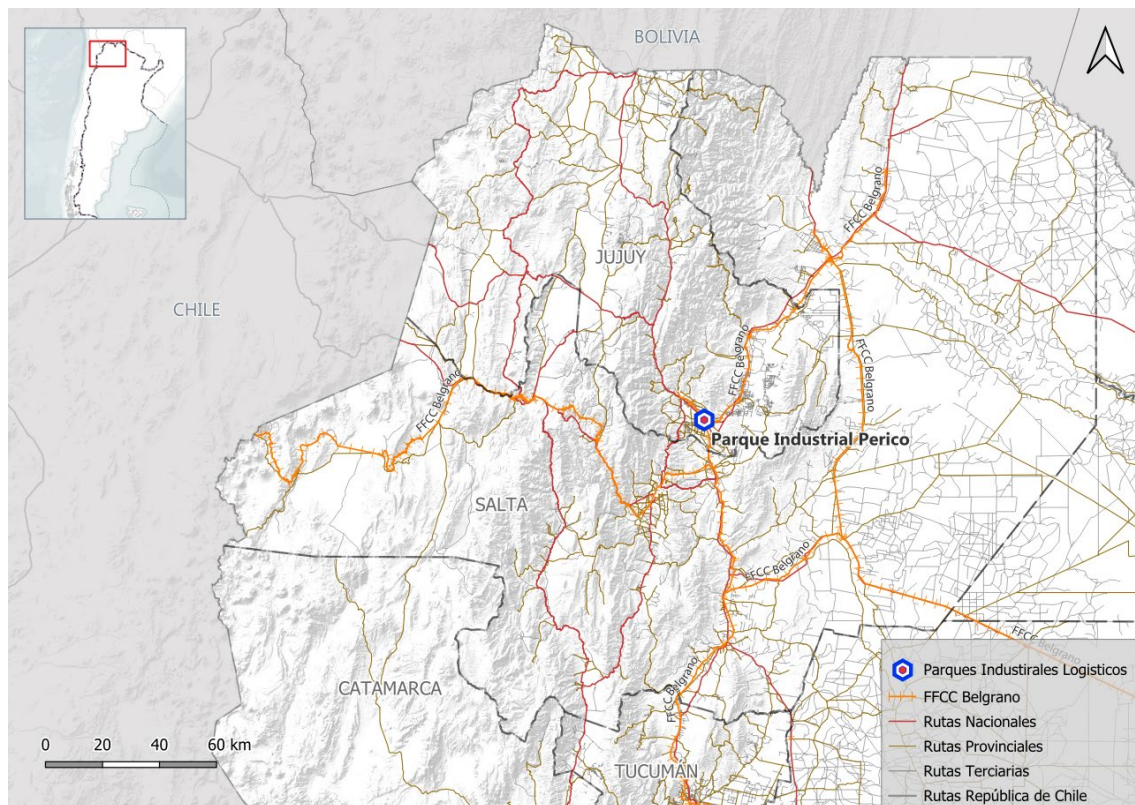
Fuente: Elaboración propia

7.6.2. Parque Industrial Perico

Por otro lado, Jujuy desarrolló su propio parque industrial en Perico, ubicado sobre la RN 66. Comenzó con 15 hectáreas, luego agregaron 25 más y tienen proyectado

ampliar otras 50 y luego 150 hectáreas más. Este parque comenzó como un parque agroindustrial y hoy alberga proveedores mineros de la minera Xinjiang. Se instaló en el parque por falta de espacio en Güemes. Esta empresa tiene además un proyecto de producir ácido clorhídrico para reemplazar el proveedor local y abastecer a empresas locales. El proyecto incluye lograr que el ferrocarril llegue a Perico; las vías están a unos pocos kilómetros, y allí transferir carga del camión al tren.

Ilustración 28 – Ubicación Parque Industrial Perico



Fuente: Elaboración propia

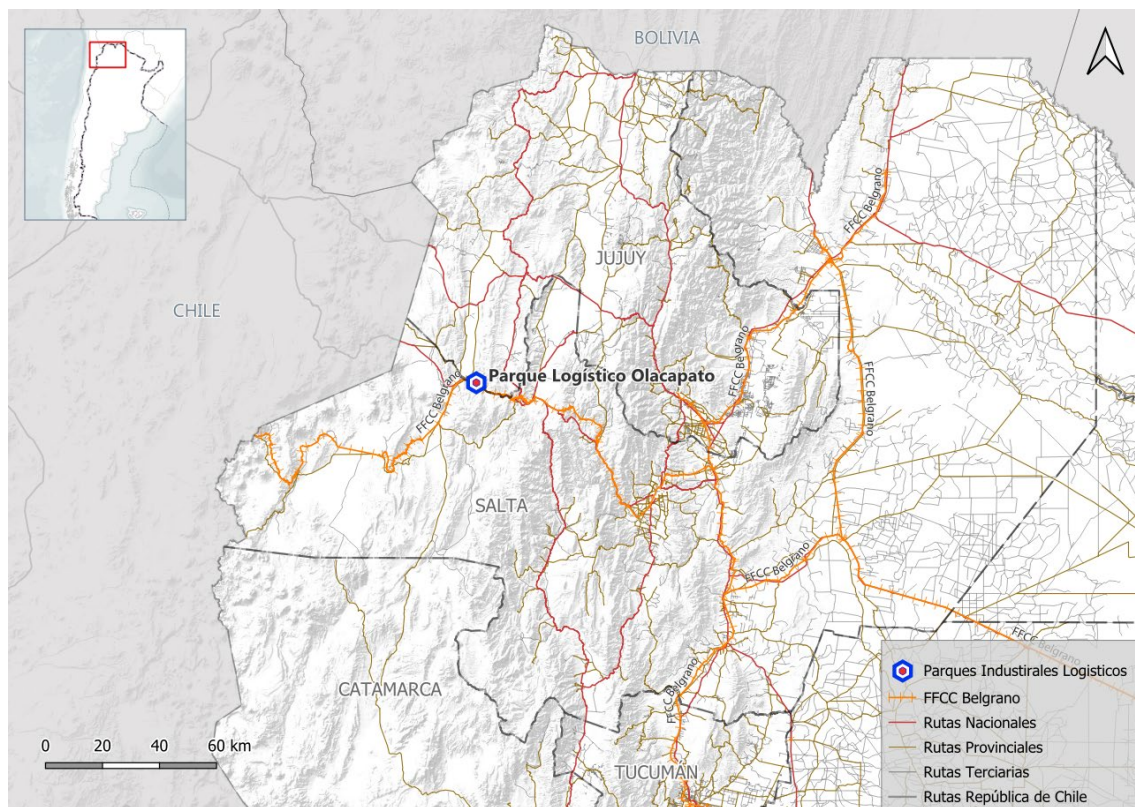
7.6.3. Parque Industrial y Logístico en Olacapato

El proyecto del Parque Industrial y Logístico en Olacapato, ubicado sobre la Ruta Nacional 51, a aproximadamente 60 kilómetros de San Antonio de los Cobres, en la altura de la Puna Salteña, a 4.000 metros sobre el nivel del mar, se plantea como una infraestructura para el apoyo operativo del sector minero en la región de la Puna, con el objetivo de brindar soluciones integrales en materia de logística, almacenamiento, transporte y servicios generales.

Una de las características más destacadas del proyecto es la prevista conexión ferroviaria con el Ramal C14 del Belgrano Cargas, lo que permitiría consolidar un nodo intermodal que integre camión y ferrocarril, optimizando el traslado de insumos y productos desde y hacia los yacimientos mineros. No obstante, es necesario considerar cómo seguirá el curso de la política ferroviaria establecida por el gobierno nacional (ver apartado 7.2.1).

Se espera que la puesta en marcha de este parque permita reducir los tiempos logísticos, mejorar la previsibilidad de las operaciones y fortalecer el abastecimiento minero en zonas de difícil acceso. Sin embargo, algunos operadores logísticos estiman que es mejor locación Campo Quijano (ver en apartado siguiente).

Ilustración 29 – Mapa de ubicación del Parque Industrial y Logístico Olacapato



Fuente: Elaboración propia

7.6.4. Campo Quijano

Esta localidad se encuentra sobre la RN 51 en Salta a unos 36 km al oeste de la ciudad capital de la provincia. y a ella llega también la ruta provincial 36 y el ferrocarril. Con su

posición a 1600 metros sobre el nivel del mar, es la puerta de entrada a la fuerte subida que lleva desde esta localidad hasta los 3700 metros de San Antonio de los Cobres en solo 134 km, por lo que los operadores logísticos lo consideran un lugar ideal para llegar desde la llanura en tren o en camiones de potencia intermedia, para hacer transbordo a grandes camiones, y comienzan a instalar allí sus bases operativas, aunque no hay un parque desarrollado como tal. Su futuro está marcado, en gran medida, de la evolución en la pavimentación de la RN 51 (ver apartado 7.1.1)

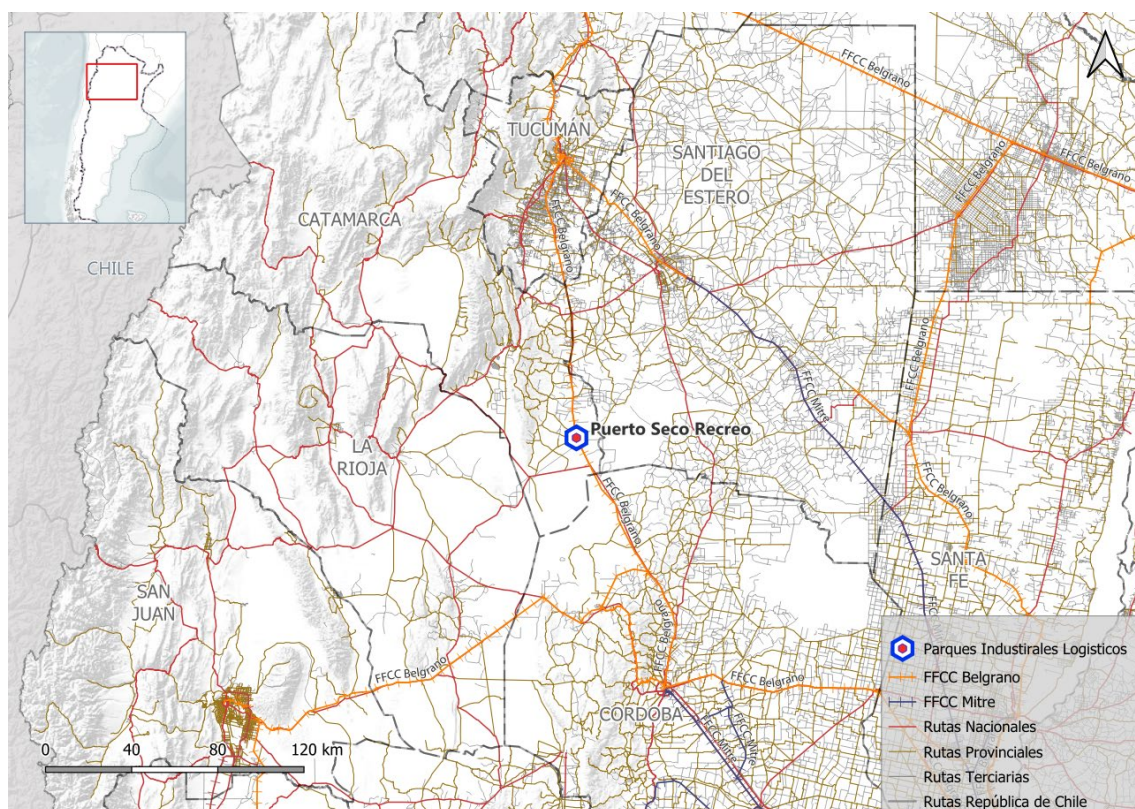
7.6.5. Centro Logístico / Puerto Seco en Recreo

En la ciudad de Recreo, en el sudeste de la provincia de Catamarca (departamento La Paz), se ha proyectado un Centro Logístico Intermodal o Puerto Seco, cuyo objetivo es convertirse en un nodo estratégico del Corredor Ferroviario Bioceánico NOA-Centro.

Cuenta con una estación ferroviaria del Ferrocarril Belgrano (ramal CC), actualmente dedicada solo a carga, aunque parcialmente fuera de operación. Está concebido como un lugar de consolidación y desconsolidación de cargas para toda la región minera, y puerta de entrada hacia el Paso de San Francisco rumbo a Chile por la RN 60 (ver apartado 7.8.3), y algunas mineras de Catamarca manifiestan que les sería más eficiente utilizar este nodo logístico que salir hacia el Pacífico que salir por Salta.

No obstante, el proyecto está detenido por falta de financiación.

Ilustración 30 – Ubicación Centro Logístico/Puerto Seco Recreo



Fuente: Elaboración propia

7.6.6. Recomendaciones

1. Desarrollar centros logísticos satélite próximos a los salares o en ubicaciones estratégicas para llegar a ellos (Olacapato, Pocitos, Tólar Grande, Recreo, Campo Quijano) con:
 - Depósitos cubiertos para reactivos y consumibles,
 - Playas para contenedores ISO/big-bag,
 - Zonas de mantenimiento rápido y abastecimiento de combustible.
2. Acelerar la conexión ferroviaria de Perico y Olacapato al Ramal C14 y al nodo Güemes, de modo de:

- Transferir volúmenes masivos desde camión a tren en tramos largos,
 - Reducir costos y huella de carbono.
3. Instrumentar incentivos crediticios (leasing blando, Inversión Productiva) para:
- Financiar naves logísticas modulares,
4. Formalizar acuerdos marco con proveedores para reservas de capacidad y calidad certificada (caso soda ash y ácido clorhídrico), minimizando riesgos de faltantes o calidades fuera de especificación.

7.6.7. Impactos ambientales y urbanos

El desarrollo de estas infraestructuras es prioritario para sostener el ritmo de expansión minera proyectado para la próxima década, evitar sobre costos logísticos y garantizar la competitividad internacional de la minería.

Sin embargo, deben considerarse cuidadosamente los impactos urbanos y ambientales que pueden generar estas operaciones en las locaciones donde se desarrollen. Los ambientales, relacionados con las emisiones de gases contaminantes, levantamiento de polvo, dispersión de material en el aire, y ruido. En cuanto a los urbanos, debe considerarse que la mayoría de estos centros urbanos carecen de cultura de la minería, así como de regulaciones adecuadas a la actividad minera, ya que están desarrolladas en función de actividades rurales y en algunos casos turísticas.

7.7. Depósitos fiscales

Los depósitos fiscales son infraestructuras de almacenamiento que permiten a importadores y exportadores almacenamiento bajo control aduanero, permitiendo que la mercadería se almacene hasta definir su destino final, sin la necesidad de pagar impuestos de forma inmediata. Esto permite a las empresas diferir el pago de impuestos hasta la salida de la mercancía del depósito, y así optimizar su flujo de caja, reducir costos operativos y optimizar la gestión de inventarios. Su importancia en la cadena del litio deviene de la gran cantidad de insumos importados que utiliza.

7.7.1. Jujuy

- Se encuentra en análisis un depósito fiscal regional impulsado por la Cámara de Comercio Exterior de Jujuy.
- El plan consiste en centralizar cargas de todo el NOA, facilitando el desconsolidado de contenedores y la exportación conjunta de pequeños productores, con despacho aduanero en territorio jujeño
- Paralelamente, se impulsa la Aduana Integrada en el Paso de Jama, con apoyo binacional, para fortalecer el tránsito comercial hacia Chile

7.7.2. Salta

Existen dos proyectos avanzados con aprobación de prefactibilidad:

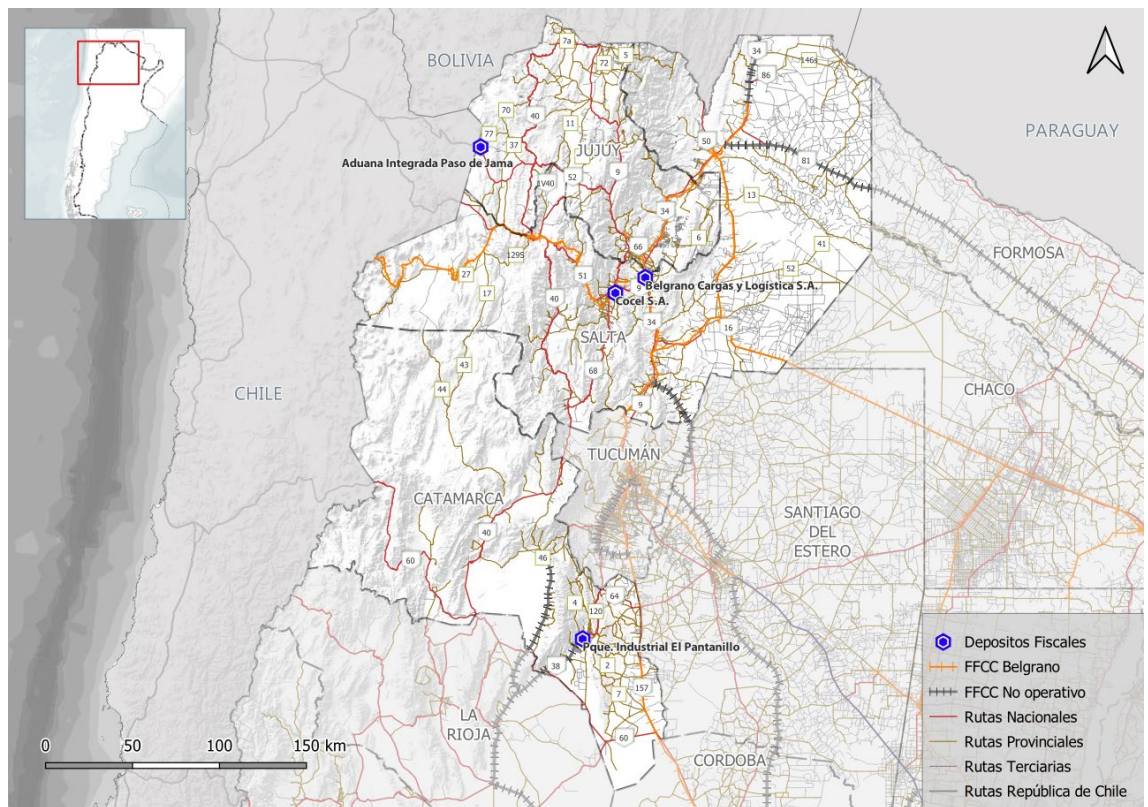
1. Cocel S.A. ha inaugurado en marzo 2025, un depósito fiscal de 3.426 m² en la calle Saavedra y RP 26, con escáner aduanero y estructuras para carga de productos mineros.
2. Belgrano Cargas y Logística S.A. obtuvo aprobación para un depósito fiscal de 11 ha en General Güemes (RN 34 km 1.132), destinado a carga contenerizada de gran escala. Podría existir alguna incertidumbre sobre su futuro dependiendo del rumbo de la política ferroviaria nacional (ver 7.2.1.)

7.7.3. Catamarca

Hay una iniciativa en fase de gestión cerca del Parque Industrial El Pantanillo, vinculada al Polo Logístico provincial, para crear un depósito fiscal con funciones aduaneras.

- Todavía no está operativo, y se encuentra en proceso de coordinación con AFIP y la Aduana para su habilitación.

Ilustración 31 - Mapa de Depósitos fiscales en Jujuy, Salta y Catamarca



Fuente: Elaboración propia

7.8. Pasos de frontera

Los pasos fronterizos que conectan el norte argentino —donde se localizan los principales yacimientos de litio— con Chile son, de norte a sur: el Paso de Jama y el Paso de Sico, y en menor medida el Paso de San Francisco. De ellos, el Paso de Jama es el más utilizado hoy para acceder a los puertos de aguas profundas del norte chileno, especialmente el de Antofagasta, que constituye una vía estratégica para las exportaciones mineras.

7.8.1. Paso de Jama

El paso de Jama se encuentra ubicado al noroeste de la provincia de Jujuy (sobre el límite internacional argentino - chileno). Comunica a Chile con la Argentina a través del Corredor Bioceánico Atlántico - Pacífico, uniendo El Paraje Jama (Argentina) que cuenta con 160 habitantes y San Pedro de Atacama (Chile) de 5.200 habitantes. Distancia desde Salta 470 km y desde Jujuy 349 km y a 4200 m.s.n.m.

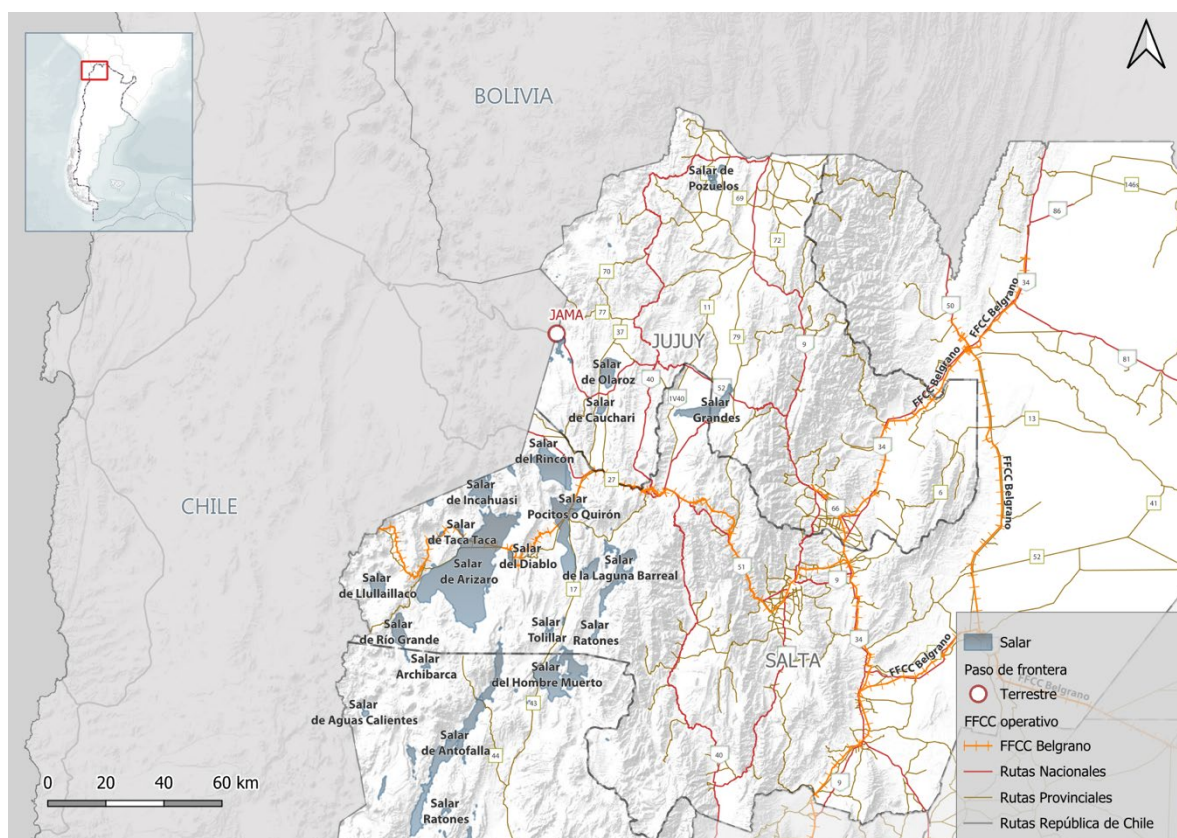
Para arribar a Jama se debe transitar por la Ruta Nacional N° 9 hasta la localidad de Purmamarca (Jujuy) y luego por la Ruta Nacional N° 52 hasta el límite internacional, desde allí se transita por la Ruta Nacional N° 27 en territorio chileno hasta la localidad de San Pedro de Atacama.

Todo el tramo argentino se encuentra totalmente asfaltado y, en general, en buen estado de transitabilidad, aunque presenta carencias en mantenimiento rutinario, especialmente en los sectores de alta montaña. La RN 52, en particular, soporta un importante volumen de tránsito turístico, lo que puede generar congestionamientos en temporada alta, afectando la fluidez logística.

El paso cuenta con una aduana integrada binacional, cuya operación es en general eficiente, aunque puede verse afectada durante los picos de turismo o por condiciones climáticas extremas. Los trámites se realizan en el resguardo aduanero localidad de la Susques.

Actualmente, el Paso de Jama es la principal vía de salida hacia el Pacífico utilizada por las operaciones mineras del NOA argentino, dada la inaccesibilidad y limitaciones operativas del Paso de Sico. Además, canaliza la mayor parte del tránsito del Corredor Bioceánico Capricornio, lo que lo convierte en un punto estratégico clave para el comercio internacional y el transporte de minerales e insumos industriales del Paraguay y Brasil en su relación con el Océano pacífico y Chile.

Ilustración 32-Mapa de ubicación del Paso de Jama



Fuente: elaboración propia

7.8.2. Paso de Sico

Ubicado en el noroeste argentino, en la Provincia de Salta, el Paso de Sico constituye una conexión terrestre entre Argentina y Chile, vinculando las localidades de San Antonio de los Cobres (Salta) y San Pedro de Atacama (Chile). Se encuentra a una distancia aproximada de 280 km desde la ciudad de Salta y a una altitud de 4.000 metros sobre el nivel del mar.

Actualmente, este paso es escasamente utilizado por el sector minero, aunque está más cerca de las explotaciones de Catamarca y Salta que el de Jama, principalmente debido al deficiente estado de la Ruta Nacional 51, que presenta tramos sin pavimentar y condiciones adversas de transitabilidad. Adicionalmente, la falta de integración aduanera con Chile limita la fluidez operativa, dificultando los procesos de exportación e importación.

Estas obras se complementan con el proyecto de pavimentación total de la RN 51 (ver apartado 7.1.1), lo que permitiría consolidar al Paso de Sico como una vía estratégica hacia el Pacífico, convirtiéndolo en una alternativa viable al Paso de Jama, considerando que se interconectan por la RP 70, especialmente en situaciones de cierre por condiciones meteorológicas.

Ilustración 33-Mapa de ubicación del Paso de Sico



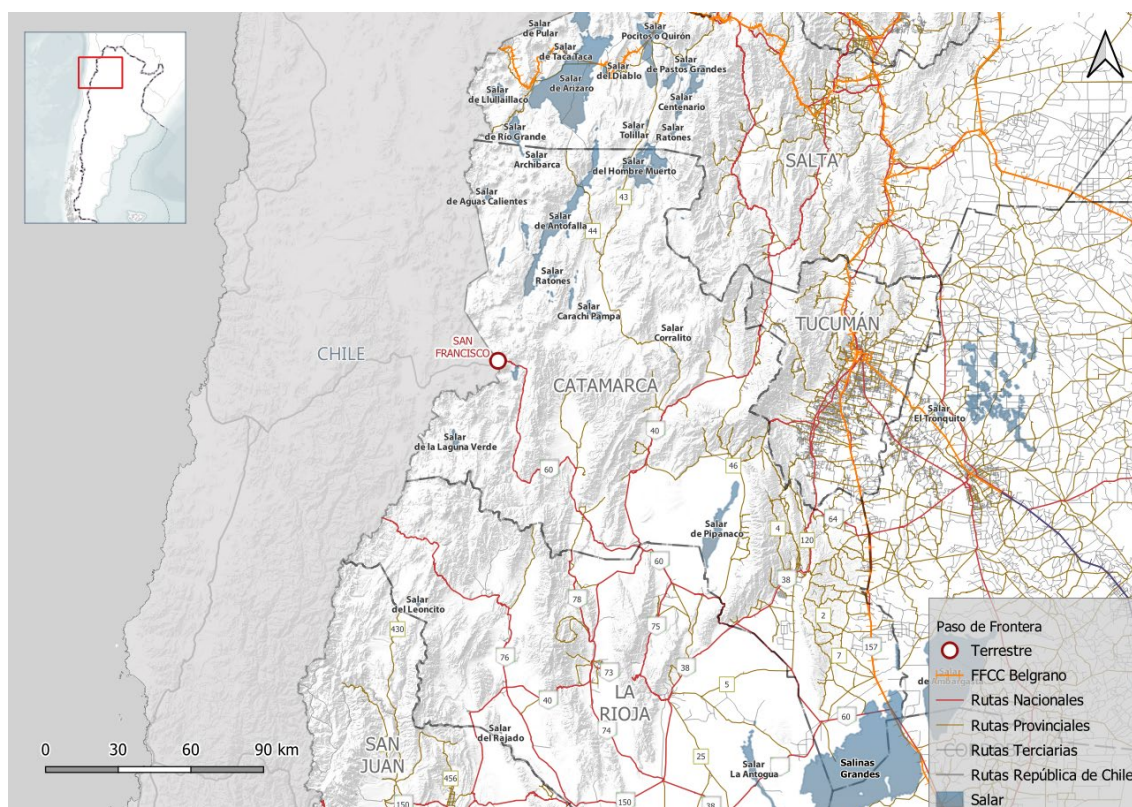
7.8.3. Paso San Francisco

El paso San Francisco conecta la provincia de Catamarca con la región chilena de Atacama. Se llega a él por la RN 60 que se presenta un buen estado de mantenimiento. Para llegar a él hay que atravesar las localidades de Tinogasta y Fiambalá, por lo que podría constituirse en el encaminamiento adecuado para las minas de la región sur de la provincia, aunque su altura es desafiante para el tránsito: 4.700 msnm.

Del lado chileno se puede llegar a los puertos de Chañaral y Caldera, aunque por rutas que no están pavimentadas. Por otra parte, aunque estos puertos aún no están preparados para despachar granos ni contenedores.

A pesar de numerosas manifestaciones políticas de interés por parte de la Región de Atacama por este paso en las reuniones de la región binacional de ATACALAR, en lo concreto Chile no realiza las obras para que un flujo importante de vehículos de carga pueda circular por este paso, ni habilita controles de frontera permanentes.

Ilustración 34 - Mapa de ubicación del Paso San Francisco



7.9. Recursos humanos

El desarrollo de la industria del litio conlleva una creciente demanda de recursos humanos calificados, tanto para tareas operativas en los sitios de extracción y procesamiento como para actividades logísticas, técnicas y de soporte.

Dado que gran parte de las tareas se realizan en entornos geográficos de alta exigencia —a gran altitud, con temperaturas extremas y condiciones climáticas cambiantes—, se requiere no solo una capacitación técnica específica, sino también una aptitud física adecuada para desempeñarse en estos contextos. Este criterio aplica tanto al personal operativo como al administrativo que se traslada regularmente a los sitios.

La demanda de personal varía significativamente según la etapa del proyecto minero. Durante la fase de construcción, la necesidad de mano de obra es considerablemente mayor, alcanzando entre 1.500 y 2.000 personas, dependiendo de la magnitud y complejidad del emprendimiento. En contraste, durante la etapa de producción, las dotaciones suelen reducirse a alrededor de 150 empleados, concentrándose en personal técnico, operativo y de mantenimiento.

El traslado del personal se realiza mayoritariamente mediante micros de distintos tamaños, desde las localidades cercanas hasta el yacimiento. Sin embargo, en ciertos casos —especialmente en operaciones ubicadas en zonas de difícil acceso o con escasa conectividad terrestre—, se recurre con alguna frecuencia al transporte aéreo en aviones privados.

Varias empresas mineras cuentan con pistas de aterrizaje propias en sus campamentos, lo que les permite operar vuelos chárteres para el movimiento de sus trabajadores. Estas aeronaves suelen tener capacidad para entre 15 y 17 plazas, y están sujetas a condiciones meteorológicas locales, especialmente al régimen de vientos. Por este motivo, los vuelos se concentran mayormente en horarios matutinos, entre las 7:00 y las 11:00 horas, cuando las condiciones atmosféricas son más estables.

Este esquema de transporte mixto permite optimizar los tiempos de traslado, minimizar el ausentismo y garantizar la rotación eficiente del personal bajo esquemas de turnos (habitualmente 14x14 o 7x7), asegurando la continuidad operativa en entornos de alta exigencia logística.

Este desafío excede los empleos directos. En el caso del transporte, por ejemplo, la creciente necesidad de choferes de camiones representa un aspecto crítico. No se trata

únicamente de contar con conductores con licencias habilitantes, sino de garantizar que posean entrenamiento específico para operar en rutas de montaña, muchas veces sin pavimentar, y en condiciones adversas de visibilidad o clima. Además, deben cumplir con controles periódicos de aptitud psicofísica (controles semestrales). Los transportistas manifiestan que es muy alto el costo de estos controles. Por ejemplo, dicen que un estudio de sueño ronda los \$300.000; el apto físico \$ 300.000 (cada 6 meses) y las capacitaciones \$ 900.000²⁰.

La carencia de conductores de camiones no puede ser subestimada, ya que el crecimiento exponencial de los volúmenes exportables implicará un aumento proporcional en la cantidad de viajes. Si bien la capacidad de la flota puede ser ajustada con inversiones en vehículos y servicios, la disponibilidad de personal calificado es una variable que no puede expandirse al mismo ritmo sin una estrategia formativa adecuada.

En este sentido, resulta fundamental:

- Establecer programas de formación técnica y profesional específicos para la industria minera y logística.
- Promover alianzas con institutos técnicos y centros de formación profesional en las provincias involucradas.
- Implementar planes de retención de talento en zonas alejadas, con incentivos laborales y condiciones adecuadas.
- Evaluar si es necesario crear un registro y sistema de seguimiento de conductores especializados en transporte de carga minera.

Cabe destacar que localmente las cámaras y entidades privadas están trabajando en la capacitación de personal para minería.²¹

²⁰ Datos provenientes de entrevista mantenida con las Cámara de Proveedores Mineros de Salta

²¹ Ejemplos: Tecnicatura Universitaria en Perforaciones (Universidad Nacional de Salta). Tecnicatura Universitaria en Transporte y Logística Minera (UPATECO, Universidad Provincial de Administración, tecnología y Oficios, Salta). Tecnicatura en Operaciones Mineras e Industriales, UCASAL- Universidad Católica de Salta.

Centros de Descanso para choferes

Es necesario desarrollar centros de descanso adecuados para los choferes de larga distancia, que incluyan servicios mecánicos, sanitarios, de higiene, alimentación, estacionamiento y comunicación.

Contar con estos espacios es fundamental para garantizar paradas seguras y ordenadas, sin interferir con la circulación normal en las rutas. Actualmente, ante la falta de infraestructura específica, muchos camiones se ven obligados a detenerse en banquinas o en estaciones de servicio ubicadas en zonas urbanas, lo que genera riesgos viales y congestión.

También en las rutas de montaña son necesarios refugios para guarecerse cuando hay tormentas, como los existentes sobre la RN 60, aunque se considera que son insuficientes.

7.10. Energía y comunicación

7.10.1. Electricidad y comunicación

Actualmente, el abastecimiento de energía en los proyectos mineros ubicados en la región de la Puna argentina depende principalmente de centrales térmicas alimentadas con combustible diésel, lo cual implica una alta dependencia logística y un impacto ambiental considerable. El suministro de diésel se realiza mediante camiones cisterna que acceden a los yacimientos a través de caminos de alta montaña. Estos viajes, al no contar con carga de retorno, incrementan los costos operativos y aumentan la huella de carbono de las operaciones mineras.

En lo que respecta a la conectividad, la mayoría de los proyectos recurre a sistemas de comunicación satelital como Starlink, dada la falta de infraestructura de telecomunicaciones convencional en la zona.

Con el objetivo de revertir estos problemas, se impulsa el Proyecto Integral de Electrificación de la Puna, impulsado por la Secretaría de Minería de Salta, una iniciativa que busca garantizar el suministro eléctrico sostenible y estable a las comunidades de altura y a los yacimientos mineros, previendo además los requerimientos futuros asociados al incremento de la producción.

1. Transporte de Energía:

- Primer tramo: Abastecimiento eléctrico desde Salta hasta Olacapato, extendiéndose luego hacia los yacimientos Santa Rita y San Antonio de los Cobres.

La inversión estimada para esta etapa es de USD 850 millones.

- Segundo tramo: Dividido en dos ramas:
 - ✓ Ramal norte-sur: Desde Olacapato hasta el Salar del Hombre Muerto, conectando con la provincia de Catamarca.
 - ✓ Ramal sur-este: Desde Olacapato hasta el yacimiento Taca Taca.

2. Componente de Comunicación:

- El trazado eléctrico contempla además el tendido de fibra óptica, lo cual permitirá mejorar la conectividad digital en toda la región.
- La propuesta estima un plazo de ejecución de 3 años, sujeto a la concreción de inversiones. Incluye la generación, transporte y distribución

Uno de los principales desafíos para avanzar con este tipo de proyectos radica en el marco normativo vigente. Las empresas energéticas demandan compromisos firmes de consumo y reservas de capacidad por parte de las mineras, mientras que estas, a su vez, no pueden garantizar demanda futura con certeza, dado el carácter cíclico y condicionado de sus operaciones.

Este desajuste entre la planificación energética y la evolución real de los proyectos mineros representa un obstáculo para atraer inversiones privadas y estructurar esquemas contractuales sostenibles a largo plazo.

7.10.2. Gas

Actualmente, existe un gasoducto operativo que se extiende desde Salinas Grandes hasta San Antonio de los Cobres, con una longitud de 185 km y un diámetro de 6 pulgadas. Esta infraestructura constituye una base importante para el desarrollo energético en la región.

Con el objetivo de optimizar el suministro de gas natural a los proyectos mineros y comunidades locales, REMSa. S.A. (Recursos Energéticos y Mineros de Salta, S.A.) y la Secretaría de Minería de Salta están trabajando en una ampliación del sistema, que incluye:

- 1. Reacondicionamiento del tramo existente**, incrementando su capacidad mediante el reemplazo de cañería de 6" por una de 10 pulgadas.
- 2. Extensión del gasoducto** desde San Antonio de los Cobres hasta el Salar de Pocitos, con una longitud adicional de 135 km.

Este proyecto requiere de inversión privada y su implementación permitiría:

- Abastecer de manera continua y eficiente a las operaciones mineras ubicadas en la región.
- Proveer gas natural a las comunidades locales situadas a lo largo del trazado.
- Reducir significativamente el tránsito de camiones cisterna que actualmente transportan gasoil a los yacimientos, lo que se traduce en:
 - Menores costos logísticos.
 - Disminución del impacto ambiental asociado al transporte terrestre.
 - Mayor seguridad vial en rutas de alta montaña.

Esta iniciativa se alinea con la necesidad de fortalecer la infraestructura energética del NOA y contribuir a un modelo de minería más sustentable y eficiente desde el punto de vista logístico y ambiental.

8. SÍNTESIS DE PROPUESTAS DE MEJORAS LOGÍSTICAS

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
AÉREO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Aeropuerto de Catamarca	MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS DE CARGA	Ampliar capacidad para cargas	AE - INFRA Aeropuerto de Catamarca MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS DE CARGA
AÉREO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Aeropuerto de Perico (Jujuy)	MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS DE CARGA	Ampliar capacidad para cargas	AE - INFRA Aeropuerto de Perico MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS DE CARGA
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Catamarca	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: OBRA VIAL	Construcción RP 3 - Londres - Tinogasta	CA - INFRA Catamarca DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: OBRA VIAL RP 3 Londres - Tinogasta
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Catamarca	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA		CA - INFRA Catamarca MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 43 Antofagasta - Lte. Salta
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Recreo	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO	Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura	CA - INFRA Recreo DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Catamarca	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: DUPLICAR CALZADA		CA - INFRA Catamarca DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: DUPLICAR CALZADA RN 38 La Merced-Lte. La Rioja

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Ruta Provincial a desarrollar	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: OBRA VIAL	RP SN RN60- RN76	CA - INFRA Catamarca DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: OBRA VIAL RP SN RN60- RN76
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Ruta Provincial a desarrollar	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: OBRA VIAL		CA - INFRA Catamarca DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: OBRA VIAL RP 34 Palo Blanco - RP 43
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Tinogasta	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO	Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura	CA - INFRA Tinogasta DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	El Eje	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO		CA - INFRA El Eje DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Fiambalá	RESOLVER TRAMOS URBANOS DE RUTA		CA - INFRA Fiambalá RESOLVER TRAMOS URBANOS DE RUTA RN 60 (Variante tránsito pesado)
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Tinogasta	RESOLVER TRAMOS URBANOS DE RUTA		CA - INFRA Tinogasta RESOLVER TRAMOS URBANOS DE RUTA RN 60
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jama	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO	Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura	CA - INFRA Jama DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jujuy	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	RP 70 Olacapato chico - RN52	CA - INFRA Jujuy MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 70 Olacapato chico - RN52

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jujuy	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	Pavimento desde RN 52 Hasta límite con Salta	CA - INFRA Jujuy MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 79 RN 52- Límite con Salta
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jujuy	REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: AUTOVÍA	Transformarla en autovía para mejorar el tránsito	CA - INFRA Jujuy REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: AUTOVÍA RN 66
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jujuy	REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: TERCER CARRIL		CA - INFRA Jujuy REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: TERCER CARRIL RN 52 Purmamarca a Paso Jama
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jujuy	REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: TERCER CARRIL		CA - INFRA Jujuy REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: TERCER CARRIL RN 9 Yala - Purmamarca
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Volcán	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO	Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura	CA - INFRA Volcán DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Nodo Güemes	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO	Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura	CA - INFRA Nodo Güemes DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Olacapato	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO	Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura	CA - INFRA Olacapato DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA: ESPACIOS DE DESCANSO Identificación de zona potencial y desarrollo de infraestructura
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	Asfaltar tramo San Antonio de	CA - INFRA Salta MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RN 51 San Antonio de los Cobres - Paso de Sico

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
					los Cobres / Paso de Sico	
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	Pavimentar RP 129 desde inicio en RP 17 hasta empalme con RN 51	CA - INFRA Salta MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 129 RP 17 -RN 51
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	Mejorar RP 17 desde Salar del Hombre Muerto hasta Salar de Pocitos	CA - INFRA Salta MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 17 Salar del Hombre Muerto- Salar de Pocitos
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	Pavimentar RP 24 desde ciudad de Salta hasta Campo Quijano	CA - INFRA Salta MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 24 Salta- Campo Quijano
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA	Pavimentar RP 27 desde Salar de Pocitos hasta intersección RN 51	CA - INFRA Salta MEJORAR EL ESTADO DE LA CALZADA RP 27 Salar de Pocitos- RN 51
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	PRIORIZAR EL MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PREVENTIVO		CA - INFRA Salta PRIORIZAR EL MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PREVENTIVO RN 34 Emp RN 9 - Lte Jujuy
CARRETERO	INFRAESTRUCTURA	San Juan	San Juan	REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: AUTOVÍA		REALIZAR AMPLIACIONES DE CAPACIDAD: AUTOVÍA RN 40 Sección 1: San Juan - Mendoza (finalización)
CARRETERO	OPERACIÓN Y GESTIÓN	NOA, Cuyo, Patagonia	Región NOA, Cuyo, Patagonia	IMPLEMENTAR UN EFICIENTE SISTEMA	Diseño de sistema	CA - OyG NOA, Cuyo, Patagonia IMPLEMENTAR UN EFICIENTE SISTEMA

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
				DE CONTROL DE PESOS	coordinado provincias - Nación con utilización de balanzas fijas, móviles y dinámicas	DE CONTROL DE PESOS Diseño de sistema coordinado provincias - Nación con utilización de balanzas fijas, móviles y dinámicas
CARRETERO	SISTEMA DE INFORMACIÓN	NOA, Cuyo, Patagonia	Región NOA, Cuyo, Patagonia	PROFESIONALIZAR LA CONDUCCIÓN DE CAMIONES		CA - INFO Región NOA, Cuyo, Patagonia PROFESIONALIZAR LA CONDUCCIÓN DE CAMIONES
ENERGÍA	INFRAESTRUCTURA	Jujuy / Salta / Catamarca	Jujuy / Salta / Catamarca	PROVEER ENERGÍA A ZONAS MINERAS	Impulsar planes de electrificación integral y provisión de gas de la Puna.	EN - INFRA Jujuy, Salta, Catamarca PROVEER ENERGÍA A ZONAS MINERAS
FERROVIARIO	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Catamarca	EVALUAR INFRAESTRUCTURA	Recuperar infraestructura desde Recreo lo más al oeste posible, idealmente hasta Tinogasta	FE - INFRA Catamarca EVALUAR INFRAESTRUCTURA Ramal A4
FERROVIARIO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	Renovar el ramal C12 entre de Metán y Joaquín V. González	FE - INFRA Salta MEJORAR INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA Ramal C12
FERROVIARIO	INFRAESTRUCTURA	Salta	Salta	MEJORAR INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA		FE - INFRA Salta MEJORAR INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA Ramal C14 Salta - Socompa
FERROVIARIO	INFRAESTRUCTURA	San Juan	San Juan	EVALUAR INFRAESTRUCTURA	Incorporar al San Martín el tramo	FE - INFRA San Juan EVALUAR INFRAESTRUCTURA Ramal A7

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
					Albardón-Jáchal que está desactivado por el Belgrano	
FLUVIO MARÍTIMO	SISTEMA DE INFORMACIÓN	Santa Fe, Buenos Aires, Patagonia	Puertos de Santa Fe, Buenos Aires, Patagonia	ESTUDIOS DE DEMANDA	Desarrollar estudios con las provincias para prevenir aumento de volumen de cargas	FM - INFO Puertos de Santa Fe, Buenos Aires, Patagonia ESTUDIOS DE DEMANDA
PASOS DE FRONTERA	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	San Francisco	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS		DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS Complejo Aduanero Binacional Las Grutas
PASOS DE FRONTERA	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Jama	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS		PF - INFRA Jama DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS Complejo integral Jama
PASOS DE FRONTERA	INFRAESTRUCTURA	Salta	Sico	DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS		PF - INFRA Sico DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS Servicios y edificaciones
PLATAFORMAS	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Puerto Multimodal de Cargas y Transferencias de Recreo	DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE CARGA		PL - INFRA Recreo DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE CARGA Puerto Multimodal de Cargas y Transferencias de Recreo
PLATAFORMAS	INFRAESTRUCTURA	Catamarca	Tinogasta	DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE CARGA		PL - INFRA Tinogasta DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE CARGA Puerto Multimodal de Cargas y Transferencias de Tinogasta - Fiambalá
PLATAFORMAS	INFRAESTRUCTURA	Jujuy	Perico	DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO		PL - INFRA Perico DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA

Componente	Eje	Provincia	Lugar	Propuesta	Proyecto detalle	Según la cartera de proyectos del CFI
				Y TRANSFERENCIA DE CARGA		DE CARGA Proyecto Nodo Logístico Perico
PLATAFORMAS	INFRAESTRUCTURA	Salta	Nodo Güemes	DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE CARGA		PL - INFRA Nodo Güemes DESARROLLAR CENTROS DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA DE CARGA Finalizar Nodo Logístico Intermodal y Puerto Seco Güemes
TRANSVERSALES	INFRAESTRUCTURA	Cuyo	Región Cuyo	ADECUAR LA CONECTIVIDAD DIGITAL	Extender la red 4G en rutas: Evaluación de zonas y proyecto de extensión	TR - INFRA Región Cuyo ADECUAR LA CONECTIVIDAD DIGITAL Extender la red 4G en rutas: Estudio de zonas aisladas
TRANSVERSALES	INFRAESTRUCTURA	NOA	Región NOA	ADECUAR LA CONECTIVIDAD DIGITAL	Extender la red 4G en rutas: Evaluación de zonas y proyecto de extensión	TR - INFRA Región Norte Grande ADECUAR LA CONECTIVIDAD DIGITAL Extender la red 4G en rutas: Estudio de zonas aisladas

9.FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1. Material consultado

- Banco Mundial – Corredores Económicos Transformadores del Noroeste Argentino – junio 2023
- CAEM (Cámara Argentina de Empresas Mineras) Demanda de Insumos Químicos en minería de litio en Argentina - Diciembre 2024
- CEI (Centro de Economía Internacional) La Minería de Litio en Argentina – octubre 2024
- CFI (Consejo Federal de Inversiones) Informe Cadena de Litio 2022
- CFI (Consejo Federal de Inversiones) Informe Económico Minería de Litio CFI 2025
- CFI (Consejo Federal de Inversiones) Estrategia Federal Logística - 2024
- COCHILCO – Oferta y Demanda del Litio hacia el 2030
- Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo - Desarrollar el Potencial Minero Argentino con un Estricto Cuidado del Ambiente – marzo 2023
- Secretaría de Minería – Informe de Litio – octubre 2021
- Secretaría de Minería – Informe mensual de Exportaciones Mineras de Argentina- diciembre 2024
- Secretaría de Minería – Mining in Argentina – septiembre 2024
- Secretaría de Minería - Panorama global del mercado del litio y el potencial litífero de Argentina - Junio 2025
- Secretaría de Minería - Requerimientos de Infraestructura para el Desarrollo del sector minero - febrero 2025

- Secretaría de Minería – Servicio Geológico Minero Argentino (SegemAR) Estado de situación de los Proyectos Mineros en Argentina - 2024
- Secretaría de Minería- Informe mensual Empleo Minero en Argentina – diciembre 2024
- Secretaría de Política Económica – Minería: Litio – mayo 2024
- Subsecretaría de Desarrollo Minero – Requerimientos de infraestructura para el Desarrollo del sector Minero – febrero 2025
- Subsecretaría de Programación Microeconómica - Minería: Litio - mayo 2024

9.2. Entrevistas realizadas

9.2.1. Ámbito público

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Ostuni, Leandro	Belgrano Cargas y Logística	Director	Argentina
Murúa Palacio, Marcelo Adrián	Ministerio de Minería	Titular	Catamarca
Solohaga, Elsa	Secretaría de Coordinación, Integración y Logística	Titular	Catamarca
Herrera, Elena	Secretaría de Relaciones Internacionales	Titular	Catamarca
Stampfli, Lucas	Secretaría de Transporte	Titular	Catamarca
Ponce, Hugo	Dirección Provincial de Vialidad	Director	Jujuy

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Suarez, José	Secretaría de infraestructura	Titular	Jujuy
Berguese, Pablo	Secretaría de Minería e Hidrocarburos	Coordinador de sustentabilidad minera	Jujuy
Gomez, José	Secretaría de Minería e Hidrocarburos	Titular	Jujuy
Tejeda, Ramiro	Secretaría de Planificación	Titular	Jujuy
Leiva, Alejandro	Ente General de Parques y Áreas Industriales	Director Operativo	Salta
Party, Analía	REMSA		Salta
Rojas, Adolfo	REMSA		Salta
Sassarini, Romina	Secretaría de Minería	Titular	Salta
Giubergia, Jorge	Secretaría de Minería y Energía de Salta	Director de Energía Eléctrica	Salta
De la Fuente, Hugo	Secretaría de Obras Públicas	Titular	Salta
Villavicencio, Ariel	Secretaría de Infraestructura	Titular	San Juan

9.2.2. Ámbito privado

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Galeano Alejandro	Transporte Aconcagua	Presidente	Argentina
De la Colina Susana	Cámara de Servicios Mineros, Medio Ambiente. y Energías Renovables de Catamarca	Presidente	Catamarca
Marabini Bibiana	Cámara de Servicios Mineros, Medio Ambiente. y Energías Renovables de Catamarca	Comisión Directiva	Catamarca
Nieto David	Cámara de Transporte	Presidente	Catamarca
Gómez Bello Manuel	Cámara Provincial de Proveedores Mineros de Catamarca	Presidente	Catamarca
Ramos David	Comunidad Antofalla	Cacique	Catamarca
Silva Manuel	Dorado Exploraciones	Contador	Catamarca
Murer Javier	Expreso Catamarca S.R.L.	Gerente	Catamarca
Casimiro Héctor	FyH de la puna	Propietario	Catamarca
Urbano María	FyH de la puna	Gerente general	Catamarca

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Morales Enzo	Grupo Fénix S.R.L.	Propietario	Catamarca
Ríos Víctor	Logística minera	Propietario	Catamarca
Ollier Juan	Ollier	Propietario	Catamarca
Saseta Patricio	Posco Argentina	Coordinador ambiental	Catamarca
González Fernando	Río Tinto	Logística	Catamarca
Tanús Afud Abás	Río Tinto	Coordinador de relaciones gubernamentales	Catamarca
Villafañez Hernán	Safar Puna	Socio Gerente	Catamarca
Alarcay Silvina	Veasa	Propietaria	Catamarca
Reinoso Jorge	Zijin Liex	Gerente de relaciones comerciales	Catamarca
Gonzalez de Parada Edgar	Cámara de Servicios Mineros	Gerente	Jujuy
Grenni Javier	Cámara de Servicios Mineros	Presidente	Jujuy
Agüero Rubén	Cámara Minera de Jujuy	Director Ejecutivo	Jujuy

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Pederiva Daniel	El Piave S.A.	Ex Director	Jujuy
Montaño Constanza	Exar	Departamento de legales	Jujuy
Pfister Arturo	Exar	Gerente de legales	Jujuy
Gerónimo Mario	GE-Mar	Director	Jujuy
Méndez Agustina	Mina Pirquitas	-	Jujuy
Fuentes Ricardo	Mom Mining	Departamento de Finanzas	Jujuy
Farja Gastón	Rio Tinto	Departamento de Legales	Jujuy
Maidana Facundo	Rio Tinto	Gerente de Logística	Jujuy
Ruiz Sebastián	Alpha Lithium		Salta
Torino Inés	Alpha Lithium		Salta
Miranda Gabriela	Cámara de Proveedores Mineros de la Puna	Presidenta	Salta
Lucesoli Marie-Pierre	Cámara Minera de Salta	Gerente	Salta
Granero Miguel	Catering de las Nubes		Salta

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Fleming Marcelo	Centinela S.A.		Salta
Gómez Rodrigo	Cruz del Sur		Salta
Barbarán Paula	First Quantum	Comunicación	Salta
Guzmán Martín	First Quantum	Abastecimiento	Salta
Caldelas Gustavo	Grupo Nioi		Salta
Díaz Pio	Grupo Sierra Delta		Salta
Ferril Carlos	LG Logística		Salta
Puca Lisandro	LG Logística		Salta
De Castro José	Lithium Chile	Presidente Ejecutivo	Salta
Ferretti Mario	Mansfield Minera S.A.	Gerente de Gestión y Permisos	Salta
Martínez Heber	Martínez Servicios Mineros	Gerente	Salta
Preti Luciano	Minería Positiva SRL	Gerente General	Salta
Mamani Aníbal	Nubicom		Salta

Apellido y Nombre	Organismo	Cargo	Provincia
Party Analía	REMSA		Salta
Rojas Adolfo	REMSA		Salta
Barone Claudio	Rio Tinto	-	Salta
Elmiger Juan Pablo	Rio Tinto	Gerente de logística y transporte	Salta
Burgos Tito	Rolcar S.A.		Salta
Navarro Carolina	Rolcar S.A.		Salta
Macias Horacio	Royal Logistic		Salta
Palazzo José	Rumbo Norte		Salta
Díaz José	Servicios Andinos SRL		Salta
Campos Cristina	Shamana SRL	Gerente General	Salta
Coll Aráoz Andrés	Smart Waste S.A.S.	Cofundador y Gerente General	Salta
Cerúsico Javier	TFP Logística y Transporte	Gerente General	Salta

10. ANEXO 1: REGULACIONES DEL TRANSPORTE AUTOMOTOR DEDICADO A MINERÍA

En Argentina, el transporte vinculado a la actividad minera está regulado por un conjunto de leyes nacionales, provinciales y reglamentaciones específicas que abordan tanto el transporte de carga general como el transporte de sustancias peligrosas, maquinaria y materiales asociados a la minería. A continuación, se detallan las principales leyes, decretos y normas que regulan el transporte en el sector minero:

1. Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial – Ley N.º 24.449

- Alcance: Regula el tránsito y transporte por rutas nacionales.
- Aspectos clave:
 - Límites de carga y dimensiones de vehículos.
 - Documentación obligatoria para vehículos y conductores.
 - Normas de circulación, señalización y seguridad vial.
- Aplicación en minería: Transporte de productos mineros en rutas nacionales y provinciales adheridas.

2. Código de Minería de la Nación – Decreto N.º 456/97 (T.O.)

- Alcance: Norma marco para la actividad minera.
- Importancia: Si bien no regula el transporte en detalle, establece el derecho de los concesionarios mineros a construir caminos y utilizar infraestructura para el desarrollo de la actividad.

3. Ley N.º 24.051 de Residuos Peligrosos

- Alcance: Regula el transporte de residuos peligrosos (incluyendo residuos mineros).

- Requisitos:
 - Inscripción de transportistas en el Registro Nacional.
 - Vehículos habilitados y conductores capacitados.
 - Manifiesto de residuos (documento de trazabilidad).

4. Decreto N.º 779/95 – Reglamentación de la Ley de Tránsito

- Incluye:
 - Requisitos técnicos para vehículos de carga.
 - Transporte de cargas especiales y sustancias peligrosas.
 - Habilitación de transportistas de cargas especiales (ej.: insumos químicos o explosivos).

5. Resolución S.T. N.º 195/97 y modificatorias

- Regula el transporte de mercancías peligrosas (como insumos para lixiviación: ácido sulfúrico, cianuro, soda cáustica).
- Establece:
 - Señalización obligatoria de unidades.
 - Formación específica del conductor (curso de cargas peligrosas).
 - Condiciones del embalaje y documentación.

6. Leyes Provinciales de Minería y Transporte

Cada provincia minera (Salta, Jujuy, Catamarca, San Juan, etc.) posee:

- Reglamentos mineros propios (autoridades mineras provinciales).

- Legislación de transporte (habilitación de rutas, pesaje, permisos especiales para caminos de montaña).
- Ej.: Salta exige permisos especiales para circular por rutas de montaña con cargas pesadas.

7. Convenio Federal Minero – Ley N.º 24.228

- Establece principios de coordinación federal entre Nación y provincias para el desarrollo minero, incluyendo aspectos de infraestructura y transporte.

8. Complementarias (por tipo de carga o vehículo):

- Ley N.º 19.587 – Higiene y seguridad en el trabajo (aplica a transporte interno en yacimientos)
- Resolución SRT N.º 295/03 – Transporte interno seguro en minas.
- Normas IRAM – Para transporte de cargas peligrosas y almacenamiento.

9. Consideraciones adicionales:

- Los choferes de camiones mineros deben cumplir con requisitos físicos y técnicos específicos, especialmente en zonas de altura y montaña.
- Las empresas deben tener la habilitación del Registro Nacional de Transporte de Cargas (CNRT).