

Presentación de Escrito

Trámite: 5620751

Información de Trámite asociado

TEMA	LEGALES
TIPO	OFICINA VIRTUAL

Datos del Solicitante

Razón Social:	EL JARILLAR S A M I Y C
CUIL/CUIT:	30-69022144-2
Email:	sergiovmolina@gmail.com
Teléfono:	2615601633
Celular:	2615601633
Interno:	

- **NÚMERO DE EXPEDIENTE**
EX-2024-03661271- - GDEMZA-MINERIA
 - **Carácter**
REPRESENTANTE LEGAL
 - **Motivo de la presentación**
ACOMPAÑA INFORME IMPACTO AMBIENTAL
REPRESENTANTE LEGAL (en caso que haya completado dicha opción en carácter)
 - **Nombre y Apellido**
SERGIO V. MOLINA
 - **DNI**
14041456
 - **correo electrónico**
sergiovmolina@gmail.com
 - **Teléfono Celular**
2615601633
-



Informe de Impacto Ambiental - Etapa Exploración

Proyecto Diamante Sosneado

Mendoza - Argentina

Preparado para: **El Jarillar S.A., Eduardo Piñero y
Cordillera Ventures S.A.**

Preparado por: **GT Ingeniería SA**

Proyecto N°: 241206 - 185 - Rev02

Febrero 2025

Límites y excepciones

Este documento se limita a reportar las condiciones identificadas en y cerca del predio, tal como eran al momento de confeccionarlo y las conclusiones alcanzadas en función de la información recopilada y lo asumido durante el proceso de evaluación y se limita al alcance de los trabajos oportunamente solicitados, acordados con el cliente y ejecutados hasta el momento de emitir el presente informe.

Las conclusiones alcanzadas representan opinión y juicio profesional basado en la información estudiada en el transcurso de esta evaluación, no certezas científicas.

Todas las tareas desarrolladas para la confección del documento se han ejecutado de acuerdo con las reglas del buen arte y prácticas profesionales habitualmente aceptadas y ejecutadas por consultores respetables en condiciones similares. No se otorga ningún otro tipo de garantía, explícita ni implícita.

Este informe sólo debe utilizarse en forma completa y ha sido elaborado para uso exclusivo de Eduardo Piñero, Cordillera Ventures y El Jarillar S.A. en adelante en conjunto como (CVSA). no estando ninguna otra persona u organización autorizada para difundir, ni basarse en ninguna de sus partes sin el previo consentimiento por escrito de CVSA, solamente CVSA, puede ceder o autorizar la disponibilidad de una o la totalidad de las partes del presente informe, por ello, todo tercero que utilice o se base en este informe sin el permiso de CVSA, expreso por escrito, acuerda y conviene que no tendrá derecho legal alguno contra CVSA, GT Ingeniería SA, ni contra sus consultores y subcontratistas y se compromete en mantenerlos indemne de y contra toda demanda que pudiera surgir.

Tabla 00: Control de Revisiones

Nombre Apellido	y	N° de Revisión	Fecha	Aprobación Nombre Apellido	y	Fecha Aprobación
Joaquín Reina		Rev 00	06/01/2025	Mario Cuello		07/01/2025
Joaquín Reina		Rev 01	022/01/2025	Mario Cuello		24/01/2025
Joaquín Reina		Rev 02	17/02/2025	Mario Cuello		22/02/2025

Tabla de contenidos

I.	Resumen Ejecutivo	10
II.	INFORMACIÓN GENERAL	17
1.	Nombre del Proyecto	17
1.1.	Actividad principal de la empresa.....	17
2.	Nombre y acreditación de los representantes legales.....	17
3.	Nombre de los responsables técnicos del IIA.....	17
3.1.	Profesionales intervinientes	17
4.	Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos	17
4.1.	Domicilio Real.....	17
4.2.	Domicilio Legal	17
III.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE.....	18
5.	Descripción General del Ambiente	18
5.1.	Ubicación geográfica y área de influencia	18
5.1.1.	Área de influencia.....	21
5.2.	Geología	21
5.3.	Clima	23
5.4.	Contexto climático	24
5.5.	Clasificación climática	24
5.6.	Análisis de las estaciones meteorológicas.....	26
5.6.1.	Estación Meteorológica Malargüe Aero período 1993 - 2023.....	26
5.6.2.	Estación Meteorológica Malargüe Aero año 2024	49
5.6.3.	Estación meteorológica San Rafael Aero.....	52
5.6.4.	Calidad de Aire	54
5.7.	Punto 2 - Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas	55
5.7.1.	Concentraciones obtenidas para los parámetros medidos.....	55
5.7.2.	Condiciones meteorológicas durante el periodo de monitoreo	58
5.7.3.	Resultados obtenidos	61
5.8.	Hidrología	62
5.8.1.	Hidrología superficial	62
5.8.2.	Hidrogeología	62
5.8.3.	Uso actual y potencial	64
5.9.	Edafología	64
5.9.1.	Taxonomía de Suelos.....	65
5.9.2.	Uso actual del suelo	65
5.10.	Flora	67
5.11.	Fauna	71
5.11.1.	Ictiofauna	72
5.11.2.	Especies endémicas, categorizadas y rutas migratorias	73
5.12.	Áreas Naturales Protegidas	74
5.13.	Centro Poblacional más cercano	77
5.13.1.	Departamento de Malargüe.....	77

5.13.2.	Departamento de San Rafael	82
5.13.3.	Hospital Español del sur Mendocino	82
5.13.4.	Hospital Teodoro J. Schestakow	83
5.14.	Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico en el área de exploración.	83
5.14.1.	Antecedentes históricos en la región de Malargüe	83
5.14.2.	Sitios de Valor Cultural	84
5.14.3.	Arqueología	85
5.14.4.	Paleontología.....	85
IV.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	87
6.	Objeto de exploración	87
7.	Acceso al sitio	87
8.	Trabajos a desarrollar. Campamento e instalaciones accesorias.	87
8.1.	Mapeo geológico y geofísica (Etapa 1).....	87
8.2.	Trabajos de Perforación (Etapa 2)	88
8.2.1.	Ubicación de Pozos.....	88
8.2.2.	Métodos de perforación a utilizar	89
8.3.	Campamento e instalaciones accesorias.....	93
9.	Personal	93
10.	Agua Fuente Calidad y Consumo	94
10.1.	Agua para consumo humano	94
10.2.	Agua para consumo industrial.....	94
11.	Energía. Tipo, consumo	94
12.	Insumos químicos, combustibles y lubricantes.	94
12.1.	Insumos químicos.....	95
12.2.	Combustibles y lubricantes	95
13.	Descargas al ambiente. (Si correspondiere).....	95
13.1.	Residuos domésticos	95
13.2.	Residuos peligrosos	96
13.3.	Residuos líquidos	96
13.3.1.	Baños móviles	96
13.3.2.	Residuos de perforación.....	96
13.4.	Emisiones a la atmosfera	96
V.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	97
14.	Introducción	97
15.	Consideraciones metodológicas	97
15.1.	Etapa I: Identificación de las actividades del Proyecto con potencial de causar impactos ..	97
15.2.	Etapa II: Identificación de los componentes de los ambientes físico, biológico y humano susceptibles de ser impactados.....	97
15.3.	Etapa III: Identificación de los impactos	97
15.4.	Etapa IV: Descripción de los impactos.....	98
15.5.	Etapa V: Evaluación y jerarquización de los impactos.....	98
16.	Identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos	103

16.1.	Identificación de las actividades del Proyecto con potencial de causar impactos	103
16.2.	Identificación de los componentes de los ambientes físico, biológico y humano susceptibles de ser impactados.	103
16.3.	Identificación de los impactos	104
17.	Evaluación de impactos ambientales	106
18.	Descripción de los impactos ambientales	109
18.1.	Impactos sobre la geomorfología	109
18.1.1.	Topografía	109
18.1.2.	Procesos erosivos	109
18.2.	Impactos sobre las aguas	110
18.2.1.	Cantidad y Calidad de agua superficial.....	110
18.2.2.	Cantidad y Calidad de agua subterránea.....	110
18.3.	Impactos sobre la escorrentía o redes de drenaje.....	111
18.4.	Impactos sobre la atmósfera.....	111
18.4.1.	Calidad del aire para material particulado en suspensión y gases.....	111
18.4.2.	Nivel de ruido.....	112
18.5.	Impactos sobre el suelo	113
18.5.1.	Calidad de suelo.....	113
18.5.2.	Uso del suelo.....	113
18.5.3.	Contaminación del suelo	114
18.6.	Impactos sobre la flora	115
18.6.1.	Cobertura vegetal	115
18.7.	Impactos sobre la fauna	116
18.7.1.	Hábitat para la fauna	116
18.7.2.	Dinámica Poblacional.....	116
18.8.	Impacto sobre el factor social.....	117
18.8.1.	Población.....	117
18.9.	Impacto sobre el patrimonio cultural	117
18.9.1.	Arqueología	117
18.9.2.	Paleontología.....	118
18.10.	Impactos sobre la economía	118
18.10.1.	Economía local y regional	118
18.11.	Impactos sobre el paisaje.....	119
18.11.1.	Atributos del paisaje	119
18.11.2.	Visibilidad	119
18.12.	Conclusión Impactos Ambientales	120
VI.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL	121
19.	Marco general.....	121
20.	Medidas de Protección Ambiental.....	121
20.1.	Medidas de Protección Ambiental.....	122
20.1.1.	Medida de Protección Ambiental 1 - Formulación del Proyecto Diamante Sosneado	122
20.1.2.	Medida de Protección Ambiental 2 - Medidas de Cautela Efectiva	123

20.1.3.	Medida de Protección Ambiental 3 - Liberación Ambiental de Áreas	125
20.1.4.	Medida de Protección Ambiental 4 - Cierre Ambiental de Áreas	127
20.1.5.	Medida de Protección Ambiental 5 - Plan de Manejo de Residuos	129
20.1.6.	Medida de Protección Ambiental 6 - Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas.....	133
20.1.7.	Medida de Protección Ambiental 7 - Plan de Manejo del Recurso Hídrico	136
20.1.8.	Medida de Protección Ambiental 8 - Estándar operacional de unidades de transporte, equipos y maquinarias	138
20.1.9.	Medida de Protección Ambiental 9 - Plan de Mantenimiento de Caminos	141
20.1.10.	Medida de Protección Ambiental 10 - Actuación ante hallazgos arqueológicos y paleontológicos	143
20.1.11.	Medida de Protección Ambiental 11 - Plan de Relaciones con la Comunidad	143
20.1.12.	Medida de Protección Ambiental 12 - Plan de Capacitación y Concientización.....	144
20.2.	Programas de Monitoreo Ambiental y Sociocultural	146
20.3.	Plan de Contingencias Ambientales.....	146
20.3.1.	Contenido del Plan de Contingencias Ambientales	146
VII.	CONCLUSIÓN GENERAL	148
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	149

Mapas

Mapa 1.1	Ubicación general del proyecto	12
Mapa 5.1	Ubicación general del proyecto	20
Mapa 5.2	Usos de suelo en el área de interes.....	66
Mapa 5.3	Usos de suelo en el área de interes.....	68
Mapa 5.4	Áreas naturales protegidas	75

Figuras

Figura 1.1.	Secuencia metodológica para la identificación y caracterización de los impactos ambientales. 15	
Figura 5.1	Distribución de tipos climáticos, según clasificación Thornwaite.	25
Figura 5.2	Distribución de tipos climáticos, según clasificación Köppen	26
Figura 5.3	Rosa de los vientos durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	61
Figura 15.1.	Secuencia metodológica para la identificación y caracterización de los impactos ambientales. 102	

Gráficas

Gráfica 5.1	Velocidad promedio mensual del viento, período 1993-2023	31
Gráfica 5.2	Velocidad del viento promedio anual período 1993-2023	31
Gráfica 5.3	Rosa de los vientos promedio anual para el período 1993-2023.....	31
Gráfica 5.4	Rosa de los vientos por estación del período 1993-2023	32

Gráfica 5.5 Precipitación media mensual del período 1993 a 2023	34
Gráfica 5.6 Precipitación acumulada anual del período 1993 a 2023	34
Gráfica 5.7 Humedad relativa del suelo mensual del período 1993 a 2023	39
Gráfica 5.8 Humedad relativa anual del período 1993 a 2023	39
Gráfica 5.9 Presión atmosférica media mensual histórica 1993 a 2023.....	44
Gráfica 5.10 Presión atmosférica media anual histórica 1993 a 2023.....	44
Gráfica 5.11 Temperatura de suelo media mensual del período 1993-2023	49
Gráfica 5.12 Temperatura de suelo media anual del período 1993-2023	49
Gráfica 5.13 Rosa de los vientos promedio anual para el año 2024	50
Gráfica 5.14 Valores climatológicos medios, temperatura y precipitación 1991 - 2020	52
Gráfica 5.15 Temperaturas extremas diarias 1961-2024	53
Gráfica 5.16 Precipitaciones extremas 1961 -2024	53
Gráfica 5.17 Rosa de los vientos promedio anual para el período 2020-2024.....	54
Gráfica 5.18 Variación de la concentración de PM ₁₀ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	56
Gráfica 5.19 Variación de la concentración de SO ₂ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	57
Gráfica 5.20 Variación de la concentración de NO y NO ₂ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	57
Gráfica 5.21 Variación de la concentración de CO durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	58
Gráfica 5.22 Variación de la concentración de O ₃ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	58
Gráfica 5.23 Variación de la velocidad y dirección del viento durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	60
Gráfica 5.24 Variación de la temperatura y humedad relativa durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	60

Tablas

Tabla 1.1 Coordenadas de los vértices que conforman la propiedad minera	10
Tabla 1.2 Detalle de expedientes pertenecientes a proyecto Diamante-Sosneado	11
Tabla 1.3 Síntesis de Impactos identificados y medidas de manejo asociadas a los mismos	16
Tabla 3.1 Profesionales Intervinientes	17
Tabla 5.1 Coordenadas de los vértices que conforman la propiedad minera	18
Tabla 5.2 Detalle de expedientes pertenecientes a proyecto Diamante-Sosneado	18
Tabla 5.3 Resumen de periodos, variables y medidas estadísticas consideradas	26
Tabla 5.4 Velocidad del viento media y máxima absoluta del período 1993-2023.....	28
Tabla 5.5 Precipitación acumulada anual y mensual del período 1993 a 2023	33
Tabla 5.6. Humedad relativa media, máxima absoluta y mínima absoluta del período 1993 a 2023 ...	35
Tabla 5.7 Presión atmosférica media del período 1993 a 2023	40
Tabla 5.8 Temperatura mensual media; máxima absoluta y mínima absoluta; periodo analizado: 1993-2023	45

Tabla 5.9 Velocidad del viento media y máxima absoluta del período 2024	50
Tabla 5.10 Precipitación acumulada anual y mensual del año 2024	51
Tabla 5.11. Humedad relativa media mensual año 2024	51
Tabla 5.12 Temperatura mensual media; máxima absoluta y mínima absoluta; periodo analizado: año 2024	51
Tabla 5.13 Ubicación puntos de monitoreo.....	55
Tabla 5.14 Concentraciones obtenidas. Punto 2: Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas....	55
Tabla 5.15 Valores horarios de las variables meteorológica. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas	59
Tabla 5.16 Comparación de los valores promedios con los límites legislados	62
Tabla 5.17 Caracterización de las unidades hidrogeológicas.....	63
Tabla 5.18 Síntesis de las unidades de Suelo presentes	65
Tabla 5.19 Poblacion por sexo, según distrito	77
Tabla 5.20. Servicios disponibles por distrito, por localidad/paraje	78
Tabla 5.21. Población de 10 años y más por condición de alfabetismo a distintas escalas- Año 2010	78
Tabla 5.22. Establecimientos de salud para Malargüe	79
Tabla 12.1 Insumos, Combustibles y Lubricantes	94
Tabla 15.1. Criterios para evaluar atributos que caracterizan el impacto.....	99
Tabla 15.2. Escala de la Importancia del Impacto y jerarquización del impacto	102
Tabla 16.1 Actividades susceptibles de generar impactos ambientales - Etapa de Exploración	103
Tabla 16.2. Componentes del sistema socio ambiental	104
Tabla 16.3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Exploración	105
Tabla 17.1. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Ambiente Físico. Etapa de Exploración	107
Tabla 17.2. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Ambiente Biótico. Etapa de Exploración	107
Tabla 17.3. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Ambiente Socioeconómico y cultural - Ambiente Perceptual. Etapa de Exploración.....	108
Tabla 17.4. Matriz Resumen de la Importancia de los Impactos Evaluados	108
Tabla 20.1. Tipos de medidas propuestas, según su naturaleza	121

21 de Febrero de 2025

Estimado Jerónimo Shantal

Director de Minería de la Dirección de Minería, Provincia de Mendoza

R: Proyecto Diamante Sosneado, Mendoza

GT Ingeniería S.A. ha sido contratada por CVS.A. (cliente) para el desarrollo del Informe de Impacto Ambiental – Etapa Exploración del Proyecto Diamante Sosneado, ubicado en la Provincia de Mendoza.

El presente estudio toma como base la Constitución Nacional y Tratados Internacionales, la Ley N° 24.585 de la Protección Ambiental para la Actividad Minera (modificatoria del Código Minero Nacional -Ley N° 1919-), Ley General del Ambiente de la Nación N° 25.675, y demás normas de presupuestos mínimos vigentes. Además, se tiene en consideración la Legislación de la Provincia de Mendoza, en especial, la Ley General del Ambiente N° 5.961 y su decreto reglamentario N° 820/06, y demás normativa vigente.

Para el desarrollo del presente informe se ha realizado recopilación bibliográfica en base a información existente para la región y complementada con información provista por parte de Eduardo Piñero, Cordillera Ventures S.A.y El Jarillar S.A.

Atentamente,



MARIO CUELLO
GT Ingeniería S.A.

Mario Cuello

Gerente de Desarrollo Comercial

GT Ingeniería S.A.
T: +54 261 6184217

I. Resumen Ejecutivo

El Proyecto Diamante Sosneado se localiza en los departamentos de San Rafael y Malargüe, en la provincia de Mendoza y abarca 234.256,5 ha. Se encuentra a 15 km del Sosneado y a 50 km de San Rafael.

Se accede desde la ciudad de San Rafael, por la ruta Nacional N°144, pavimentada en su totalidad. Si bien existen múltiples huellas que ingresan al proyecto, se tomara como entrada operativa la de Las Salinas El Diamante, a la cual se ingresa atravesando una tranquera y arcada de madera que se ubica a mano izquierda en la ruta 144, una vez pasado el empalme con ruta Provincial N°180 y transitados unos 70 km en sentido SO desde la ciudad San Rafael. Dentro del proyecto se prevé utilizar las picadas y huellas preexistentes asociadas a actividades petroleras.

Su área de influencia directa comprende el sitio de operaciones y sus impactos ambientales, mientras que la indirecta afecta la dinámica social y económica de Malargüe, El Sosneado, El Nihuil y San Rafael, los cuales corresponden a los centros poblados más cercanos.

Propiedades mineras y proponente

El Proyecto abarca una superficie de 234.256,5 ha, la cual está conformada por un total de 26 expedientes. A continuación, se presentan las coordenadas de la propiedad minera, así como los numero de expediente involucrados y sus titulares.

En la siguiente tabla y mapa se presentan los vértices que delimitan la propiedad minera:

Tabla 1.1 Coordenadas de los vértices que conforman la propiedad minera

Vértice	GAUSS KRUGER - Faja 2	
	POSGAR 07	
	X	Y
1	2483883	6147948
2	2515351	6147946
3	2515336,51	6139724
4	2515336,51	6139723,77
5	2515343	6134730
6	2518273	6134724
7	2518198	6121059
8	2496202	6121000
9	2496145	6085756
10	2479549	6086087
11	2479498	6080155
12	2463019	6080050
13	2462733	6129787
14	2483815	6130322

Fuente: GT, 2024

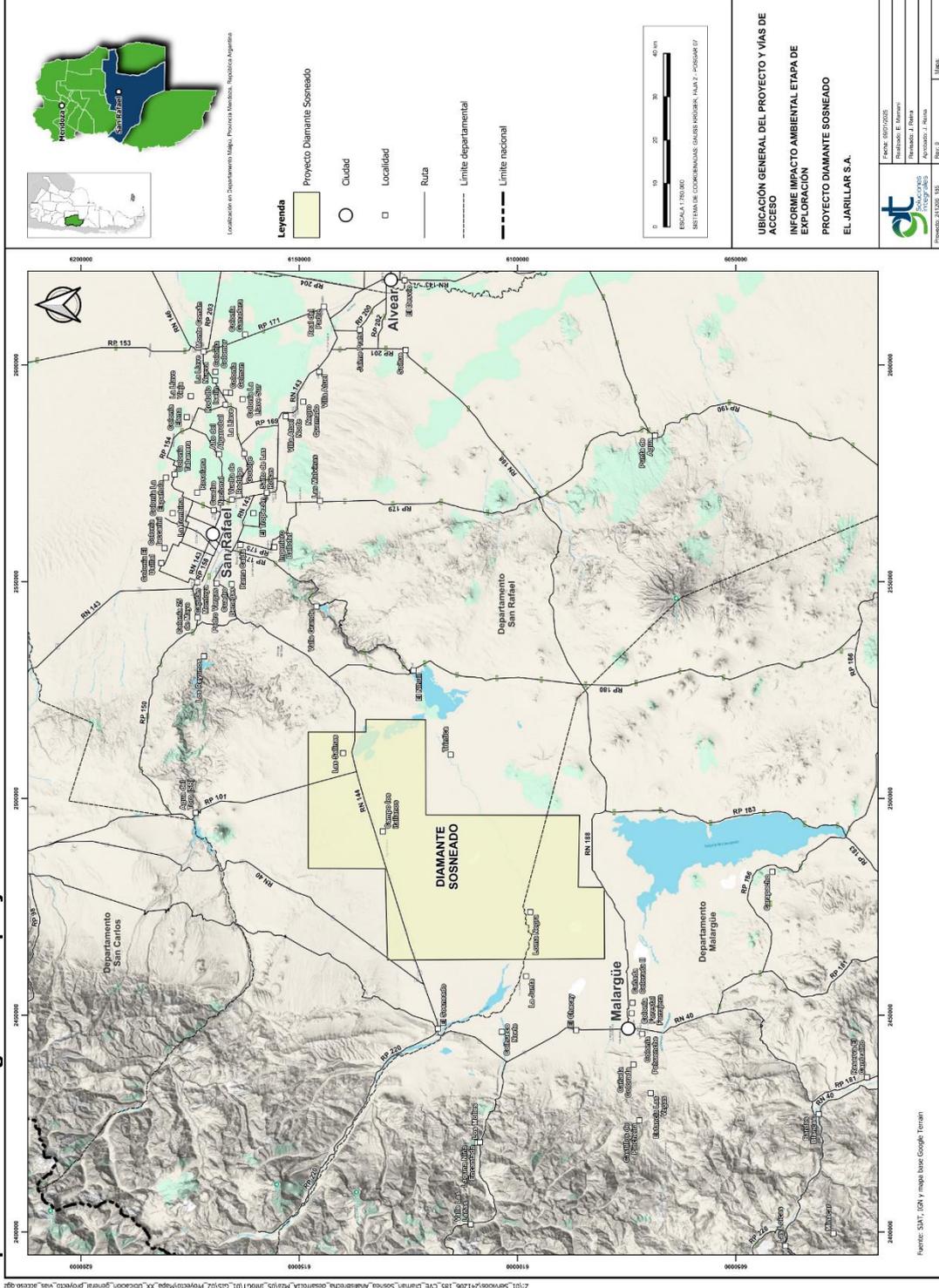
El Proyecto Diamante Sosneado abarca los siguientes expedientes con sus correspondientes nombres.

Tabla 1.2 Detalle de expedientes pertenecientes a proyecto Diamante-Sosneado

Proyecto	Nombre	Expediente	Titular
Diamante-Sosneado	Salinas del Diamante Norte	EX 2023-09646360	Eduardo Eugenio Piñero
	Salinas del Diamante Oeste	EX 2023-09644413	Eduardo Eugenio Piñero
	Salinas del Diamante Sur	EX 2023-09645526	Eduardo Eugenio Piñero
	Lindsay	EX 2024-02876008	Cordillera Ventures S.A.
	Felix	EX 2024-02872296	Cordillera Ventures S.A.
	Joni	EX 2024-02874644	Cordillera Ventures S.A.
	Neil	EX 2024-04042519	Cordillera Ventures S.A.
	Giovanna	EX 2024-04042958	Cordillera Ventures S.A.
	María	EX 2024-05550568	Cordillera Ventures S.A.
	Teresa	EX 2024-05573413	Cordillera Ventures S.A.
	Catalina	EX 2024-05572217	Cordillera Ventures S.A.
	Trinidad	EX 2024-05570897	Cordillera Ventures S.A.
	Candelaria	EX 2024-05569289	Cordillera Ventures S.A.
	Clara	EX 2024-05584747	Cordillera Ventures S.A.
	Felicitas	EX 2024-05609854	Cordillera Ventures S.A.
	Guillermo	EX 2024-05661611	Cordillera Ventures S.A.
	Kathryn	EX 2024-05663591	Cordillera Ventures S.A.
	Suzanne	EX 2024-05662493	Cordillera Ventures S.A.
	Jennifer	EX 2024-05670779	Cordillera Ventures S.A.
	Don Douglas	EX 2024-05575609	Cordillera Ventures S.A.
	Don Alec	EX 2024-05577804	Cordillera Ventures S.A.
	Adolfo	EX 2024-05578115	Cordillera Ventures S.A.
	Tulio	EX 2024-05574382	Cordillera Ventures S.A.
Don Luis I	EX 2024-01815232	El Jarillar S.A.	
Don Luis II	EX 2024-01812878		
Don Luis III	EX 2024-01818199		

Fuente: GT, 2025

Mapa 1.1 Ubicación general del proyecto



Fuente: GT, 2025

GT Ingeniería S.A.
info@gtarg.com

Descripción ambiental

El análisis geológico se basó en las Hojas Geológicas Volcán Maipo (HG-3569-I), San Rafael (HG-3569-II), Malargüe (HG-3569-III) y Embalse El Nihuil (Embalse El Nihuil) todas ellas elaborados por el SEGEMAR, identificando formaciones con depósitos fluviales, aluviales, eólicos y marinos, entre otros elementos como filitas.

En cuanto al contexto climático se tuvo en consideración a la Carta de línea de Base de Malargüe (3569-III/3572-IV), en la cual se determina que en el área predomina clima de tipo desértico (Bwk) y semiárido (Bsk) con inviernos frío. Estos datos fueron ratificados mediante el análisis de las estaciones meteorológicas Aero presentes en Malargüe y San Rafael, cuyos datos fueron provistos por el Servicio Meteorológico nacional.

En cuanto a la hidrología el área de Proyecto se emplaza sobre las Cuencas Superficiales Mocho, Malo, Atuel y Lechuzo, siendo atravesado por distintos cursos de agua, entre los cuales destaca el río Atuel, río Salado, y arroyos menores como el Lechuzo, Toro, entre otros. Es importante destacar que para estos cursos de agua se tendrá en consideración un área de cautela como medida contemplada dentro del Plan de Manejo presente en este informe. A su vez,

En cuanto a la edafología, la zona se caracteriza por un marcado predominio de suelos incipientes representados por el orden Entisol, en virtud de la alta tasa de morfogénesis. Le siguen en importancia los Aridisoles, dado el régimen de humedad regional, caracterizado por una marcada escasez de agua en el perfil del suelo durante la mayor parte del año. Asimismo, se tuvo en consideración el tipo de uso de suelo presente en el área, entre los cuales se pudo identificar, uso ganadero, uso natural y uso agrícola. Además, asociado a las Salinas del Diamante, ubicadas dentro de los límites de proyecto, se realizan actividades extractivas de sal. Por su parte es importante destacar que a lo largo del área existen múltiples huellas preexistentes vinculadas a actividades petroleras.

En cuanto la flora se tomó como referencia al Mapa de comunidades de Vegetación de la provincia de Mendoza, y se lo complementó con la Carta de línea de Base de Malargüe, con el fin de detectar posibles comunidades de vegetación de interés. En base al análisis bibliográfico realizado se identificaron 7 unidades fisonómicas: Estepa arbustiva, Estepa Herbácea, Estepa herbácea – arbustiva, 3 tipos de Humedales/Vegas y Peladal salinos. A nivel ecológico los humedales suelen cumplir un rol central, ya que actúan como fuente de alimento para múltiples especies, es por ello que se considera un área de cautela tal como se indica en el Plan de Manejo, y se respetarán las huellas preexistentes con el fin de evitar la afectación de nuevas áreas. En cuanto a la fauna se describen los ambientes y las posibles especies asociados a los mismos. A su vez se destacan especies potenciales, categorizadas bajo algún grado de conservación, entre las cuales se mencionan a *Phoenicopterus chilensis* (Vulnerable), al gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) entre otras.

Dentro del área de Proyecto se emplaza de forma parcial la Reserva Natural Lagunas las Salinas. Esta reserva es una reserva de tipo Área natural protegida, establecido por la Ley Provincial 6965. El principal propósito de esta reserva consiste en la conservación del sistema hídrico integral del que depende el humedal, así como la biodiversidad asociada al mismo. Por otro lado, la Reserva Natural Humedal Llancañelo, se ubica a 1 km al sureste de los límites de proyecto, la misma fue declarada como Reserva Fáunica mediante el Decreto -Ley 9/80 y posteriormente ampliada mediante Ley Provincial N° 7.824 desarrollada en el 2007.

En cuanto al componente cultural, actualmente no existen monitoreos arqueológicos ni paleontológicos. Sin embargo, dada la evidencia bibliográfica del uso y poblado de la Cuenca media del río Atuel durante la segunda mitad del Holoceno, es factible la presencia de registros arqueológicos. Por su parte, el potencial paleontológico del área es bajo, dado que predominan depósitos de diferente origen los cuales han sido transportados y reubicados por corrientes de agua, por lo que suele tener una baja probabilidad de contener fósiles en buenas condiciones de preservación. Es importante destacar la existencia de un Plan de Manejo, tanto para arqueología como paleontología.

En cuanto a los trabajos a desarrollar, los mismos consisten exclusivamente en tareas exploratorias, por lo que el fin de los trabajos a realizar es obtener información sobre las condiciones del área. Es importante destacar que las tareas a realizar están divididas en 2 etapas: Etapa 1 en la cual se realizarán actividades de Mapeo Geológico y Geofísica, para las

cuales se emplearán hasta 2 camionetas 4x4 y se respetarán las huellas existentes. En base a los resultados obtenidos y en caso de ser promisorios, se evaluará avanzar a la Etapa 2 la cual consiste en trabajos de perforación. El objetivo de esta etapa será obtener información sobre transmisibilidad, porosidad y permeabilidad del subsuelo, temperatura y la composición química de la salmuera.

Las técnicas a emplear consisten en rotación por aire reverso (RC) la cual no requiere del empleo de agua, y perforación mediante diamantina (DDH) la cual requiere de uso de agua. Es importante destacar que el agua utilizada durante la perforación será obtenida mediante la compra a proveedores habilitados y provista mediante camiones aguateros, por lo que no se prevé la extracción de agua en sitio.

Las tareas a realizar requerirán de 3 personas en Etapa 1 y 5 en Etapa 2 por frente de exploración; en caso de realizarse tareas exploratorias en varios sectores en simultáneo este número será superior. El consumo de agua por parte del personal será provisto mediante bidones de agua, mientras que el agua industrial será transportada mediante camiones cisterna, es decir que no se hará uso del recurso hídrico del área.

El consumo de insumos químicos está dado por el empleo de combustibles y lubricantes asociadas a los vehículos a emplear, a los cuales se les dará mantenimiento continuo en sitios habilitados fuera del área de proyecto, y su respectiva verificación técnica vehicular obligatoria. A su vez se prevé el uso de aditivos biodegradables durante las actividades de perforación. En cuanto a la generación de residuos, los residuos de origen doméstico, como pueden ser residuos orgánicos, envoltorios, botellas etc serán depositados correctamente en bolsas plásticas y trasladados a las localidades más cercanas para su correcta deposición. Por su parte, los residuos peligrosos que se pueden generar están asociados a lubricantes e hidrocarburos de los vehículos a utilizar, para lo cual se prevé mantenimiento periódico de los mismos en lugares habilitados. A su vez, se contará con kit antiderrame como medida preventiva frente a alguna contingencia. Las actividades de perforación dan lugar a la generación de lodo, la matriz líquida del mismo podrá ser reutilizada y se dejará secar el lodo en piletas autotransportables impermeabilizadas, para luego ser dispuesto en el área próxima a la operación de extracción de sales, en Salinas del Diamante. Previamente se realizará un muestreo de calidad para evaluar la condición del lodo y en caso de detectarse sustancias peligrosas será tratados como un residuo peligroso.

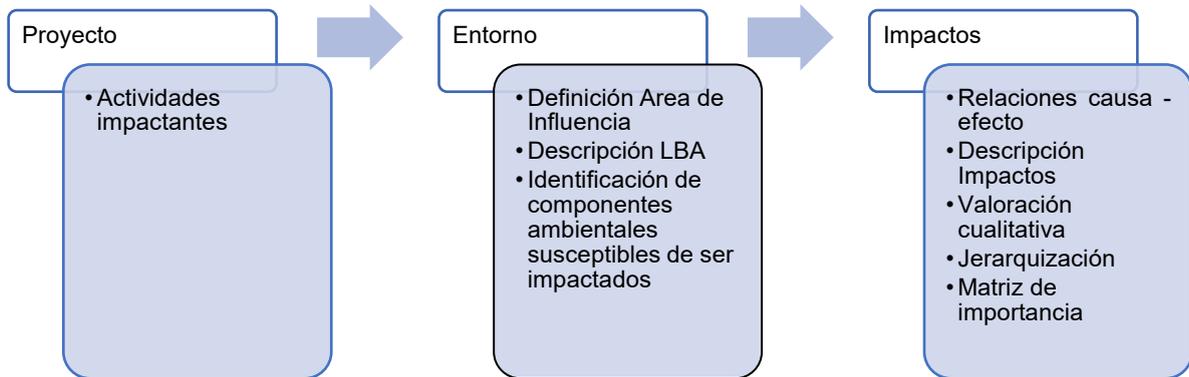
Una vez identificadas las actividades del proyecto, se realizó la identificación y jerarquización de los impactos socioambientales, los cuales pueden ser tanto positivos como negativos, para ello se siguió la siguiente secuencia:

- Etapa I: Identificación de las actividades del Proyecto con potencial de causar impactos.
- Etapa II: Identificación de los componentes de los ambientes físico, biológico y social susceptibles de ser impactados
- Etapa III: Identificación de los impactos
- Etapa IV: Descripción de los impactos
- Etapa V: Evaluación y jerarquización de los impactos

Para obtener la valoración de cada impacto y su posterior jerarquización se utilizan los criterios y el algoritmo respectivamente, establecidos por la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Conesa Fernández-Vítora, 1995. La valoración de cada impacto consiste en obtener un valor numérico denominado **Importancia del Impacto**, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La siguiente Figura muestra, a modo de resumen, la secuencia metodológica para la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos.

Figura 1.1. Secuencia metodológica para la identificación y caracterización de los impactos ambientales.



Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

En base a este análisis se logró identificar que las actividades de exploración previstas generarán impactos positivos en el ámbito social y científico. La movilización de personal y la contratación de servicios impulsan la economía local, promoviendo la generación de empleo y nuevas oportunidades para la comunidad. Además, la ejecución del proyecto implica la recopilación de información ambiental y geológica. Estos estudios contribuyen al conocimiento de los recursos, favoreciendo la toma de decisiones informadas para la gestión sustentable del territorio.

Por otro lado, se han identificado impactos negativos de baja escala principalmente vinculados al componente ambiental. Estos impactos estarían asociados, en su mayoría, al movimiento de suelo durante la Etapa 2, especialmente en la construcción de plataformas de perforación y, en caso de ser necesario, la apertura de nuevas huellas. Estas actividades podrían generar una pérdida localizada de cobertura vegetal y su hábitat asociado, además de incrementar la exposición y compactación del suelo, afectando su estabilidad.

A partir de la identificación de los impactos socioambientales, se ha desarrollado un Plan de Manejo que establece diversas medidas para prevenir o mitigar tanto los impactos reales como los potenciales. Las siguientes tablas presentan un resumen de los impactos positivos y negativos asociados a la etapa actual del proyecto, su nivel de jerarquía, junto con las medidas de manejo diseñadas para minimizar sus efectos.

Se observa que los impactos generados son, en su mayoría, irrelevantes o compatibles, y que, en conjunto con las medidas de mitigación contempladas, no representarían un riesgo significativo para el ambiente.

En conclusión, considerando la etapa actual del proyecto, las actividades previstas, la compatibilidad de los impactos identificados y las medidas de manejo propuestas, el proyecto se considera ambientalmente viable. Además, el área de intervención ya cuenta con huellas y antecedentes de intervención, lo que minimiza nuevos efectos significativos. Es importante destacar el impacto positivo en la generación de empleo y, especialmente, en la producción de información hidrogeológica de alto valor, contribuyendo al conocimiento y manejo sustentable de los recursos hídricos en la región.

Tabla 1.3 Síntesis de impactos identificados y medidas de manejo asociadas a los mismos

Ambiente	Factor Ambiental	Actividad Impactante	Descripción	Jerarquía del Impacto	Medida
ABIOTICO	GEOMORFOLOGIA	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación, movimiento de suelos.	Alteración de la geomorfología debido a modificaciones en la topografía natural, cambios en pendientes.	Compatible	Aquellos sectores donde se realice movimiento de suelo, una vez finalizada la actividad, se reacondicionará el terreno con el fin de recuperar, en la medida de lo posible, su topografía y propiedades.
	AGUAS	Perforación, ensayo y habilitación de pozos. Alteración de la pendiente por movimiento de suelo.	Consumo de agua industrial, con abastecimiento desde San Rafael, sin afectar cuerpos de agua superficiales o subterráneos del área de exploración.	Irrelevante	Tal como se indica el agua a utilizar, será provista mediante camiones sistemas por lo que no se verá afectado el recurso hídrico en el área de proyecto. Los residuos líquidos tales como baños químicos serán gestionados por la empresa contratista encargada de brindar el servicio. Los residuos generados durante las actividades de perforación consisten en todos. Los mismos serán almacenados en piletas autotransportables y se evaporará el agua a fin de extraer la matriz líquida, asimismo se contempla la posibilidad de reutilizar el agua.
	ATMÓSFERA	Construcción de caminos de acceso a plataformas, movilización de equipos y vehículos.	Generación de polvo y emisiones de gases por tránsito de maquinaria y remoción de suelo. Esto podría afectar la calidad del aire local, aunque de manera temporal y reversible, dependiendo de las condiciones meteorológicas y medidas de mitigación.	Compatible	Los vehículos y maquinarias utilizadas en el proyecto serán sometidos a un mantenimiento y control periódico para minimizar las emisiones de gases y garantizar su óptimo funcionamiento. Asimismo, se implementarán límites de velocidad en las áreas de trabajo y caminos internos con el objetivo de reducir la suspensión de polvo y minimizar impactos sobre la calidad del aire y el entorno.
	SUELO	Construcción de caminos de acceso a plataformas, remoción y compactación de suelos.	Pérdida de suelo por remoción y compactación, lo que reduce su capacidad de infiltración y altera su estructura. Estos efectos pueden limitar la regeneración de la vegetación y afectar la estabilidad del terreno.	Compatible	En la medida de lo posible se evitará el movimiento de suelo y la apertura de nuevas huellas con el fin de emplear sectores que ya se encuentren alterados. A modo preventivo se dispondrá de Kit antiderrame, y se llevará a cabo el mantenimiento de vehículos, en sitios habilitados, para evitar posibles pérdidas de aceite
	FLORA	Construcción de caminos de acceso, plataformas de perforación y tránsito de maquinaria.	Remoción y compactación del suelo, dando lugar a la pérdida de cobertura y puede afectar la regeneración de la vegetación.	Compatible	Se evitarán sectores de interés ecológico tales como vegas, y se dará uso, en la medida de lo posible, de huellas preexistentes
BIOTICO	FAUNA	Transporte de maquinaria/vehículos, movimiento suelo, presencia de personal y ruido asociado a las actividades.	Perdida de hábitat junto con la vegetación, alteración del comportamiento de la fauna por perturbaciones acústicas y visuales. Posible desplazamiento temporal de especies sensibles. Riesgo bajo de atropellamiento de individuos en caminos internos del proyecto.	Compatible	Se evitarán ambientes esenciales tales como Vegas, a su vez está prohibida la interacción con la fauna local, a fin de minimizar al mínimo la perturbación del comportamiento natural de los organismos presentes. Se hará una correcta gestión de residuos orgánicos a fin de evitar que la fauna local los identifique como una fuente de alimento
	POBLACIÓN	Mapeos geológicos y trabajos geofísicos. Actividades de exploración	El desarrollo de estas actividades da como resultado información valiosa y de interés científico, especialmente considerando la escasa información existente en la zona de estudio. Entre los principales aportes se encuentra la generación de información hidrogeológica	Positivo	Si bien la información generada es de acceso público, la misma será compartida de forma activa a las instituciones que estén interesadas en la misma.
SOCIOCULTURAL		Movilización de personal, uso de infraestructura local y contratación de servicios.	Potencial generación de empleo y oportunidades económicas locales. Posible aumento en la demanda de servicios, lo que genera un beneficio económico de la región	Positivo	Se fomentará la contratación de proveedores y personal de Sant Rafael o centro poblacionales cercanos
	USO DEL TERRITORIO	Intervención en áreas con posible presencia de actividades tradicionales, como pastoreo o trashumancia, y/o elementos de valor cultural	Posible interferencia con usos preexistentes del territorio. Posible interceptación de hallazgos arqueológicos y paleontológicos	Compatible	Se priorizarán medidas para minimizar el efecto sobre actividades locales, garantizando acceso y comunicación con actores involucrados con el fin de identificar sus necesidades y consultas. Plan de actuación frente a hallazgos fortuitos de arqueología o paleontología

Fuente: Elaborada por GT Ingeniería en base a las actividades previstas para el proyecto

II. INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del Proyecto

Diamante Sosneado

1.1. Actividad principal de la empresa

Producción y comercialización de sales para la industria.

2. Nombre y acreditación de los representantes legales

Cordillera Ventures S.A. CUIT: 30-71569753-6

El Jarillar S.A. CUIT: 30-69022144-2

Abogado: Sergio Molina. Mat. SCJM N°3636

3. Nombre de los responsables técnicos del IIA

GT Ingeniería S.A.

Lic. en Cs. Geológicas Mario Cuello

Inscripta en: Registro Provincial de Consultores Ambientales, según Resolución N° 375/2021, Expediente N° 2021-06923434-GDEMZA-SAYOT, CA-0041. Modificada por Resolución N° 396/2023.

3.1. Profesionales intervinientes

En la siguiente Tabla se presentan los profesionales que han participado de la elaboración del informe y las funciones/disciplinas desarrolladas.

Tabla 3.1 Profesionales Intervinientes

Nombre	Título	Puesto	Función
Mario Cuello	Lic. en Cs. Geológicas	Responsable Técnico	Revisor Sr.
Eduardo Mamani	Tec. en Cartografía, SIG y Teledetección	Técnico GIS	Cartografía temática.
Elena Silvestrini	Lic. Gestión Ambiental	Consultor Ambiental Sr.	Identificación de impactos y plan de manejo ambiental.
Joaquín Reina	Lic. en Ciencias Básicas con orientación en Biología	Consultor Ambiental Jr.	Desarrollo de línea de base y Descripción del Proyecto

Fuente: Datos proporcionados por los profesionales

4. Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos

4.1. Domicilio Real

Vicente Gil 330.

Ciudad (5500), Mendoza.

E-mail: info@gtarg.com

4.2. Domicilio Legal

Miguel de Azcuénaga 2453, Dpto:1 M:1, Barrio Alto Los Olivos

San Francisco del Monte (5503), Mendoza

III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE

5. Descripción General del Ambiente

El siguiente apartado se basa en bibliografía existente para el área de estudio, complementada con información puntual provista por el cliente.

5.1. Ubicación geográfica y área de influencia

El Proyecto abarca una superficie de 234.256,5 ha y se encuentra ubicado en la provincia de Mendoza, en los departamentos de San Rafael y Malargüe. Su emplazamiento específico está a 15 km al este de la localidad de El Sosneado y a aproximadamente 50 km al suroeste de la ciudad de San Rafael. El acceso al área del proyecto se realiza a través de la Ruta 144, que conecta la localidad de El Sosneado con la ciudad de San Rafael.

En la siguiente tabla y mapa se presentan los vértices que delimitan la propiedad minera:

Tabla 5.1 Coordenadas de los vértices que conforman la propiedad minera

Vértice	GAUSS KRUGER - Faja 2	
	POSGAR 07	
	X	Y
1	2483883	6147948
2	2515351	6147946
3	2515336,51	6139724
4	2515336,51	6139723,77
5	2515343	6134730
6	2518273	6134724
7	2518198	6121059
8	2496202	6121000
9	2496145	6085756
10	2479549	6086087
11	2479498	6080155
12	2463019	6080050
13	2462733	6129787
14	2483815	6130322

Fuente: GT, 2024

El Proyecto Diamante Sosneado abarca los siguientes expedientes con sus correspondientes nombres.

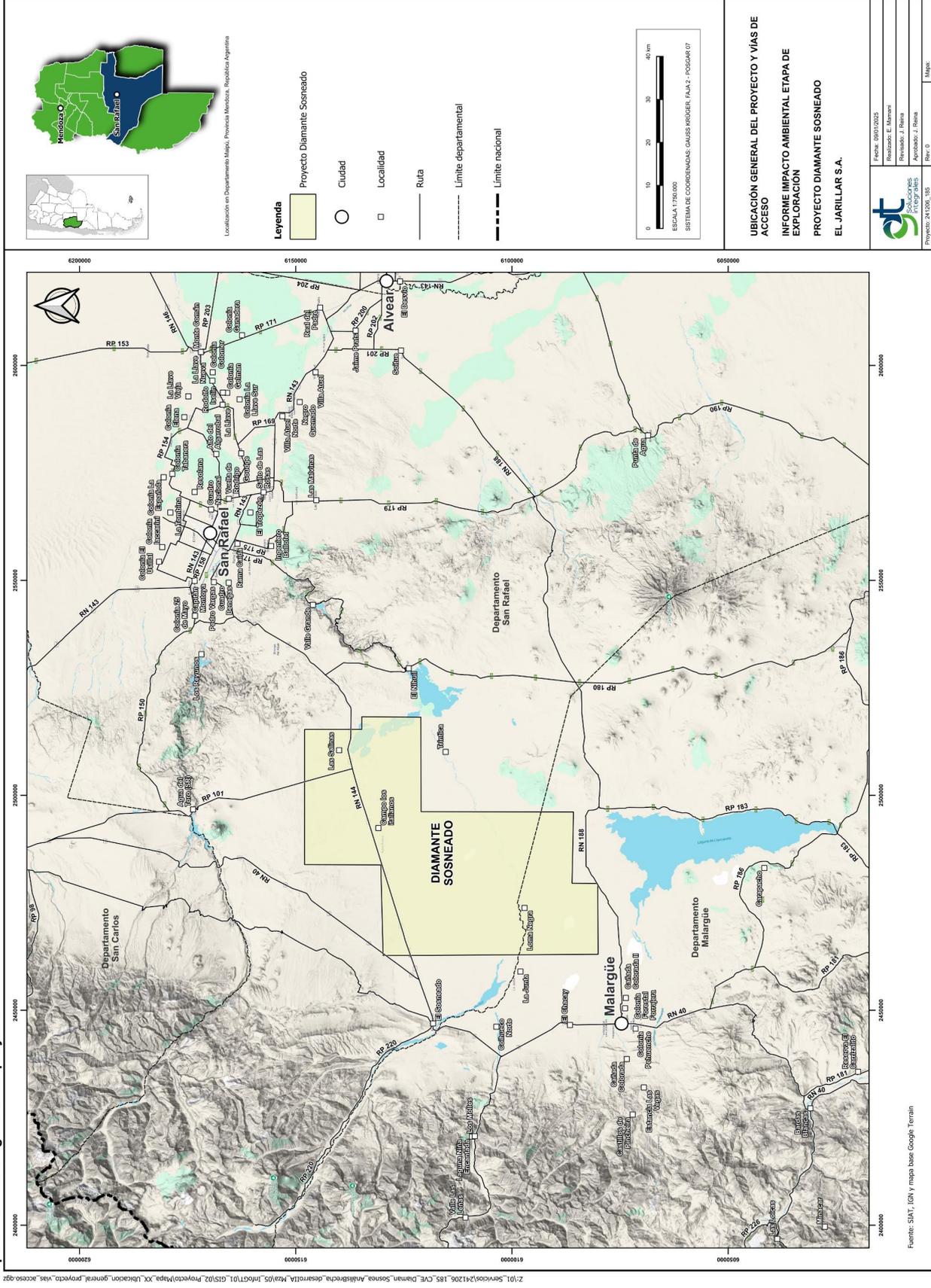
Tabla 5.2 Detalle de expedientes pertenecientes a proyecto Diamante-Sosneado

Proyecto	Nombre	Expediente	Titular
Diamante-Sosneado	Salinas del Diamante Norte	EX 2023-09646360	Eduardo Eugenio Piñero
	Salinas del Diamante Oeste	EX 2023-09644413	Eduardo Eugenio Piñero
	Salinas del Diamante Sur	EX 2023-09645526	Eduardo Eugenio Piñero
	Lindsay	EX 2024-02876008	Cordillera Ventures S.A.
	Felix	EX 2024-02872296	Cordillera Ventures S.A.

Proyecto	Nombre	Expediente	Titular
	Joni	EX 2024-02874644	Cordillera Ventures S.A.
	Neil	EX 2024-04042519	Cordillera Ventures S.A.
	Giovanna	EX 2024-04042958	Cordillera Ventures S.A.
	María	EX 2024-05550568	Cordillera Ventures S.A.
	Teresa	EX 2024-05573413	Cordillera Ventures S.A.
	Catalina	EX 2024-05572217	Cordillera Ventures S.A.
	Trinidad	EX 2024-05570897	Cordillera Ventures S.A.
	Candelaria	EX 2024-05569289	Cordillera Ventures S.A.
	Clara	EX 2024-05584747	Cordillera Ventures S.A.
	Felicitas	EX 2024-05609854	Cordillera Ventures S.A.
	Guillermo	EX 2024-05661611	Cordillera Ventures S.A.
	Kathryn	EX 2024-05663591	Cordillera Ventures S.A.
	Suzanne	EX 2024-05662493	Cordillera Ventures S.A.
	Jennifer	EX 2024-05670779	Cordillera Ventures S.A.
	Don Douglas	EX 2024-05575609	Cordillera Ventures S.A.
	Don Alec	EX 2024-05577804	Cordillera Ventures S.A.
	Adolfo	EX 2024-05578115	Cordillera Ventures S.A.
	Tulio	EX 2024-05574382	Cordillera Ventures S.A.
	Don Luis I Don Luis II Don Luis III	EX 2024-01815232 EX 2024-01812878 EX 2024-01818199	El Jarillar S.A.

Fuente: Provista por El Jarillar

Mapa 5.1 Ubicación general del proyecto



Fuente: GT, 2025

Fuente: SAT, IGN y mapa base Google Terrain

UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y VÍAS DE ACCESO
 INFORME IMPACTO AMBIENTAL ETAPA DE EXPLORACIÓN
 PROYECTO DIAMANTE SOSNEADO
 EL JARILLAR S.A.

Fecha: 09/01/2025
Realizado: E. Mamaní
Revisado: J. Reina
Aprobado: J. Reina
Mapa:
Proyecto: 241206_185
Rev: 0

5.1.1. Área de influencia

El área de influencia se refiere a la zona geográfica que podría verse afectada por un proyecto o actividad, ya sea de manera directa o indirecta, considerando los aspectos ambientales, sociales, culturales y económicos. Este concepto permite delimitar las áreas que requieren ser evaluadas para identificar impactos y diseñar medidas de gestión adecuadas.

Área de Influencia Directa

Corresponde al espacio geográfico que se encuentra dentro de los límites inmediatos del proyecto y donde las acciones relacionadas con el mismo generan impactos físicos, biológicos o ambientales de manera directa. Este tipo de área incluye exclusivamente el perímetro donde se ejecutan las actividades operativas del proyecto.

Área de Influencia Indirecta

Incluye las zonas que, aunque no están directamente afectadas por las actividades del proyecto, pueden experimentar cambios como consecuencia indirecta de su ejecución. En este caso, la influencia indirecta está restringida únicamente al componente social, e involucra a las ciudades y localidades con conectividad directa al área del proyecto: Malargüe, El Sosneado, El Nihuil y San Rafael. Estas comunidades están sujetas a posibles cambios en sus dinámicas sociales, económicas o de servicios debido al desarrollo del proyecto.

5.2. Geología

Para la descripción Geológica del Proyecto se utilizó las hojas geológicas correspondientes a Volcán Maipo, San Rafael, Malargüe y Embalse El Nihuil, respectivamente HG-3569-I, HG-3569-II, HG-3569-III y HG-3569-IV, elaboradas por el SEGEMAR con escala 1:250.000 a fin de realizar la correcta interpretación de las unidades aflorantes que se encuentran en el área de Proyecto.

A continuación, se indican las unidades geológicas aflorantes dentro del Proyecto.

Hoja Volcán Maipo

Formación Agua de la Piedra, Formación Loma Fiera y Formación Tristeza (id:29)

En el sector pedemontano, más precisamente al este del cerro Alquitrán, al norte del cerro de la Leña, en ambas márgenes del río Diamante y de los arroyos El Carrizalito, La Faja y Hondo y al norte del cerro Gaspar se ubican afloramientos que se correlacionan con las formaciones Agua de la Piedra, Loma Fiera y Tristeza. Los mismos fueron mapeados como una unidad indiferenciada debido a la falta de estudios detallados.

Formación La Invernada (id:33)

En cuanto a litología, su perfil tipo consta de dos miembros: uno inferior, de 18 m de espesor, compuesto por areniscas estratificadas, conglomerados y areniscas medianas de color rosado y un miembro superior, de 20 m de espesor, constituido por fanglomerados gruesos con clastos de hasta 5 m de diámetro y matriz arenosa (Polanski, 1963). El ambiente corresponde a un sistema de abanicos aluviales vinculados al ascenso del frente montañoso. Polanski (1963) se ocupó especialmente de demostrar la génesis fluvial de los depósitos, rechazando un origen glacial asociado a un englazamiento pedemontano.

Hoja San Rafael

Formación La Horqueta (id:1)

Casi toda la unidad se encuentra dentro de la Hoja San Rafael con extensos afloramientos sobre todo en la parte occidental de la serranía y desde las cercanías del puesto La Peña hasta el dique El Nihuil en el Sur.

Está compuesta por filitas, esquistos y metacuarcitas en facies esquistos verdes, con participación de filonitas originadas por metamorfismo dinámico. Las rocas han sido determinadas como filitas cuarzosas, filitas muscovíticas, filitas sericíticas, filitas cuarzo-sericíticas, esquistos clorítico-sericítico-cuarzosos, esquistos cuarzo-feldespáticomuscovítico-cloríticos y cuarcitas. De manera ocasional se identificaron calizas cristalinas.

Las rocas sedimentarias de las que provienen las metamorfitas se depositaron en ambiente marino profundo, probablemente de la base del talud a batial. Es común en ellas la presencia de materia carbonosa difusa.

Formación El Imperial (id:6)

La unidad está constituida por conglomerados, areniscas, areniscas feldespáticas, cuarcitas micáceas, limolitas y lutitas de tonos pardo amarillento verdoso y grisáceo en la parte inferior y rojizos, violáceos y borravino hacia la parte superior. En la parte inferior es evidente la influencia glaciaria.

Formación Río Seco del Zapallo (id:13)

Para la parte inferior de la unidad, en el valle del río Seco de Las Peñas, Polanski (1964: 46-48) la reconoció como preferentemente arenosa en «... bancos de areniscas pardo grises, grises verdosas y raras veces rojizas, friables, areniscas feldespáticas con lentes de bancos de gravilla o conglomerado fino polimíctico, con participación de rodados de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias de la Cordillera. Entre las areniscas se intercalan de vez en cuando lentes o bancos de arcilla muy cinerítica y yesífera o limos de colores rojizos. La estratificación es variada, gradada, torrencial o continua, en bancos de areniscas y laminar en depósitos de fracción fina.». En la parte superior, participan sedimentitas de grano más fino, como limolitas y arcilitas de tonos rojizos a pardo amarillentos y horizontes tobáceos claros. González Díaz (1972 a), que estudió con mayor detalle los asomos del SE de las serranías, halló características muy similares a las descritas por Polanski (1964) y asignó, a la parte inferior de la unidad, a los afloramientos del río Seco del Zapallo y a la superior, a los del río Seco de la Hedionda.

Desde el punto de vista de paisaje, esta formación luce como depósitos continentales de planicie aluvial, en los que se reconocieron cuerpos lagunares y la participación de sedimentos piroclásticos.

Médanos y mantos de arena (id:24)

Los depósitos arenosos que cubren un amplísimo sector de la Hoja no se definieron formalmente como unidad litoestratigráfica. González Díaz (1972 a) se refirió a ellos como médanos y «guadales» (término local utilizado para designar acumulaciones arenosas, que no constituyen elevaciones como los médanos, donde es dificultoso el tránsito con vehículos por la poca compactación de los sedimentos eólicos). Con el objeto de describir las características de esta extensa cubierta se la ha subdividido en tres áreas geográficas: Médanos de la Travesía, Médanos de Ñacuñán y Médanos de Picardo, los cuales se detallan en la Hoja San Rafael.

Sedimentos de planicies de derrame, playas y salinas (id:25)

Estos depósitos se encuentran en dos áreas principales, una es la llanura de derrame de Ñacuñán en el sector NO, que constituye el nivel de base de la red de drenaje de esa zona entre cuyos cauces más importantes se hallan los ríos secos de Las Peñas y Hondo; la otra se sitúa sobre el esquinero SO de la Hoja y forma las salinas del Diamante, nivel de base de la red de drenaje de ese sector y que no ha sido capturada por la red de avenamiento de los ríos Atuel y Diamante. Se trata de depósitos de sedimentos finos, salinos. En el caso de la salina del Diamante llega a conformar la madre de la costra de sal que anualmente es cosechada por los salineros de la zona.

Hoja Malargüe

Depósitos de la llanura pedemontana (id:29)

Se han carteadado en esta unidad depósitos que se manifiestan en una extensa superficie, casi plana, que se dispone desde el pie de sierra hacia el este, llegando a confundirse con la depresión de la laguna de Llanquanelo. Se trata de depósitos clásticos (arenas, limos y arcillas), de granometría variada, dependiendo de la energía del medio que los movilizó y de la distancia del frente de sierra. Sobre estos depósitos y concomitantemente con su formación, se disponen los cursos de agua actuales y en ellos se labraron los cauces y valles por donde corre el agua, removilizando el material de los depósitos de la llanura pedemontana adyacente. Conforman estos depósitos rodados redondeados, de variado tamaño, de poca selección, constituidos por rocas provenientes de los sectores elevados occidentales. Se intercalan camadas de sedimentos más finos, como puede observarse en las barrancas de los ríos que los erosionan.

Depósitos eólicos (id:34)

Los depósitos eólicos se disponen principalmente en el área pedemontana de la comarca ubicada al este, alejada del frente montañoso. Sin embargo, dentro de los valles profundos, especialmente al oeste de la comarca y al este del volcán Descabezado de Chile, se disponen médanos móviles de gran tamaño. Los materiales que constituyen los médanos son arenas de tamaño fino a muy fino, de gran selección y alta movilidad. En el caso de los médanos del oeste de la comarca, gran parte de los clastos están constituidos por vidrio volcánico, producto de las emisiones volcánicas históricas o del retrabajo de las tobas o ignimbritas de la Formación Loma Seca. La edad de estos depósitos corresponde al Holoceno.

Depósitos aluviales (id:35)

Las planicies aluviales de los ríos más importantes de la comarca, así como las de los afluentes que forman la extensa red de drenaje que cubre el área, presentan depósitos aluviales, tanto en el fondo actual de los cursos, como representados en niveles de terrazas elevadas del nivel del fondo del valle.

Embalse El Nihuil

Formación La Horqueta (id:3)

La formación está limitada a los pequeños afloramientos situados al oeste y sudeste del extremo austral del Gabro Loma Alta.

En cuanto a la litología se trata de filitas, esquistos y metacuarcitas en facies esquistos verdes, con participación de filonitas originadas por metamorfismo dinámico. El estudio al microscopio reveló las siguientes variedades: filitas cuarzosas, filitas moscovíticas, filitas sericíticas, filitas cuarzo-sericíticas, esquistos clorítico-sericítico-cuarzosos, esquistos cuarzo-feldespáticomoscovítico-cloríticos y cuarcitas; es ocasional la presencia de calizas cristalinas.

Depósitos aluviales pedemontanos (id:18)

En la parte proximal de los depósitos se encuentran los sedimentos más gruesos, que son aglomerados polimícticos con clastos provenientes de las serranías del Bloque de San Rafael y del cerro Nevado. Son de escasa consolidación o sueltos, pudiéndoselos considerar en parte como material en tránsito. Alejándose de los frentes serranos, los sedimentos gradan a arenas y limos, las partes distales por lo general engranan y se confunden con los depósitos eólicos. Los colores dominantes son pardo grisáceo y pardo amarillento y, en menor escala, pardo rojizo. El ambiente de depositación es continental aluvial. El escurrimiento superficial en manto es el principal movilizador del material. Cubre a casi todas las unidades pre-cuaternarias y engrana lateralmente con depósitos de origen eólico y lagunar o de playa. Se estima que los depósitos no son más antiguos que Pleistoceno superior, ya que en parte arrancan de los frentes de coladas de los basaltos del Grupo Chapúa, de cuya destrucción se alimentan algunos sectores proximales.

Depósitos salitrosos de playas (id:22)

Estos depósitos tienen su principal expresión en un área cercana al esquinero NO de la Hoja, entre los cerros Chico y Los Cerritos al sur y, al sur y oeste del embalse El Nihuil por el norte. Constituyen los niveles de base local de las precipitaciones, presentando a menudo agua sobre la parte más deprimida de su superficie. Son depósitos inconsolidados de arenas finas, limos y arcillas que se caracterizan por tener grandes superficies con eflorescencias de sales. El ambiente de depositación es continental lagunar. Engranar lateralmente con parte de los depósitos aluviales pedemontanos. Se estima que ocurren desde el Holoceno y posiblemente el Pleistoceno superior. Son correlacionables con los depósitos de playa de las Hojas vecinas.

5.3. Clima

En el siguiente apartado se analiza el comportamiento de variables climatológicas tales como temperaturas, humedad, intensidad y dirección de los vientos. También se analiza el comportamiento de los principales fenómenos meteorológicos que se registran en la zona. Por último, se obtiene la clasificación climática del área en cuestión según métodos internacionales, y se analiza las condiciones bioclimáticas del área.

5.4. Contexto climático

El contexto climático está dado fundamentalmente por las variaciones de la temperatura y la precipitación, (elementos meteorológicos fácilmente disponibles), las variaciones estacionales y sus efectos sobre la vegetación natural. Se caracteriza por identificar a las diferentes regiones climáticas mediante combinaciones de letras que responden a iniciales de palabras derivadas del idioma alemán.

El área de la provincia de Mendoza, está caracterizado por contener un clima seco, en este clima las temperaturas medias anuales son inferiores a la evapotranspiración potencial. Es el clima característico de las estepas y el desierto.

Capitanelli (1967) planteó cuatro unidades morfoclimáticas para la provincia de Mendoza, en base a características del clima, relieve y vegetación.

- Las Grandes Montañas
- Las Planicies
- El Borde Oriental de la Gran Montaña y Precordillera
- La Payunia

La primera unidad, de Las Grandes Montañas, en la Carta Malargüe ocupa todo el sector oeste. Está dominada por las masas de aire emitidas por el anticiclón del Pacífico (westerlies), con precipitaciones invernales de tipo nival. Presenta precipitaciones algo mayores que en el resto de la provincia, con valores de 600 a 1.000 mm anuales. En estas áreas montañosas, especialmente hasta los 3.000 m s.n.m., desaparecen las estaciones y las variaciones climáticas pueden ser divididas en dos grandes momentos: la invernada y la veranada (Volkheimer 1978).

La unidad de Las Planicies, está dominada por las masas de aire del anticiclón del Atlántico con precipitaciones de verano que varían entre los 350 y 250 mm anuales. Está afectada por el viento Zonda. La acción de las masas de aire de rumbo sureste genera un régimen térmico estival fresco en el sector donde se ubica la zona de estudio. Las planicies presentan un paisaje árido o semiárido, con balances hídricos deficientes durante todo el año. En la Carta Malargüe esta unidad estaría representada en el bajo de Llanquanelo, perteneciente al ambiente mayor de la gran depresión de Los Huarpes.

La unidad del Borde Oriental de la Gran Montaña y Precordillera, presenta un clima de transición por la confluencia de las masas de aire de la depresión del noroeste y de los centros anticiclónicos del Pacífico y del Atlántico. Esta unidad, coincidente con el piedemonte, presenta mayores temperaturas y menor régimen de precipitaciones respecto de la Gran Montaña. Ocuparía el área central de la Carta.

Por último, la región volcánica de La Payunia, está dominada principalmente por las masas de aire del anticiclón del Pacífico en el sector oeste y central y por el anticiclón del Atlántico en la faja este, con precipitaciones invernales de tipo pluvial y nival. Las precipitaciones anuales oscilan entre 400 y 200 mm, definiéndola como una región árida semiárida. En el área del valle del río Grande se observan disparidades térmicas bien marcadas, con veranos templados e inviernos muy fríos. Las precipitaciones se producen especialmente durante la estación fría y los vientos son fuertes y frecuentes, principalmente en primavera y otoño. Esta unidad tendría escasa representación en la Carta, encontrándose en el sector sur.

5.5. Clasificación climática

Durante el desarrollo de la línea de Base Ambiental 3569-III/3572-IV Malargüe, elaborada por el SEGEMAR, se tuvo en cuenta datos de Precipitación, Temperatura, Humedad Relativa, Vientos y Evapotranspiración. Los mismos se obtuvieron en base a estaciones meteorológicas distribuidas por la región, desde la Estación Malargüe Aero hasta estaciones ubicadas en San Rafael como lo es la estación de El Nihuil.

En base a las variables climáticas analizadas, se llevó a cabo la clasificación climática del área de estudio. Dado que existen numerosas clasificaciones climáticas, que varían dependiendo de las condiciones consideradas, en general se basan en aspectos fisicoquímicos del clima de la zona, como temperatura, precipitación, humedad, evapotranspiración, entre otros parámetros meteorológicos.

En el citado trabajo, se trabajó con la clasificación de Thornthwaite, modificada con la de Köppen-Greinger (1931). La clasificación de Thornthwaite, se basa en la consideración de la eficacia térmica, dada por la evapotranspiración potencial, y la humedad disponible expresada como índices de humedad y aridez a partir del balance hídrico. Supone un gran avance respecto a otras clasificaciones

ya que parte del clima que afecta al suelo y a las plantas, es decir, la evaporación, la transpiración y el agua disponible en el suelo; en vez de medias mensuales de parámetros meteorológicos clásicos.

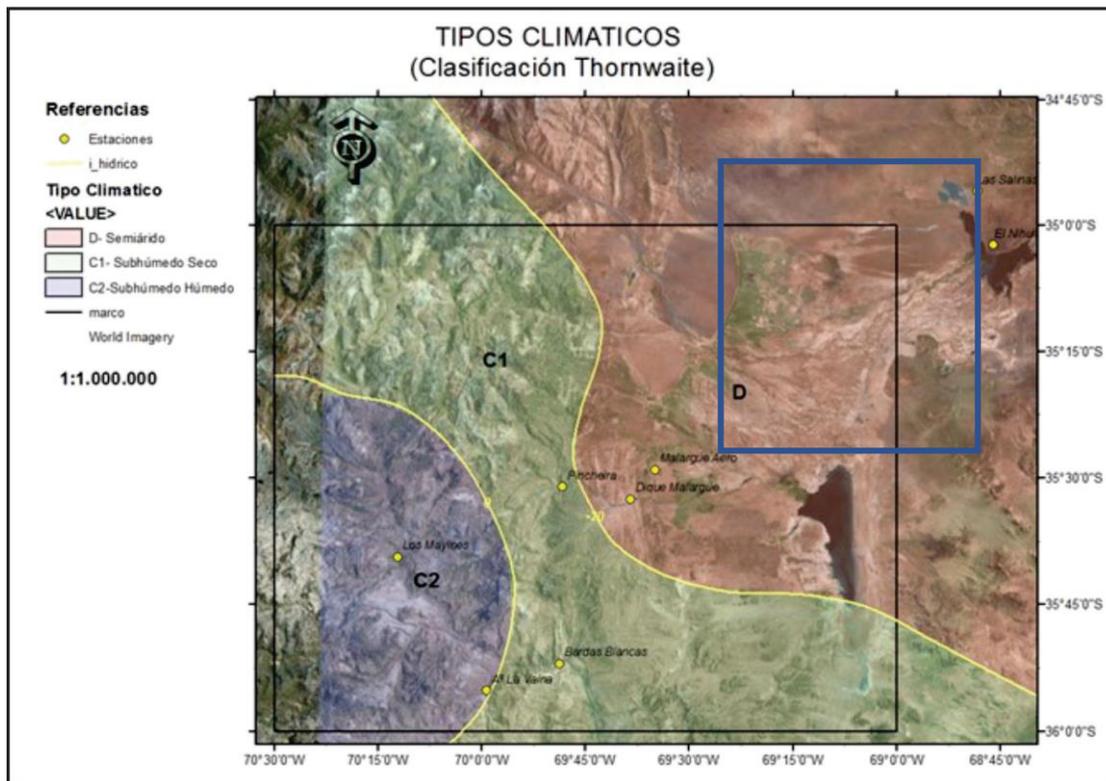
Los tipos climáticos se definen en base a tres índices, el Índice de Áridez, el Índice de humedad y el Índice Hídrico, el cual está dado en base a los otros dos. Los diferentes tipos de clima fueron calculados en base a la interpolación de los valores de índice hídrico obtenidos para cada estación meteorológica considerada.

El clima del área, en base a la clasificación de Thornwaite, varía desde subhúmedo-húmedo (C2) en el sector oeste a semiárido (D) en la zona oriental de la Carta. El Proyecto Diamante Sosneado se emplaza sobre la zona clasificada como semiárida (D).

Por su parte, teniendo en consideración la clasificación de Köppen, los datos climáticos analizados permiten distinguir tres tipos climáticos según esta clasificación para la Carta Malargüe: Bsk (Semiárido frío) en el sector norte y este, este es el clima con mayor representación. Csb (Oceánico mediterráneo de verano suave) en el sector sur-suroeste, y una pequeña fracción Bwk (Árido frío) en el nor-noroeste.

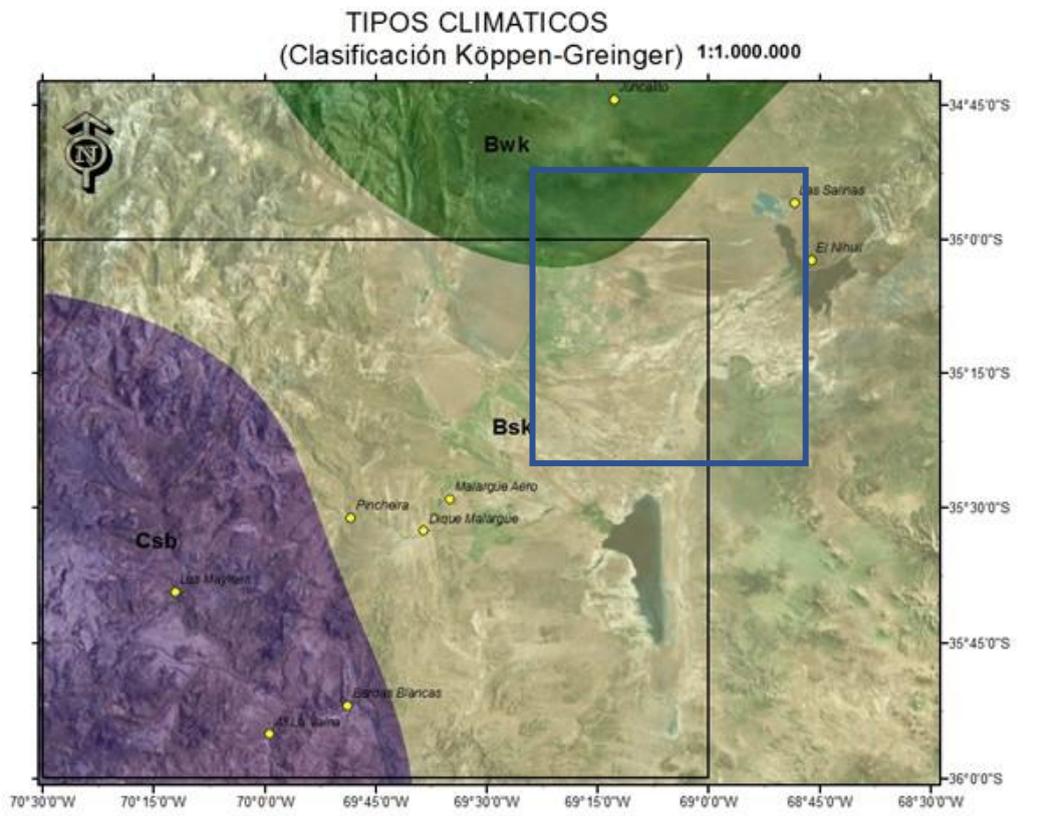
El proyecto se emplaza sobre climas tipo B, los cuales son climas secos que se caracterizan por una precipitación anual escasa. El clima Bsk, el cual representa en mayor proporción al área de proyecto, es semiárido, se da en zonas de estepas, semidesiertos, o zonas previas a los desiertos, en todos los continentes. Es conocido en algunas regiones como Mediterráneo seco pues, en muchas ocasiones, es un clima de transición entre el Csa (Mediterráneo) y el Bw (Desértico). El tipo Bwk posee inviernos muy fríos y veranos cálidos, las precipitaciones son muy escasas y la vegetación es la propia del desierto o inexistente.

Figura 5.1 Distribución de tipos climáticos, según clasificación Thornwaite.



Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV (SEGEMAR, 2021)
 Referencia: Recuadro azul área aproximada de interés

Figura 5.2 Distribución de tipos climáticos, según clasificación Köppen



Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV (SEGEMAR, 2021)
 Referencia: Recuadro azul área aproximada de interés

5.6. Análisis de las estaciones meteorológicas

Para el desarrollo del presente apartado, se consultó la información del Servicio Meteorológico Nacional tanto para la estación meteorológica de Malargüe, como para la estación meteorológica de San Rafael. Se consideró un análisis más detallado para la primera estación mencionada, ya que representa mayor proximidad al área de estudio.

Para el análisis de los datos de la estación meteorológica de Malargüe, se consideraron los registros disponibles para el período comprendido entre los años 1993-2023 para las variables presión, precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento y los registros disponibles para el año 2024, para las variables precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento.

El análisis de todas las variables meteorológicas registradas durante el año 2024, en la estación Malargüe Aero, permite concluir que no se presentan valores significativamente diferenciales con los promedios de las variables meteorológicas del período 1993-2023.

5.6.1. Estación Meteorológica Malargüe Aero período 1993 - 2023

5.6.1.1. Metodología

A continuación, se presentan las variables analizadas y las medidas estadísticas calculadas.

Tabla 5.3 Resumen de periodos, variables y medidas estadísticas consideradas

Variables meteorológicas	Características	
	Periodo considerado	Frecuencia de medición
Temperatura media, máxima absoluta y mínima absoluta mensual y anuales	01/01/1993 a 31/12/2023	60 min

Variables meteorológicas	Características	
	Periodo considerado	Frecuencia de medición
Presión atmosférica media mensual y anual	01/01/1993 a 31/12/2023	60 min
Humedad relativa media, máxima y mínima mensual y anual	01/01/1993 a 31/12/2023	60 min
Rosa de los vientos anual y estacional	01/01/1993 a 31/12/2023	60 min
Velocidad media anual y mensual	01/01/1993 a 31/12/2023	60 min
Precipitación acumulada media mensual por año	01/01/1993 a 31/12/2023	60 min

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Los datos fueron procesados y graficados a efectos de ser analizados tanto individualmente como en conjunto a fin de identificar tendencias. El procesamiento de datos y la confección de la totalidad de los gráficos se realizó con el software Excel y Grapher.

5.6.1.2. Resultados 1993 - 2023

- Vientos: velocidad y dirección del viento

La mayor velocidad del viento registrada en la estación corresponde al mes de julio de 2001, con un valor de 96 km/h, representando la máxima absoluta del período. Se observa que las mayores velocidades de viento se presentan durante la temporada de invierno, sin embargo, durante todo el año no hay diferencias significativas. La velocidad promedio del viento para todo el período fue de 9,36 km/h.

En la siguiente tabla se muestran los valores resumen para la variable analizada. Las velocidades mínimas absolutas no se registraron en la gráfica ya que en todos los casos la misma es igual a 0 km/h.

Tabla 5.4 Velocidad del viento media y máxima absoluta del período 1993-2023

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VMA
1993	V (km/h) max	44	56	48	59	56	52	41	48	48	48	72	48	51,67
	V (km/h) med	10,19	7,95	4,62	7,13	12,27	7,4	5,42	9,21	8,17	10,01	14,13	12,34	9,07
1994	V (km/h) max	41	48	44	46	67	67	46	56	52	48	63	52	52,50
	V (km/h) med	8,39	9,62	4,9	6,91	6,3	10,07	6,81	8,56	9,19	11,67	12,2	11,8	8,87
1995	V (km/h) max	44	37	44	44	44	74	48	44	59	56	44	52	49,17
	V (km/h) med	11,04	8,46	7,33	5,53	3,98	10,46	11,17	10,47	10,78	11,38	9,69	8,56	9,07
1996	V (km/h) max	37	41	48	41	56	52	28	65	74	44	37	52	47,92
	V (km/h) med	9,71	9,94	7,21	5,79	4,95	4,54	4,48	8,84	10,75	8,08	8,57	8,45	7,61
1997	V (km/h) max	37	48	41	56	37	37	44	65	44	48	44	52	46,08
	V (km/h) med	7,99	8,12	5,60	7,54	5,58	7,45	7,52	7,58	9,78	9,60	10,46	10,78	8,17
1998	V (km/h) max	48	30	37	33	37	48	56	48	56	41	56	56	45,50
	V (km/h) med	8,27	5,60	5,81	4,56	4,10	4,86	6,01	8,05	9,18	6,77	9,29	8,42	6,74
1999	V (km/h) max	44	41	37	37	41	52	48	56	74	44	46	56	48,00
	V (km/h) med	7,86	7,28	5,90	3,88	4,70	7,24	6,72	10,94	12,01	7,36	10,11	9,42	7,79
2000	V (km/h) max	44	52	44	41	41	52	56	74	56	74	48	52	52,83
	V (km/h) med	7,25	9,41	6,91	4,65	5,78	9,17	9,97	10,85	9,37	8,58	7,86	9,16	8,25
2001	V (km/h) max	56	44	48	52	41	41	96	56	44	56	56	48	53,17
	V (km/h) med	8,98	5,54	4,97	6,26	7,97	7,65	9,94	6,89	9,33	7,28	10,92	8,09	7,82
2002	V (km/h) max	48	65	48	56	37	59	33	44	41	70	78	48	52,25
	V (km/h) med	8,80	8,06	4,92	6,59	4,65	6,01	4,50	7,41	10,28	11,06	11,83	7,70	7,65
2003	V (km/h) max	44	44	48	44	74	56	57	52	48	52	59	74	54,33
	V (km/h) med	9,47	8,05	4,31	5,19	5,48	8,01	9,97	9,21	11,70	10,96	12,36	13,25	9,00
2004	V (km/h) max	44	56	56	52	41	70	63	44	63	67	44	63	55,25
	V (km/h) med	8,77	8,63	7,17	8,16	3,50	9,80	10,76	7,62	8,81	12,03	7,85	8,38	8,46
2005	V (km/h) max	59	37	48	48	52	41	41	37	44	44	48	56	46,25
	V (km/h) med	9,19	6,74	8,35	6,78	10,60	7,78	8,45	9,08	7,33	8,77	10,34	10,13	8,63

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VMA
2006	V (km/h) max	48	44	37	48	48	44	41	56	44	59	52	44	47,08
	V (km/h) med	9,19	6,89	6,70	6,65	5,76	7,98	10,32	10,70	10,65	11,47	10,00	12,23	9,04
2007	V (km/h) max	41	43	41	56	41	56	81	44	44	56	56	44	50,25
	V (km/h) med	6,98	8,62	6,70	7,38	5,40	8,52	13,46	10,65	9,34	12,66	13,10	10,08	9,41
2008	V (km/h) max	56	44	33	44	44	56	44	65	41	44	44	46	46,75
	V (km/h) med	9,93	6,96	6,31	8,35	6,35	8,56	7,10	11,26	7,34	8,52	8,49	7,49	8,05
2009	V (km/h) max	41	44	44	44	69	56	48	48	46	50	54	46	49,17
	V (km/h) med	7,47	9,53	6,66	6,18	9,84	7,59	8,84	10,45	9,17	13,85	14,77	10,66	9,59
2010	V (km/h) max	48	46	52	37	41	59	56	44	43	46	46	46	47,00
	V (km/h) med	11,63	11,32	8,64	6,88	6,69	8,60	11,93	10,92	12,40	12,68	12,05	13,97	10,64
2011	V (km/h) max	48	37	46	44	43	56	48	43	46	44	48	43	45,50
	V (km/h) med	12,09	9,19	8,68	9,00	9,40	11,90	11,17	14,32	14,33	12,51	13,63	12,02	11,52
2012	V (km/h) max	41	48	44	46	35	46	48	46	56	44	56	52	46,83
	V (km/h) med	11,06	11,14	10,18	8,89	9,37	11,69	11,25	11,57	12,11	13,38	11,88	14,73	11,44
2013	V (km/h) max	44	33	30	39	44	52	50	48	52	37	43	41	42,75
	V (km/h) med	10,14	8,57	7,80	7,03	10,07	10,42	11,22	11,94	11,78	10,61	10,77	9,59	10,00
2014	V (km/h) max	39	41	37	56	41	43	41	56	52	52	56	41	46,25
	V (km/h) med	10,61	9,63	9,40	8,20	8,94	11,03	11,71	12,55	13,53	14,20	14,41	12,31	11,38
2015	V (km/h) max	41	59	41	33	41	59	52	63	46	48	54	43	48,33
	V (km/h) med	11,39	11,58	9,00	8,47	9,51	13,35	11,56	13,95	13,64	11,87	13,32	12,56	11,68
2016	V (km/h) max	41	37	37	37	19	33	37	74	46	44	52	57	42,83
	V (km/h) med	10,62	10,19	9,94	9,67	7,11	7,72	10,07	13,77	11,69	12,11	13,15	12,70	10,73
2017	V (km/h) max	41	37	37	41	37	48	41	61	48	48	44	41	43,67
	V (km/h) med	11,73	11,63	9,71	10,05	10,21	12,56	10,72	13,53	13,26	14,95	13,41	11,42	11,93
2018	V (km/h) max	41	33	41	33	37	37	37	48	52	35	48	39	40,08
	V (km/h) med	10,27	9,80	9,94	7,98	9,56	11,21	9,77	11,14	12,17	10,10	11,87	10,94	10,40
2019	V (km/h) max	43	35	37	44	44	44	48	41	35	52	41	37	41,75

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VMA
2020	V (km/h) med	10,47	9,66	8,83	7,07	9,33	12,51	11,24	11,14	11,29	11,37	11,40	10,83	10,43
	V (km/h) max	37	37	37	37	37	46	83	56	43	46	44	56	46,58
2021	V (km/h) med	10,52	10,21	9,00	8,30	9,47	11,95	13,52	13,27	12,55	12,90	11,57	13,37	11,38
	V (km/h) max	44	33	44	33	56	44	56	37	43	37	37	52	43,00
2022	V (km/h) med	10,99	8,67	8,48	7,41	9,74	7,91	8,57	8,99	10,89	10,95	9,82	8,78	9,27
	V (km/h) max	41	33	56	52	37	41	33	37	46	31	30	30	38,92
2023	V (km/h) med	8,43	9,26	8,74	9,88	6,89	8,06	9,33	8,83	10,23	11,26	8,00	8,42	8,94
	V (km/h) max	30	33	30	33	30	SD	31,20						
Velocidad media mensual	V (km/h) med	7,95	8,30	6,89	7,75	7,21	SD	7,62						
	V (km/h) max	43,71	42,45	42,42	44,06	44,13	50,70	50,03	51,87	49,53	48,83	50,00	48,90	46,87
VMA: Velocidad media anual	V (km/h) med	9,59	8,86	7,41	7,23	7,44	9,07	9,45	10,46	10,77	10,96	11,24	10,62	9,37

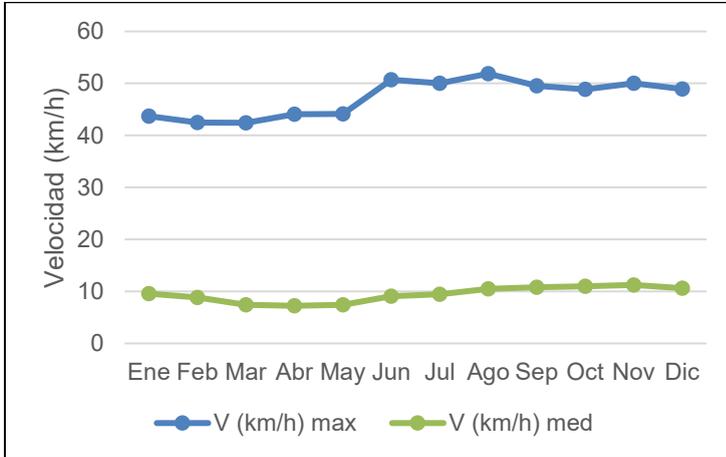
VMA: Velocidad media anual

SD: Sin dato

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

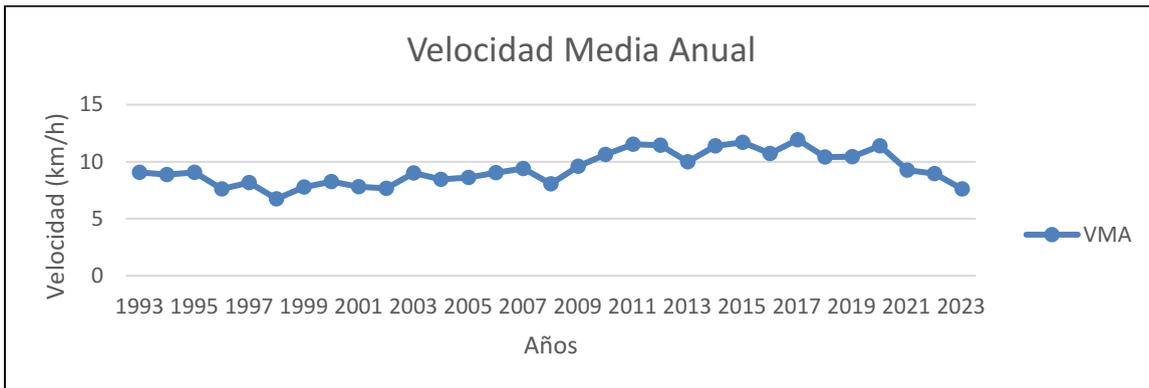
En la gráfica se aprecia que la velocidad media es estable a lo largo de los meses, sin embargo, se observa un aumento de las velocidades máximas en los periodos de invierno y primavera. Por otro lado, las velocidades promedio anuales muestran valores similares en los años analizados. Finalmente, en cuanto a la dirección dominante es Oeste, Noreste y Suroeste durante todos los periodos analizados.

Gráfica 5.1 Velocidad promedio mensual del viento, período 1993-2023



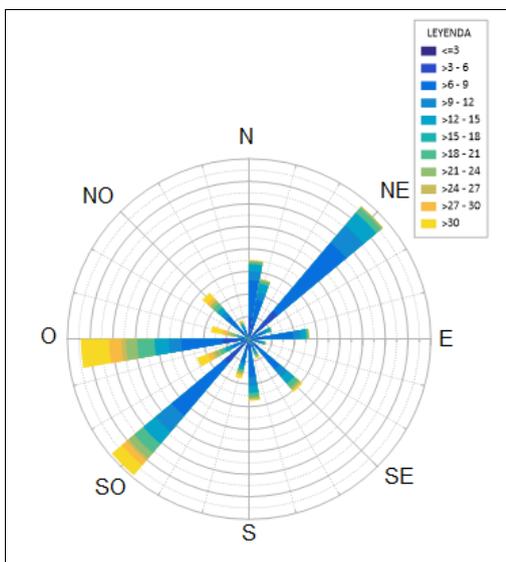
Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.2 Velocidad del viento promedio anual período 1993-2023



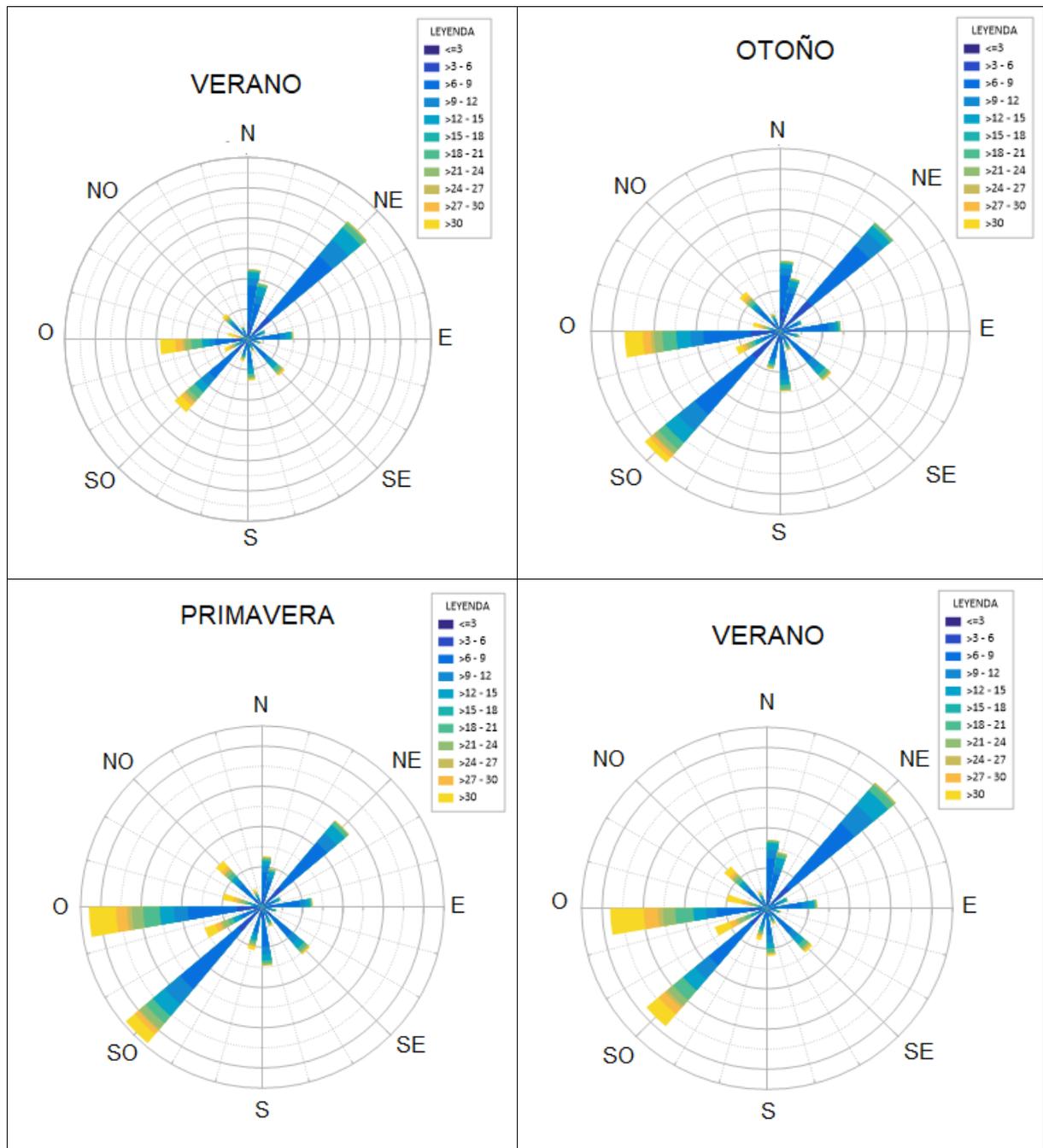
Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.3 Rosa de los vientos promedio anual para el período 1993-2023



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.4 Rosa de los vientos por estación del período 1993-2023



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

• Precipitaciones

El valor medio de precipitación acumulada anual es de 274,30 mm, teniendo un máximo en el año 2001 con 555,1 mm precipitados. En la siguiente tabla se puede observar una tendencia de escasas precipitaciones en todos los periodos analizados.

El mes con la máxima precipitación media mensual es abril con 29,72 mm precipitados, mientras que la mínima registrada es de 0 mm, para el año 1993 y algunos meses del 1994 y 1995.

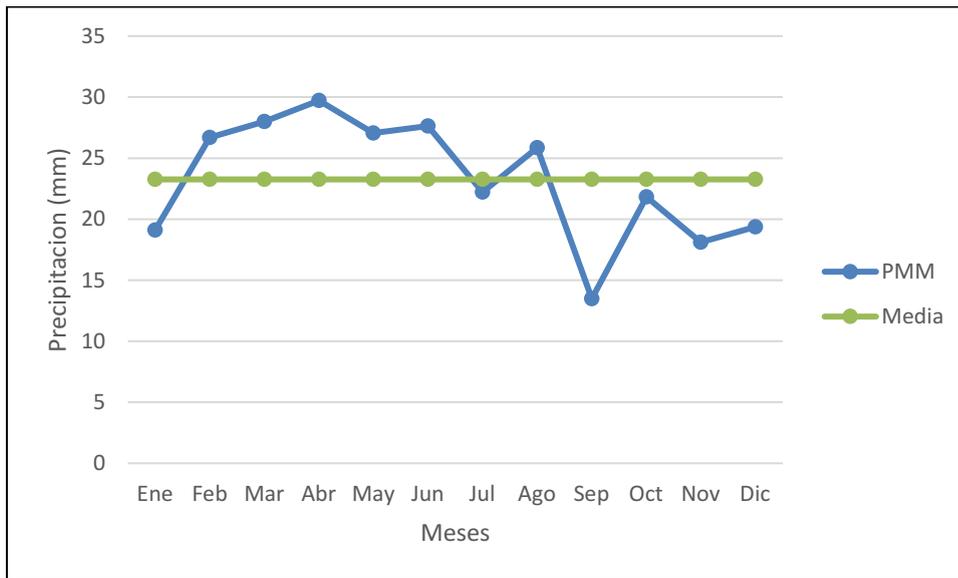
Tabla 5.5 Precipitación acumulada anual y mensual del período 1993 a 2023

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PPAA
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	18	0	9,5	76,2	0	2	75	0	0	180,7
1995	0,2	34,2	32,5	0	0	0	10,9	0	1	19	0	6,9	104,7
1996	1,9	5	25	88,1	28,6	27,2	2	8,2	14,4	7,8	0,4	36,8	245,4
1997	29,9	0,3	16,5	6	9,2	95,5	22,8	18,1	18,2	27,7	37,3	39,9	321,4
1998	0,5	40,6	27,1	64,2	14,2	20,5	0,4	3	12,8	1,2	11,2	7,8	203,5
1999	22,1	8,2	37,5	33,5	13,3	20,7	27,9	27,3	14,5	29,5	29,1	27,2	290,8
2000	6,4	8,7	27,5	46,7	33	74,1	29,9	23,4	19,8	39,9	20,8	0	330,2
2001	2,1	0,8	184,1	22,3	79	21,9	80,1	74,3	53,8	7,6	5,2	23,9	555,1
2002	12,4	27,6	13	81,3	27,4	41,4	28,6	130	0,1	4,3	0,7	74,2	441
2003	15	0	11,4	15	5,5	40,1	8,2	4,3	0,9	2	3,8	0	106,2
2004	0,5	63	20,7	41,2	96	16,4	8	19,5	10,1	4	97,2	3,3	379,9
2005	9,4	28,3	27	20,6	26,5	117,3	12	140,6	11,3	37,7	1	12,1	443,8
2006	0,1	33,7	26,7	5	17,1	18,3	166,4	15,1	6,1	14,6	10,6	39	352,7
2007	21,3	29,3	108,2	3,1	2,8	24	33,6	64,9	31,6	40,7	0,3	24,3	384,1
2008	59,4	58,1	27,7	1,1	125,7	54,2	0,2	39,3	26,6	19,8	28	18,3	458,4
2009	48,6	7,6	0,1	0	30,8	0	0,9	36,9	55,1	0,8	1,2	23	205
2010	5,3	3,3	33,6	0	8,7	8	1,5	6,7	4,7	4,9	0	20,6	97,3
2011	9,3	19,2	1,5	17,2	0	9,3	14	1	0	20,7	20,9	5,4	118,5
2012	13,6	3,1	1	6,7	68,5	53,1	3,3	15,4	31	27,9	12,8	0	236,4
2013	24,8	19,9	49,1	97,4	38,8	4	2,1	9,6	15,7	1,9	9,3	8,7	281,3
2014	5,9	66,8	3,7	30,5	2,2	4,6	2,5	4,5	3,3	3	31,8	29,4	188,2
2015	11,3	60,8	76,4	1,1	0	15,9	33,7	60,6	20,1	82	60,1	51,1	473,1
2016	70,2	58	5	146,5	125,6	32,5	5,2	4	0,8	46,2	52,5	4,6	551,1
2017	2,2	54,8	31,4	79	5,5	32,3	11,6	5,6	19,9	52	5	12,2	311,5
2018	31,5	54,4	0	0	19,3	10,8	16,7	5,4	13,3	34,7	20,8	25,7	232,6
2019	6,3	8,1	15,2	7	25,2	24,2	0,2	8,7	5,8	3,7	15,4	1,7	121,5
2020	34,7	26,9	9,4	0	12,8	41,5	53,6	6,7	0,2	14	38,4	11	249,2
2021	97	60,5	40,8	12,9	16,5	2,8	0	27,7	4	1	15	56,2	334,4
2022	8,7	46	0	29,4	4,7	8,5	14,2	15	7,5	31,3	14,5	18	197,8
2023	41,3	0,5	16,1	47,5	2	SD	107,4						
PMM	19,09	26,70	28,01	29,72	27,06	27,62	22,22	25,86	13,49	21,83	18,11	19,38	274,30

PMM: Precipitación media mensual
 PPAA: Precipitación acumulada anual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

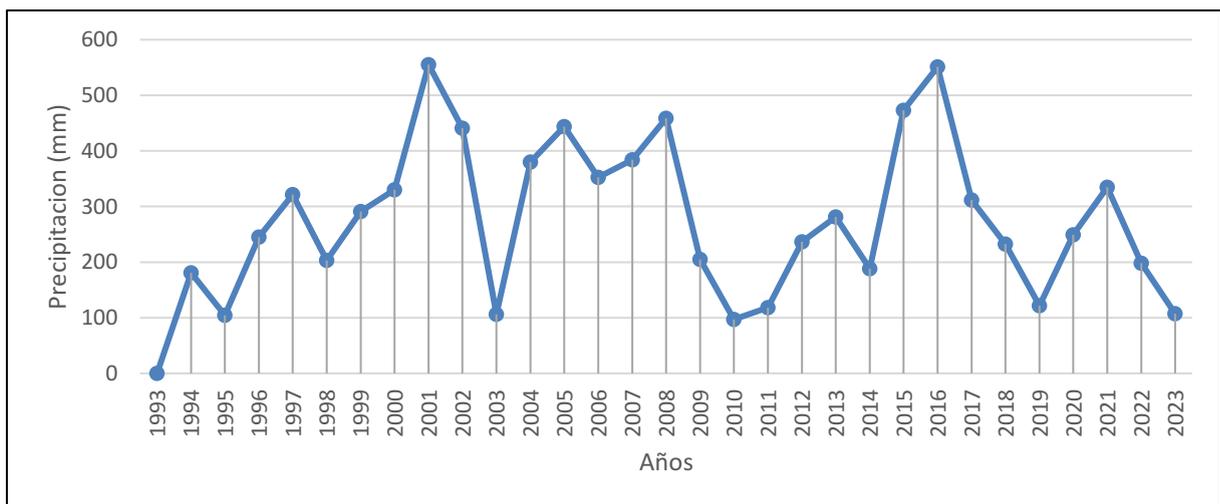
En la siguiente gráfica se observa que las precipitaciones mensuales se registraron principalmente en otoño. Por otro lado, la gráfica de precipitaciones anuales muestra importantes diferencias en los periodos analizados siendo los años 2001 y 2016 los que presentan valores mayores.

Gráfica 5.5 Precipitación media mensual del período 1993 a 2023



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.6 Precipitación acumulada anual del período 1993 a 2023



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

- Humedad relativa ambiental

El valor medio anual de humedad relativa fue 49,92% para todo el período considerado. El valor máximo medio mensual registrado fue de 98,10% en el mes de mayo. El valor mínimo medio registrado fue de 3% en septiembre y octubre.

En la Tabla 6.4, Gráficas 6.7 y 6.8 se indican los valores resumen para esta variable.

Tabla 5.6. Humedad relativa media, máxima absoluta y mínima absoluta del período 1993 a 2023

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	HRMA
1993	HR (%) min	5	11	12	15	8	11	12	5	4	5	6	8	8,50
	HR (%) max	97	95	98	97	95	97	96	99	97	98	95	95	96,58
	HR (%) med	44,14	44,1	55,24	57,89	50,28	63,75	58,9	41,54	47,29	47,99	37,22	32,66	48,42
1994	HR (%) min	10	8	8	10	7	6	15	6	6	8	5	8	8,08
	HR (%) max	95	94	94	97	97	92	99	96	97	97	90	93	95,08
	HR (%) med	41,65	43,8	49,99	57,32	56,34	50,11	66,49	46,77	49,11	48,56	35,88	37,84	48,66
1995	HR (%) min	6	8	7	12	15	8	6	6	4	4	4	7	7,25
	HR (%) max	95	90	97	99	95	94	96	93	93	98	97	93	95,00
	HR (%) med	38,51	46,52	46,6	47,89	54,96	58,58	51,69	43,34	39,89	35,98	40,82	37,26	45,17
1996	HR (%) min	9	5	9	5	6	2	8	2	4	5	4	11	5,83
	HR (%) max	95	94	98	96	98	99	96	98	93	94	93	97	95,92
	HR (%) med	40,64	39,27	49,49	62,19	63,19	64,92	62,24	51,75	43,76	44,55	37	46,96	50,50
1997	HR (%) min	8	6	14	6	9	17	5	8	6	5	3	7	7,83
	HR (%) max	94	93	99	95	96	98	100	97	97	95	96	95	96,25
	HR (%) med	45,03	44,49	60,99	49,24	61,10	62,67	58,55	58,89	49,03	47,81	45,25	45,22	52,36
1998	HR (%) min	9	16	7	13	13	10	2	4	3	6	9	7	8,25
	HR (%) max	89	97	98	99	97	99	97	93	95	91	95	96	95,50
	HR (%) med	44,19	69,26	61,90	72,87	69,75	66,48	53,86	47,60	53,28	40,20	42,08	37,79	54,94
1999	HR (%) min	7	5	9	10	11	5	14	1	1	3	8	8	6,83
	HR (%) max	96	93	96	99	96	96	97	98	99	97	97	97	96,75
	HR (%) med	46,24	44,10	65,53	68,25	69,81	65,37	62,72	52,61	49,45	55,72	49,55	50,30	56,64
2000	HR (%) min	6	8	6	9	20	11	8	7	8	4	11	7	8,75
	HR (%) max	97	94	99	97	100	96	96	95	98	96	95	90	96,08
	HR (%) med	45,91	49,45	59,73	69,18	73,37	68,01	60,05	57,53	52,52	50,55	47,72	35,29	55,78
2001	HR (%) min	4	9	5	3	10	6	1	2	4	2	1	6	4,42
	HR (%) max	86	90	97	97	99	100	100	99	100	99	95	99	96,75

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	HRMA
2002	HR (%) med	38,84	46,50	58,19	65,02	69,95	60,53	59,43	60,62	60,66	58,06	39,25	45,19	55,19
	HR (%) min	5	2	5	3	13	1	9	7	2	1	2	8	4,83
	HR (%) max	97	99	97	100	100	100	100	100	100	97	96	86	99
2003	HR (%) med	45,58	49,52	55,95	56,69	67,28	65,29	62,07	62,59	43,95	37,28	28,47	49,44	52,01
	HR (%) min	3	2	9	6	1	4	5	1	3	2	1	1	3,17
	HR (%) max	97	86	99	99	98	98	97	99	95	88	89	79	93,67
2004	HR (%) med	37,99	34,67	54,12	64,49	56,99	61,04	52,08	49,42	41,80	33,08	29,26	27,04	45,17
	HR (%) min	4	4	4	2	16	2	1	1	1	1	3	1	3,33
	HR (%) max	96	96	97	99	99	100	99	100	97	95	97	91	97,17
2005	HR (%) med	42,92	55,53	58,18	62,06	75,98	58,04	57,33	59,41	49,69	39,80	50,58	42,25	54,31
	HR (%) min	2	13	1	3	3	4	5	5	4	1	5	3	4,08
	HR (%) max	91	98	95	99	98	99	99	99	100	99	87	98	96,83
2006	HR (%) med	37,05	59,20	49,75	56,49	56,65	68,58	58,18	67,18	56,15	46,71	37,18	37,79	52,58
	HR (%) min	1	4	4	4	3	14	7	6	2	1	3	2	4,25
	HR (%) max	87	95	96	97	99	100	100	98	97	97	95	94	96,25
2007	HR (%) med	36,18	51,89	44,37	51,52	61,96	69,26	63,17	53,92	44,19	39,29	37,39	33,87	48,92
	HR (%) min	5	7	4	5	8	2	5	3	2	3	2	5	4,25
	HR (%) max	96	97	99	100	100	100	100	100	97	97	90	95	97,58
2008	HR (%) med	48,55	48,15	59,80	58,91	65,09	56,32	55,22	65,22	52,68	47,31	36,92	37,03	52,60
	HR (%) min	4	14	7	5	6	1	2	2	9	4	3	6	5,25
	HR (%) max	97	97	99	96	99	100	99	100	100	99	92	97	97,92
2009	HR (%) med	48,23	57,22	64,84	48,21	58,44	60,44	58,91	45,65	57,44	43,62	39,22	50,83	52,75
	HR (%) min	6	5	6	1	8	10	5	4	2	3	1	1	4,33
	HR (%) max	97	95	92	92	100	98	97	97	100	83	91	94	94,67
2010	HR (%) med	44,81	40,81	46,68	52,87	54,30	55,30	50,13	45,66	53,71	31,17	28,97	41,48	45,49
	HR (%) min	4	4	5	7	14	12	6	5	4	4	5	2	6,00
	HR (%) max	91	98	94	96	99	97	96	100	96	91	96	91	95,42

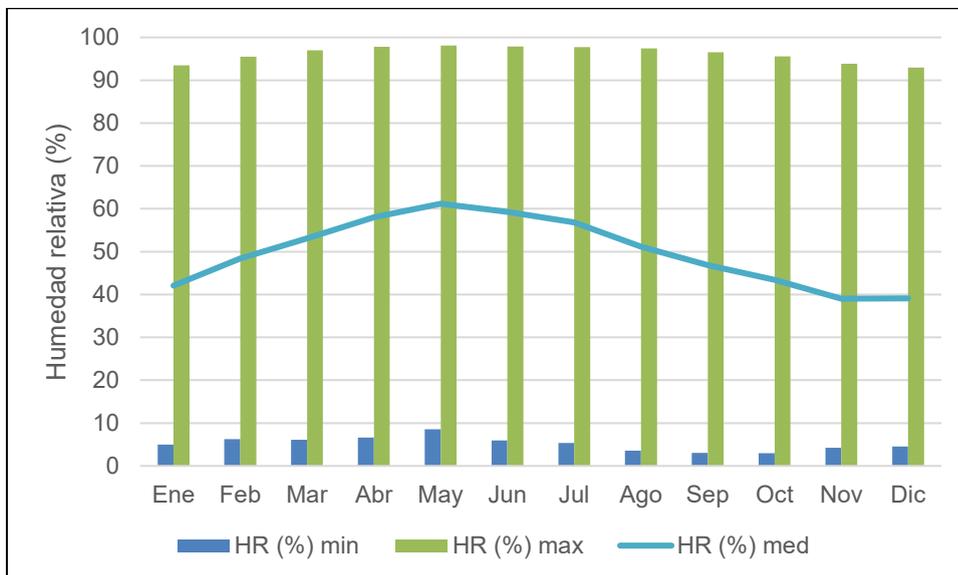
Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	HRMA
2011	HR (%) med	32,82	44,57	47,36	49,59	57,19	54,06	49,73	51,21	41,34	37,09	36,58	29,43	44,25
	HR (%) min	4	3	4	6	6	6	3	6	1	6	4	6	4,58
	HR (%) max	92	99	98	94	96	100	96	95	94	99	96	87	95,50
2012	HR (%) med	39,38	49,80	45,95	49,01	53,46	54,56	51,02	48,44	32,96	41,92	36,43	36,56	44,96
	HR (%) min	5	3	7	4	8	5	5	4	2	3	4	2	4,33
	HR (%) max	96	96	96	100	95	100	96	94	100	99	97	86	96,25
2013	HR (%) med	40,39	43,97	46,81	56,02	57,17	57,77	54,78	51,34	49,83	45,21	43,99	31,96	48,27
	HR (%) min	1	5	3	13	4	1	2	4	2	1	5	2	3,58
	HR (%) max	97	96	99	99	100	94	97	98	97	96	97	90	96,75
2014	HR (%) med	51,59	47,37	54,82	60,23	57,35	54,48	55,41	49,11	53,94	41,70	35,13	37,18	49,86
	HR (%) min	3	7	4	7	3	4	5	3	4	1	1	5	3,92
	HR (%) max	77	99	93	99	99	94	96	94	97	89	99	95	94,25
2015	HR (%) med	31,26	54,83	47,70	58,48	56,42	51,59	50,78	41,06	39,59	38,64	34,54	35,44	45,03
	HR (%) min	3	7	8	4	4	4	4	2	3	5	7	2	4,42
	HR (%) max	92	97	99	99	94	97	100	100	97	99	95	99	97,33
2016	HR (%) med	37,76	53,54	58,04	58,98	55,72	47,42	53,83	55,95	47,45	59,12	44,19	42,72	51,23
	HR (%) min	8	4	4	7	42	7	8	1	3	4	5	4	8,08
	HR (%) max	97	94	99	99	100	99	97	95	96	95	95	87	96,08
2017	HR (%) med	56,69	51,88	55,36	70,82	83,69	68,58	60,76	43,28	43,16	52,55	40,31	35,10	55,18
	HR (%) min	3	7	5	1	6	1	5	1	2	1	4	3	3,25
	HR (%) max	83	95	97	100	99	100	98	100	97	99	93	95	96,33
2018	HR (%) med	32,67	49,52	52,60	60,39	58,10	52,03	58,20	45,12	48,26	39,78	34,26	38,42	47,45
	HR (%) min	5	4	2	1	1	3	2	1	1	2	1	3	2,17
	HR (%) max	97	97	93	94	100	98	100	96	96	99	93	97	96,67
2019	HR (%) med	40,81	49,24	36,01	51,92	59,89	54,41	61,18	42,20	44,26	46,38	38,81	39,59	47,06
	HR (%) min	2	3	4	7	4	2	2	2	1	1	2	3	2,75
	HR (%) max	94	96	97	100	98	99	94	98	95	97	94	85	95,58

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	HRMA
2020	HR (%) med	36,35	43,22	52,05	52,07	59,51	50,34	52,60	48,05	39,62	37,08	33,91	30,68	44,62
	HR (%) min	5	3	8	11	3	10	4	1	1	2	5	4	4,75
	HR (%) max	90	99	98	98	99	97	100	94	90	99	93	93	95,83
2021	HR (%) med	39,89	43,86	46,87	54,68	53,90	59,60	62,02	44,16	36,80	43,75	44,25	34,56	47,03
	HR (%) min	6	7	7	5	5	8	2	1	1	1	7	4	4,50
	HR (%) max	99	99	100	99	98	97	93	98	91	89	91	98	96,00
2022	HR (%) med	46,26	58,33	61,33	65,89	60,20	59,34	43,28	52,25	41,40	33,40	42,12	56,03	51,65
	HR (%) min	4	6	1	8	7	2	3	6	1	1	5	1	3,75
	HR (%) max	97	100	94	97	99	99	100	100	97	96	96	84	96,58
2023	HR (%) med	46,58	47,91	44,19	49,88	61,70	59,34	60,23	53,20	42,38	39,01	43,49	36,21	48,68
	HR (%) min	8	3	10	11	2	SD	6,80						
	HR (%) max	94	92	99	100	99	SD	96,80						
HR media mensual	HR (%) med	45,15	38,18	55,40	58,56	57,16	SD	50,89						
	HR (%) min	5	6,23	6,10	6,58	8,58	5,97	5,37	3,57	3,03	3,00	4,20	4,57	5,23
	HR (%) max	93,48	95,48	96,97	97,81	98,10	97,90	97,70	97,43	96,53	95,53	93,83	92,97	96,16
HR (%) med	42,07	48,41	53,09	57,99	61,19	59,27	56,83	51,17	46,85	43,44	39,03	39,07	49,92	

HR: Humedad relativa
 HRMA: Humedad relativa media anual
 SD: Sin dato
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

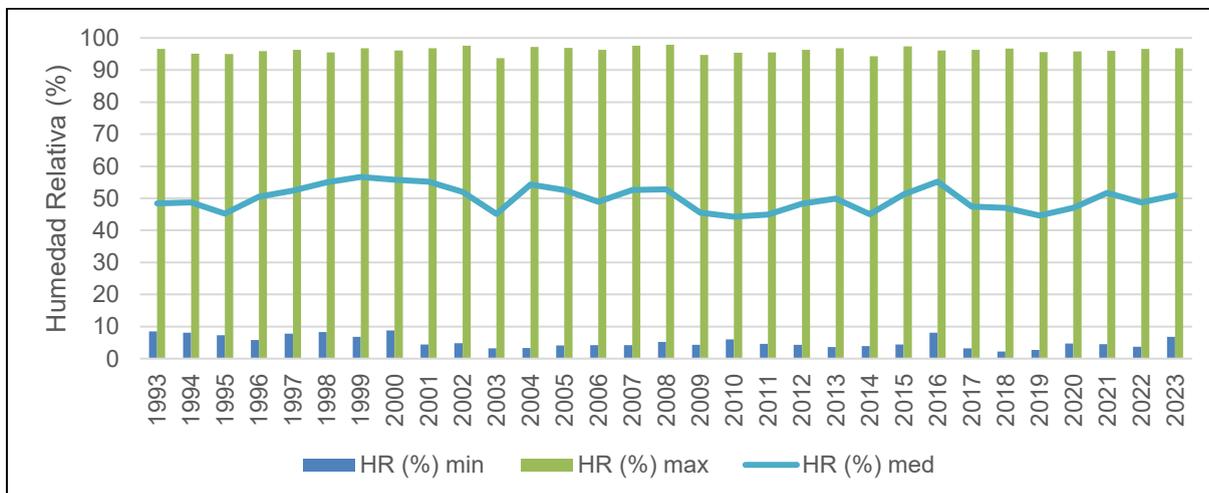
En la siguiente Gráfica, se muestra todos los registros de humedad relativa mensual del período. Como se muestra, los valores más altos se encuentran en los meses de invierno y una disminución en los meses de primavera-verano. La humedad relativa media anual presenta valores homogéneos en todos los años analizados entre el 50% y 60%.

Gráfica 5.7 Humedad relativa del suelo mensual del período 1993 a 2023



HR (%) min Humedad relativa mínima mensual
 HR (%) máx.: Humedad relativa máxima mensual
 HR (%) med Humedad relativa media mensual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.8 Humedad relativa anual del período 1993 a 2023



HR (%) min Humedad relativa mínima mensual
 HR (%) máx.: Humedad relativa máxima mensual
 HR (%) med Humedad relativa media mensual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

- Presión atmosférica

El valor máximo de presión atmosférica registrado durante el período analizado, fue en abril de 2018 con un valor 963,5 hPa; el valor mínimo corresponde al mes de octubre de 2019 de 732,34 hPa. En tanto que, la presión atmosférica promedio anual fue de 857,61 hPa para todo el periodo. Con muy pequeñas variaciones, se puede observar que la presión es estable a lo largo de todo el año. En la siguiente Tabla se puede observar los valores resumen del análisis de esta variable.

Tabla 5.7 Presión atmosférica media del período 1993 a 2023

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PMA
1993	Pr (hPa) min	850,9	849,9	851,7	840	844,1	846	847,2	848,5	848,9	849,3	848,8	847,5	847,73
	Pr (hPa) max	862	868	861,7	866,1	864,9	865,1	871	869,6	865,2	866,3	863,5	863,2	865,55
	Pr (hPa) med	855,7	857,7	857,5	856,7	855,4	856,2	859,4	859,1	858	857,6	855,6	855,2	857,01
1994	Pr (hPa) min	848,9	849,3	849,1	847,5	843,7	844,1	843,6	850,7	848,9	849,1	848,3	846,7	855,83
	Pr (hPa) max	863,9	862,3	865,9	863,2	864,9	866,9	871	868,3	871,3	865,9	862,3	860,7	865,55
	Pr (hPa) med	856,2	856,9	857,8	857,4	856,6	856,4	857,3	858,6	856,3	856,8	855,8	854,6	856,73
1995	Pr (hPa) min	847,7	848,5	849,8	848	852,8	844,1	844,3	847,8	845,5	849,7	847,8	849,8	847,98
	Pr (hPa) max	862,3	865,8	963,5	867,2	868	866,4	864,5	866,8	871,1	865,6	868,3	865	874,54
	Pr (hPa) med	855,6	857,7	856,9	856,3	859,6	855,9	854,6	857	858,9	857,1	857,1	857,8	857,04
1996	Pr (hPa) min	849,6	849,4	849,1	846	848,2	845,9	850,3	844,2	846,7	847,6	848,5	849,5	847,92
	Pr (hPa) max	863	866,3	867,7	867,4	869,5	870,8	871,7	866,4	869,7	864,9	864,3	866	867,31
	Pr (hPa) med	855,7	856,4	857,9	858,1	860	859,3	860,8	857,4	859,5	856,9	856,3	855,9	857,85
1997	Pr (hPa) min	849,9	846,7	851	849,1	846,2	840,4	847,2	843,3	848,7	847,3	850,6	848,7	847,43
	Pr (hPa) max	863,9	868	865,2	866,4	866,2	863	868,5	871,5	865,5	866,2	865,6	862	866,00
	Pr (hPa) med	856,76	857,43	858,69	857,69	858,17	854,12	856,54	858,91	856,88	856,00	856,54	855,14	856,91
1998	Pr (hPa) min	849,2	852,4	849,5	848,8	850,7	848	847,3	851,1	847,9	849,4	850,6	850,9	849,65
	Pr (hPa) max	862,9	868,3	867	865,9	870,9	867,7	866	869	871	868,3	866,6	864,9	867,38
	Pr (hPa) med	855,89	859,24	858,20	858,67	860,03	859,32	859,03	858,92	859,48	858,75	857,12	857,20	858,49
1999	Pr (hPa) min	849	847,7	849,7	850,4	850,3	849,4	847,1	848,2	845,4	851	851,7	849,2	849,09
	Pr (hPa) max	866,7	868,1	866,2	869,9	868,4	865,9	867,9	875,5	865,7	870,9	868,7	864,3	868,18
	Pr (hPa) med	857,86	857,13	857,62	860,25	859,55	857,56	860,07	858,96	856,83	859,86	858,37	857,69	858,48
2000	Pr (hPa) min	849,3	847,7	849,4	850,8	850,6	840,3	849,7	848,3	843,6	849,1	849,8	848,8	848,12
	Pr (hPa) max	862,4	866,8	865	866,3	867,7	865,4	870,7	871,8	866,8	864,6	863,8	863,4	866,23
	Pr (hPa) med	856,78	857,60	857,57	858,80	859,38	854,61	859,26	857,90	857,21	858,12	856,75	856,33	857,53
2001	Pr (hPa) min	845,6	847,6	848,6	842,6	846,6	851	845,4	845,8	853,4	851,2	849	850,8	848,13
	Pr (hPa) max	866,4	862,4	864,5	868,8	867,8	870,8	868	868,2	868,3	864,6	866,1	865,3	866,77

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PMA
2002	Pr (hPa) med	856,35	856,43	858,28	858,80	857,40	859,73	855,96	858,49	859,29	858,39	856,80	857,67	857,80
	Pr (hPa) min	849,3	845,8	847,2	846,2	845,2	847,7	845,3	847,3	847	844,2	848	849,7	846,91
	Pr (hPa) max	867	867	866,9	867	864,9	871,2	868,2	868,2	868,1	867,7	867,7	865,8	863,8
2003	Pr (hPa) med	857,85	858,34	856,48	857,44	856,22	858,85	859,56	856,87	857,59	855,37	856,33	857,10	857,33
	Pr (hPa) min	851	850,4	850,6	850	846,1	846	844,6	850,6	849,4	847,6	847,2	847,8	848,44
	Pr (hPa) max	863,8	864,6	867,4	867,2	868,2	866,8	868,5	872,2	869,3	866,1	867,6	865,3	867,25
2004	Pr (hPa) med	856,90	856,94	858,96	859,18	858,78	856,83	859,23	860,85	858,47	857,40	855,83	855,87	857,94
	Pr (hPa) min	850,8	849,8	848,5	850	845,7	843,3	846,2	846,2	847,4	849,4	848,2	SD	847,77
	Pr (hPa) max	866,5	865,4	866,6	872,4	866,9	869,4	872,6	875,4	875,4	864,5	866	862,2	867,99
2005	Pr (hPa) med	859,35	857,64	857,65	862,07	857,71	857,33	859,21	858,96	856,76	857,60	856,75	SD	858,27
	Pr (hPa) min	849,8	850,4	850,8	849,7	844,9	845,4	848,8	844,2	850,9	849,8	846	848,5	848,27
	Pr (hPa) max	870	867	864,8	871	865,4	863,8	870,2	871,8	871	867,2	862,5	864,1	867,40
2006	Pr (hPa) med	857,34	858,57	858,19	859,36	854,72	856,22	859,48	857,32	859,84	858,18	855,95	855,99	857,60
	Pr (hPa) min	848,6	849,4	850,2	843,4	850,2	844,6	844,2	847,4	848,4	848	848,5	848,6	847,63
	Pr (hPa) max	864,9	864,8	865	869,4	867,3	863,8	868,8	868,4	868,2	865	865	861,8	866,03
2007	Pr (hPa) med	856,49	857,27	857,29	858,36	860,22	857,17	856,66	857,34	858,58	856,67	856,56	855,71	857,36
	Pr (hPa) min	848,6	846	851,4	847,2	852,5	847,8	847	846,8	848	849	846,8	846,6	848,14
	Pr (hPa) max	861,8	867,2	865	864,2	869	865,8	871	872,4	868	862,4	866	863,8	866,38
2008	Pr (hPa) med	856,27	856,63	858,05	857,69	859,56	857,27	857,65	859,65	858,29	856,49	855,78	856,59	857,49
	Pr (hPa) min	847,4	851,7	852	848,2	847	850,5	849,7	844,8	847,6	849,2	849,2	848,6	848,83
	Pr (hPa) max	864,2	865,2	866	864,2	867	866,4	863,2	865	868	869,3	865,8	865,4	865,81
2009	Pr (hPa) med	857,27	858,55	859,06	857,03	858,25	858,49	857,26	855,91	859,96	858,50	857,13	858,00	857,95
	Pr (hPa) min	851,4	849,2	850,8	851	842,4	845,8	844,5	842,8	850,2	846,1	848	849,7	847,66
	Pr (hPa) max	865	862,5	865	865,8	865,4	867	867,3	866,6	868,2	865	860,4	863	865,10
2010	Pr (hPa) med	858,23	856,59	857,94	859,78	857,26	857,86	858,08	856,29	859,37	855,62	853,99	855,87	857,24
	Pr (hPa) min	848,4	844,5	848,9	852	848,8	843,4	847,7	849,6	850,1	846	847	847,2	847,80
	Pr (hPa) max	862,2	865,6	864,4	866,8	868,1	866,5	872,5	871,4	867,2	865	866,5	862,6	866,57

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PMA
2011	Pr (hPa) med	855,87	855,11	856,92	859,34	859,52	857,45	858,30	858,98	857,97	857,62	856,58	854,76	857,37
	Pr (hPa) min	848,1	850,1	850,2	844,5	848,1	845,2	844,8	849,2	849,4	848,6	848,8	850,6	848,13
	Pr (hPa) max	863,3	866,1	864	867,8	868,9	869,7	867,4	867,4	868,1	867,8	864,6	864,4	865,8
2012	Pr (hPa) med	855,68	858,33	857,55	858,29	859,10	857,09	857,37	857,39	858,51	857,24	856,22	857,26	857,50
	Pr (hPa) min	849,8	849,8	850,2	850,6	847,4	846,9	848,2	849	849,2	849,3	844	845,4	848,32
	Pr (hPa) max	863,2	864,5	867,6	866,6	864,2	868,6	868,1	869	871,4	865,4	865,2	862	866,32
2013	Pr (hPa) med	856,65	855,75	857,68	858,30	857,30	856,68	858,52	858,53	858,63	856,30	856,96	853,59	857,07
	Pr (hPa) min	848,2	849	849	851	844,2	848,1	847,3	847,6	849,6	846,6	848,5	848,6	848,14
	Pr (hPa) max	865	864,5	863,7	863,7	866,4	865,7	865,6	868,2	868,2	871	865,7	863,3	863,8
2014	Pr (hPa) med	857,76	856,71	858,25	858,19	857,37	857,95	858,35	858,85	858,83	857,26	856,24	855,88	857,64
	Pr (hPa) min	848,2	847,6	843,8	849,8	847,3	841,3	848,1	847,8	849,4	850	848,6	847,6	847,46
	Pr (hPa) max	864,6	867	865,8	867	867,7	869	867	867	869	864,5	862,2	864,2	863,2
2015	Pr (hPa) med	855,78	857,05	857,13	858,34	857,66	856,59	858,09	857,82	856,13	856,74	856,98	855,67	857,00
	Pr (hPa) min	851	851,4	851,3	846,5	850,6	850,2	845	843,3	847,7	845,6	848,8	848,4	848,32
	Pr (hPa) max	866,1	865,2	865,4	863,3	866,5	867,8	866,6	867,8	867,8	867,8	866,2	865,3	866,35
2016	Pr (hPa) med	856,98	857,66	858,60	858,24	857,70	857,72	856,54	855,89	856,91	858,00	856,27	855,37	857,16
	Pr (hPa) min	848,5	846,2	851,8	848,4	854,2	852,8	848,1	848	851	848,2	849,7	848,6	849,63
	Pr (hPa) max	865	864	865,8	868,4	867	870	865,3	870,5	872,4	866,5	866,6	863	867,04
2017	Pr (hPa) med	857,29	856,19	859,79	858,18	860,51	861,50	857,89	858,37	860,98	857,47	857,58	855,57	858,44
	Pr (hPa) min	849,6	849,3	848,6	848,8	847,7	845	847	846	848	843	850,2	848,8	847,67
	Pr (hPa) max	866,6	862,1	866,2	865,7	867,3	865,8	869	866,2	866,2	866,2	865	863,8	866,14
2018	Pr (hPa) med	856,89	857,07	857,71	858,46	857,47	856,46	859,04	856,43	858,94	855,93	856,06	856,55	857,25
	Pr (hPa) min	848,2	849,4	848,5	849,4	850,6	840,6	849,8	847	848,9	848,6	848,9	848,6	848,21
	Pr (hPa) max	863,6	866,5	867,4	866,9	865,8	866,8	870,2	872,9	865,4	865,6	866,2	867	867,03
2019	Pr (hPa) med	856,73	857,85	856,59	858,30	858,64	858,38	859,33	859,51	856,83	857,60	856,30	856,81	857,74
	Pr (hPa) min	848,2	849,4	851	847,6	848,2	847,3	843,6	850	845,4	850,1	849	848	848,15
	Pr (hPa) max	867	869,2	868	865,8	868,8	866,6	868,2	870,4	867,2	867	862,9	863,4	867,04

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PMA
2020	Pr (hPa) med	856,55	858,07	859,10	858,88	858,02	856,77	858,22	860,36	858,21	857,84	856,45	856,43	857,91
	Pr (hPa) min	848,8	849	852	850,8	847,7	844,8	848	846,6	848,1	849,4	851,4	848,1	848,73
	Pr (hPa) max	864,5	868,4	865,6	869	871,3	865	865,2	869,8	868,5	865,6	864	864,5	866,78
2021	Pr (hPa) med	856,86	857,93	858,10	859,81	859,43	855,69	856,83	857,87	858,41	858,46	857,85	856,47	857,81
	Pr (hPa) min	849,3	852,9	851,8	850,2	843,8	850,5	850,4	845	845	849,2	849,6	847,4	848,76
	Pr (hPa) max	862,6	865	865	864,2	868,2	869,4	870,9	871,4	867,2	866,2	867,3	865	866,87
2022	Pr (hPa) med	856,62	858,55	859,01	858,15	858,93	859,03	859,88	858,77	858,45	858,26	857,53	857,59	858,40
	Pr (hPa) min	849,7	850,6	849,2	844	851,8	850,2	844,4	846,6	848,1	846,9	849,8	850,2	848,46
	Pr (hPa) max	865,6	866	864,8	864,6	870,6	868,4	864,8	871,2	868,5	872,2	870,2	865	867,66
2023	Pr (hPa) med	856,59	857,86	858,02	856,42	859,99	857,89	855,57	858,92	859,38	858,24	858,17	857,07	857,84
	Pr (hPa) min	850,90	849,30	849,00	846,60	850,20	SD	849,20						
	Pr (hPa) max	863,4	865,2	867,4	864,8	867,4	SD	865,64						
PMM	Pr (hPa) med	857,28	857,43	858,02	858,00	858,81	SD	857,91						
	Pr (hPa) min	849,16	852,27	849,83	848,04	847,99	846,22	846,83	847,12	848,26	848,28	848,71	848,58	848,47
	Pr (hPa) max	864,50	865,77	868,85	866,68	867,44	867,18	868,33	869,76	868,29	866,20	865,22	864,01	866,84
	Pr (hPa) med	856,78	857,37	857,95	858,40	858,36	857,41	858,13	858,21	858,31	857,41	856,60	856,26	857,61

PMA: Presión media anual

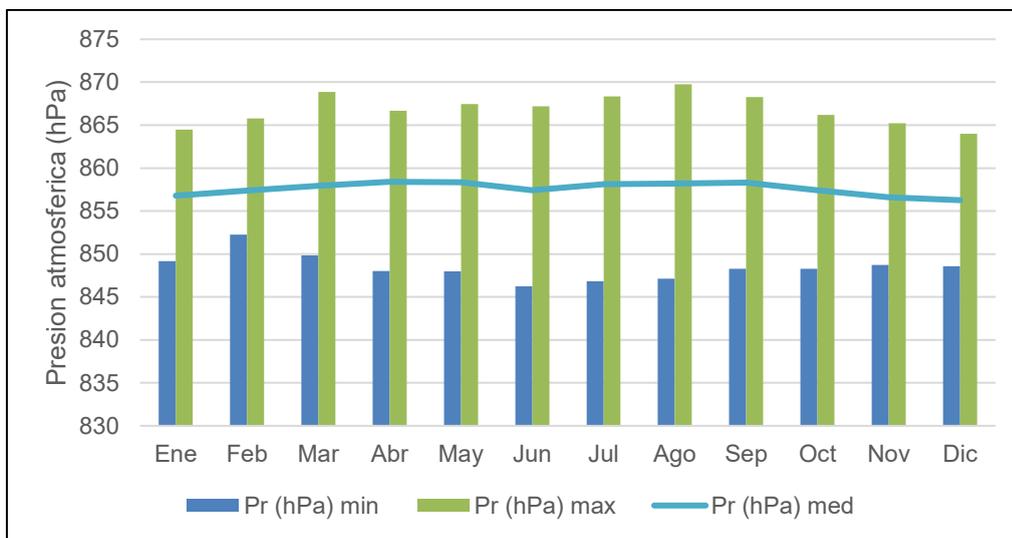
PMM: Presión media mensual

SD: Sin dato

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

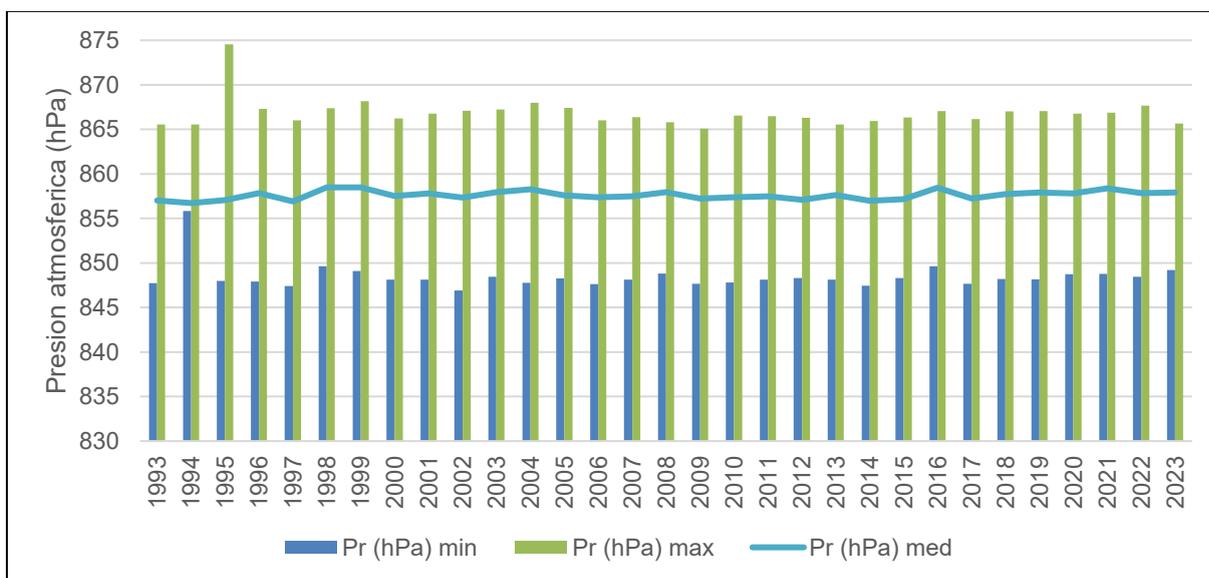
Como se muestran en las gráficas a continuación, la media mensual es homogénea durante todos los meses. No se observan diferencias a lo largo de las estaciones del año.

Gráfica 5.9 Presión atmosférica media mensual histórica 1993 a 2023



Pr (hPa) min presión atmosférica mínima mensual
 Pr (hPa) máx.: presión atmosférica máxima mensual
 Pr (hPa) med. presión atmosférica media mensual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.10 Presión atmosférica media anual histórica 1993 a 2023



Pr (hPa) min presión atmosférica mínima mensual
 Pr (hPa) máx.: presión atmosférica máxima mensual
 Pr (hPa) med presión atmosférica media mensual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

- Temperatura del ambiente

En la siguiente Tabla y Gráficas se presentan los valores promedios resumen para la variable analizada. En la Tabla se observan los parámetros de máxima (absoluta), mínima (absoluta) y media.

La temperatura máxima absoluta registrada para el período analizado fue 36,6 °C correspondiente al mes enero de 2019. La temperatura mínima absoluta registrada en el período corresponde al mes de julio 2007 fue -15,6 °C, mientras que la temperatura promedio en todo el período resultó en 12,88 °C para todos los años analizados.

Tabla 5.8 Temperatura mensual media; máxima absoluta y mínima absoluta; periodo analizado: 1993-2023

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TMA
1993	T (°C) min	5,1	3,1	5,1	0,4	-6,8	-6,3	-9,5	-7,1	-7,3	-3,6	2,3	5,1	-1,63
	T (°C) máx.	31,5	32,8	30	26,5	22	23,1	19,1	24,7	25,3	28,7	28,8	32,1	27,05
	T (°C) med	22,5	21,1	18,9	12,2	7,7	6	3,4	8,4	8,9	13,3	17,2	21,3	13,41
1994	T (°C) min	7,5	5,1	0,5	-3,5	-3,5	-8,3	-9,3	-4,7	-3,3	-0,1	2,9	4,3	-1,03
	T (°C) máx.	32,5	30,1	30,7	26,7	23,8	22,1	21,1	25,2	24,9	27,3	31,4	36,1	27,66
	T (°C) med	22,2	16,6	18,4	12,8	10,3	8,2	3,1	6,7	9,8	12	18,7	22,7	13,46
1995	T (°C) min	5,5	4,9	0,7	-2,9	-3,3	-4,9	-12,5	-9,3	-8,5	-2	4,5	5,3	-1,88
	T (°C) máx.	31,6	30,9	28,5	29,8	25,3	22,3	20,9	23,1	29,4	29,3	29,5	34,1	27,89
	T (°C) med	21,6	19,3	17,9	13,5	10,2	7,1	4,6	7	10,9	12,6	16,8	21,9	13,62
1996	T (°C) min	5,5	4,8	3,3	0,4	-5,6	-11,3	-4,7	-4,9	-6,8	0,3	2,7	3	-1,11
	T (°C) máx.	30,7	31,2	28,5	26,3	22,4	24,9	20,5	25,8	26,5	28,6	30,9	32	27,36
	T (°C) med	19,9	20	18,2	10,8	8,4	3,3	4,4	6,9	8,9	13,4	17,7	18,4	12,53
1997	T (°C) min	8,2	3,4	4,6	0,1	-5,9	-8,2	-4,4	-6,7	-4	-4	2,1	5,2	-0,80
	T (°C) máx.	33	33,5	31,2	28,4	24,9	19,4	28,3	27,1	24,7	23,6	27,3	29,1	27,54
	T (°C) med	20,71	18,35	17,24	14,76	8,67	3,88	6,26	7,13	8,57	10,61	15,06	18,14	12,45
1998	T (°C) min	4,3	6,4	3,7	0,3	-2,3	-4,6	-5,9	-6,6	-4,4	-1	1,9	5,9	-0,19
	T (°C) máx.	32,9	28,3	30,1	26,3	23,7	19,3	20,1	19,4	21,6	27,5	30,3	33,5	26,08
	T (°C) med	19,94	15,93	15,22	10,65	8,38	4,85	6,00	6,38	7,08	14,90	16,60	19,80	12,14
1999	T (°C) min	5,9	6,5	5,7	-3,9	-3,3	-7,1	-13,5	-8,2	-4,1	-1,7	2,3	3	-1,53
	T (°C) máx.	33,7	33,9	28,3	24,7	21,7	21,4	21,1	25,4	25,8	29,1	30	32,5	27,30
	T (°C) med	19,33	20,42	15,44	10,14	8,65	5,07	2,65	6,68	9,83	11,94	15,27	17,86	11,94
2000	T (°C) min	7,7	4,4	0,1	1,7	-3,6	-6	-13,3	-8,3	-2,9	0,3	-2,4	6,3	-1,33
	T (°C) máx.	33,3	30,7	29,9	25,9	18,2	23,5	21,5	20,9	26	27,7	28,5	32	26,51
	T (°C) med	19,90	18,03	15,50	12,33	6,39	4,90	3,42	6,72	7,95	12,63	14,54	19,56	11,82
2001	T (°C) min	5,7	6,3	3,3	-2,9	-1,4	-10,2	-8,8	-4,6	-2,8	-1,9	0	2	-1,28
	T (°C) máx.	33,9	34	31,2	24,2	22	23,2	22,2	24,8	22	27,5	30,2	33	27,35

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TMA
2002	T (°C) med	20,58	21,74	16,50	10,83	7,03	4,48	5,16	6,74	7,48	13,28	14,91	19,68	12,37
	T (°C) min	4,7	6,2	3	-0,8	-4,3	-9	-9,3	-5	-4,6	-2,2	1,7	5,2	-1,20
	T (°C) máx.	31,2	33,6	31,3	25,3	23,2	16,5	20,2	18,8	24	29,6	30,8	31,4	26,33
2003	T (°C) med	19,16	18,50	15,89	11,28	7,99	2,15	3,98	5,86	9,03	13,07	15,80	17,67	11,70
	T (°C) min	5,2	-0,1	4,5	1,8	-2,5	-6	-9	-8,2	-6,4	-1,1	2,6	2,5	-1,39
	T (°C) máx.	34,8	33,5	30,6	28,3	23,2	22,2	23,2	27,5	25	30,7	31,4	31,5	28,49
2004	T (°C) med	20,93	19,27	17,30	11,80	8,24	6,92	4,42	5,87	10,37	14,82	17,66	18,23	12,99
	T (°C) min	7,8	6,8	5,8	-1,9	-3,6	-7,7	-5,7	-5	-4,6	-1,8	-2,8	6,6	-0,51
	T (°C) máx.	33	30,5	30,3	29,9	21	21,6	22,8	27,6	26,2	28,4	29,8	30,2	27,61
2005	T (°C) med	21,31	18,31	17,62	11,85	4,47	6,35	5,20	6,42	9,33	12,70	14,20	18,77	12,21
	T (°C) min	2	4,8	2,2	-2,2	-5,5	-6,8	-7,1	-7	-6	0,3	2,8	3,8	-1,56
	T (°C) máx.	33,2	30,5	30,6	26,2	25	20,7	18,7	21,1	22,2	26,8	28,6	32,4	26,33
2006	T (°C) med	20,01	19,32	16,20	10,25	6,81	4,58	4,69	4,84	6,51	11,44	16,83	18,80	11,69
	T (°C) min	6,1	4,7	2,3	-0,5	-5,5	-5,8	-5,4	-6,6	-4,8	-3,8	1,9	4,5	-1,08
	T (°C) máx.	34,8	31,9	29,8	28	23,6	20,1	23,2	23,8	24,4	28,2	30,9	34,3	27,75
2007	T (°C) med	21,02	19,23	15,72	13,07	7,17	6,20	5,70	6,42	8,97	12,72	15,84	19,25	12,61
	T (°C) min	7	0,4	5,1	-1,1	-4,7	-9,6	-15,6	-12,8	-3,7	0,4	-1	6	-2,47
	T (°C) máx.	32,3	32,9	29,6	26,2	21,4	17,6	19	17,6	28,7	29,9	30,5	32,4	26,51
2008	T (°C) med	20,51	18,26	15,79	11,83	4,97	3,28	3,15	0,71	8,72	12,76	15,83	18,85	11,22
	T (°C) min	3,9	9,2	6,6	-3	-9,1	-7,7	-5,7	-5,6	-2,5	-1,8	4	8,6	-0,26
	T (°C) máx.	35,1	30,6	28,7	28	21,8	20,8	23,3	22,7	24	25,3	30,2	31,7	26,85
2009	T (°C) med	19,74	18,76	15,77	12,21	7,15	4,59	5,45	6,65	8,55	12,53	17,89	19,04	12,36
	T (°C) min	6,2	6,5	5,8	1	-5,8	-9,9	-13,2	-7,2	-8,3	-1,7	-1,5	5,5	-1,88
	T (°C) máx.	32,4	32,4	30,7	29	27	20,1	16	27,7	22,8	28,8	28	31,3	27,18
2010	T (°C) med	19,79	19,59	18,32	14,27	10,37	5,18	3,78	7,71	6,21	12,91	14,79	18,14	12,59
	T (°C) min	7,6	8,1	5,8	-3,1	-2,9	-6	-11,1	-9,4	-3	-2,4	-0,5	0,3	-1,38
	T (°C) máx.	34,5	34	30,2	25,3	23,9	20,4	20,9	22,3	23,7	27,4	28,3	33	26,99

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TMA
2011	T (°C) med	22,94	20,85	19,81	12,01	8,49	6,37	3,32	5,51	10,46	14,50	17,75	20,47	13,54
	T (°C) min	5,6	7,4	1,3	-0,8	-4,4	-9,9	-14,8	-14,6	-3,1	-0,6	1,6	4,7	-2,30
	T (°C) máx.	32,1	33,4	29,7	25,8	24	21,9	20	18,5	26,4	27	31	32,3	26,84
2012	T (°C) med	21,38	19,59	17,63	13,24	9,41	5,48	4,09	5,62	12,46	13,59	18,68	21,70	13,57
	T (°C) min	8	6,5	1,2	-3,2	-4,6	-8,4	-9,2	-7,3	-1,7	-2	3,1	1,2	-1,37
	T (°C) máx.	34,8	33,6	31,2	27,8	25	22,8	21,5	24,3	26,7	25,3	30,4	34	28,12
2013	T (°C) med	22,79	21,04	19,40	12,35	8,96	5,78	3,74	5,98	10,33	12,10	16,55	18,40	13,12
	T (°C) min	7	5,5	1,9	-1,1	-5,3	-8,3	-13,7	-8	-7,5	0	2,2	6,2	-1,76
	T (°C) máx.	35,8	32,9	30	26	25,1	21,4	22	28,3	29	27	30,2	33,3	28,42
2014	T (°C) med	20,54	19,02	14,56	12,69	8,10	6,19	5,22	5,94	6,71	13,60	16,61	21,19	12,53
	T (°C) min	5	7,3	0,9	-1,5	-5,7	-7,4	-9,8	-6,4	-3,6	-1,7	-0,2	2,4	-1,73
	T (°C) máx.	34,6	32,1	28,3	26,3	22,6	21	20,8	27	24,4	31,4	31,4	33,2	27,76
2015	T (°C) med	22,88	17,92	16,20	12,25	8,92	5,77	5,81	9,11	11,08	15,87	16,73	19,64	13,51
	T (°C) min	6,3	4,8	3,1	2,6	-4,2	-5,4	-6,9	-3,3	-4,9	-1,5	3,2	6	-0,02
	T (°C) máx.	34,5	30,6	31,3	29,2	22,8	23,2	24,8	24,4	20,5	26	26,8	33	27,26
2016	T (°C) med	22,81	19,47	18,72	15,05	9,58	7,63	5,75	7,55	9,08	8,93	15,32	19,74	13,30
	T (°C) min	9	7	3,3	-2,6	-2,4	-6	-5,5	-4,4	-5,4	1	0,4	5,8	0,02
	T (°C) máx.	33,3	32,2	30	26,6	16,2	20,6	19	26	26,6	26,6	32,4	33,2	26,89
2017	T (°C) med	20,53	21,16	17,69	9,61	7,13	4,27	5,15	9,91	11,16	12,46	17,25	20,84	13,10
	T (°C) min	8,2	3,4	-0,3	-0,7	-7,2	-6,7	-9	-5,6	-3	-2,1	1,7	6	-1,28
	T (°C) máx.	35,4	33,8	29,2	24,5	23,6	23,8	22,2	20,8	27	24,8	31,1	33,6	27,48
2018	T (°C) med	23,60	20,70	16,99	12,40	8,41	6,58	5,45	7,29	9,89	12,38	17,47	20,59	13,48
	T (°C) min	7,1	5,2	0,8	1	-2,4	-7,7	-7,2	-7,2	-2,2	-1,3	3,2	5,2	-0,46
	T (°C) máx.	33,5	33,8	31,2	29,2	23	22,8	24,1	23,6	25,4	27	31,7	33	28,19
2019	T (°C) med	21,21	20,57	17,66	14,36	9,17	5,36	3,36	6,98	11,50	12,61	17,29	19,11	13,26
	T (°C) min	4,9	4,3	0,4	0,4	-9,2	-4	-9,4	-8,4	-6,4	-1,6	4	6,3	-1,56
	T (°C) máx.	36,6	34,8	30,6	28,8	25,2	21	22,5	24	27,5	27,8	31,8	34,4	28,75

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TMA
2020	T (°C) med	21,78	20,39	15,66	14,22	8,41	6,22	5,80	7,58	10,13	12,83	19,42	21,38	13,65
	T (°C) min	8,6	5,6	5,6	1,4	-3,8	-6,4	-6,2	-9	-4	-1,8	5,2	5,1	0,02
	T (°C) máx.	35,2	32,8	32,7	28,9	28	18,9	16	21,3	23,7	30	30	32,2	27,48
2021	T (°C) med	22,89	20,31	20,25	13,92	10,46	4,80	4,41	6,18	10,09	13,13	17,12	19,76	13,61
	T (°C) min	6	7,2	1,2	-1,6	-3,8	-11	-8,8	-6,9	-5,4	-1,8	0,4	8	-1,38
	T (°C) máx.	33,6	32,2	31,5	26,2	22	22,2	22,4	23	25,4	30,6	30,4	34	27,79
2022	T (°C) med	19,10	17,71	16,11	13,49	8,79	4,73	5,17	5,99	9,74	13,33	16,63	19,33	12,51
	T (°C) min	5,5	5	-3,2	-2	-7,3	-6,7	-6,2	-8	-5	-3	0,8	8,6	-1,79
	T (°C) máx.	34,6	32,6	30,9	26,6	23,8	21	23,4	21,2	25,2	26,7	33,4	33,5	27,74
2023	T (°C) med	20,73	18,40	15,84	11,94	6,97	4,03	4,79	6,53	9,06	12,51	18,00	20,46	12,44
	T (°C) min	9	-0,6	3,6	0,2	-2,8	SD							
	T (°C) máx.	34,8	34	32,6	28,3	26,4	SD							
TMM	T (°C) med	20,63	20,53	19,01	13,42	9,08	SD							
	T (°C) min	6,33	5,16	2,84	-0,90	-4,60	-7,44	-9,02	-7,21	-4,67	-1,47	1,64	4,95	-1,10
	T (°C) máx.	33,65	32,39	30,30	27,07	23,28	21,33	21,36	23,60	25,17	27,82	30,20	32,74	27,51
	T (°C) med	21,06	19,37	17,14	12,44	8,22	5,34	4,58	6,58	9,29	12,85	16,68	19,69	12,88

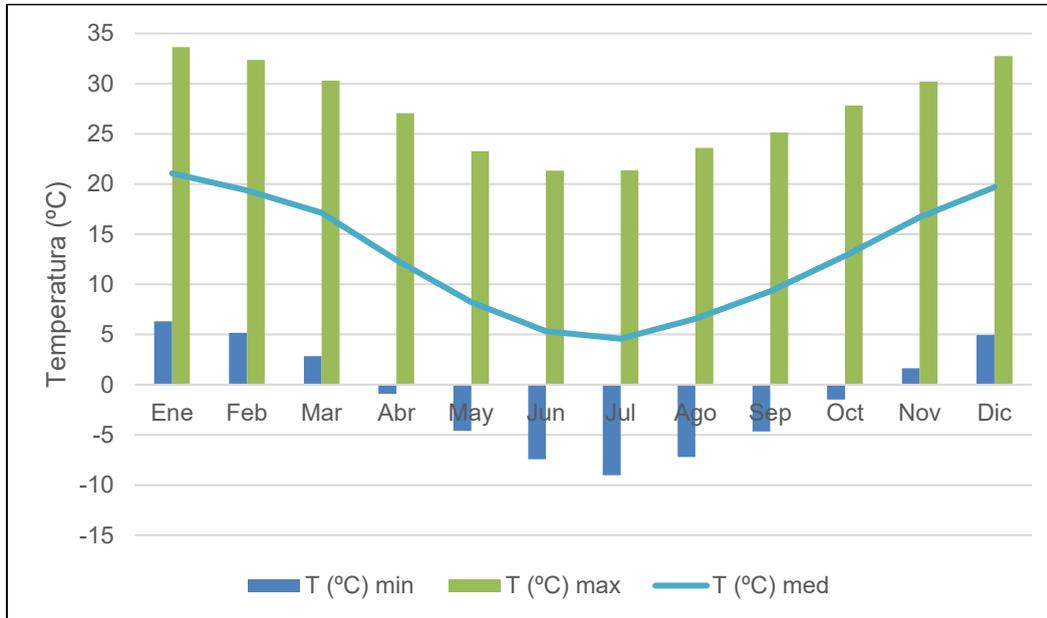
TMM: Temperatura media mensual

TMA: Temperatura media anual

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

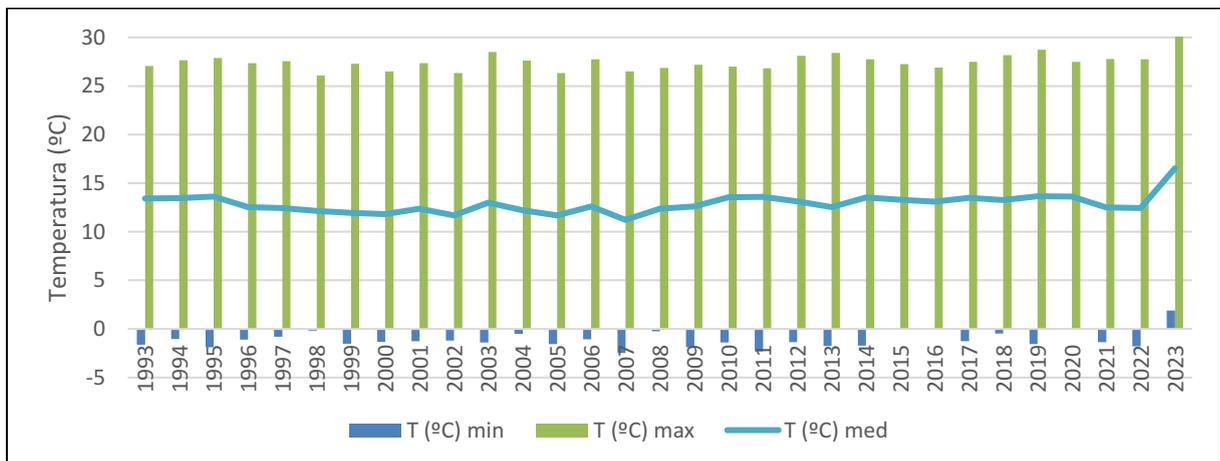
En las siguientes Gráficas, se muestran todos los registros de temperaturas del período. Los valores muestran una disminución de temperaturas en el invierno y temperaturas máximas en verano, lo que resulta característico de climas áridos. En cuanto a la variación temporal anual, se puede observar que todos los años presentan una tendencia homogénea de máximas, mínimas y medias anuales. Es necesario aclarar que la temperatura media anual del año 2023 es relativamente mayor al resto de los años ya que no se registró aun la totalidad de los datos.

Gráfica 5.11 Temperatura de suelo media mensual del período 1993-2023



T (°C) min: temperatura de suelo mínima mensual
 T (°C) max: temperatura de suelo máxima mensual
 T (°C) med: temperatura de suelo media mensual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

Gráfica 5.12 Temperatura de suelo media anual del período 1993-2023



T (°C) min: temperatura de suelo mínima anual
 T (°C) max: temperatura de suelo máxima anual
 T (°C) med: temperatura de suelo media anual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2023

5.6.2. Estación Meteorológica Malargüe Aero año 2024

En el siguiente apartado se describe el clima del último año con el fin de obtener datos, lo más recientes posibles, y contrastar respecto al comportamiento histórico de los parámetros analizados.

- Vientos: velocidad y dirección del viento

La mayor velocidad del viento registrada en la estación para el año 2024 corresponde al mes de Septiembre, con un valor de 47,56 km/h, representando la máxima absoluta del año. Se observa que las mayores velocidades de viento se presentan durante la temporada de Invierno y Primavera. Sin embargo, durante todo el año las velocidades máximas y medias se comportan de forma similar mes a mes, rondando entre velocidades medias de 12,9 km/h y 7,38 km/h. La velocidad promedio media del viento para todo el período fue de 9,01 km/h.

En la siguiente tabla se muestran los valores resumen para la variable analizada.

Tabla 5.9 Velocidad del viento media y máxima absoluta del período 2024

Año	Variab le	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VMA
Velocidad mensual 2024	V (km/h) max	26,21	27,46	28,81	35,5	29,43	37,33	26,24	28,92	47,56	31,47	40,02	34,82	32,81
	V (km/h) med	7,38	7,49	7,88	8,71	7,79	10,56	8,44	9,05	12,87	9,44	9,79	8,73	9,01

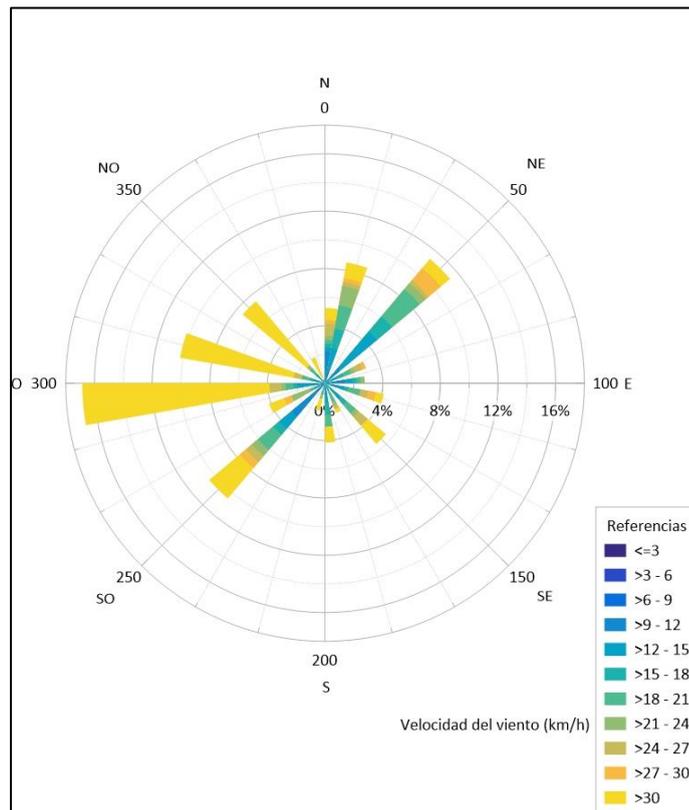
VMA: Velocidad media anual

SD: Sin dato

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025.

La dirección dominante promedio del año 2024 es Oeste, Noreste y Suroeste, similar a lo registrado durante el período histórico 1993 – 2023.

Gráfica 5.13 Rosa de los vientos promedio anual para el año 2024



Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

- Precipitaciones

El valor medio de precipitación mensual anual del año 2024 es de 20 mm/mes, similar a los 23,6 registrados durante el período 1993 – 2023 considerado anteriormente, siendo máximas las precipitaciones durante el mes de Febrero y Octubre con valores por encima de los 60 mm/mensuales.

En la siguiente tabla se puede observar una tendencia de escasas a nulas precipitaciones en todos los meses analizados, a excepción de meses puntuales. El mes con la máxima precipitación media mensual (PMM) es febrero con 2,23 mm de PMD seguido de octubre con 2,11 mm PMD, lo cual es coincidente con los meses de mayor precipitación mensual, mientras que la mínima registrada es de 0 mm, para los meses de marzo, septiembre y noviembre.

Tabla 5.10 Precipitación acumulada anual y mensual del año 2024

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PA
PMD	0,32	2,23	0	0,6	1,26	0,45	0,21	0,7	0	2,11	0	0,003	0,65
PM (mm)	10,1	64,9	0	18,2	39,1	13,5	6,8	22	0	65,7	0	0,1	240,4

PM: Precipitación mensual
 PMD: Precipitación media diaria
 PA: Precipitación acumulada
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

- Humedad relativa ambiental

El valor medio anual de humedad relativa para el año 2024 fue 49,31%. El valor máximo medio mensual registrado fue de 98,10% en el mes de mayo. El valor mínimo medio registrado fue de 3% en septiembre y octubre. En la siguiente, se indican los valores resumen para esta variable, la cual para el año 2024 tuvo un comportamiento similar a sus registros históricos, con valores mínimos durante Noviembre y Diciembre, y valores máximos durante el periodo Abril – Julio, con una media histórica de 49,8%, muy similar a la registrada en el año 2024 la cual fue de 49,31%.

Tabla 5.11. Humedad relativa media mensual año 2024

Año	Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	HRMA
HR relativa media mensual 2024	HR (%)	41,58	55,68	50,45	57,7	68,09	61,93	53	55,25	30,93	44,51	38,4	34,25	49,31

HR: Humedad relativa
 HRMA: Humedad relativa media anual
 SD: Sin dato
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2025.

- Temperatura del ambiente

La temperatura máxima absoluta registrada para el año 2024 fue de 37 °C correspondiente al mes enero (30/01/2024), mes en el cual también se dio la mayor temperatura mensual media con 30,98 C°. La temperatura mínima absoluta registrada corresponde al mes de julio fue -10,9 °C (24/08/2024), mes en el cual también se presentó la menor temperatura mensual media con - 3,47 C°. Estos resultados conciden con el análisis histórico, en el cual precisamente el mes de enero presenta las mayores temperaturas medias, mientras que Julio es el mes más frío del año. Por su parte la temperatura media anual resultó en 12,68 °C.

En la siguiente Tabla se presentan los valores promedios resumen para la variable analizada. En la Tabla se observan los parámetros de máxima (absoluta), mínima (absoluta) y media temperatura.

Tabla 5.12 Temperatura mensual media; máxima absoluta y mínima absoluta; periodo analizado: año 2024

Año	Var.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TMA
2024 TMM	T (°C) min	13,01	13,73	10,25	5	-0,81	0,11	-3,47	-1,16	2,02	7,28	8,23	9,65	5,32
	T (°C) máx.	30,98	29,48	27,57	19,97	10,21	12,43	12,51	12,77	19,97	22,89	25,47	27,85	21
	T (°C) med	21,93	20,84	18,28	11,47	4,01	5,37	3,30	5,16	10,67	14,78	17,00	19,39	12,68

TMM: Temperatura media mensual
 TMA: Temperatura media anual
 Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

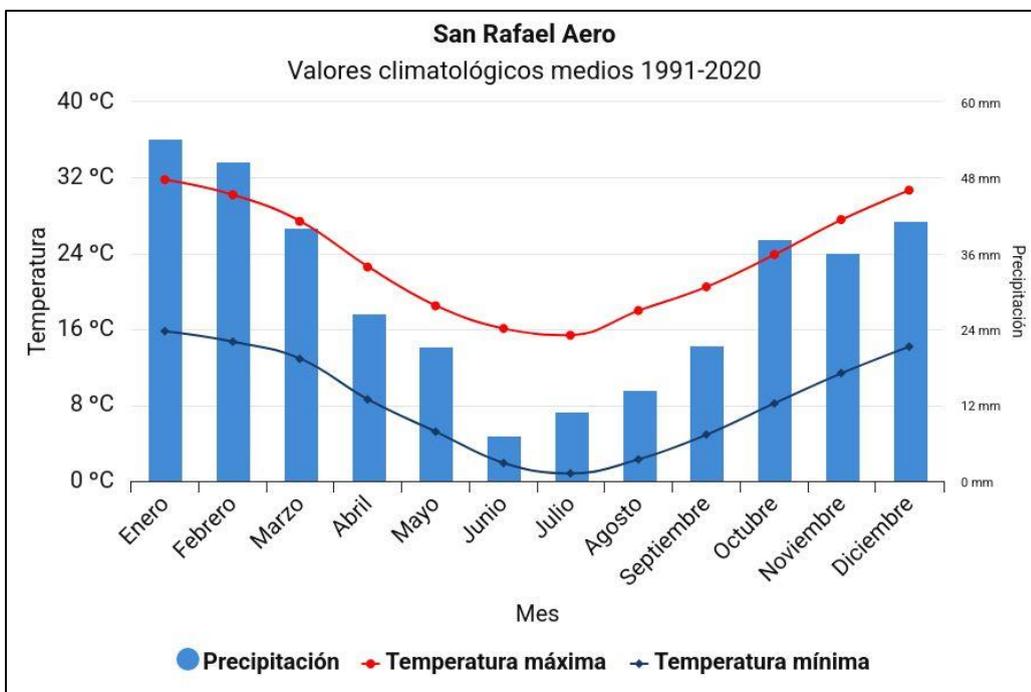
5.6.3. Estación meteorológica San Rafael Aero

Para la estación meteorológica de San Rafael, se consideraron los registros disponibles para el período comprendido entre los años 1991-2020 para las variables precipitación y temperatura, y los registros disponibles para el período 1961-2024 para las variables temperaturas extremas diarias y precipitaciones extremas, en base a información disponible por parte al Servicio Meteorológico Nacional.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de invierno, especialmente en el mes de julio, llegando a los 0°C para las temperaturas mínimas promedio y a los 16°C para las temperaturas máximas promedio, siendo este el mes más frío del año al igual que se obtuvo en la estación de estación de Malargüe

Por otra parte, las temperaturas más altas, se presentan en los meses de verano, alcanzando los máximos valores promedio en el mes de enero, llegando a los 16°C para las temperaturas mínimas promedio y a los 32°C para las temperaturas máximas promedio, presentando el mismo comportamiento que los datos registrados en la estación AERO de Malargüe.

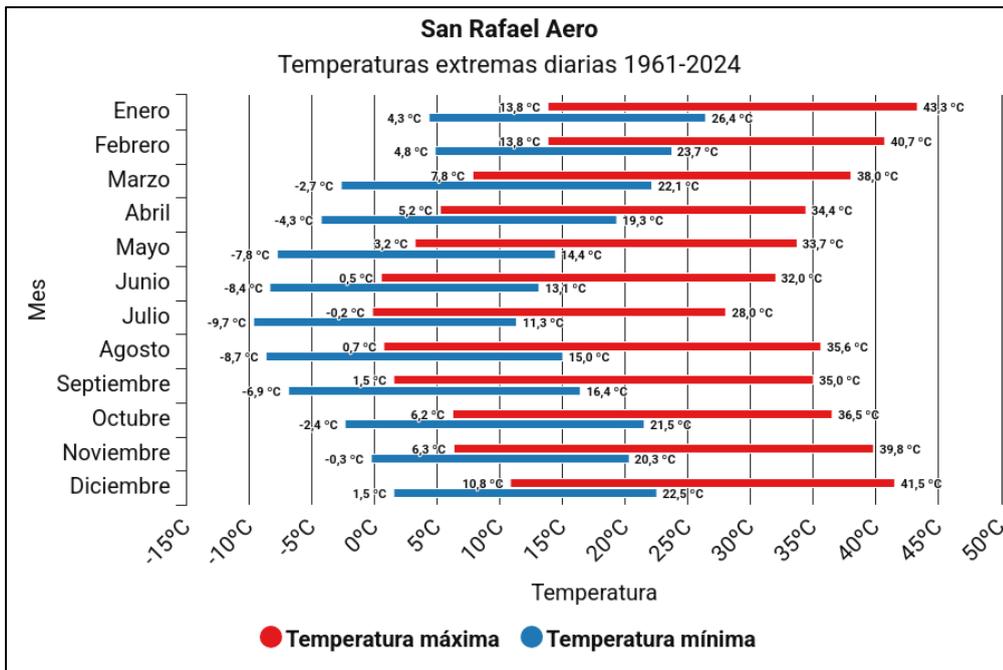
Gráfica 5.14 Valores climatológicos medios, temperatura y precipitación 1991 - 2020



Fuente: SMN, 2025.

En cuanto a las temperaturas extremas diarias mínimas del período 1961 - 2024, en el mes de julio se registra la temperaturas extremas más bajas alcanzando un promedio de -9,7°C y en enero las temperaturas extremas más altas, alcanzando un promedio de 43,3°C, como se puede observar en el siguiente gráfico.

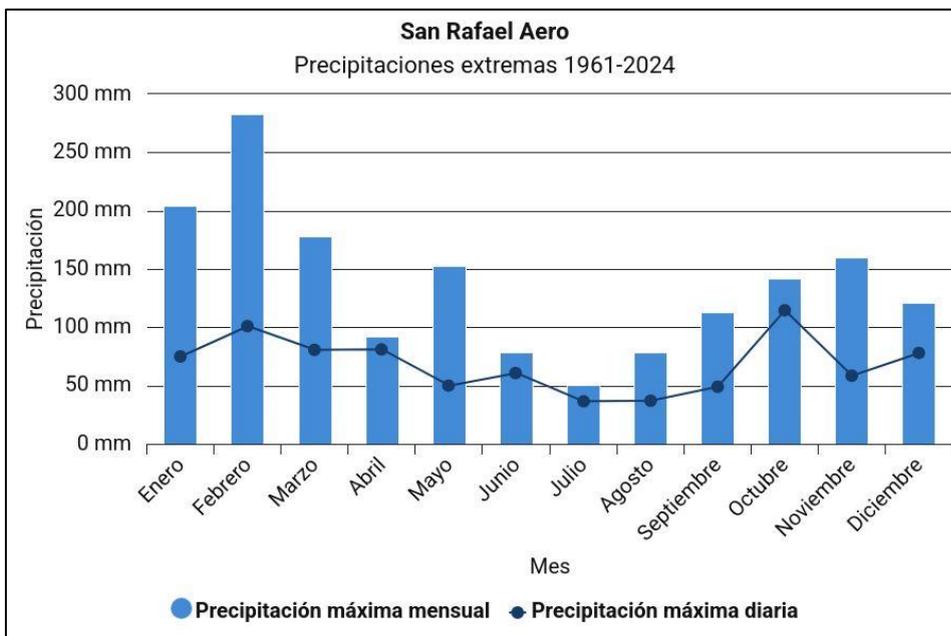
Gráfica 5.15 Temperaturas extremas diarias 1961-2024



Fuente: SMN, 2025.

En cuanto al análisis para de las precipitaciones extremas del período 1961-2024, se concluye que la precipitación máxima mensual se presenta en el mes de febrero superando los 250 mm y que, para el mes de julio, el valor máximo alcanzado no supera los 50 mm. El mes de máxima precipitación condice con lo registrado en la estación Malargüe, el cual fue el mes de febrero, lo cual también se visualiza en el gráfico anterior “Valores climatológicos medios, temperatura y precipitación”

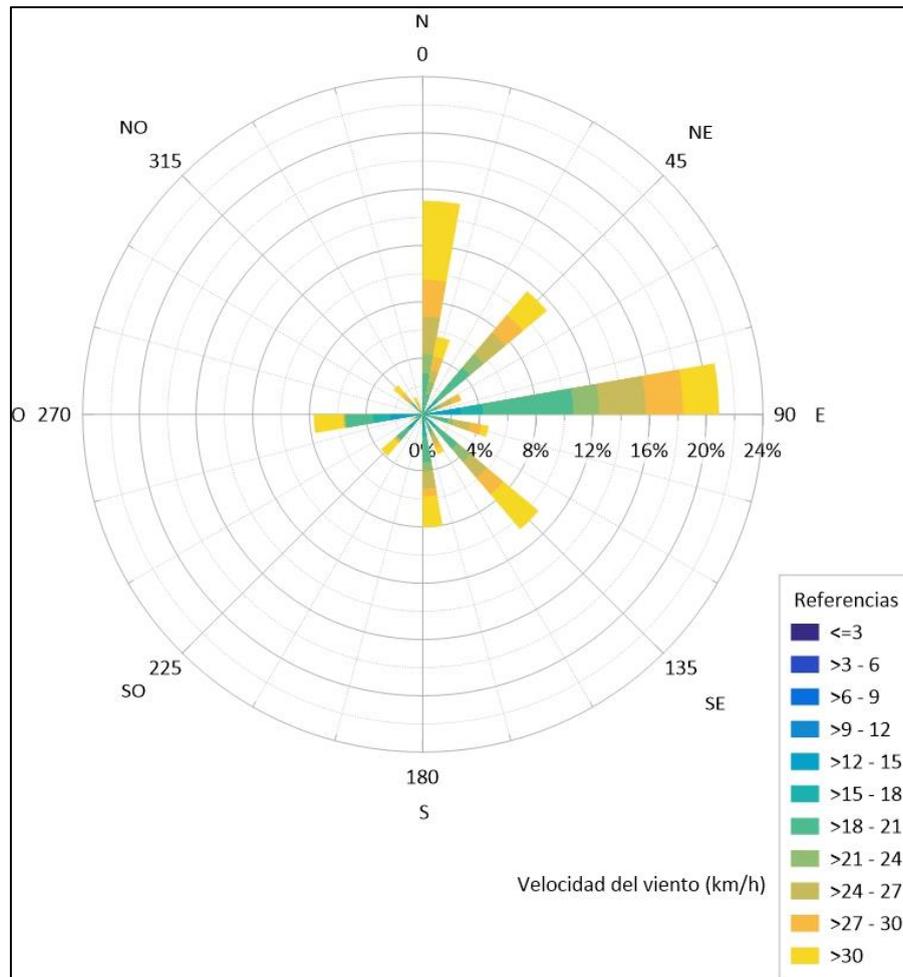
Gráfica 5.16 Precipitaciones extremas 1961 -2024



Fuente: SMN, 2025.

La predominancia de los vientos durante el período 2020-2024, como se puede visualizar en el siguiente gráfico, es Nor-Noreste y Noreste – Este.

Gráfica 5.17 Rosa de los vientos promedio anual para el período 2020-2024



Fuente: SMN, 2025.

5.6.4. Calidad de Aire

La línea de base ambiental de la calidad del aire en el Área de Estudio es caracterizada a través de los resultados obtenidos en el año 2010 mediante determinaciones y mediciones realizadas por solicitud de la Dirección de Protección Ambiental de la provincia de Mendoza al Laboratorio de Análisis Instrumental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo (Expediente N° 1528-D-2010, Dirección de Protección Ambiental, provincia de Mendoza).

Las determinaciones solicitadas fueron:

- óxidos de nitrógeno
- dióxido de azufre
- monóxido de carbono
- ozono
- hidrocarburos metánicos e hidrocarburos totales
- material particulado de diámetro aerodinámico menores a 10 µm

Las mismas fueron acompañadas con la correspondiente medición de variables meteorológicas.

El monitoreo se llevó a cabo entre los días 15 y 19 de septiembre de 2010 en 4 (cuatro) puntos del departamento de Malargüe, según el siguiente detalle:

Tabla 5.13 Ubicación puntos de monitoreo

Punto	Ubicación
1	Centro de Malargüe – Predio de Vialidad
2	Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas
3	Localidad Bardas Blancas – Escuela Peregrina Cantos
4	Localidad Las Loicas – Puesto de Vialidad

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

El Proyecto Diamante Sosneado se localiza a 17 km del Punto 2, Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas., siendo este el más cercano a la propiedad del proyecto.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para dicho estudio y sitio.

5.7. Punto 2 - Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas

5.7.1. Concentraciones obtenidas para los parámetros medidos

La siguiente Tabla indica las concentraciones obtenidas para cada parámetro medido durante el período de monitoreo:

Tabla 5.14 Concentraciones obtenidas. Punto 2: Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas

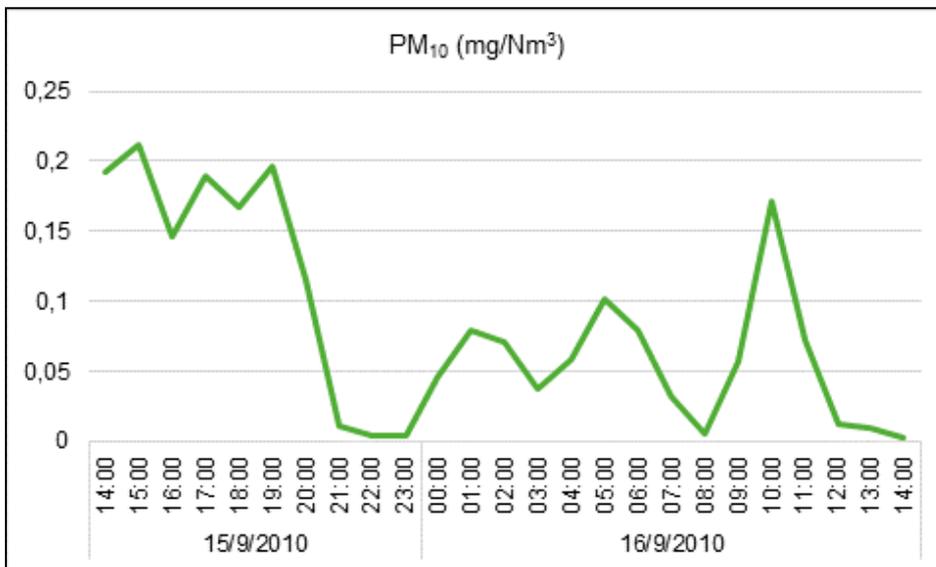
Fecha	Hora	PM10 (mg/Nm ³)	SO2 (µg/m ³)	NO (ppb)	NO2 (ppb)	CO (mg/ Nm ³)	O3 (ppb)	HCM (mg/ Nm ³)	HCT (mg/ Nm ³)
15/09/2010	14:00	0,192	8,083	5,653	24,77	ND	33,38	ND	ND
	15:00	0,212	17,88	6,301	16,19	ND	31,78	ND	ND
	16:00	0,146	15,88	6,218	12,20	ND	30,00	ND	ND
	17:00	0,190	15,64	6,296	9,779	ND	29,88	ND	ND
	18:00	0,167	10,54	4,811	8,303	ND	31,09	ND	ND
	19:00	0,196	22,93	16,66	14,11	ND	27,76	ND	ND
	20:00	0,115	22,96	12,91	11,72	ND	30,29	ND	ND
	21:00	0,011	21,96	5,150	8,653	ND	28,92	ND	ND
	22:00	0,004	19,23	3,153	5,408	ND	24,46	ND	ND
	23:00	0,004	4,844	4,157	6,622	ND	22,45	ND	ND
16/09/2010	00:00	0,046	2,647	10,71	9,007	ND	16,64	ND	ND
	01:00	0,079	2,215	7,197	9,627	ND	12,85	ND	ND
	02:00	0,071	2,130	5,023	10,47	ND	10,78	ND	ND
	03:00	0,038	2,550	8,810	18,24	0,041	2,515	ND	ND
	04:00	0,058	2,429	6,785	15,21	0,733	4,994	ND	ND
	05:00	0,101	1,390	4,285	9,509	1,136	16,81	ND	ND
	06:00	0,080	1,566	4,986	5,666	1,28	12,81	ND	ND
	07:00	0,032	0,886	14,54	10,86	1,376	9,25	ND	ND
	08:00	0,006	2,082	24,11	22,9	1,429	6,542	ND	ND
	09:00	0,057	1,567	34,62	14,47	1,269	8,753	ND	ND

Fecha	Hora	PM10 (mg/Nm ³)	SO2 (µg/m ³)	NO (ppb)	NO2 (ppb)	CO (mg/ Nm ³)	O3 (ppb)	HCM (mg/ Nm ³)	HCT (mg/ Nm ³)
	10:00	0,171	0	4,850	4,167	2,526	27,34	ND	ND
	11:00	0,072	0	7,907	4,784	2,357	27,93	ND	ND
	12:00	0,013	0	5,482	3,874	1,679	28,97	ND	ND
	13:00	0,010	0	4,834	3,213	1,638	29,36	ND	ND
	14:00	0,002	0	3,712	3,00	1,616	30,13	ND	ND

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

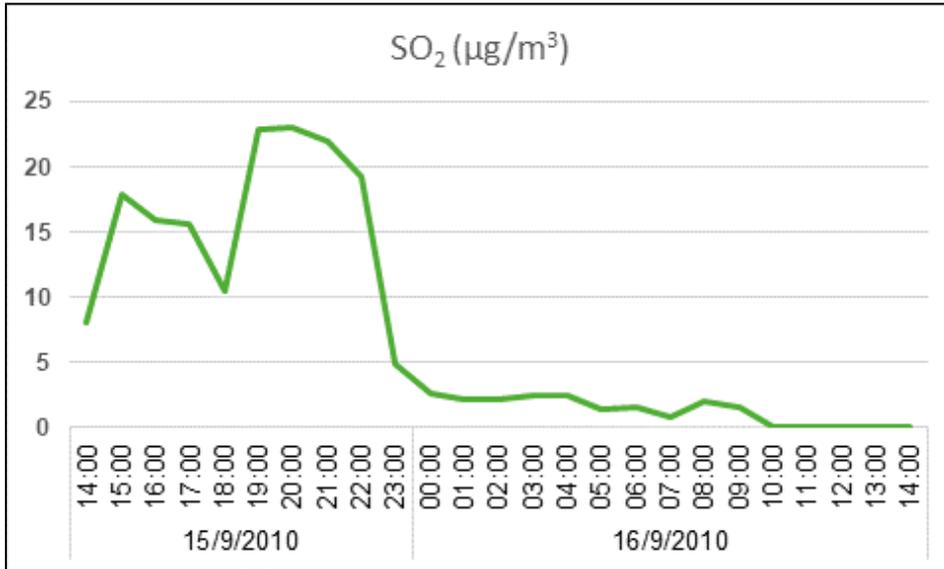
Las siguientes gráficas muestran la variación de las concentraciones para cada parámetro durante el período de monitoreo:

Gráfica 5.18 Variación de la concentración de PM₁₀ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



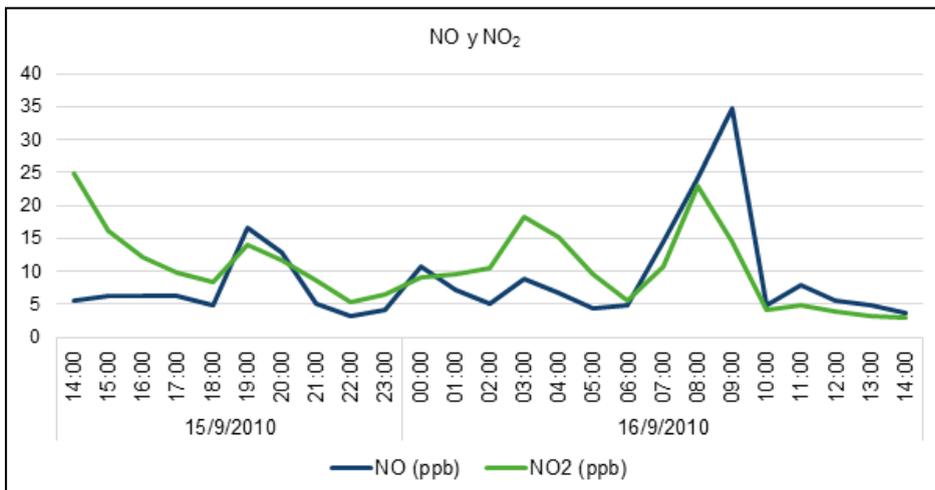
Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Gráfica 5.19 Variación de la concentración de SO₂ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



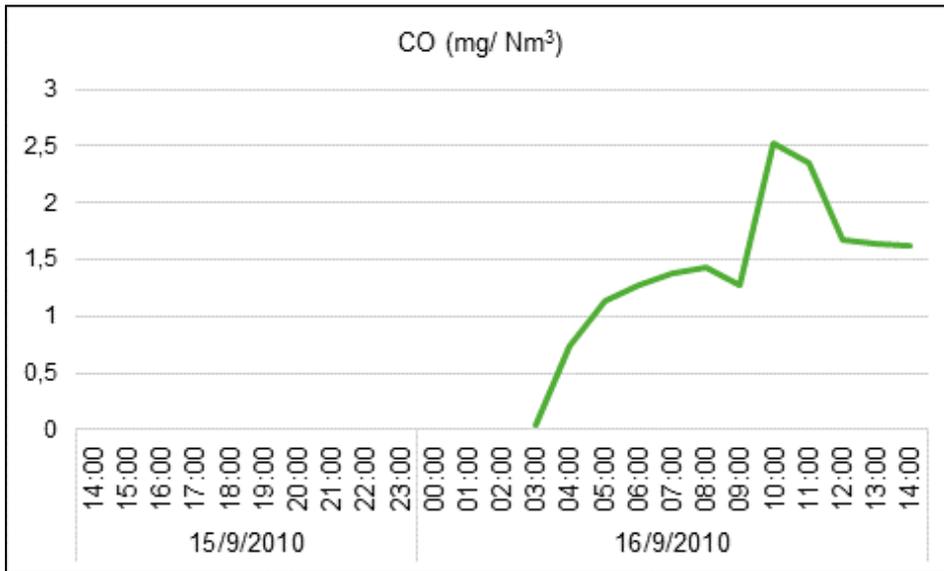
Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Gráfica 5.20 Variación de la concentración de NO y NO₂ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



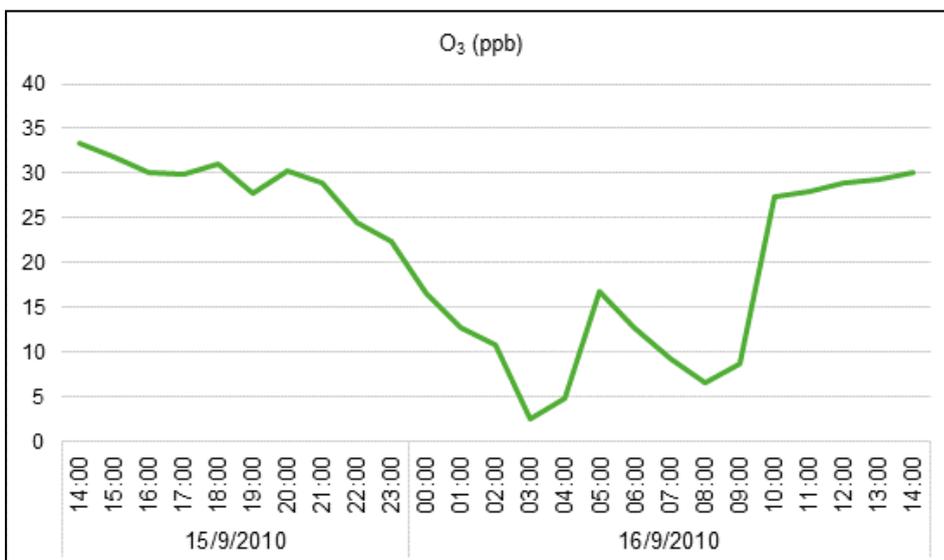
Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Gráfica 5.21 Variación de la concentración de CO durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Gráfica 5.22 Variación de la concentración de O₃ durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Las concentraciones de O₃ y NO_x están relacionadas, durante las horas de insolación los NO_x se transforman en O₃ por medio de reacciones fotoquímicas. Durante la noche, el O₃ desaparece y vuelven a formarse los NO_x.

5.7.2. Condiciones meteorológicas durante el periodo de monitoreo

La siguiente Tabla indica los valores horarios de las variables meteorológicas medidas por la UMM durante el período de monitoreo:

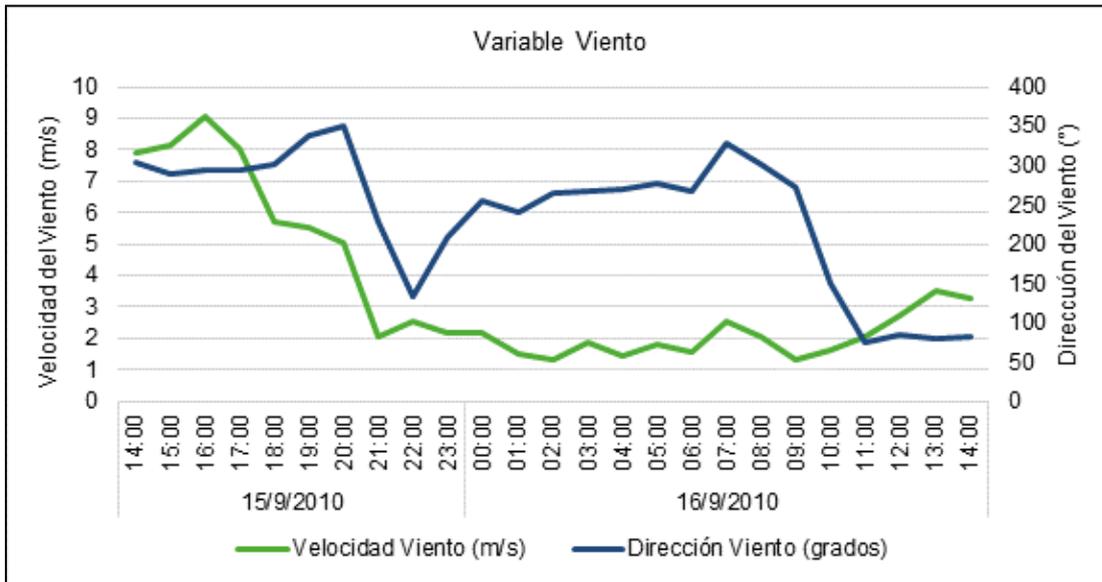
Tabla 5.15 Valores horarios de las variables meteorológica. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas

Fecha	Hora	Dirección Viento (grados)	Velocidad Viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
15/09/2010	14:00	303,9	7,901	12,96	22,63
	15:00	288,5	8,138	12,04	28,73
	16:00	295,2	9,063	11,31	32,89
	17:00	293,3	8,040	11,22	32,43
	18:00	300,5	5,728	11,21	30,38
	19:00	337,4	5,540	9,807	34,61
	20:00	350,4	5,034	8,330	37,03
	21:00	227,4	2,027	7,672	37,25
	22:00	134,3	2,568	4,620	51,34
	23:00	209,5	2,173	3,866	56,15
16/09/2010	00:00	255,8	2,193	3,083	56,44
	01:00	241,1	1,502	2,700	54,66
	02:00	264,5	1,310	2,048	54,36
	03:00	268,2	1,875	1,513	58,47
	04:00	268,6	1,434	0,726	59,53
	05:00	277,8	1,790	0,380	59,13
	06:00	268,0	1,580	-0,480	60,6
	07:00	328,1	2,553	-0,480	62,46
	08:00	300,8	2,076	-0,620	61,12
	09:00	272,0	1,310	2,711	51
	10:00	150,5	1,620	3,200	48,34
	11:00	74,28	2,027	5,778	42,92
	12:00	85,25	2,695	6,780	42,32
	13:00	80,11	3,503	7,711	40,06
14:00	82,41	3,251	8,600	38,25	

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Las siguientes gráficas muestran la variación de los valores de las variables meteorológicas medidas por la UMM durante el período de monitoreo:

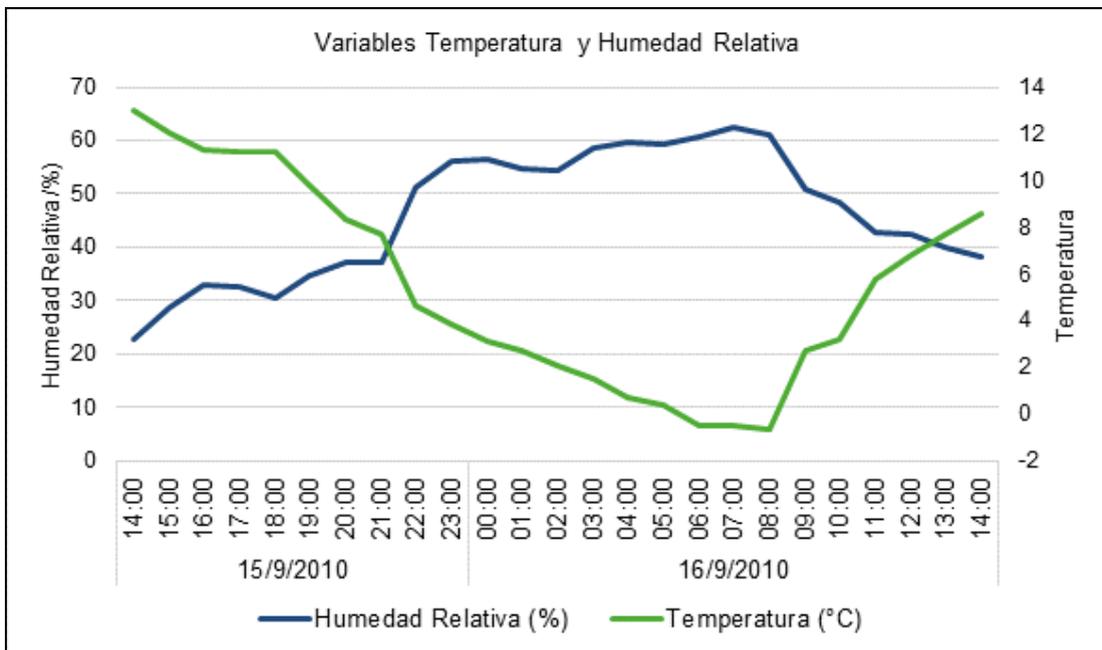
Gráfica 5.23 Variación de la velocidad y dirección del viento durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

La dirección del viento fue medida en grados partiendo de 0° para la dirección norte y aumentando en sentido de las agujas del reloj hasta completar el giro (360°).

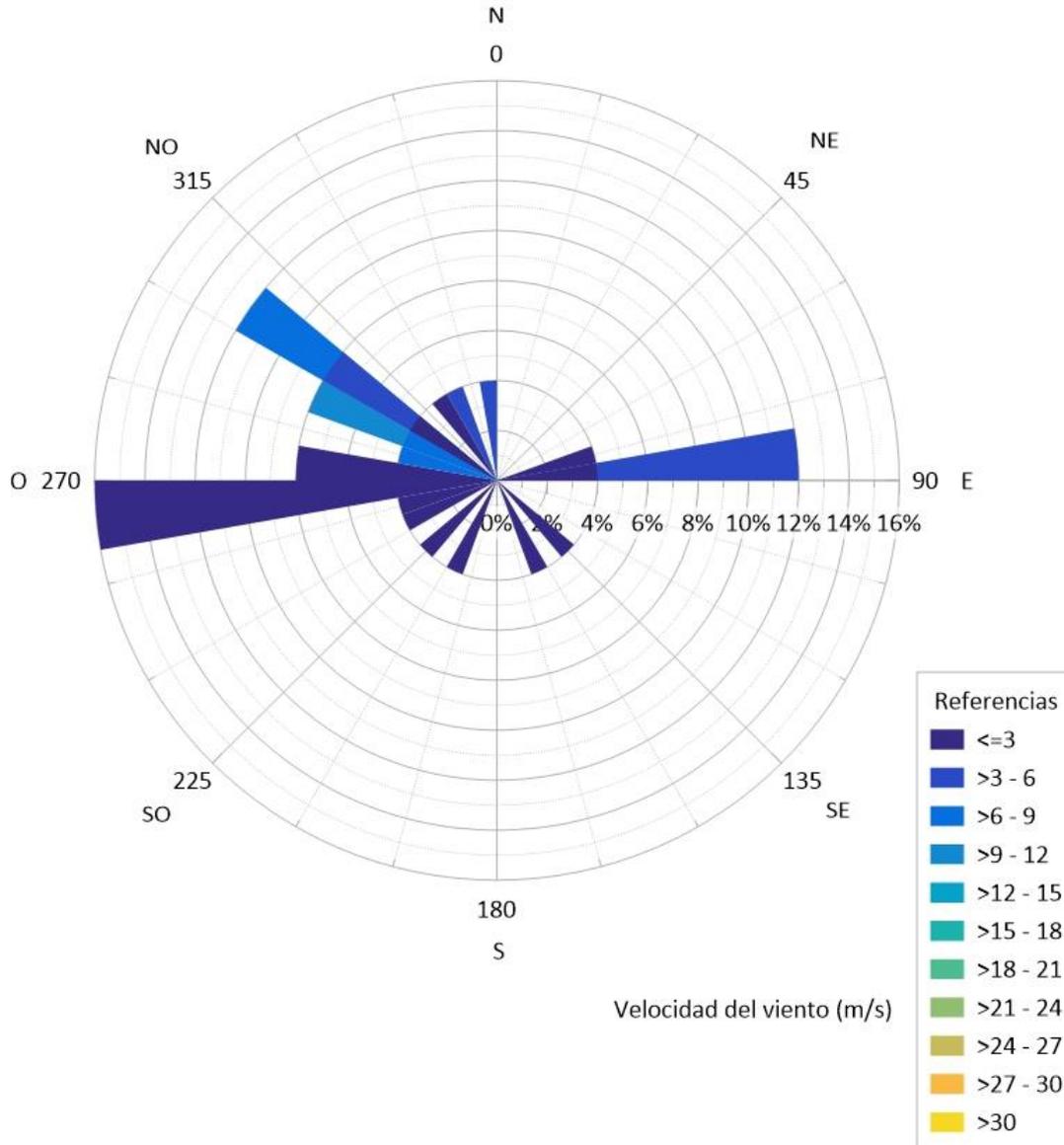
Gráfica 5.24 Variación de la temperatura y humedad relativa durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Figura 5.3 Rosa de los vientos durante el período de monitoreo. Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas

Rosa de los vientos Punto 2: Zona Industrial Malargüe – Planta de Ecogas



Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010.

5.7.3. Resultados obtenidos

En la siguiente Tabla se realiza una comparación de los valores promedios, de los registros obtenidos durante el monitoreo realizado entre el 15 y el 19 de septiembre de 2010 expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (los valores dados en Partes Por Millón se convierten a $\mu\text{g}/\text{m}^3$), con los límites legislados por la Ley N° 5100 de la provincia de Mendoza y su Decreto Reglamentario N°2404/89 para los contaminantes SO_2 , NO_x , O_3 y CO . En lo referente al PM_{10} , este parámetro es el que mide el instrumental de la UMM y es la que corresponde evaluar a los efectos de su impacto sobre la salud humana. Si bien la legislación provincial establece el control del material particulado total suspendido (MPS o PTS), se estimó conveniente la medición del PM_{10} y su comparación con los valores recomendados por OMS.

Los valores legislados y recomendados considerados para la comparación corresponden al periodo de monitoreo más corto que la normativa establece.

Tabla 5.16 Comparación de los valores promedios con los límites legislados

Contaminante	Unidad	Punto 2: Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas	Valores Límites (Ley 5100)		Valores Límites (OMS)	
			Valor	Tiempo Promedio	Valor	Tiempo Promedio
PM ₁₀	µg/m ³	82,92			50	24 h
SO ₂	µg/m ³	7,18	80	8 h		
NOx ¹	µg/m ³	36	200	8 h		
O ₃	µg/m ³	42	125	1 h		
CO	µg/m ³	683,2	10000	8 h		

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

Referencias:

¹: NOx expresado como la suma de NO y NO₂

En base a los valores promedio de los registros obtenidos en el monitoreo y de su comparación con los legislados y recomendados, se pudo concluir que:

- Dado que los valores de SO₂ resulta bajo o nulos en ciertos momentos, pudo pensarse que durante el monitoreo no hubo influencias de la erupción del volcán Peteroa en las zonas evaluadas y por lo tanto los valores obtenidos para todos los contaminantes permiten caracterizar la calidad del aire de las mismas.
- Los valores promedio de los registros obtenidos en el monitoreo en el Punto 2 no superan los establecidos como nivel de alerta en el Decreto N° 2404/89, reglamentario de la Ley N°5100 de la provincia de Mendoza.
- Por otro lado, los valores promedio de los registros obtenidos para PM₁₀ en el Punto 2 superan el valor recomendado por la OMS, probablemente debido a la actividad yesera en la zona.

5.8. Hidrología

El siguiente apartado toma de base lo expuesto en la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III/3572-IV Malargüe y al Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza realizado por Zambrano y Torres (1996)

5.8.1. Hidrología superficial

El Proyecto Diamante Sosneado, se ubica al Noroeste de la citada Hoja, y se emplaza sobre las Cuencas Superficiales Mocho, Malo, Atuel y Lechuzo.

El río Atuel, tiene dirección de escurrimiento noroeste–sudeste, y desagua por afuera del área de la Carta. Este curso forma en su bajada desde la cordillera un importante abanico, en cuyo ápice se localiza la localidad de El Sosneado. Los ríos Atuel y Salado luego de confluir entre sí, se unen a otros varios arroyos menores que nacen en la base del abanico del Sosneado (Lechuzo, del Toro y Mallín Largo, etc.) para desembocar en dirección NE hacia el dique El Nihuil.

Por su parte, infiltraciones del Río Atuel y Salado, dan origen a algunos cursos drenantes de la freática, tales como el Arroyo Malo y Arroyo Mocho, que se constituyen en afluentes de la Laguna LLancanelo, la cual se ubica al Sur del Proyecto.

5.8.2. Hidrogeología

En función del Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza realizado por Zambrano y Torres (1996), en el área del Proyecto Diamante Sosneado se halla la siguiente unidad hidrogeológica aflorante acompañada por sectores de bañados:

Unidad QS: Sedimentos cuaternarios portadores de acuíferos. Comprende capas filiformes o mantiformes, a veces amalgamadas, de gravas, gravillas y arenas permeables o muy permeables, con intercalaciones limoarcillosas. Localmente, tiene material piroclástico en variada proporción. Estos sedimentos se han acumulado en zonas pedemontanas (predominio de gravas), llanuras aluviales (predominio de arenas y gravillas), cubiertas medianosas (arenas y limos loésicos) o canales fluviales (gravas y arenas limpias).

La unidad QS contiene la gran mayoría de los acuíferos explotables de los valles intermontanos y de la llanura oriental. En las zonas pedemontanas proximales y medias, así como en los abanicos aluviales, los acuíferos son libres. En cambio, en las zonas distales y llanura oriental en general los acuíferos son confinados o semiconfinados.

Únicamente cuando estos sedimentos se encuentran en posición topográfica elevada no son acuíferos, pero, debido a su elevada permeabilidad, en estos casos sirven de vías de conducción de agua.

Por su parte en base a la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III/3572-IV Malargüe, en el área de Proyecto se identifican las siguientes unidades acuíferas:

- Unidad Hidrogeológica Qa (2): Abanico distal y bajadas Unidad Hidrogeológica
- Unidad Hidrogeológica Qa (3): Llanura aluvial
- Unidad Hidrogeológica Qf (1): Planicie aluvial de río Grande, Malargüe, Atuel, etc

A continuación, se describen las mencionadas unidades.

Unidad Hidrogeológica (2) Qa: Abanicos distales.

A esta unidad corresponden los depósitos cuaternarios distales del piedemonte. Están constituidos por arena y gravas finas, con granulometría y permeabilidad más baja que la unidad anterior. Para esta unidad las perforaciones registradas decrecen en número y calidad de las aguas. Los caudales erogados también sufren un descenso significativo. Aunque posiblemente existan, no se cuenta con datos de niveles profundos. Esta unidad se comporta como área de recarga, almacenamiento y descarga de agua subterránea.

Unidad Hidrogeológica (3) Qa: Llanura aluvial.

Esta unidad está constituida por sedimentos cuaternarios no consolidados, arenas finas, limos y arcillas que se comportan como reservorio de agua subterránea y contienen niveles acuíferos importantes en extensión que descargan superficialmente sobre la margen occidental de la laguna. Esta unidad está alimentada subterráneamente por la unidad de abanicos y superficialmente por los numerosos cursos provenientes de la cordillera desde el oeste y del cerro Nevado por el este. Debido a su baja granulometría no presenta buenas condiciones para la explotación, presentando caudales pobres por la baja permeabilidad de los sedimentos, y condiciones químicas desfavorables particularmente en las inmediaciones de la laguna de Llancanelo.

La caracterización de unidades Qa (2 y 3) está representada sintéticamente en la siguiente tabla.

Tabla 5.17 Caracterización de las unidades hidrogeológicas

Unidad Hidrogeológica	Tipo Geoquímico	Salinidad mg/L	Aptitud del agua para riego y consumo	Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	Q m^3/h	Qe $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$	K (teórica) $\text{m}/\text{día}$	T (teórica) m^2/s
Llanura aluvial	Na-Cl/ Tipo mixto Ca-Mg-Cl	2593,7-3559	c3-s2 a c4-s4	3780 - 7720 ϕ : 5418 (ascendiendo de norte a sur/ hacia la laguna)	3 (solo un pozo)	Sin datos	0,1 - 1	$10^4(-4)$ - $10^4(-3)$
Abanicos distales	Ca-SO4 a NaCl	1335,9	c4-s2/ c2-s1	1560 - 2510 ϕ : 2035	3 - 72 ϕ : 38		3 0,1 - 100	$10^4(-3)$ - $10^4(-2)$

Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV (SEGEMAR, 2021)

Unidad Hidrogeológica (1) Qf: Planicie aluvial de río Grande, Malargüe, Atuel y otros.

Compuestos por gravas, arenas y limos en menor proporción, estos depósitos fluviales alojan acuíferos con buenas características. Circundando los principales cursos se encuentran estas áreas acuíferas, libres, cuyas características químicas se asemejan mucho a las de las aguas superficiales. En condiciones favorables, (de potencia, distribución y régimen fluvial), estos acuíferos pueden llegar a ser muy productivos. En la Carta presentan condiciones óptimas en áreas próximas al piedemonte. Los datos históricos señalan caudales específicos promedio de alrededor de 30 m³ y conductividades entre 870 y 2.300 µS/cm y niveles estáticos someros. Hacia el sur del área en la planicie de inundación del río Grande, presenta buenas condiciones y extensión. El pozo 2/0031 (D.G.I.- Departamento de Malargüe) explota el subálveo desde los 2 a los 40 m, erogando caudales específicos de alrededor de 10 m³ /h/m. con aguas de buena calidad, del tipo sulfatado cálcico, similares a las del río. La conductividad es de 870 µS/cm

5.8.2.1. Volumen y profundidad de agua subterránea

El volumen de agua total almacenada en los depósitos aluviales de ambos ríos (Río Salado y Atuel), se estima en función del producto entre la extensión (5200 km²), un espesor saturado promedio de 250 m y coeficiente de almacenamiento (0.10), en 130.000 hm³, considerando tanto al acuífero libre como a los semiconfinados y confinados en toda su extensión. La profundidad del agua subterránea, según algunas mediciones efectuadas en las inmediaciones de la ciudad de Malargüe, indican que varías entre los 10 y 40 m. Hacia el oeste en el área de recarga, es probable que aumente la profundidad a valores que superan los 40 m y hacia el este, en la zona de descarga, que disminuya hasta alcanzar valores positivos.

5.8.3. Uso actual y potencial

En el tramo medio del río Atuel, al Este del área de Proyecto Diamante Sosneado, aprovechando las características físicas (desciende 580 m en tan solo 45 km), se han construido los embalses de Nihuil y Valle Grande, actuando este último como contra embalse del primero. Sobre el lecho del río y entre ambos diques señalados se han construido centrales hidroeléctricas. El conjunto permite maximizar los aprovechamientos hidroeléctricos y abastecer las necesidades de uso público, agua potable y de riego. Aguas abajo de la presa de Valle Grande, las aguas del río Atuel son utilizadas como fuente de vida para el desarrollo socioeconómico de la región sobre la base de la agricultura de regadío, generándose los oasis de San Rafael (irrigado también con el río Diamante) y General Alvear.

5.9. Edafología

En el presente capítulo se describen los suelos dominantes en el área de Proyecto en Base a la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe (SEGEMAR, 2021).

La zona se caracteriza por un marcado predominio de suelos incipientes representados por el orden Entisol, en virtud de la alta tasa de morfogénesis. Le siguen en importancia los Aridisoles, dado el régimen de humedad regional, caracterizado por una marcada escasez de agua en el perfil del suelo durante la mayor parte del año. El régimen de temperatura es térmico en la mayor parte de la Carta y crítico en los sectores cordilleranos bajo condiciones de permafrost. Los suelos son, en general, de texturas medias a gruesas con moderados a abundantes fragmentos gruesos. Es frecuente la presencia de carbonato de calcio en forma de concreciones blandas, cementos y horizontes petrocálcicos (Ckm); y yeso en horizontes gípsicos (Cy) y petrogípsicos (Cym). Las principales limitantes son el clima, dominado por déficit hídrico; la abundante proporción de fragmentos gruesos; la escasa profundidad del perfil debido a la presencia de niveles endurecidos (subgrupos líticos y paralíticos); la erosión eólica; la salinidad y la alcalinidad.

En el área de estudio prepondera el clima árido meso y mega termal, lo que se traduce en algunas propiedades de los suelos tales como saturación del complejo de intercambio, pH neutro o francamente alcalino, presencia de sales solubles, yeso y carbonato de calcio cercanos a la superficie y abundancia de materiales fácilmente meteorizables (Ferrer y Regairaz 1993). En relación con las condiciones climáticas predomina la vegetación de estepa arbustiva, con bajo a moderada grado de cobertura, lo que minimiza los procesos de melanización y humificación, excepto en ambientes de mallines o sectores de concentración de humedad donde se desarrollan suelos ricos en materia orgánica.

Hacia el oriente de la carta, sector en el cual se emplaza el Proyecto, la topografía se atenúa, pero se incrementan las condiciones de aridez, propiciando la presencia de suelos salinos y poco diferenciados.

5.9.1. Taxonomía de Suelos

En el área de proyecto se identifican 5 Unidades de Suelo:

- Suelos Fluviales de Abanico Distal
- Suelos Aluviales
- Suelos de Abanico Proximal
- Suelos de Planicie Pedemontana
- Suelos Salinos Lacustres

En la siguiente tabla se resumen los tipos de suelos presentes por unidad, para más información consultar la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV (SEGEMAR, 2021).

Tabla 5.18 Síntesis de las unidades de Suelo presentes

NOMBRE DE UC SUELOS	SUELOS PRESENTES
1 Suelos fluviales de abanico distal	Torrifluent típico Fluvacuent típico Haplosalid Acuidalid Torriortent típico
2 Suelos aluviales	Humacuept fluvacuéntico Fluvacuent típico Fluvacuent acuándico ¹ Torrifluent típico Torriortent típico Ustifluente mólico Endoacuel fluvacuéntico ² Torripsament típico
3 Suelos de piedemonte proximal	Torripsament típico Torriortent típico muy pedregoso
6 Suelos de planicie pedemontana (suelos mal drenados en planicie pedemontana)	Torrifluent típico salino Endoacuent sulfúco ³ sectores inundados Fluvacuent típico
7 Suelos salinos lacustres	Torrifluent típico muy salino Torriortent típico muy pedregoso

Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV (SEGEMAR, 2021)

5.9.2. Uso actual del suelo

En la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe, se identificaron las siguientes unidades de usos de suelo, las cuales se hallan descriptas en la respectiva hoja.

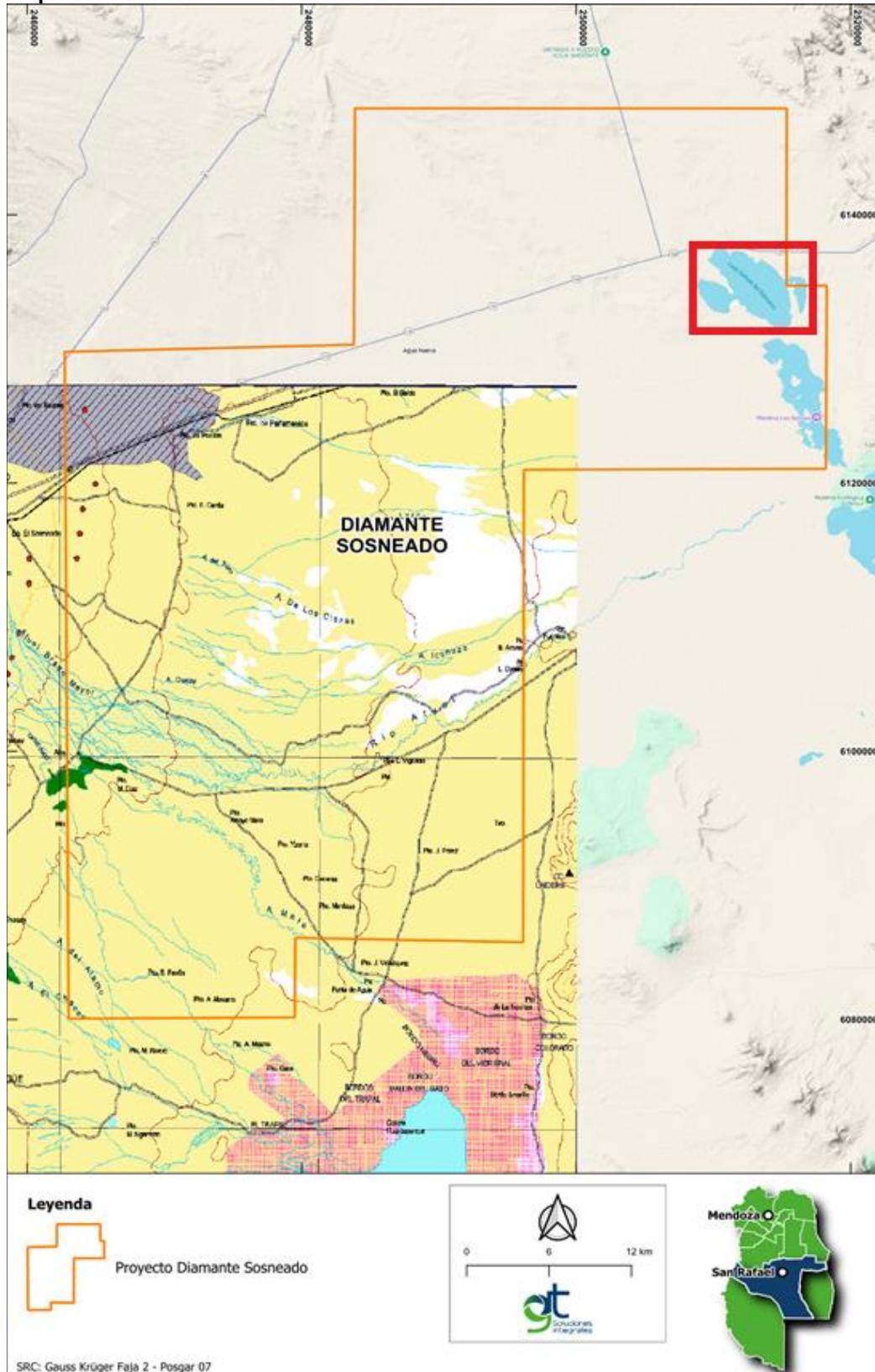
- Uso ganadero
- Uso Natural
- Uso agrícola
- Uso petrolero
- Uso minero
- Uso turístico o recreativo

La citada hoja abarca parte del área de Proyecto, a continuación, en el mapa se visualizan los tipos de uso del suelo asociados al área de Proyecto. En base al mapa se identifica que predomina el uso ganadero, seguido por el uso natural y petrolero, y en menor medida el uso agrícola en el sector Oeste asociado al río Atuel.

Es importante destacar, que asociado a Salinas del Diamante existe la explotación de sales superficiales (recuadro rojo), lo cual es gestionado por el El Jarrillar S.A. A su vez en el sitio existen

actividades turísticas asociadas a la salina, las cuales se extiende hasta la Laguna las Salinas, la cual se encuentra al sur de Salinas del Diamante.

Mapa 5.2 Usos de suelo en el área de interés



Fuente: GT Ingeniería S.A., en base a Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe
Referencia: Recuadro rojo, zona de extracción de sales

Referencia:



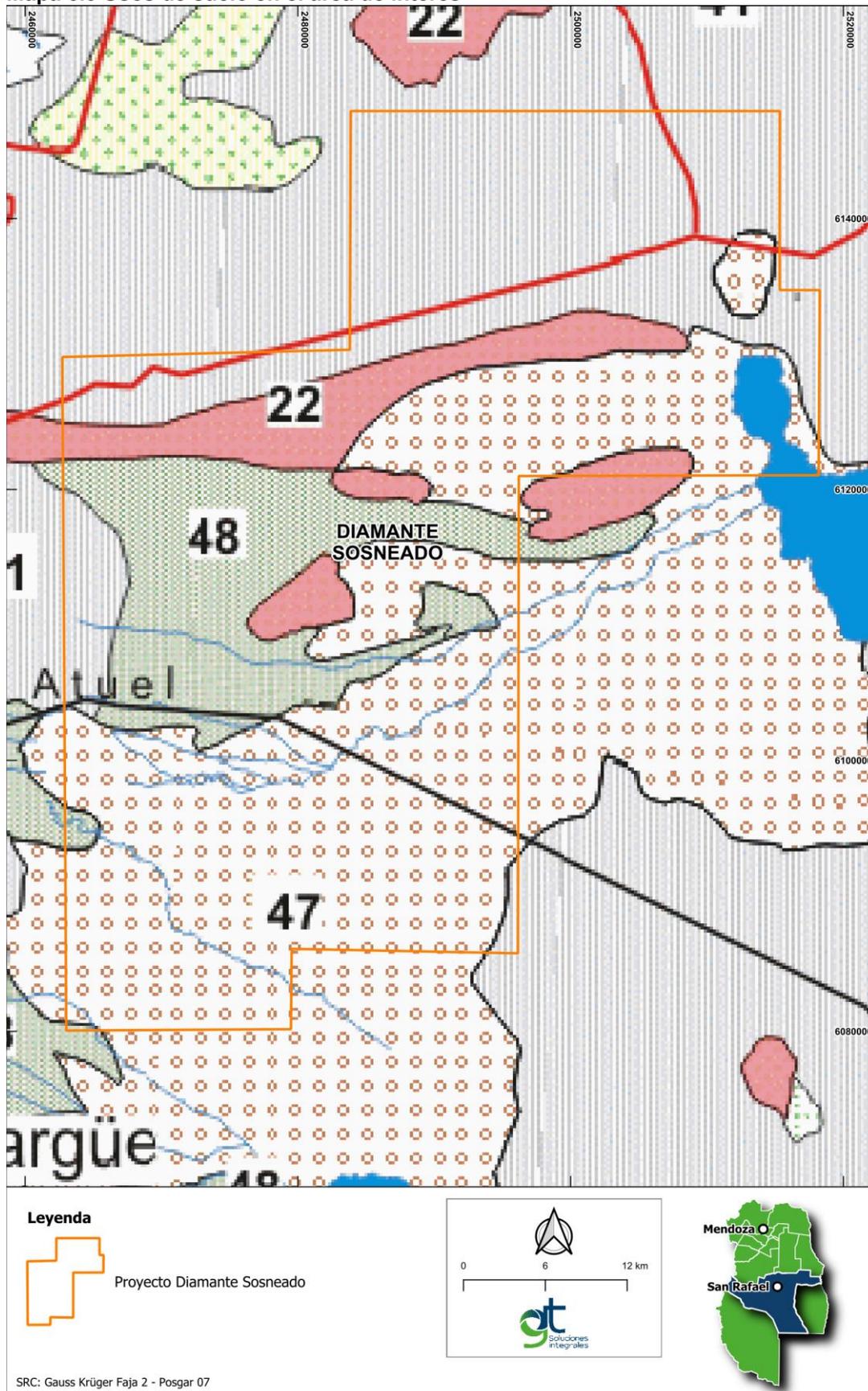
5.10. Flora

En el siguiente apartado se presenta información sobre la flora presente en el área de interés, para ello se tomó como referencia el Mapa de comunidades de Vegetación de la provincia de Mendoza (Roig, 1996), y se complementa la información en base a la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe, la cual abarca gran parte del área de proyecto.

En el siguiente mapa se visualizan las comunidades de vegetación asociadas al área de Proyecto Diamante Sosneado. En el mismo se aprecian 4 comunidades, las cuales se describen a continuación, junto a su número de identificación.

- Id 22 – Medanos con *Panicum urvilleanum* y *Setaria mendocina*.
- Id 41 - Estepas arbustivas sobre suelos arenosos con *Neoesparton aphyllum* alternando con vegetación de médanos con *Sporobolus rigens* y vegetación saxícola sobre basaltos.
- Id 47 - Cuenca endorreica de Llanquanelo con estepas alófilas con *Frankenia juniperoides*, *Limonium brasiliense*, etc.
- Id 48 - Totorales de La Junta con *Cortaderia radiuscula*; pantanos halófilos con *Ranunculus cymbalaria*. *Chenopodium macrospermun*, etc

Mapa 5.3 Usos de suelo en el área de interés



SRC: Gauss Krüger Faja 2 - Posgar 07

Fuente: GT Ingeniería S.A., en base a Mapa de Vegetación de Mendoza (Roig, 1996)

Por su parte, en base a la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe, las formaciones vegetales pueden interpretarse como la síntesis de los diferentes condicionamientos ambientales (físicos, biológicos y antrópicos) y constituyen buenos indicadores de las variables físicas de un sistema.

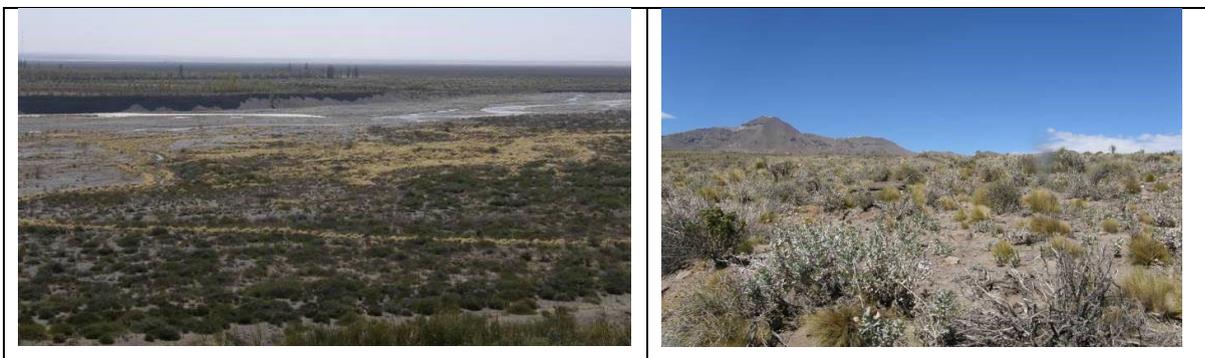
Tal como se indica en el apartado Climático, el área de proyecto se ubica en un espacio de transición climática, lo cual se ve reflejado en la fitografía. En las inmediaciones de proyecto se produce la confluencia de tres regiones fitogeográficas, con amplios ecotonos y variados elementos florísticos. Comprende el Dominio Chaqueño, la Provincia del Monte (Cabrera 1976) y el Dominio Andino Patagónico, la Provincia Patagónica. Asimismo, en sectores muy restringidos, se desarrolla la Provincia Altoandina.

En el área del Proyecto Diamante Deseado, según la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe, que abarca gran parte del proyecto, se identifican 7 (siete) unidades fisonómicas. Estas unidades se describen a continuación, para más información consultar la mencionada carta.

Estepa Arbustiva

Esta unidad fisonómica se desarrolla sobre distintos tipos de suelos y geoformas, asimismo presenta diversidad de especies con distintas dominancias, integrando ambientes de monte y patagonia. En sectores, se muestra con un estrato arbustivo bajo, de 1 a 1,5 o 2 metros de altura, con *Prosopis alpataco*, *Montea aphylla*, *Acantholippia seriphioides*, *Neosparton aphyllum*, *Cassia aphylla*, *Bougainvillea spinosa*, *Lycium chilensis*, *Atriplex lampa* y *Chuquiraga erinacea*. El estrato herbáceo, de carácter graminiforme, suele contener *Sipa speciosa*, *Poa liguralis* y algunas hierbas efímeras como *Bromus brevis*, *Erodium cicutarium* y *Plantago patagónica*. Esta misma unidad también puede contener otras especies arbustivas como *Nassauvia axillaris*, *Senecio filaginoides*, *Berberis heterophylla* y *Mulinum spinosum*. Las laderas con suelo pedregoso en general están dominadas por una estepa arbustiva de 1 a 2 metros de altura. Las especies más conspicuas en el estrato superior son *Larrea divaricata*, *L. nitida*, *Colliguaja intergerrima*, *Schinus fasciculatus*, *Lycium chilense*, *Prosopis alpataco*, *Ephedra frustillata* y *Chuquiraga erinacea*

Fotografía 5.1 Vista general del Río Atuel (izq.) y sus estratos arbustivos (der.)



Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV

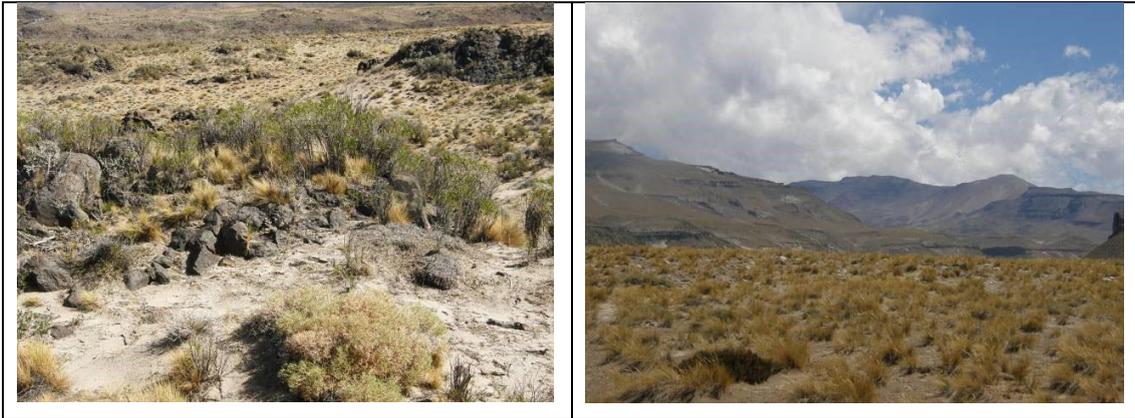
Estepa Herbácea

La vegetación típica es la estepa de gramíneas con coberturas vegetales de media a media alta. Los arbustos son escasos o inexistentes. Esta unidad llamada coironal, de gran valor forrajero, presenta dominancia de gramíneas como *Stipa speciosa*, *S. chrysophylla* y *Festuca pallescens*. Los escasos arbustos identificados fueron *Chuquiraga erinacea*, *Schinus fasciculatus* y *Prosopis denudans*

Estepa Herbácea arbustiva

Esta unidad se caracteriza por presentar un estrato herbáceo dominante con presencia de arbustos bajos y una cobertura general del sustrato de media a media alta. Las gramíneas dominan el estrato herbáceo, siendo *Stipa speciosa* la especie más abundante. Los arbustos identificados, que se presenten de manera agrupada o dispersa según condiciones edáficas puntuales, fueron *Schinus fasciculatus*, *Mulinum spinosum* y *Grindelia chiloensis* en los sectores alterados

Fotografía 5.2 Estepa herbácea arbustiva (izq.) y estepa herbácea (der.)



Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV

Humedal de bajos

Están asociados a bajos endorreicos que conforman mallines de extensiones variables. Constituyen sitios de alto valor forrajero, por lo que en general presentan modificaciones en las especies presentes debido a las actividades ganaderas. Las especies observadas son similares a los humedales de cauces, siendo los coironales los más abundantes.

Humedal de laderas

Corresponde a pequeñas cuencas ubicadas sobre laderas, a niveles altimétricos elevados. Suelen presentar mayor cobertura de gramíneas como *Festuca pallescens* y *Poa stepparia*, además de *Juncus balticus* y *Distichlis Australis*.

Humedal de cauces

Ocupa planicies de inundación de ríos y arroyos, generalmente inundados, con cobertura media alta. La vegetación predominante está formada por ciperáceas o por juncales (*Juncus balticus*) y totorales (*Typha dominguensis*), según la disponibilidad de agua. También se observan *Scirpus californicus*, *Cortadeira rudiusscula* y *Distichlis sp.* Cuando se produce acumulación de sal aparecen *Suaeda divaricata*, *Atriplex lampa*, *Schinus fasciculatus*, *Frankenia juniperioide*, *Baccharis spartioidea*, *Salicornia ambigua* y *Heterostachys ritteriana*. El estrato herbáceo graminiforme está dominado por coirones (*Stipa sp.*).

Fotografía 5.3 Humedal de bajos (izq.) y asociados a un arroyo (der.)



Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV

Peladal Salino

Posee coberturas inferiores al 10%, con predominio de comunidades halófilas, que sostienen también una fauna con adaptaciones a ambientes salinos. Se observa *Suaeda divaricata* y *Atriplex lampa*, con coberturas muy bajas. En los sectores con mayor acumulación de agua se identificó *Prosopis*

strombulifera y *Baccharis spartioides*, que puede formar consociaciones más o menos extensas. También existen sectores ocupados por *Frankenia juniperioide*, observada en fundamentalmente en el sector norte de la laguna de Llancanelo.

Fotografía 5.4 Peladal con cobertura de vegetación halófila (izq) y sin cobertura (der.)



Fuente: Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV

5.11. Fauna

En el siguiente apartado se indican y describen los ambientes faunísticos presentes en el área de Proyecto Diamante Sosneado en base a la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV. En la misma, se llevó a cabo el agrupamiento de áreas considerando: el hábitat, requerimientos de abrigo y alimento de las especies más importantes de la región, como también las zonas con fisonomía vegetal semejante, y el grado de cobertura.

Cabe aclarar que las unidades resultantes de este agrupamiento no son áreas en sí mismo con un límite definido, sino que son espacios potenciales en los que es bastante probable encontrar a ciertas especies, y en las cuales se deben considerar los requerimientos específicos de cada especie como puede ser la altitud o cuerpos de agua.

En el área del Proyecto Diamante Deseado, en base a la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe, que abarca gran parte del proyecto, se identifican seis ambientes faunísticos, los cuales se describen a continuación.

Bañados

El área de bañados comprende una amplia zona de relieves bajos (negativos), de pastizales con sectores inundables o mallines colonizados con vegetación hidrófila y subacuática. En su gran mayoría, estos bañados van a terminar alimentando las aguas de la laguna Llancanelo. La conformación de los suelos es variable, desde arenosos-arcillosos, de origen salino, de aguas superficiales y otros productos de aguas surgentes. Son característicos los mallinales (*Juncus balticus*), el pasto salado (*Distidhlis sp*) con los bordes colonizados por cortaderas (*Cortaderia rudiusscula*).

Las especies de mamíferos que caracterizan este ambiente son, el jabalí (*Sus croffa*) especie exótica, el cual es bastante perseguido por el hombre producto de la caza furtiva, la liebre europea (*Lepus europeus*), el quirquincho (*Chaetophracus spp*), el hurón (*Galactis cuja*), el coipo (*Muocastor coypus*), entre otros.

En la composición de la avifauna encontramos especies propias de otros ambientes como por ejemplo el ñandú (*Pterocnemia pennata*) que comparte amplias extensiones de estepa herbácea-arbustiva, cigüeña americana (*Cicconia maguari*) compartiendo ambientes de salitral, la familia Falconidae con el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), halconcito colorado (*Falco sparverius*), chimango (*Milvago chimango*), propios también de la estepa arbustiva-herbácea. Para la clase Anphibia solo se registran dos ejemplares, *Pleuroderma bufonina* y *Bufo spinolosus* (sapo espinoso).

Este tipo de ambiente representan una valiosa fuente de agua dulce para la fauna acuática presente donde varias especies desarrollan los procesos de refugio, reproducción y alimentación.

Estepa Arbustiva

Dicha unidad se desarrolla sobre una variedad de suelos y geofomas. Desde estepas con baja cobertura (rala) hasta aquellas donde la combinación con especies herbáceas es importante, todas ellas se desarrollan en ambientes correspondientes a la provincia del Monte y la Patagónica. En los ambientes Altoandinos, la presencia de arbustos rastreros se ubica de manera circular (en cojín).

Estepa Herbácea

Esta unidad comprende las áreas donde la fisonomía se corresponde con la estepa de gramíneas de altura baja a media con crecimiento compacto.

Muchos de los mamíferos asociados a esta fisonomía comparten los ambientes próximos a este, ya que los requerimientos de alimento y abrigo suelen ser amplios para aquellos. Guanacos (*Lama guanicoe*), hurones (*Lyncodon patagonicus*), pumas (*Puma concolor*) y algunos zorros son comunes de encontrar dentro de estos sectores.

El gato andino (*Leopardus jacobitus*), especie que en los últimos tiempos ha retraído su número, prefiere los sitios donde la vegetación es pobre con predominio de los pastizales ralos, siempre por encima de los 3.000 m s. n. m. (estepa de altura), por lo que, si bien es factible hallarla en este tipo de ambiente, es poco probable dada la menor altitud. Los roedores como el ratón andino (*Akodon andinus*) y el ratón variado (*Akodon varius*) eligen para su desarrollo la estepa herbácea, pero por encima de los 2.000 m sobre el nivel del mar, lo cual supera las altitudes presentes en Proyecto.

El grupo de las aves es el más numeroso encontrándose, entre los más conspicuos el choique (*Pterocnemia pennata*). Entre las rapaces se cuenta con el carancho (*Polyborus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), gavilán ceniciento (*Circus cinereus*) y el halconcito colorado (*Falco sparverius*)

Humedal

Los humedales representan los sitios de abrigo, alimento y desarrollo para las especies. Esta unidad estará representada por todos los cuerpos de agua que no posean la categoría de lóticos. Estos sectores suelen actuar como fuente de alimento, dado la disponibilidad de agua y la riqueza florística.

Ríos

Unidad representada por los cuerpos de agua lóticos ubicados en su gran mayoría en el sector oeste del área. El taxón más abundante resulta ser el de las aves, existe una nutrida variedad de avifauna. Ejemplos de especies a citar son el pato de los torrentes (*Merganetta arnatta*), pato crestón (*Lophonetta specularoides*), graza bruja (*Nycticorax nycticorax*), bigua (*Phalacrocorax olivaceus*), cigüeña americana (*Ciconia maguari*) y la gaviota andina (*Larus serranus*), entre otros.

Llanura Salina

Estas áreas inundables suelen ser ocupadas por mamíferos autóctonos, como el cuis (*Microcavia Australis*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*) y la rata del salar (*Tympanoctomys barrerae*) propia de este sector, la que utiliza plantas halófitas como alimento. Los ungulados están representados por el jabalí (*Sus scrofa*), especie exótica la que es adaptable a los cambios introducidos por el hombre, mientras entre los carnívoros más conspicuos están el puma (*Puma concolor*), zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el zorro gris (*Pseudalopex griseus*).

La avifauna más representativa suele conformarla el bigua (*Phalacrocorax olivaceus*), la cigüeña americana (*Ciconia maguari*), tero real (*Himantopus melanurus*), chorlito de collar (*Charadrius colaris*), playerito blanco (*Calidris alba*), pitotoy chico (*Tringa flavipes*), mientras que de la familia Laridae se suman la gaviota capucho café (*Larus maculipennis*) y la gaviota andina (*Larus serranus*) entre otras. También suelen ser visitantes de este ambiente el choique (*Pterocnemia pennata*), aguililla mora (*Geramoetus melanoleucus*), vencejo serrano (*Aeronautes andecolus*), picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris*), viudita común (*Kipolegus aterrimus*), yal negro (*Phrygilus fruticeli*), tordo renegrido (*Molothrus bonariensis*), cabecita negra (*Carduelis magellanica*).

5.11.1. Ictiofauna

En la región de Malargüe se hallan 12 (doce) especies distribuidas en siete familias, entre las que se pueden mencionar la familia Diplomystidae (pez gato), la familia Pecichthyidae (percas), las especies *Odontesthes hatcheri* (flia. Atherinopsidae - pejerrey patagónico) y *Hatcheria macraei* (flia.

Trichomycteridae – bagre patagónico), encuentran en esta región su límite septentrional de distribución. Como reservorio de estas especies, el área cuenta con el río Grande, el cual se halla fuera del área de Proyecto, con sus 7.500 km de extensión y parte del río Salado el cual confluye con el Río Atuel, donde la trucha marrón (*Salmo trutta*) y trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) son habituales. Por otra parte, abundantes son los pejerreyes patagónicos (*Odonthestes microlepidotus*), mojarra (*Jenynsia sp.* y *Cheirodon sp.*), en la laguna Blanca y en Llanquanelo, la cual se ubica a escasos km del área de Proyecto Diamante Sosneado.

5.11.2. Especies endémicas, categorizadas y rutas migratorias

En el siguiente apartado se consideran aquellas especies potenciales en el área, que se encuentran bajo algún estado de conservación, así como aquellas especies raras sobre las cuales se tiene escaso conocimiento sobre su distribución. A su vez se consideran aquellas especies amenazadas por actividades antrópicas como puede ser la caza. Por su parte, en el siguiente apartado se tiene en consideración las rutas migratorias.

Cabe destacar que las especies que se mencionen no necesariamente se hallan en el área de Proyecto, pero si en ambientes cercanos al mismo, por lo que se las indica con fines preventivos, especialmente teniendo en cuenta que los individuos no son seres estáticos, sino que por diferentes presiones tanto naturales como antrópicas se desplazan y pueden hacer uso de nuevos hábitat y recursos.

5.11.2.1. Especies en peligro

Dentro del área de estudio varias son las especies, que por diferentes motivos sufren algún tipo de amenaza. Del amplio grupo, las aves son las que representan un porcentaje importante, con ejemplares que hoy se encuentran en grave estado de conservación como consecuencia en gran medida del deterioro sufrido a nivel ambiental. En base a lo expuesto en la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe la ley destaca al halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el choique (*Pterocnemia pennata*), pato de los torrentes (*Meganetta armata*) como especies con un grado de conservación vulnerable, mientras que ubica como raras a la gaviota andina (*Larus serranus*) y a la dormilona frente negra (*Muscisaxicola frontlis*). Dentro de CITES el condor andino (*Vultur gryphus*) es el más notorio, ubicado en el apéndice I junto al ya nombrado halcón peregrino. A su vez es importante destacar la presencia de *Phoenicopterus chilensis* la cual se categoriza como “Vulnerable” en base al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves.

Pasando a los mamíferos, el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), cuyo estatus nacional es vulnerable es uno de los más perseguido por los cazadores furtivos. Últimamente su presencia fue confirmada en el área de la caverna de Las Brujas lo que implicó una ampliación de su sector de distribución en Argentina. Del grupo de carnívoros se incluyen al zorro gris (*Pseudalopex griseus*) y al zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*). Una especie rara con extraordinarias adaptaciones al medio árido es la rata del salar (*Tympanoctomys barrerae*), la cual construye sus madrigueras en montículos de arena donde su principal fuente de alimento es el *Atriplex sp.* Se encuentra citada en el Libro Rojo de Mamíferos y Aves amenazados de la Argentina (Díaz y Ojeda 2000).

Del grupo de anfibios, quizás el caso más emblemático es el de la rana de Pehuenche (*Alsodes pehuenche*), especie rara por ser endémica del paso Pehuenche y zonas aledañas en territorio chileno.

5.11.2.2. Especies endémicas

Mendoza es la provincia que posee la mayor cantidad de especies endémicas del país. Esto es el producto de la evolución junto al aislamiento físico en un entorno geográfico determinado.

Entre el grupo de animales con mayor especialización y endemismos se encuentran los reptiles e invertebrados, correspondientes al bioma patagónico, como ser el caso de la lagartija de los médanos del Nihuil (*Liolaemus rabinoi*) y la ya mencionada ranita del Pehuenche (*Alsodes pehuenche*). Otra especie endémica, pero con peligro de extinción es la rata del salar (*Tympanoctomys barrerae*), la cual construye su hábitat en montículos de arena (madrigueras), mientras que su principal alimento lo constituye el *Atriplex sp. ional* (UICN).

5.11.2.3. Rutas migratorias

La migración es un mecanismo común en la mayoría de los seres vivos, pero es en las aves donde toma mayor expresión. La naturaleza de su desplazamiento les permite trasladarse desde lugares muy distantes en pos de encontrar las mejores condiciones climáticas y ambientales para su supervivencia.

En el área confluyen varias aves migratorias, donde la laguna de Llanquanelo es un importante punto de destino/parada para las mismas. Asociado a la laguna se encuentra la Reserva Provincial Laguna Llanquanelo, en esta reserva junto a zonas aledañas se tiene registro de más de 155 especies de aves, pertenecientes a más de 16 órdenes y 39 familias. De estas especies al menos 24 especies nidifican en el área y al menos 25 son especies migratorias, de las cuales 15 son limnícolas y 10 son no limnícolas.

Entre las especies migratorias destaca el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el cual a su vez nidifica en la Laguna Llanquanelo.

5.12. Áreas Naturales Protegidas

El objetivo de este apartado es identificar las áreas naturales protegidas ubicadas en el área de estudio, según su jurisdicción (municipal, provincial, nacional), y realizar una descripción general de las mismas.

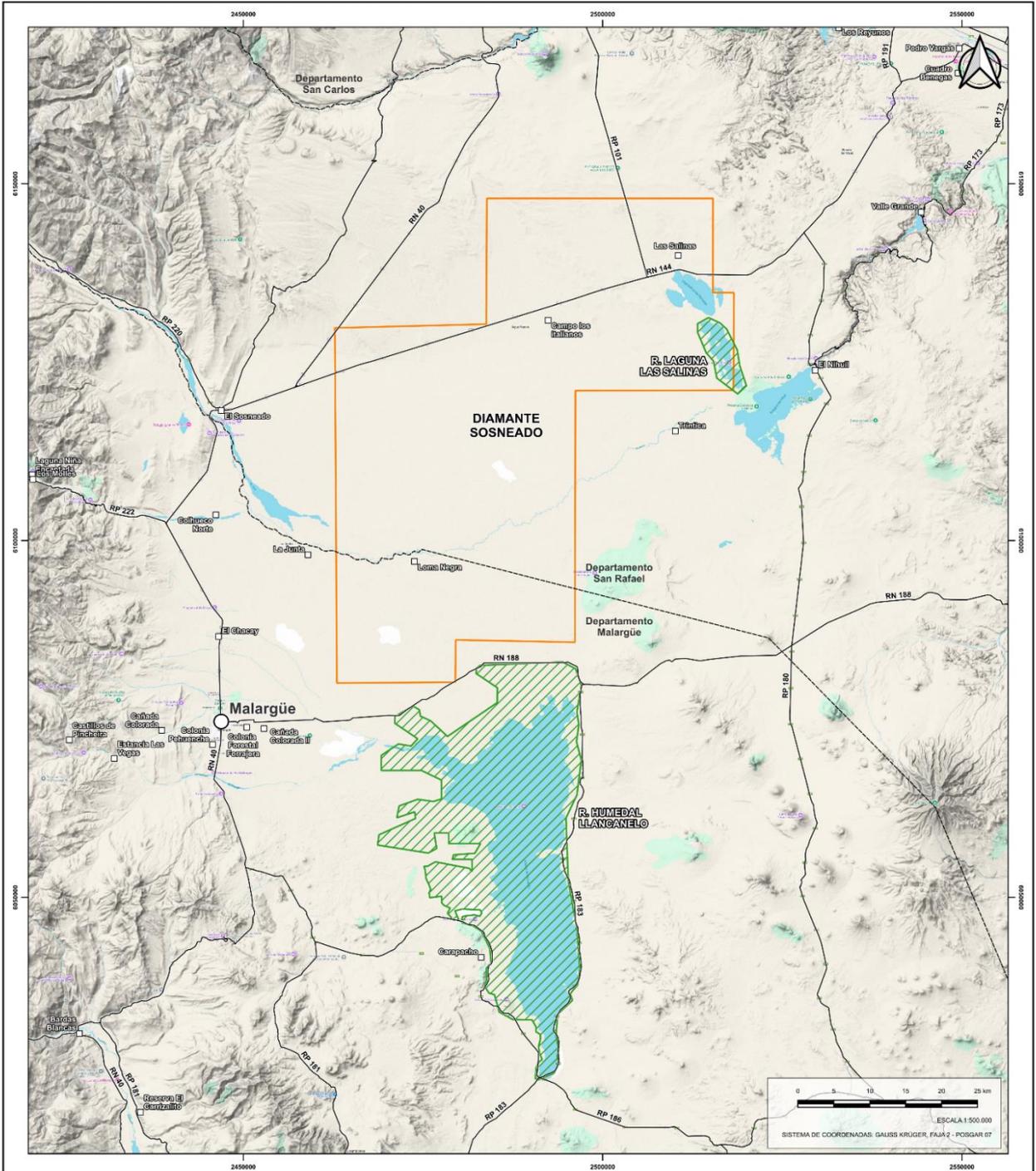
El presente apartado fue elaborado en base a bibliografía existente e información cartográfica disponible en servidores de entes gubernamentales, tales como el SIFAP (Sistema Federal de Áreas Protegidas), IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina) y la Ley Provincial N° 6045/1993.

Las áreas naturales protegidas (ANP) de la provincia de Mendoza están categorizadas en provinciales, de interés municipal y de declaración internacional, siendo la única provincia que no tiene áreas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Existen también reservas de propiedad privada que han sido reconocidas por el Estado provincial.

En las cercanías del proyecto se identifican 2 áreas naturales reconocidas, la Reserva Natural Lagunas las Salinas, la cual se halla dentro de los límites del proyecto, y la Reserva Natural Humedal Llanquanelo la cual se ubica a escasos km al Sur de los límites del proyecto.

Mapa 5.4 Áreas naturales protegidas

Z:\01_Servicios\241206_185_CVE_Diaman_Sosnea_AnálisisBrecha_desarrollo_Mza\05_InfóGT\01_GIS\02_Proyecto\Mapa_XX_Areas_naturales_protegidas.gqr



Legenda Reserva Natural Proyecto Diamante Sosneado Ciudad Localidad Ruta Límite departamental		 Localización en Departamento San Rafael, Provincia Mendoza, República Argentina.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS INFORME IMPACTO AMBIENTAL ETAPA DE EXPLORACIÓN PROYECTO DIAMANTE SOSNEADO EL JARILLAR S.A.
Fuente: Fuente: SIAT, IGN y mapa base Google Terrain			Fecha: 09/01/2025 Realizado: E. Mammi Revisado: J. Reina Aprobado: J. Reina Proyecto: 241206_185 Rev: 0 Mapa:

Fuente: GT Ingeniería S.A.

La Reserva Natural Lagunas las Salinas

El 27 de diciembre de 2001, el senado y la cámara de diputados de la provincia de Mendoza sancionan la ley 6965 en la que se declara la “Área natural protegida protección Laguna las Salinas”. Esta es considerada como de categoría IV Reserva Natural Manejada, Santuario de Flora y Fauna, Capítulo V, Artículo 32, de la Ley N° 6045.

La ubicación de la reserva, creada por el Artículo precedente, está determinada por la Laguna Las Salinas, situada al NO del embalse El Nihuil del distrito homónimo, Departamento San Rafael. El área afectada a la reserva incluye la cota máxima de la laguna propiamente dicha, más una lonja perimetral de doscientos metros (200 m), lo que configura una superficie aproximada de tres mil quinientas hectáreas (3.500 has.). El límite SE de la misma queda determinado por la angostura de la laguna, límite con el embalse El Nihuil, en el lugar conocido como Piedras Negras.

Los fines por los que es creada la reserva en el Artículo 1° de la citada Ley, son los que se enuncian a continuación:

- La conservación del sistema hídrico integral del que depende el humedal.
- La conservación de las especies silvestres ictícolas y de la variada avifauna migratoria y estable del lugar
- El desarrollo de actividades y usos colaterales de la comunidad local que no sean perjudiciales para las especies destinatarias de la protección y para el ambiente en general.
- El fomento de actividades de educación ambiental que tiendan a superar las pautas culturales que hacen al mal uso de los recursos naturales de la región.
- La promoción de la participación de la comunidad local en la concreción y seguimiento de los puntos enunciados

Reserva Natural Humedal Llancalelo

La laguna de Llancalelo es un centro deprimido de cuenca endorreica, donde drenan sus aguas el río Malargüe, los arroyos Chacay, Mocho y Malo y las vertientes que se originan. Inicialmente esta laguna logró inundar una superficie cercana a los 2.400 km² (Di Tomasso et al. 2011), mientras que en la actualidad fluctúa alcanzando valores inferiores a los 100 km² debido a la constante merma en el aporte de agua. A expensas de la notable reducción de la superficie lagunar quedó expuesta una amplia planicie de inundación lacustre (playa), donde se forman sales como consecuencia de la aridez extrema del lugar.

Se trata del humedal más importante de la provincia de Mendoza, su espejo de agua es uno de los sitios de nidificación y migración de aves más destacados de Sudamérica ya que aloja una excepcional biodiversidad, con más de 150 especies, 74 de ellas aves acuáticas. Su entorno de gran belleza escénica, lo convierte en el lugar ideal para la observación o conocimiento de avifauna y el estudio de las dinámicas de los humedales.

Inicialmente en el año 1980, mediante el Decreto -Ley 9/80, tal como cita su Artículo 1 se declara como Reserva Fáunica al inmueble fiscal denominado Laguna de Llancalelo en el Departamento Malargüe de esta Provincia, constante de una superficie aproximada de cuarenta mil ha (40.000 ha.), y se establecen los lineamientos a seguir en base a la misma. Por su parte el 8 de noviembre de 1995 fue declarado como Sitio Ramsar dada su diversidad biológica y su rol como ruta migratoria. Posteriormente en el año 2008, mediante la Ley Provincial N° 7.824 desarrollada en el 2007, se estableció la ampliación del área protegida a un área aproximada de 80.000 ha. Asimismo, en el año 2008, 65.000 ha fueron incluidas al registro de las áreas importantes para la conservación de las aves (AICA), el cual es un programa de “BirdLife International” para la identificación, documentación y conservación de sitios críticos para las aves del mundo

En base al Artículo 4 de la Ley Provincial N° 7.824 se establecen los siguientes objetivos:

a) Proteger y conservar la flora, fauna, paisaje y demás elementos naturales del humedal en especial la Laguna Llancalelo y su entorno de bañados, vertientes, mallines y cursos de agua afluentes, con enfoque ecosistémico e interdisciplinario, así como su patrimonio cultural.

b) Asegurar el arraigo y conservar las pautas culturales de los pobladores locales, así como su economía, dentro de un marco de sustentabilidad ambiental brindando además alternativas de desarrollo.

c) Establecer mecanismos de participación comunitaria a fin de lograr una cogestión del Área con los pobladores locales, Municipalidad de Malargüe, las Organizaciones de la Sociedad Civil y otros organismos públicos o privados vinculados al humedal.

d) Poner en valor el potencial turístico del humedal.

e) Establecer, como estrategia de gestión, el manejo integrado de la cuenca.

5.13. Centro Poblacional más cercano

En este apartado se describen de manera sintética las características más relevantes en cuanto a la demografía y los centros médicos del departamento de Malargüe, con un enfoque particular en la Ciudad de Malargüe, ubicada a menos de 20 km de los límites del Proyecto Diamante Sosneado. Si bien la Ciudad de San Rafael se ubica a 50 km de los límites del proyecto, en el siguiente apartado también se incluye al departamento de San Rafael, dado que una parte del área del proyecto se encuentra emplazada en su territorio.

5.13.1. Departamento de Malargüe

5.13.1.1. Población de Malargüe

Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, para el 2010 la población total en el Departamento de Malargüe es de 27.660. Con un total de 14.109 varones y 13.551 mujeres. De esta población 6.707 personas habitan en zona suburbanas, 128 residen en zonas rurales y 1.824 en zonas rurales dispersas. Los datos del último censo realizado en el 2022, indica un crecimiento en la cantidad de población con un total registrado de 33.107 habitantes, aunque para el presente trabajo se tomara los datos del censo 2010, dado que aún no se conocen los datos específicos para cada distrito.

Tabla 5.19 Poblacion por sexo, según distrito

DISTRITO	SEXO		
	TOTAL	VARÓN	MUJER
Total	27.660	14.109	13.551
Malargüe	24.290	12.073	12.217
Agua Escondida	928	504	424
Río Barrancas	937	552	385
Río Grande	1.505	980	525

Fuente: DEIE en base a datos del INDEC.

La población del **distrito de Malargüe** concentra un 88% de la población total del territorio. El mayor porcentaje de población se encuentra en el grupo etario entre 15-64 años con 15.652 (64%), seguido por aquellos que se encuentran en el grupo etario de 0-14 años con 7.154 (30%) y en menor proporción la población que tiene más de 65 años con 1.484 (6%). También existe una leve proporción mayor de población femenina.

5.13.1.2. Vivienda: Infraestructura y servicios, Malargüe

La cantidad de hogares en la provincia de Mendoza es de 494.917 y la cantidad de viviendas particulares habitadas es 459.550, de las cuales 8.659 de viviendas se encuentran en el departamento de Malargüe, 6.707 en el área urbana y 1.952 en el ámbito rural (1.824 viviendas en el ámbito rural disperso, siendo pequeños núcleos poblados discontinuos, la población que vive en casas de campo muy separadas las unas de las otras).

En la siguiente tabla se resumen los servicios disponibles para el Distrito de Malargüe

Tabla 5.20. Servicios disponibles por distrito, por localidad/paraje

Distrito	Localidades y/o Parajes	Servicios
Malargüe	La Junta	<ul style="list-style-type: none"> • Luz- tendido eléctrico • Agua • Telefonía móvil • Internet
	Los Molles	<ul style="list-style-type: none"> • Luz- tendido eléctrico • Agua • Telefonía fija
	Carapacho	<ul style="list-style-type: none"> • Luz- grupo electrógeno • Agua • Telefonía fija

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipal del Malargüe, 2022.

El distrito de Malargüe es el más favorecido en cuanto a servicios e infraestructura, esto se debe a que la ciudad cabecera cuenta con servicios básicos -gas, luz, agua – como así también de equipamiento necesario para abastecer al resto del territorio. Como dato relevante podemos señalar que el 11% de los hogares (789) presenta al menos un indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas.

Otro indicador apreciable que permite observar las características de viviendas y hogares del distrito Malargüe son aquellos vinculados al régimen de tenencia de la vivienda y propiedad del terreno observándose que sobre el total de viviendas existentes el 66% cuenta con el título de propiedad del terreno y vivienda y en menor proporción inquilinos (17%); ocupante por trabajo y/o préstamo (11%). En cuanto al material predominante de las viviendas se desprende que el tipo de techo que predomina es chapa, metal y/o fibrocemento (78%); seguido por cubierta asfáltica, membrana (13%), baldosa, losa o teja (3%) y caña, palma o barro un 5%. En relación al material predominante de los pisos un 74% de las viviendas tienen baldosa, mármol, madera, existiendo un bajo porcentaje en pisos de cemento o ladrillos (23%) o tierra o ladrillo suelto (3%).

Sobre el total de hogares la procedencia del agua para beber y cocinar en su mayoría es mediante red pública (6.339), seguido por perforaciones, pozos o cisternas (305) y en menor proporción proviene de agua de río, arroyo o lluvia (20). Se debe marcar que en el 89% de los hogares el agua se distribuye por cañerías dentro de la vivienda, un 8% tiene agua fuera de la vivienda, pero dentro del terreno y el 3% fuera del terreno.

5.13.1.3. Educación, Malargüe

El **Nivel de alfabetización** medido mediante la tasa de alfabetismo, está definido por el número de personas de 10 años de edad y más, que saben leer y escribir. Al observar los datos comparativos a nivel país, provincia y departamento se observa que en el departamento de Malargüe la cantidad de alfabetos es levemente menor que el valor porcentual de personas que saben leer y escribir (mayores de 10 años) a nivel provincial y nacional.

Tabla 5.21. Población de 10 años y más por condición de alfabetismo a distintas escalas- Año 2010

Condición de alfabetismo	País	Mendoza	Departamento Malargüe
Alfabetos	97,96%	97,81%	94,41%
Analfabetos	2,04%	2,18%	5,58%

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. DEIE. Sistema Estadístico Municipal en base a datos INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

A su vez, en cuanto a la condición de asistencia escolar, siendo un indicador que analiza la concurrencia a establecimientos educativos. Para el distrito de Malargüe la oferta educativa abarca Nivel Inicial, Primario, Secundario y Educación Superior no Universitaria y Universitaria. Tiene un total de 40 instituciones educativas de las cuales 33 se encuentran en la ciudad de Malargüe y 7 se distribuyen en zona rural.

En cuanto a la población de 3 años y más que sabe leer y escribir asciende a 21.480 habitantes lo que representa un 90% de la población total. Se debe marcar que de acuerdo a la condición de asistencia escolar un total de 7.931 (35%) habitantes de más de tres años asiste a un determinado nivel educativo, un total de 13.549 asistió (59%), y 1.338 (6%) nunca asistió.

5.13.1.4. Salud, Malargüe

Según el Ministerio de Salud de la República Argentina en el país se registran un total de 36.011 establecimientos de salud asentados en el registro federal (REFRES) a abril del 2022. Se incluyen en este listado todos los establecimientos de salud, con y sin internación de todas las dependencias (Fuente: <http://datos.salud.gob.ar/dataset/listado-establecimientos-de-salud-asentados-en-el-registro-federal-refes>). Se registran (a abril de 2023) en la provincia de Mendoza 2.262 establecimientos, de los cuales 45 corresponden al departamento de Malargüe y se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5.22. Establecimientos de salud para Malargüe

Nombre establecimiento	Localidad	Origen financiamiento	Nombre/ Tipología	Domicilio
Hospital regional Malargüe	Malargüe	Provincial	Alto riesgo con terapia intensiva	Avenida General Roca Esquina Esquivel Aldao
O.S.E.P. delegación Malargüe	Malargüe	Obra social	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Roca 227
C.A.P.S. 129 Barrio G. Bastias	Malargüe	Provincial	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Luis Tejedor Y Juan Corvalán
Óptica Lumen	Malargüe	Privado	Óptica	San Martín 385
C.A.P.S. 177 Francisco Luskar	Malargüe	Provincial	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Ruta Nacional 40 Km 2941 Barrio Virgen Del Carmen
C.A.P.S. 126 Agua Escondida-	Agua escondida	Provincial	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Ruta Provincial 190 Km 130
Malargüe vacunatorio zonal	Malargüe	Provincial	Vacunatorios	Roca Y Aldao
C.A.P.S. 143 Las Loicas	Rio grande	Provincial	Con guardia permanente	Ruta Provincial 226
Martínez, M. Bioquímica	Malargüe	Privado	Laboratorio de análisis clínicos	Fray Luis Beltrán (O) 78
Martínez, M. Bioquímica	Malargüe	Privado	Laboratorio de análisis clínicos	Villegas 169
Salinas Lacs	Malargüe	Privado	Laboratorio de análisis clínicos	Av. San Martín 975
P.S. 182 Las Salinillas	Agua escondida	Provincial	Con atención médica general por lo menos 3 días de la semana	Ruta Provincial 180 Paraje Las Salinillas

Nombre establecimiento	Localidad	Origen financiamiento	Nombre/ Tipología	Domicilio
C.A.P.S. 132 Bardas Blancas.	Bardas Blancas	Provincial	Con guardia permanente	Ruta Nacional 40 Km 2884
C.A.P.S. 165 El Manzano	Rio grande	Provincial	Con guardia permanente	Ruta Provincial 226
C.A.P.S. 225 Barrio El Payen	Malargüe	Provincial	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Bardas Blancas 931
C.A.P.S. 127 El Cortaderal	Agua escondida	Provincial	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Ruta Provincial 180
C.A.P.S. 124 El Alambrado	Rio grande	Provincial	Con guardia permanente	Paraje El Alambrado Ruta Provincial 221 Km 27
Centro de hemodiálisis Malargüe	Malargüe	Privado	Centro de diálisis	Cuarta División Este 498
C.A.P.S. 135 Pata Mora	Agua escondida	Provincial	Con guardia permanente	Ruta Provincial 180
C.A.P.S. 125 Ranquil Norte	Río barrancas	Provincial	Con guardia permanente	Ruta Nacional 40 Km 2140 Paraje Ranquil Norte
Hg 24 horas de medicina	Malargüe	Privado	Sistema de atención extra hospitalaria	Saturnino Torres Este 316
Centro médico Las Leñas	Las leñas	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Ruta 222.-
A mano emergencias	Malargüe	Privado	Sistema de atención extra hospitalaria	Cuarta División Oeste 74
Gendarmería Nacional Escuadrón 29 Malargüe	Malargüe	Ffaa/seguridad	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Ruta Nacional 40 S/N
A.M.E.E.	Malargüe	Privado	Sistema de atención extra hospitalaria	Ruibal Este 187
Dar salud traslados	Malargüe	Privado	Sistema de atención extra hospitalaria	11 De septiembre 576
C.P.A. Cano clínica dental	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Adolfo Puebla 453
Centro de día Re-crear	Malargüe	Privado	Centro de día	F. Amigorena 755

Nombre establecimiento	Localidad	Origen financiamiento	Nombre/ Tipología	Domicilio
Consultorio psicopedagógico	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Rufino Ortega 982
C.A.P.S 176 La Junta	La junta	Provincial	Con atención médica general por lo menos 3 días de la semana	Calle Pública S/N Paraje La Junta
Clínica Sur	Malargüe	Privado	Mediano riesgo con internación con cuidados especiales	Adolfo Puebas Y Gral. Villegas Oeste
Centro preventivo asistencial en adicciones – Malargüe	Malargüe	Provincial	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Avenida Julio Argentino Roca Oeste Y Esquivel Aldao
Asismin emergencias Malargüe	Malargüe	Privado	Sistema de atención extra hospitalaria	Cmte. Rodríguez Este 98
Piuke centro médico	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Fray Inalacán Oeste 87
Instituto sur providencia	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Adrian Illescas Este 68
Hogar Luis Grassi	Malargüe	Provincial	Bajo riesgo con internación simple	F. Amigorena 248
Picas consultorio	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Constitución Nacional 2812
Bio center	Malargüe	Privado	Laboratorio de análisis clínicos	Gral. Villegas Oeste 17
Consultorios salud	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Av. Rufino Ortega 423
Consultorios integra 2	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	N. Uriburu 355
Ita servicios de traslado	Malargüe	Privado	Sistema de atención extra hospitalaria	Cmte. Rodríguez Oeste 149
Dora rehabilitación salud spa	Malargüe	Privado	Centro rehabilitación motora	Adolfo Puebla 463
Agüero odontología	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con	Gral. Villegas Este 241

Nombre establecimiento	Localidad	Origen financiamiento	Nombre/ Tipología	Domicilio
			especialidades y/o otras profesiones	
Bioanalizar	Malargüe	Privado	Laboratorio de análisis clínicos	Fray Luis Beltrán Oeste 125
Donna centro médico de la mujer. -	Malargüe	Privado	Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones	Av. San Martín 978 Locales 201, 301 Y 401

Fuente: Ministerio de Salud. Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria. Dirección Nacional de Calidad de Servicios de Salud y Regulación Sanitaria.

5.13.2. Departamento de San Rafael

Según los resultados provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, publicados por el INDEC, el departamento de San Rafael, en la provincia de Mendoza, cuenta con una población total de 210.478 habitantes. De este total, 209.068 personas residen en viviendas particulares distribuidas en 82.865 viviendas, mientras que 1.410 lo hacen en un total de 487 viviendas colectivas.

En cuanto a la distribución por sexo, los datos indican que en San Rafael hay 108.312 varones y 100.670 mujeres, y 86 personas cuyo sexo no fue especificado.

Estos datos reflejan un crecimiento poblacional en comparación con el censo de 2010, cuando San Rafael registraba 173.571 habitantes, lo que representa un incremento del 21,2% en los últimos 12 años.

5.13.2.1. Centros médicos

San Rafael, en la provincia de Mendoza, cuenta con una red de centros de salud que brindan atención médica a la comunidad. Según información del Gobierno de Mendoza, el Área Departamental de San Rafael dispone de 25 centros de salud y 2 postas sanitarias distribuidos en barrios y distritos del departamento.

Entre los principales establecimientos se destacan el Hospital Teodoro J. Schestakow, de gestión pública, y el Hospital Español del sur Mendocino, de gestión privada. Esta infraestructura sanitaria permite atender a una amplia población, ofreciendo servicios en diversas especialidades médicas.

5.13.3. Hospital Español del sur Mendocino

Ubicación: Avenida El Libertador 950, San Rafael, Mendoza, Argentina.

Servicios: El Hospital Español del sur Mendocino es una institución mutual que ofrece una amplia gama de servicios médicos, incluyendo:

- **Clínica médica:** Atención integral para diversas enfermedades y condiciones.
- **Cardiología:** Diagnóstico y tratamiento de enfermedades del corazón y del sistema circulatorio.
- **Urología:** Evaluación y tratamiento de patologías del sistema urinario y reproductor masculino.
- **Gastroenterología:** Diagnóstico y manejo de enfermedades del sistema digestivo.
- **Cirugía general:** Procedimientos quirúrgicos en múltiples especialidades.
- **Ginecología y obstetricia:** Atención integral de la salud femenina, incluyendo seguimiento del embarazo y parto.
- **Traumatología:** Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de lesiones y trastornos del sistema musculoesquelético, incluyendo huesos, articulaciones, ligamentos y músculos.
- **Nutrición:** Evaluación y orientación sobre alimentación saludable y tratamiento nutricional personalizado para diversas condiciones de salud.
- **Dermatología:** Diagnóstico y tratamiento de enfermedades de la piel, cabello y uñas, así como procedimientos estéticos relacionados.
- **Diabetología:** Manejo integral de la diabetes, incluyendo diagnóstico, tratamiento, educación y seguimiento para mejorar la calidad de vida del paciente.

- **Neumología:** Atención especializada en enfermedades del sistema respiratorio, como asma, neumonía, EPOC y trastornos del sueño.
- **Otorrinolaringología:** Diagnóstico y tratamiento de afecciones de oído, nariz, garganta, cabeza y cuello.
- **Oftalmología:** Cuidado y tratamiento de enfermedades oculares, incluyendo cirugías y manejo de trastornos visuales.
- **Pediatría:** Atención médica integral para niños y adolescentes, incluyendo prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- **Anestesiología:** Administración de anestesia y manejo del dolor en procedimientos quirúrgicos y otras intervenciones médicas.
- **Hemoterapia:** Gestión y utilización segura de sangre y sus componentes para transfusiones y terapias relacionadas.
- **Maternidad:** Servicios de cuidado prenatal, parto y posparto, asegurando la salud de la madre y el bebé.
- **Neonatología:** Atención especializada a recién nacidos, especialmente aquellos con necesidades médicas complejas o prematuros.
- **Nefrología:** Diagnóstico y tratamiento de enfermedades renales, incluyendo insuficiencia renal y manejo de diálisis.
- **Imágenes diagnósticas:** Servicios de radiología, tomografía computarizada y ecografía para el diagnóstico de diversas afecciones.
- **Guardia:** Atención de emergencias disponible las 24 horas, los 7 días de la semana, para casos urgentes.
- **Farmacia:** Dispensación de medicamentos y orientación farmacéutica para el tratamiento adecuado de pacientes.

5.13.4. Hospital Teodoro J. Schestakow

Ubicación: Comandante Torres 170, San Rafael, Mendoza, Argentina.

Servicios: El Hospital Teodoro J. Schestakow es un hospital público de alta complejidad que brinda atención en múltiples especialidades:

- **Emergencias:** Servicio las 24 horas para atención inmediata de pacientes en situaciones críticas.
- **Clínica médica y pediátrica:** Evaluación y tratamiento integral para adultos y niños.
- **Traumatología:** Diagnóstico y tratamiento de lesiones óseas, musculares y articulares.
- **Cirugía:** Realización de procedimientos quirúrgicos en diversas especialidades.
- **Obstetricia:** Atención del embarazo, parto y posparto.
- **Oncología:** Diagnóstico y tratamiento de pacientes con cáncer.
- **Terapia intensiva:** Cuidados críticos para pacientes en estado grave.
- **Laboratorio de análisis clínicos:** Exámenes diagnósticos de alta precisión.
- **Imágenes médicas:** Incluyendo radiografías, ecografías y tomografías.
- **Rehabilitación:** Servicios para recuperación física y funcional de los pacientes.
- **Salud mental:** Atención y tratamiento de trastornos emocionales, psicológicos y psiquiátricos, que incluye diagnóstico, terapia psicológica, manejo de medicamentos y apoyo a la salud mental en general

5.14. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico en el área de exploración.

5.14.1. Antecedentes históricos en la región de Malargüe

Las evidencias antrópicas más antiguas en la zona de Malargüe datan de 8.100 años A.P. y fueron encontradas en la Gruta del Manzano unos 70 km al sur del área Lindero de Piedra (Neme et al. 2011). Esta cueva, fue excavada originalmente por Mariano Gambier en la década del 70 y constituyó el primer sitio arqueológico con excavaciones sistemáticas del departamento (Gambier 1985). Recientemente estudios preliminares en el piedemonte de Malargüe, a unos 20 km. Al oeste de Lindero de Piedra, las investigaciones arqueológicas encontraron evidencias de una ocupación temprana, en Cueva Salamanca. Los restos más antiguos de Cueva Salamanca confirman esta antigüedad para la ocupación humana en el área. Los restos de actividades humanas recuperados en ambas cuevas

mostraron un uso intenso de los recursos del área, lo que sugiere un amplio conocimiento de la región. En las ocupaciones tempranas de ambas cuevas se encontraron lascas e instrumentos de obsidiana las cuales provienen de las fuentes distantes de Las cargas y Laguna del Maule, localizadas en cordillera, en el límite con Chile (Durán et al 2004; Giesso et al. 2011).

Es interesante destacar que ambas secuencias de ocupación humana se continúan hasta 7000 años AP, momento en el cual se interrumpen las ocupaciones humanas reapareciendo en ambos lugares ca 3600 años AP (Zárate et al 2005; Neme et al 2011). Otros trabajos realizados a una escala mayor reafirman estas tendencias en las cuales se muestra la falta de ocupaciones humanas hacia el Holoceno medio (Neme y Gil 2009). Dichos trabajos fueron realizados en lugares distantes del sur provincial, como la Gruta del Indio en San Rafael o Cueva de Lerma en el este del campo volcánico de la Payunia (Gil 2007). Esta tendencia fue explicada como un proceso de despoblamiento regional forzado por la mayor actividad volcánica en la región (Durán y Mikkan 2010) y por un proceso de aridización creciente a escala continental (Zarate et al 2005; Neme y Gil 2009).

Durante los últimos años aparecieron algunas evidencias de ocupación hacia el 5000 AP, en distintos lugares del Departamento de Malargüe, como en Arroyo el Desecho (5500 años AP) en el valle del Salado y la Carmonina (5000 AP) en las proximidades del río Colorado al sur de La Payunia.

Hacia unos 4000 años AP, las ocupaciones humanas vuelven a aparecer con fuerza en la región, especialmente en el oeste del Departamento de Malargüe, donde se han realizado la mayor parte de los trabajos arqueológicos. Los sitios arqueológicos de la cuenca media del río Grande, Cueva de luna; Cañada de Cachi; Alero Puesto Carrasco y la ya mencionada Gruta de El Manzano tienen ocupaciones humanas del Holoceno tardío desde 3800 años AP, continuándose hasta momentos de contacto hispano indígena (Durán y Ferrari 1991; Durán 2000). Trabajos arqueológicos en Caverna de las Brujas, a unos diez km de Agua Botada, también confirman las tendencias mencionadas (Campos et al 2012).

En esta última, Caverna de las Brujas, se realizaron excavaciones durante la década del 90, a cargo de Víctor Durán, los cuales dieron a conocer una secuencia de ocupaciones humanas de unos 4000 años de antigüedad. La misma incluía no solo instrumentos y desechos de talla lítica, sino también huesos de animales, fogones y dos esqueletos humanos, un adulto y un juvenil de aproximadamente cinco años (Campos et al 2006).

5.14.2. Sitios de Valor Cultural

5.14.2.1. Instalaciones del Observatorio Pierre Auger

El área en estudio comprende parte del territorio del Observatorio de rayos cósmicos Pierre Auger. Dentro del área se hallan detectores de superficie, y se los encuentran distribuidas en toda el área de estudio, los mismos se distancian unos de otros en 1,5 km. Estas unidades no han sido representadas en el plano de sensibilidad, sin embargo, deberán ser tenidas en cuenta ante nuevas obras o proyectos en el área para evitar su afectación, contemplando las medidas de mitigación presentes en el estudio.

Fotografía 5.5 Detector de Superficie



Fuente: Página oficial del Observatorio Pierre Auger (<https://visitantes.auger.org.ar/index.php/detectores-de-superficie-galeria/>)

5.14.3. Arqueología

En la Cuenca media del río Atuel se hallan registros arqueológicos que datan desde 12.000 años AP. Sin embargo, los hallazgos registrados hasta la fecha presentan un salto temporal entre el 7.500 AP y 4.000 AP, por lo que no es posible avalar un uso temporalmente “continuo” del área, y al menos deben considerarse momentos de abandonos o variaciones en la intensidad de ocupación de la región. El registro arqueológico en la cuenca media se haría visible cronológicamente a partir de unos 4.000 años ¹⁴C AP. A su vez, a partir de este periodo se amplían geográficamente los hallazgos, incluyendo otros sitios además de la Gruta del Indio donde se registraron los primeros hallazgos. Los hallazgos en el área van desde osarios humanos, huesos, boñigas, carbón, semillas de porotos, mazorcas de maíz, cubierta funerarias, entre otros, los cuales evidencia la presencia de actividades humanas en la región.

En cuanto a su distribución, los hallazgos van desde Tierras Blancas, Ojo de Agua y La Junta para el sector Oeste de la cuenca media. Mientras que en el sector Este de la cuenca se registran hallazgos en Cañada Seca, en la Gruta del Indio y sitios aledaños, hasta el Escondrijo y sitios ubicados al Sur del mismo (Gil & Neme, 2010).

Si bien no se han efectuado trabajos específicos de arqueología dentro del área de Proyecto Diamante Sosneado, dada la evidencia bibliográfica del uso y poblado de la Cuenca media del río Atuel durante la segunda mitad del Holoceno, es factible la presencia de registros arqueológicos dentro de las inmediaciones de proyecto. En base a ello en el Capítulo V se presenta un plan de manejo arqueológico frente a hallazgos fortuitos.

5.14.4. Paleontología

En el área de estudio no se han registrado, hasta la fecha, trabajos paleontológicos que documenten hallazgos en el sitio. El proyecto se emplaza sobre el abanico aluvional del río Atuel, caracterizado por depósitos de sedimentos recientes, principalmente gravas, arenas y limos, que han sido transportados y reubicados por corrientes de agua. Este tipo de depósitos suele tener una baja probabilidad de contener fósiles en buenas condiciones de preservación.

Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que, en niveles estratigráficos más profundos o en sectores específicos del área de estudio, puedan encontrarse depósitos de mayor antigüedad con potencial paleontológico.

Por consiguiente, en el siguiente apartado se analiza el potencial paleontológico del área considerando las formaciones geológicas aflorantes descritas en el apartado “Geología” de este mismo capítulo, y para cada caso se tomó de referencia la Hoja Geológica citada en dicho apartado.

Formación La Horqueta

En rocas que se asignan a esta unidad se han encontrado faunas graptolíticas (Marquat y Menéndez, 1985; Cingolani y Cuerda, 1996) y microfloras de acritarcos y algas parasinoficeas (Rubinstein, 1997).

Formación El Imperial

En la zona al N del río Diamante se hallaron microfloras, megaflores y una megafauna de invertebrados compuesta mayoritariamente por braquiópodos. Asimismo, se han hallado registros de microflora asociados al cañón del Atuel, y megaflores al Embalse El Nihuil.

Formación Río Seco del Zapallo (

Es escaso el registro paleontológico de esta unidad, se reduce a la presencia de diatomeas, analizadas por Frenguelli (1934), en sedimentitas de las Huayquerías de Tunuyán, ligeramente al N de la comarca de estudio, por las que se determinó la existencia de lagunas más o menos extensas, algunas con aguas dulces turbias y otras con aguas claras salobres. González Díaz (1972 a), mencionó un informe de Testori (1948), quien habría encontrado en las sedimentitas de la zona del río Seco de la Hedionda, restos de mamíferos asignables al Plioceno l.s.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

6. Objeto de exploración

En la actualidad, El Jarillar S.A., hace usufructo superficial de la Salina del Diamante. En la misma se lleva a cabo la extracción de las sales superficiales, las cuales se acumulan año a año producto del proceso natural de acumulación y evaporación del agua.

En base a la explotación de este recurso, se han analizado distintas muestras superficiales en el área, las cuales darían indicios de presencia de litio.

El objeto de la exploración, consiste en realizar actividades que permitan adquirir un mayor grado de información, de forma tal de determinar el potencial geológico del área, así como evaluar potenciales reservas de salmuera, y determinar la factibilidad de avanzar a una fase de exploración avanzada.

7. Acceso al sitio

Se accede desde la ciudad de San Rafael, por la ruta Nacional N°144, pavimentada en su totalidad. Si bien existen múltiples huellas que ingresan al proyecto, se tomara como entrada operativa la de Las Salinas El Diamante, a la cual se ingresa atravesando una tranquera y arcada de madera que se ubica a mano izquierda en la ruta 144, una vez pasado el empalme con ruta Provincial N°180 y transitados unos 70 km en sentido SO desde la ciudad San Rafael. Dentro del proyecto se prevé utilizar las picadas y huellas preexistentes asociadas a actividades petroleras.

8. Trabajos a desarrollar. Campamento e instalaciones accesorias.

Los trabajos a desarrollar consisten en tareas típicas exploratorias, que se llevarán a cabo en dos (2) etapas:

- Etapa 1 - Mapeo Geológico y Geofísica
- Etapa 2 - Trabajos de Perforación

8.1. Mapeo geológico y geofísica (Etapa 1)

Mapeo geológico

El mapeo geológico consiste en recorrer la zona en camioneta 4x4 por caminos existentes con un hidrogeólogo de la Empresa con el objetivo de realizar un reconocimiento visual de la zona a explorar.

Se tomarán fotografías para el mapeo de las improntas geológicas (cuerpos salinos, depresiones, volcanes y material volcánico, conos aluviales, arroyos secos, ríos). Además, se registrarán y georreferenciarán la posición de plataformas y perforaciones ya existentes, realizadas por empresas petroleras. Toda la información recopilada será un insumo para la creación del modelo hidrogeológico y ajustar la campaña de geofísica.

Geofísica

Se realizará un estudio magneto-telurico para observar la resistividad en el sub-suelo a fin de determinar las zonas de alta probabilidad de salmuera. El proceso consiste en mediciones cada 1.000 m de distancia, que se llevara a cabo con un radiospectrómetro, este instrumento capta a través de una sonda con sensores las ondas generadas por el campo magnético de la tierra. Dicha sonda posee sensores los cuales se ubicarán en el suelo por un periodo de 5-10 minutos para cada lectura. Posteriormente todas las lecturas se correlacionan y procesan en un programa en gabinete.

Para el diseño de las líneas de mediciones se contemplarán los caminos existentes y vías de tren, de esta forma se evitará generar nuevas huellas en la zona. Se estiman 30-50 tomas de mediciones durante esta etapa.

Durante esta etapa, el equipo a utilizar será una camioneta 4x4 con dos operarios, equipos de medición como los descritos en la siguiente Figura, y equipamiento básico para trabajos remotos (telefonía celular, radio, primeros auxilios, equipos de auto-rescate, alimentos, entre otros).

Fotografía 8.1 Mediciones geofísicas



Fuente: El Jarillar S.A.

8.2. Trabajos de Perforación (Etapa 2)

A continuación, se presentan las actividades previstas relacionadas a la perforación. Cabe destacar que los parámetros de perforación se determinarán luego de concluida la Etapa 1. En función de los resultados obtenidos en la Etapa 1 se realizará un programa de perforación de detalle. En principio se prevén los siguientes métodos:

- Perforación a rotación (RC) – Aire reverso
- Perforación a rotación con recuperación de testigos (DDH)

8.2.1. Ubicación de Pozos

La definición de blancos de perforación estará determinada por la interpretación geofísica. Las áreas de menor resistividad se interpretan como zonas con probabilidad de alta concentración de salmuera.

Las actividades de perforación requerirán:

- Confección de plataformas para la instalación de la locación de perforación. Cada plataforma ocupará una superficie 900 m² (30 m x 30 m) o 625 m² (25m x 25m) y su ubicación será determinada una vez que se realice la interpretación geofísica.
- Construcción de caminos de acceso. Si bien el acceso a los diferentes sectores se realizará en la medida de lo posible por antiguas huellas petroleras, es probable la necesidad de apertura de accesos a los sitios específicos de plataformas.

Cada plataforma estará conformada por un piso nivelado y compactado, con la superficie adecuada para el montaje del equipo de perforación. Además, en aquellas plataformas en las que se utilice el método DDH, las plataformas contarán con una pileta de almacenaje de lodos, construida e impermeabilizada con un liner de PVC o HDPE para contener los líquidos que son generados por las tareas de perforación (lodos) con su respectiva contención.

En caso de requerirse la apertura de caminos y la nivelación de terreno serán utilizadas las siguientes maquinarias:

- Topadora
- Motoniveladora
- Maquina cargadora
- Retroexcavadora

8.2.2. Métodos de perforación a utilizar

Se prevé una breve campaña de profundidad estimada de 90-600 m (dependiendo en los resultados de geofísica) de tipo Aire Reverso-Diamantina tipo HQ3. Los mismos serán ejecutados por una empresa de trayectoria que cuente con las habilitaciones correspondientes. El objeto, será obtener información litológica del subsuelo y muestras de salmuera de profundidad.

Las perforaciones exploratorias consisten de pozos de 2 a 3 pulgadas para obtener la litología a través de recuperación de testigo. Con esta información el geólogo determina los parámetros para el pozo final (profundidad y ubicación de filtros) y se procede al ensanche de pozo a 10-12 pulgadas. Luego del ensanche se instalan las cañerías de PVC, filtros y gravas, y se bajan bombas sumergibles para realizar los ensayos de bombeo de los pozos.

Los ensayos de bombeo consisten en la extracción de salmuera de profundidad por un periodo de hasta 72 horas con el objeto de medir los parámetros físico-químicos tales como: transmisibilidad, porosidad y permeabilidad del subsuelo, temperatura y la composición química de la salmuera.

Perforación a rotación (RC) – Aire reverso

Según información disponible en el informe de MDMO (GT, 2024), los sistemas de perforación a rotación se caracterizan por el hecho que la perforación es realizada únicamente por la rotación del elemento de corte, sobre la que se ejerce un empuje desde el extremo del varillaje o tubería de perforación.

La rotación se genera por medio de un conjunto de motor y engranajes, llamado “cabeza de rotación” que además mueve hacia arriba o hacia abajo la sarta de perforación para proporcionar el empuje requerido sobre la boca de perforación.

En la perforación por rotación se usa una herramienta de corte denominada tricono, que tritura y desgarrar la roca. El empuje aplicado a través de la tubería y de presión adicional, debe ser lo suficientemente poderoso como para que los dientes o insertos de la broca sobrepasen la resistencia a la compresión de la roca.

Existe la posibilidad de perforar con martillo de fondo (DTH por sus siglas en inglés). El martillo que proporciona la percusión se coloca en el interior del barreno, en contacto directo con la boca de perforación. De este modo el pistón del martillo transmite de manera eficiente la energía al elemento de corte.

Para la recuperación del detritus se utiliza aire comprimido con circulación inversa como fluido de limpieza, el cual se recoge en un ciclón colocado en el retorno del fluido de limpieza. La circulación inversa del fluido de perforación (aire) consiste en hacerlo descender por el anular y retornar por el interior del varillaje o tubería de perforación. Este método es conocido como Circulación Reversa (RC), llamado comúnmente aire reverso.

Las perforadoras rotativas se encuentran montadas sobre chasis con orugas, y se componen de:

- un cuerpo estructural,
- convertidor de corriente alterna a continua,
- generador,
- motor principal,
- compresor,
- motor hidráulico,
- motor del cabezal,
- motor de propulsión,

- recolector de detritos
- equipo de empuje e izado
- estabilizadores; y
- una cabina para el manejo y control de los parámetros de perforación.

El mástil, a veces de tipo telescópico, está constituido por una estructura metálica reforzada y es abatible y/o desmontable para el transporte.

El compresor para la circulación inversa del aire con su propio motor, suelen ir montados sobre el propio chasis de la máquina, aunque a veces, debido al tamaño pueden disponerse en remolques independientes.

La siguiente fotografía muestra una perforadora rotativa para perforación con aire reverso (RC):

Fotografía 8.2 Vista de una máquina perforadora rotativa para perforación con aire reverso



Fuente: <https://www.rocktechnology.sandvik>

La secuencia de la actividad de perforación según la técnica descrita es:

- Montaje de la maquina perforadora.
- Perforación propiamente dicha.
- Toma de muestras de detritos recogidos durante la perforación. Las muestras son dispuestas en cajas especiales y bolsas porosas, según corresponda.
- Traslado de las muestras, reconocimiento geológico y mineralógico y descripción del material detrítico recuperado de la perforación. Se toman muestras de roca para envío a laboratorio externo especializado.
- Sellado y señalización del pozo. El pozo queda señalado en terreno con un monolito realizado con mezcla cementicia de dimensiones 50 cm x 50 cm de lado, sobre el cual se coloca un caño de PVC con tapa hermética.
- Desmontaje de la máquina perforadora.

Perforación a rotación con recuperación de testigos (DDH)

Los testigos son las muestras de material sedimentario (garvas, arcillas, ignimbritas, halita) que permiten un análisis directo de los diferentes materiales que atraviesa, así como la presencia de mineralizaciones, para estudiar su potencial explotación.

La perforación a rotación con recuperación de testigo se basa en que un elemento de corte de forma anular, con diamantes industriales incrustados colocado en el extremo de una sarta de perforación, "corta" la roca obteniendo un cilindro de roca que se aloja en el interior de la sarta, a medida que el elemento de corte avanza. El elemento de corte se denomina corona de diamante o simplemente diamantina.

La perforación con coronas de diamante y recuperación de testigo (DDH) es, generalmente, el método de perforación más útil de cara a la obtención de muestras para su análisis, inspección visual y ensayo, particularmente en depósitos masivos de leyes bajas donde la mineralización se distribuye a través de la roca matriz.

El testigo recuperado se aloja en los denominados tubos saca testigos, que permiten su desmontaje en superficie para una mejor maniobrabilidad del mismo. Para la extracción de los núcleos de roca se han desarrollado tubos saca testigos de diferentes características que han permitido mejorar la recuperación en terrenos difíciles. En los sondeos profundos el sistema "Wireline" ha posibilitado la extracción de testigos sin extraer todo el varillaje o tubería de perforación en cada maniobra, mediante un dispositivo de pesca montado en un alambre de uno o varios hilos.

Esta técnica de perforación requiere de la circulación de un fluido de perforación que permita el enfriamiento de los diamantes, la eliminación de recortes y el logro de una buena vida útil del elemento de corte. El agua es el fluido de perforación más usual, sin embargo, puede ser necesario el agregado de aditivos biodegradables para mejorar la capacidad del mismo para remover los sólidos perforados. Es importante destacar que el agua utilizada durante la perforación será obtenida mediante camiones aguateros, por lo que no se prevé la extracción de agua en sitio.

Por otro lado, las rocas muy fracturadas (a menudo encontradas cerca de la superficie), además del riesgo que las barras se atasquen, pueden dejar escapar el agua, con el consiguiente recalentamiento del elemento de corte. En estos casos el problema se reduce al mínimo mediante la inyección de fluidos de perforación que contengan materiales que generen un "tapón" en la formación y eviten la fuga y pérdida del fluido de perforación.

El fluido de perforación es bombeado por el interior de la sarta de perforación hasta alcanzar la corona de diamante, saliendo por el espacio anular entre la sarta de perforación y la roca. En la superficie, el fluido de retorno se recoge en uno o dos tanques, donde decanta el contenido de sólidos finos en suspensión procedentes del detritus de perforación. Para facilitar la decantación puede ser necesario el uso de floculantes.

Las perforadoras para perforación con método diamantina, se encuentran montadas sobre chasis con orugas, y se componen de:

- un cuerpo estructural,
- convertidor de corriente alterna a continua,
- generador,
- motor principal,
- compresor,
- motor hidráulico,
- motor del cabezal,
- motor de propulsión,
- equipo de empuje e izado;
- tambor winche,
- estabilizadores; y
- una cabina para el manejo y control de los parámetros de perforación

El mástil, a veces de tipo telescópico, está constituido por una estructura metálica reforzada y es abatible y/o desmontable para el transporte.

Las bombas de fluidos de perforación se encuentran generalmente montadas sobre el propio chasis de la máquina.

En cada plataforma de perforación la compañía perforadora debe montar un baño químico portátil para el personal.

La siguiente fotografía muestra una máquina perforadora para perforación con método diamantina (DDH).

Fotografía 8.3 Vista de una máquina perforadora para perforación con método Diamantina (DDH)



Fuente: Impulsa Mendoza Sostenible SA, 2023

Fotografía 8.4 Vista de una máquina perforadora para perforación con método Diamantina (DDH)



Fuente: Impulsa Mendoza Sostenible SA, 2023

Las actividades que se deben realizar previo a la actividad de perforación son:

- Construcción de plataforma, el cual implica movimiento de suelo compactación y agregado de material estabilizador
- Construcción/montaje de piletas autotransportables y circuitos de lodos
- Pozo exploratorio inyección de lodo ensayo

La secuencia de la actividad de perforación según la técnica descrita es:

- Montaje de la maquina perforadora.
- Montaje del circuito de fluido de perforación (tanques, mangueras y bombas).
- Perforación propiamente dicha.
- Extracción de los testigos en superficie. Una vez en superficie los testigos son limpiados, colocados en cajas porta testigos y codificados. Toda la longitud de sondeo recuperado se coloca en las cajas porta testigos de manera ordenada para su posterior reconocimiento y reconstrucción de la secuencia obtenida.
- En base al testigo se realiza la descripción e identificación del tipo de roca, la zona de contacto de mineralización, la zona de alteración, estructuras, entre otras características geológicas. Se seleccionan tramos para ser cortados y enviados a análisis a Laboratorios Especializados Externos, los restos de los testigos son conservados a efectos de tener respaldo para estudios y controles futuros.
- Desmontaje de la máquina perforadora.
- Sellado y señalización del pozo. El pozo queda señalado en terreno con un monolito realizado con mezcla cementicia de dimensiones 50 cm x 50 cm de lado, sobre el cual se coloca un caño de PVC con tapa hermética.

8.2.2.1. Consideraciones Operativas durante la Perforación y cierre de los mismos

En el capítulo V se establecen medidas de protección ambiental, específicamente en la medida de Protección Ambiental 7 - Plan de Manejo del Recurso Hídrico, en su ítem VII se establecen consideraciones operativas durante la perforación con el fin de evitar la alteración de la calidad de agua en las capas freáticas.

Por su parte, una vez cesen las actividades exploratorias, y se de cierre a los pozos utilizados, mediante su correcto cegado, tal como se establece en las medidas de manejo a considerar; se remediarán aquellas huellas/caminos y plataformas que se consideren innecesarias para futuras etapas.

El proceso a implementar se indica a continuación:

- Descompactación del suelo en áreas con alta compactación para facilitar la infiltración de agua y la regeneración vegetal.
- Redistribución del material estéril o sobrante para nivelar el área y restablecer la microtopografía natural.
- Inspección y eliminación de posibles contaminantes derivados de hidrocarburos u otros materiales utilizados en las operaciones.

8.3. Campamento e instalaciones accesorias

No se prevé la instalación de áreas pernocte en el sitio, dada la cercanía a localidades tales como El Nihuil, El Sosneado y San Rafael, el personal solo estará en área de proyecto durante los trabajos diurnos. La mayor parte del equipamiento es portátil, por lo que podrá ser transportado diariamente al área de Proyecto, durante la Etapa 2 la maquinaria utilizada para las labores de perforación, deberán permanecer en el área de Exploración.

Las instalaciones de Salinas del Diamante serán utilizadas para la permanencia durante el día: baños, área de comida, descanso, y en caso de ser requerido para almacenamiento de elementos a utilizar. No se cocinará en proyecto, se utilizará sistemas de viandas adquiridas en las localidades cercanas.

En caso de avanzar a etapas avanzada de exploración, donde se requiera realizar actividades distantes a las instalaciones de la Salinas del Diamante se prevé la posible contratación de baños químicos o sanitarios portátiles, los cuales consisten en un aparato sanitario ubicados sobre un tanque hermético que almacén las excretas y que generalmente contienen una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores. La instalación, mantenimiento y traslado de los baños químicos estará a cargo de una empresa contratada con experiencia y habilitaciones correspondientes, dando prioridad a las registradas en San Rafael.

9. Personal

En el siguiente apartado se describe el personal necesario por campaña de exploración, en caso de requerirse el avance de varias campañas en simultaneo, el número de personal se verá incrementado en igual proporción al número de campañas. Bajo esta misma línea, en caso de ingresar a una etapa avanzada de exploración, en la cual se desarrollen más de 1 campaña exploratoria en simultaneo, es posible que se requiera la contratación de múltiples empresas de perforación para suplir la demanda necesaria.

A continuación, se indica el número y tipo de profesional requerido por campaña.

Las tareas de campo previstas para la etapa 1, serán desarrolladas por 3 personas, entre las cuales se incluye un chofer con experiencia 4 x4, geólogo y ayudante. En la etapa 2 estiman 5 personas por turno, incluyendo ayudantes locales provenientes de la zona de influencia del proyecto, entre los cuales se incluyen geólogos, transportistas y maquinistas. Asimismo, el trabajo de gabinete requiere de personal para el procesamiento de la información recopilada en campo, para lo cual se emplearán 3 profesionales geólogos, geofísicos y 2 técnicos. La designación del personal queda sujeto a la empresa perforista, la cual será responsable de proporcionar el personal con las competencias y autorizaciones necesarias, así como los instrumentos, maquinaria y generador de energía requeridos para la operación. El número máximo de personas trabajando en simultaneo es de 8 personas por campaña de exploración, dado por 3 personas en Etapa 1 y 5 en Etapa 2 simultáneamente.

10. Agua Fuente Calidad y Consumo

10.1. Agua para consumo humano

El agua para consumo humano es la requerida para bebida del personal y preparación de alimentos. Su provisión se realiza en bidones de 20 l adquiridos en proveedores habilitados para su venta y con certificado de calidad del agua.

Se estima un consumo diario por persona de 0,004 m³ / día, lo que equivale a 4 l diarios.

Considerando la situación operativa de máxima posible, la cual consiste en 8 personas, la cantidad de agua diaria para consumo humano requerida durante la campaña de exploración es de 32 l.

10.2. Agua para consumo industrial

El agua para consumo industrial es la requerida para la conformación del fluido de perforación para perforaciones realizadas con el método DDH. La Etapa 1 no requiere consumo de agua industrial, de obtener resultados satisfactorios en Etapa 1, se procederá a continuar con la exploración mediante perforaciones

La estimación del consumo de agua industrial durante la perforación de un pozo realizada con el método DDH, varía en función de las características litológicas del sustrato perforado. En términos generales se estima un consumo de agua de 25 l por cada m perforado. El agua de uso industrial para perforación a diamantina se comprará / traerá en camiones cisternas provistas por empresas habilitadas, y la distribución de la misma también será realizada mediante camiones cisternas

11. Energía. Tipo, consumo

La energía eléctrica requerida, es la necesaria para:

1. Proveer de energía eléctrica a las luminarias LED dispuestas en las plataformas de perforación.

La fuente de energía está conformada por:

2. Un generador diésel asociado a las plataformas de perforación.

12. Insumos químicos, combustibles y lubricantes.

El consumo de los mismos está estrechamente ligado a los metros a perforar, así como el número de pozos a desarrollar. Los mismos no estarán definidos hasta que no se desarrolle la Etapa 1 y se analice la información obtenida, por lo que no se presentan datos sobre el consumo.

Una vez finalizada la Etapa 1 y definida el número de pozos y metros a perforar, se notificará el consumo de insumos químicos y combustibles previstas para la campaña en cuestión.

En el cuadro siguiente se detallan las estimaciones de consumo de combustibles, lubricantes, aditivos y otros productos para la perforación.

Tabla 12.1 Insumos, Combustibles y Lubricantes

Insumo	Tipo	Almacenaje	Consumo Estimado
Combustible	Diesel	Tanque acoplado a las perforadoras	400 l/día
Lubricante	Grasas y aceites	Tambores/bidones	Variable
Aditivos	Detergente/Espesantes naturales inorgánicos	Envases	Dependiente del sustrato

Mineral	Bentonita	Bolsas	Dependiente del sustrato
	Cal	Bolsas	Dependiente del sustrato
	Gravas (granito o equivalente)	Bolsas/acopio sobre liner	Dependiente del sustrato

Fuente: Provista por El Jarillar

12.1. Insumos químicos

Las actividades de perforación por el método DHH utilizan como insumos químicos aditivos para mejorar el desempeño de los fluidos de perforación y de los parámetros de la perforación. Los tipos de aditivos a utilizar como sus cantidades, varían en función de las características litológicas del sustrato perforado. Actualmente existen en el mercado aditivos biodegradables, por lo que el Proyecto optará por los mismos al momento de definir sus programas de perforación.

En cuanto a las características de los lodos de perforación, se utilizará un fluido compuesto básicamente por agua y bentonita floculada. Se prevé el empleo de cal hidratada para flocular el sistema, en caso que se presenten complicaciones con canto rodado o conglomerados gruesos, de lo contrario podría emplearse un extensor de bentonita, con el agregado de detergente para combatir el posible embolamiento de las herramientas en el pozo.

12.2. Combustibles y lubricantes

El combustible se trasladará en tanques, de 500 l, acoplados a las maquinas perforadoras que lo proveerá la empresa perforista. Es requisito que los aditivos y lubricantes utilizados en la perforación sean biodegradables.

El gas oil y lubricantes requeridos, es el necesario para:

- El funcionamiento de las máquinas viales utilizadas para la apertura de caminos (de ser necesaria) y la construcción de plataformas de perforación.
- El funcionamiento de generadores eléctricos y maquinas perforadoras.
- El transporte de personal y equipos para exploración geofísica en camionetas 4 x 4.
- El transporte de equipos de perforación, agua, aditivos de perforación, combustibles y aceites en camiones pertinentes al tipo de carga que transportan.

13. Descargas al ambiente. (Si correspondiere)

13.1. Residuos domésticos

Residuo de origen orgánico (pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto) e inorgánico (sufren procesos de degradabilidad muy largos) que no pueden ser valorizados.

Por ejemplo: Restos de comida, envases de comida, vidrios rotos, etc.

Cada vehículo posera bolsas de residuos para transportar los desechos generados en el día por el personal, que se depositarán en el hospedaje como el resto de los residuos domésticos generados por la comunidad.

En Etapa 2, los residuos de origen doméstico se dispondrán en bolsas plásticas, en contenedores plásticos con tapa en las instalaciones de Las Salinas, que se trasladarán diariamente a la localidad de El Nihuil o San Rafael según previo convenio con el municipio.

13.2. Residuos peligrosos

Residuo que contiene sustancias peligrosas o tóxicas para el ser humano o contaminantes para el medio ambiente generados por una actividad industrial. Están clasificados en la legislación y su transporte y operación se realiza a través de gestores habilitados. Por ejemplo:

- Trapos y otros elementos contaminados con hidrocarburos.
- Aceites usados

Los posibles residuos peligrosos a generar serán: trapos, estopas debido a lubricación o engrasado de implementos. En el caso de llegar a producirse se almacenarán en tambor identificado con tapa ubicado en batea impermeabilizada por polímero de alta densidad.

El traslado y disposición final, será realizado por empresa perforista ya que se encuentra habilitada como generadora de residuos peligrosos.

13.3. Residuos líquidos

13.3.1. Baños móviles

Las posibles fuentes son los sanitarios móviles a utilizar en Etapa 2, siempre y cuando los mismos sean requeridos, lo cual estará ligado al sitio de exploración. En caso de emplearse, los líquidos sanitarios serán captados y reprocesados por la empresa propietaria, evitando la descarga al ambiente en el área de proyecto.

13.3.2. Residuos de perforación

En etapa 2 de perforación se estima la generación de lodos, los cuales serán recolectados en piletas autotransportables impermeabilizadas y se dejará evaporar hasta obtener un matriz de lodo seco, o en ciertos casos se reutilizará la matriz líquida. Posteriormente dicho material será trasladado y acopiado en las instalaciones preexistentes de Salinas del Diamante, de ser requerido se adecuarán sectores específicos para el acopio de dicho material.

13.4. Emisiones a la atmosfera

Los trabajos a realizar generan material particulado, gases de combustión y ruido debido a:

- La emisión por fuentes móviles, durante el funcionamiento de:
 - Las máquinas viales utilizadas para la apertura de caminos (de requerirse), construcción de plataformas de perforación.
 - Los camiones de transporte de equipos de perforación, agua, aditivos de perforación y combustibles.
- La emisión por fuentes fijas durante el funcionamiento de:
 - Los motores diésel de los equipos de perforación.
- La emisión por fuentes difusas, durante el movimiento de las unidades de transporte sobre caminos internos no pavimentados.
- La emisión por fuentes difusas, durante al movimiento de suelos realizado para la apertura de caminos y construcción de plataformas.

V. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

14. Introducción

El presente capítulo tiene por objeto presentar la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos generados por las actividades vinculadas a la etapa de Exploración del Proyecto Diamante – Sosneado (en adelante Proyecto), sobre uno o más componentes del ambiente físico, biológico y humano; entendiendo como impacto al resultado de la interacción entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales presentes en el Área de Influencia. Los resultados obtenidos de la evaluación y jerarquización de los impactos brindan información necesaria para una toma de decisión equilibrada y transparente sobre viabilidad ambiental y social del Proyecto.

Los impactos ambientales identificados, descritos, evaluados y jerarquizados en el presente capítulo, corresponden a los generados en la etapa exploración.

La identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos se basa en un análisis de criterios múltiples, donde la información obtenida de Descripción General del Ambiente y todos los estudios desarrollados para los efectos del Proyecto, constituyen los antecedentes básicos que permiten identificar, evaluar y jerarquizar los impactos ambientales. Por otra parte, los criterios definidos en la legislación ambiental vigente, y los estándares de la empresa respecto de buenas prácticas ambientales, constituyen elementos de referencia en el proceso de evaluación de impactos.

15. Consideraciones metodológicas

El enfoque metodológico empleado está basado en el concepto de cuerpo receptor, definido como las variables ambientales, socioeconómicas y culturales que acogen los efectos producidos por el Proyecto, y cómo dichos efectos son interpretados como impactos positivos o negativos. En este contexto la metodología contempla las siguientes etapas:

- Etapa I: Identificación de las actividades del Proyecto con potencial de causar impactos.
- Etapa II: Identificación de los componentes de los ambientes físico, biológico y humano susceptibles de ser impactados
- Etapa III: Identificación de los impactos
- Etapa IV: Descripción de los impactos
- Etapa V: Evaluación y jerarquización de los impactos

15.1. Etapa I: Identificación de las actividades del Proyecto con potencial de causar impactos

Consiste en el análisis ambiental de las actividades vinculadas a la etapa de exploración, a fin de determinar cuáles son sus elementos que pudieran generar efectos directos e indirectos (alteraciones) sobre uno o más de los componentes del medio físico, biótico y humanos identificados en el Área de Influencia.

15.2. Etapa II: Identificación de los componentes de los ambientes físico, biológico y humano susceptibles de ser impactados.

A partir de la revisión de los resultados de la caracterización de Línea de Base del Área de Influencia del Proyecto, indicados en el Capítulo 2 de Descripción General del Ambiente del presente IIA, se identifican los componentes del medio físico, biológico y humano y sus atributos relevantes susceptibles de ser impactados por las actividades del Proyecto en su etapa de exploración.

15.3. Etapa III: Identificación de los impactos

En base al análisis de las actividades del Proyecto, los componentes del ambiente físico, biológico y humano, y sus atributos relevantes susceptibles de ser afectados, se identifican los impactos que éste podría generar, mediante una Matriz Causa – Efecto. La Matriz Causa – Efecto permite definir las relaciones entre las actividades asociadas al Proyecto y los componentes ambientales susceptibles de ser impactados.

15.4. Etapa IV: Descripción de los impactos

Para cada componente ambiental, y considerando los respectivos atributos de los componentes afectados, se realiza la fundamentación escrita de los impactos identificados en la Etapa III.

15.5. Etapa V: Evaluación y jerarquización de los impactos

Establecidas las interacciones entre los componentes ambientales y las actividades del Proyecto, se procede a evaluar los impactos y obtener en consecuencia una valoración y jerarquización de los mismos. Para obtener la valoración de cada impacto y su posterior jerarquización se utilizan los criterios y el algoritmo respectivamente, establecidos por la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Conesa Fernández-Vítora, 1995.

La valoración de cada impacto consiste en obtener un valor numérico denominado **Importancia del Impacto**, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Para ello se establece una escala y una valoración según los criterios establecidos en la Tabla siguiente:

Tabla 15.1. Criterios para evaluar atributos que caracterizan el impacto

Atributo	Descripción	Escala	Valor	Criterio
Signo	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados	Beneficioso Perjudicial	+1 -1	Acciones que actúan en forma beneficiosa sobre los diferentes factores que se han considerado Acciones que actúan en forma perjudicial sobre los diferentes factores que se han considerado
Intensidad (I)	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.	Baja Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12	Afectación mínima en el área Área escasamente afectada Área afectada Destrucción casi total del factor considerado Destrucción total en el área
Extensión (Ex)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).	Puntual Parcial Extenso Total Crítica	1 2 4 8 (+8)	Efecto muy localizado Efecto parcialmente localizado Se considera a situaciones intermedias Efecto generalizado en todo el entorno Efecto puntual producido en un lugar crítico
Momento (Mo)	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (ti) sobre el factor del medio considerado.	Largo Medio Inmediato Crítico	1 2 4 (+4)	Manifestación del impacto en un periodo superior a 5 años Manifestación del impacto en un periodo ente 1 y 5 años Manifestación del impacto en un periodo menor a 1 año Alguna circunstancia que hiciese crítico en momento del impacto

Atributo	Descripción	Escala	Valor	Criterio
Persistencia (Pe)	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1	Permanencia del efecto menor a un año
		Temporal	2	Permanencia del efecto entre 1 y 10 años
		Permanente	4	Permanencia del efecto superior a 10 años
Reversibilidad (Rv)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	Corto	1	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a corto plazo
		Medio	2	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a medio plazo
		Irreversible	4	Es imposible de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción
Sinergia (Si)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo (simple)	1	Una acción no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor
		Sinérgico	2	Una acción actúa con otras acciones sobre el mismo factor con sinergismo moderado
		Muy sinérgico	4	Una acción actúa con otras acciones en forma altamente sinérgica
Acumulación (Ac)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple	1	El incremento progresivo de la manifestación del efecto no es de forma acumulativa
		Acumulativo	4	El incremento progresivo de la manifestación del efecto es de forma acumulativa
Efecto (Ef)	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto	1	La manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
		Directo	4	La manifestación es consecuencia directa de la acción

Atributo	Descripción	Escala	Valor	Criterio
Periodicidad (Pr)	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular y discontinuo	1	Aparición irregular que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia
		Periódico	2	Manifestación con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
		Continuo	4	Cuyas acciones que producen el efecto permanecen constantes en el tiempo
Recuperabilidad (Rc)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Recuperable de manera inmediata	1	Cuando el efecto es totalmente recuperable en forma inmediata
		Recuperable a mediano plazo	2	Cuando el efecto es totalmente recuperable en medio plazo
		Mitigable	4	Es posible una reconstrucción parcial del factor afectado
		Irrecuperable	8	El factor afectado no puede ser recuperado con intervención humana

Fuente: V. Conesa Fernández-Vitor, 1995.

La importancia del Impacto (IM) está dado en función de las características del impacto y se calcula mediante el siguiente algoritmo:

$$IM = +/- (3I + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$$

Para jerarquizar los impactos se define una escala de valores para la Importancia del Impacto (IM), la cual indica la significancia del impacto:

Tabla 15.2. Escala de la Importancia del Impacto y jerarquización del impacto

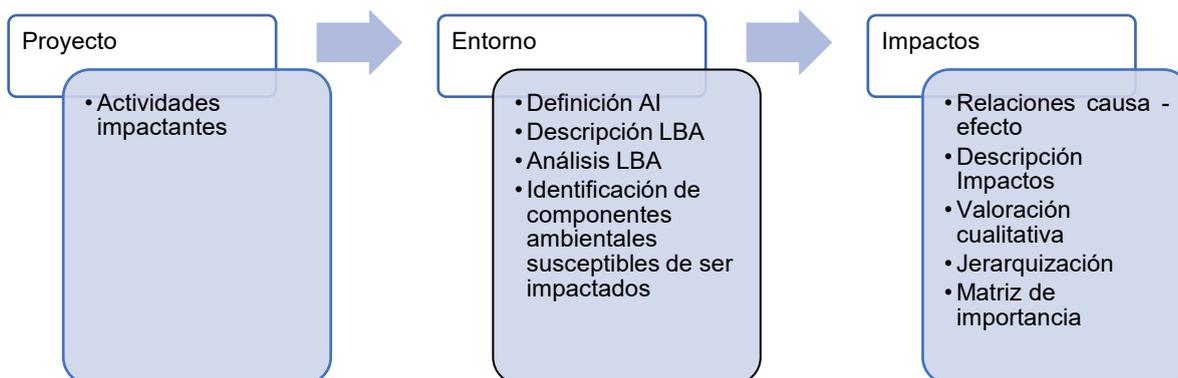
Signo del Impacto	Escala de la Importancia del Impacto	Jerarquización del Impacto
Negativo	75-100	Crítico
	51-74	Severo
	26-50	Compatible
	13-25	Irrelevante
Positivo	75-100	Muy alto
	51-74	Alto
	26-50	Medio
	13-25	Bajo
No se genera impacto		

Fuente: Adaptado de V. Conesa Fernández-Vítora, 1995.

El resultado de la evaluación y jerarquización de los impactos ambientales obtenido a través de la aplicación de la metodología descrita se evidencia en las denominadas Matrices de Evaluación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

La siguiente Figura muestra, a modo de resumen, la secuencia metodológica para la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos.

Figura 15.1. Secuencia metodológica para la identificación y caracterización de los impactos ambientales.



Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

16. Identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos

16.1. Identificación de las actividades del Proyecto con potencial de causar impactos

Las siguientes Tablas indican las actividades analizadas correspondientes a la etapa de exploración:

Tabla 16.1 Actividades susceptibles de generar impactos ambientales - Etapa de Exploración

Actividades del Proyecto
Prospección geofísica
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación (en caso de requerirse)
Construcción de plataformas de perforación
Transporte hacia plataformas de: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos, • agua dulce para uso industrial (habilitación de pozos y limpiezas menores de elementos o componentes de los equipos de perforación y ensayo); y • salmuera y aditivo biodegradable para fluidos de perforación.
Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica
Perforación, ensayo y habilitación de pozos.
Pruebas de bombeo

Fuente: GT Ingeniería, 2025

16.2. Identificación de los componentes de los ambientes físico, biológico y humano susceptibles de ser impactados.

Como resultado de la Descripción General del Ambiente, (Capítulo 2 de este Informe) se obtiene una descripción de los distintos componentes ambientales y sociales para el sitio de Proyecto. Los componentes ambientales son los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el Proyecto.

La siguiente Tabla presenta los componentes del medio físico, biológico y humano, y sus atributos relevantes susceptibles de ser afectados por las actividades del Proyecto, en su etapa de exploración:

Tabla 16.2. Componentes del sistema socio ambiental

Sistema	Subsistema	Componentes
Medio Físico	Aire	Calidad de Aire
		Nivel de Ruido Ambiental
	Geomorfología	Topografía
		Procesos Erosivos
	Suelo	Uso actual y potencial del suelo
		Contaminación del Suelo
		Calidad de Suelo
	Recursos Hídricos	Cantidad y Calidad de Agua Superficial
		Cantidad y Calidad de Agua Subterránea
		Escorrentía o red de drenaje
Medio Biológico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Calidad del Hábitat
		Dinámica Poblacional
Medio Socio Económico	Población	Calidad de vida
	Infraestructura	Infraestructura vial y servicios
		Estructura urbana y equipamiento
	Patrimonio Cultural	Patrimonio arqueológico
		Patrimonio paleontológico
	Económico	Empleo
		Desarrollo económico local y regional
Perceptual	Paisaje	Atributos del Paisaje
		Visibilidad del Paisaje

Fuente: Modificado de Conesa Fernández Vítora.

16.3. Identificación de los impactos

En esta instancia se determinan las relaciones causa – efecto entre las actividades asociadas a la etapa de exploración del Proyecto y los componentes ambientales y atributos relevantes sobre los que se producirían uno o más efectos, a fin de identificar los impactos.

El resumen del resultado de la identificación de los impactos generados por las actividades analizadas, se presenta a continuación en la Matriz de Identificación de Impactos, dónde se indica la relación entre las distintas actividades y los componentes analizados correspondientes al ambiente físico, biótico y humano.

Tabla 16.3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Exploración

Ambiente	Factor Ambiental	Atributos del factor ambiental	Actividades generadoras de impactos - Etapa de Exploración								
			Prospección geofísica	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Construcción de plataformas de perforación	Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial; y salmuera y aditivo para fluidos de perforación	Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	Prueba de bombeo		
FISICO	GEOMORFOLOGIA	Topografía	-1	-1							
		Procesos erosivos	-1	-1		-1	-1				
		Calidad y Cantidad de agua superficial								-1	
	AGUAS	Calidad y Cantidad de agua subterránea									-1
		Escorrentía o red de drenaje	-1	-1							
		Calidad de aire	-1	-1		-1	-1				
	ATMOSFERA	Nivel de ruido	-1	-1		-1	-1				
		Calidad del suelo	-1	-1							
	SUELO	Uso actual o potencial del suelo	-1	-1							
		Contaminación del suelo	-1	-1		-1	-1			-1	-1
FLORA	Cobertura vegetal	-1	-1		-1	-1					
	Hábitat	-1	-1								
FAUNA	Dinámica poblacional	-1	-1		-1	-1			-1	-1	
	Población	1									
SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	SOCIAL	Generación de información Vial y de servicios	1								
	INFRAESTRUCTURA	Arqueología	-1	-1							
		Paleontología	-1	-1							
	ECONOMÍA	Nivel de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Economía local y regional	1	-1	1	1	1	1	1	1	1
PERCEPTUAL	PAISAJE	Atributos	-1	-1							
	Visibilidad									-1	

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2025.

17. Evaluación de impactos ambientales

Establecidas las interacciones entre los factores del ambiente y las actividades del Proyecto, se procede a evaluar los impactos y obtener en consecuencia una valoración y jerarquización de los mismos. Para obtener la valoración de cada impacto y su posterior jerarquización se utilizan los criterios y el algoritmo respectivamente, establecidos por la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Conesa Fernández-Vítora, 1995.

La valoración de cada impacto consiste en obtener un valor numérico denominado **Importancia del Impacto**, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, como se presenta en el apartado Consideraciones Metodológicas.

El resultado de la evaluación de los impactos ambientales obtenido a través de la aplicación de la metodología adoptada se evidencia en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para la etapa de exploración del Proyecto Diamante - Sosneado.

De esta manera la matriz de evaluación de impactos ambientales permite evidenciar:

- Las interacciones entre las actividades de la etapa de exploración del y los factores ambientales impactados,
- Las características de cada impacto generado en función de la valoración asignada a cada uno de sus atributos; y
- La valoración de cada impacto y su jerarquización.

Las siguientes tablas muestran:

- La Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales correspondiente a la etapa de exploración.
- La Matriz Resumen de la Importancia de los Impactos Evaluados.

Tabla 17.1. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Ambiente Físico. Etapa de Exploración

Ambiente	Factor Ambiental	Atributo del factor ambiental	Actividad Impactante	Impacto	Valoración de los criterios de evaluación del impacto										IM	Jerarquía del Impacto	
					-/+	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr			Rc
FÍSICO	GEOMORFOLOGIA	Topografía	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Alteración de la geomorfa por cambios en la topografía generados por extracción, relleno y nivelaciones	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	1	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-29	Compatible
		Procesos erosivos	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Alteración de la geomorfa por potenciación de los fenómenos erosivos	-1	2	1	4	2	2	1	4	4	4	2	-31	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	1	4	2	2	1	4	4	4	2	-31	Compatible
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.		-1	1	1	4	2	2	1	4	4	4	2	-28	Compatible
	AGUAS	Cantidad y Calidad de agua superficial	Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	Consumo de agua industrial, desde San Rafael	-1	1	1	4	1	2	1	4	4	1	2	-24	Irrelevante
			Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	Potencial modificación de la hidroquímica del agua subterránea dulce o de baja salinidad por infiltración de fluidos de perforación y agua bombeada	-1	2	2	4	1	1	1	4	4	1	4	-30	Compatible
		Escorrentía o redes de drenaje	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Alteración de la dinámica hídrica, la estabilidad del suelo y los ecosistemas asociados. Cambios en los patrones de flujo de agua superficial y subterránea	-1	4	2	4	1	1	1	4	4	1	4	-36	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	4	-28	Compatible
	ATMOSFERA	Calidad de aire para material particulado y gases	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Alteración de la calidad de aire por aumentos en la concentración de material particulado y gases de combustión en el aire (emisiones de fuentes móviles, emisiones de fuentes fijas y emisiones fugitivas)	-1	2	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-29	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23	Irrelevante
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.		-1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-26	Compatible
			Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica		-1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-26	Compatible
		Nivel de ruido	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Aumento del nivel de ruido de fondo por emisiones de ruido de fuentes móviles y fijas	-1	2	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-29	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23	Irrelevante
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.		-1	2	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-29	Compatible
			Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica		-1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	1	-26	Compatible
	SUELO	Calidad de suelo	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Pérdida directa del recurso suelo por la remoción y despeje de los estratos superficiales	-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-37	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-37	Compatible
		Uso de suelo	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Potencial interferencia en el uso de suelo con actividades de ganadería extensiva o turismo	-1	1	1	1	4	4	1	4	4	2	1	-26	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	1	1	1	4	4	1	4	4	2	1	-26	Compatible
		Contaminación del suelo	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Alteración de la calidad del suelo por la generación de potenciales derrames de hidrocarburos o residuos, al introducir uno o más compuestos, en cantidad tal que se incrementa la concentración natural del mismo en el suelo.	-1	1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	-22	Irrelevante
			Construcción de plataformas de perforación		-1	1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	-22	Irrelevante
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.		-1	2	2	1	2	2	1	4	4	1	2	-27	Compatible
			Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica		-1	2	2	1	2	2	1	4	4	1	2	-27	Compatible
	Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	Pueba de bombeo	-1	4	1	1	2	2	1	4	4	1	2	-31	Compatible		
			-1	1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	-22	Irrelevante		

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2025.

Tabla 17.2. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Ambiente Biótico. Etapa de Exploración

Ambiente	Factor Ambiental	Atributo del factor ambiental	Actividad Impactante	Impacto	Valoración de los criterios de evaluación del impacto										IM	Jerarquía del Impacto	
					-/+	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr			Rc
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Pérdida de la cobertura vegetal en las áreas que serán afectadas por las nuevas plataformas y caminos de acceso a las mismas, cuando la actividades interactúan con unidades vegetacionales	-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-37	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-37	Compatible
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.	Pérdida de la cobertura vegetal en aquellos sectores donde, la actividad de transporte interactúa con unidades vegetacionales	-1	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-34	Compatible
			Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	-1	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	4	-34	Compatible
	FALUNA	Hábitat	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Pérdida física del hábitat para la fauna en las áreas afectadas de las unidades vegetacionales	-1	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-43	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	-43	Compatible
		Dinámica poblacional	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Fragmentación del ambiente, implicando que cada fragmento pueda tener menor capacidad de albergar individuos y procesos ecológicos	-1	2	2	2	4	2	1	4	4	4	2	-33	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	2	2	4	2	1	4	4	4	2	-33	Compatible
			Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Disminución de la calidad del hábitat para aquellas especies de animales que son sensibles a elevadas intensidades sonoras o que utilizan el nivel sonoro como señal para rehuir de zonas con mucha actividad humana. La zona aledaña afectada por el ruido puede ser absolutamente evitada por algunas especies, por los menos para algunas de sus funciones biológicas (por ejemplo, zonas de reproducción).	-1	2	2	2	4	2	1	4	4	4	2	-33	Compatible
			Construcción de plataformas de perforación		-1	2	4	2	4	2	1	4	4	4	2	-37	Compatible
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.		-1	1	2	2	4	2	1	4	4	4	2	-30	Compatible
			Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica		-1	1	2	2	4	2	1	4	4	4	2	-30	Compatible
	Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	Pueba de bombeo	-1	2	2	2	4	2	1	4	4	4	2	-33	Compatible		
			-1	1	2	2	4	2	1	4	4	2	2	-28	Compatible		
	Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.	Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	-1	4	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-38	Compatible		
			-1	4	2	2	4	2	1	4	4	1	4	-38	Compatible		

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2025.

Tabla 17.3. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Ambiente Socioeconómico y cultural - Ambiente Perceptual. Etapa de Exploración

Ambiente	Factor Ambiental	Atributo del factor ambiental	Actividad impactante	Impacto	Valoración de los criterios de evaluación del impacto												IM	Jerarquía del Impacto
					-/+	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc			
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIAL	Población	Prospección geofísica	Generación de información sobre el potencial minero de la zona e información de interés regional, tales como modelos hidrologicos	1	4	2	2	4	2	1	4	4	1	4	38	Medio	
			Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.	Interferencias con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por las comunidades	-1	2	2	4	2	1	1	4	4	4	1	-31	Compatible	
	PATRIMONIO CULTURAL	Arqueología	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Potencial afectación al patrimonio arqueológico	-1	8	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-49	Compatible	
			Construcción de plataformas de perforación		-1	8	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-49	Compatible	
		Paleontología	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Potencial afectación al patrimonio paleontológico	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-37	Compatible	
			Construcción de plataformas de perforación		-1	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-37	Compatible	
	ECONOMÍA	Nivel de empleo	Todas las actividades operativas de exploración	Generación de puestos de trabajo directos e indirectos	1	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	33	Medio	
			Prospección geofísica	Generación de información sobre el potencial minero de la zona	1	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	33	Medio	
		Economía local y regional	Recaudaciones para el estado provincial a través del impuesto a los ingresos brutos (IBB).	Potencial interferencias con actividades económicas existentes como ganadería extensiva o actividades turísticas	1	2	2	4	2	2	1	4	4	4	2	33	Medio	
			Todas las actividades operativas de exploración	Potencial interferencias con actividades económicas existentes como ganadería extensiva o actividades turísticas	-1	1	1	4	4	4	1	4	1	4	2	-29	Compatible	
PERCEPTUAL	PAISAJE	Atributos	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Disminución de la calidad visual del paisaje por alteración aspectos naturales de la calidad visual intrínseca	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-34	Compatible	
			Construcción de plataformas de perforación	Alteración de la calidad visual intrínseca	-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-31	Compatible	
	Visibilidad	Todas las actividades operativas de exploración	Alteración del territorio que puede observarse desde los puntos ubicados en las cuencas visuales estudiadas	-1	4	4	4	1	4	1	1	4	4	2	-41	Compatible		

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2025.

Tabla 17.4. Matriz Resumen de la Importancia de los Impactos Evaluados

Ambiente	Factor Ambiental	Atributos del factor ambiental	Actividades generadoras de impacto - Etapa Exploración						
			Prospección geofísica	Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Construcción de plataformas de perforación	Transporte hacia plataformas de: equipos, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.	Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	Prueba de bombeo
FISICO	GEOMORFOLOGIA	Topografía	-32	-29					
		Procesos erosivos	-31	-31	-28	-28			
	AGUAS	Cantidad y Calidad de agua superficial						-24	
		Cantidad y Calidad de agua subterránea						-30	-28
	ESCORRENTIA	Escorrentía o redes de drenaje	-36	-28					
		Calidad de aire	-29	-23	-26	-26			
	ATMOSFERA	Nivel de ruido	-29	-23	-29	-26			
		Calidad de suelo	-37	-37					
	SUELO	Uso del suelo	-26	-26					
		Contaminación del suelo	-22	-22	-27	-27	-31	-22	
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal	-37	-37	-34	-34			
	FAUNA	Hábitat (Pérdida de hábitat)	-43	-43					
		Hábitat (Afectación por ruido)	-33	-37	-30	-30	-33	-28	
		Dinámica poblacional			-38	-38			
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIAL	Población y generación de información	38			-31			
		Generación de información	26						
	INFRAESTRUCTURA	Vial y de servicios	26						
	PATRIMONIO HISTORICO Y CULTURAL	Arqueología	-49	-49					
		Paleontología	-37	-37					
	ECONOMÍA	Nivel de empleo	33	33	33	33	33	33	
		Economía local y regional	33	-29	33	33	33	33	
Atributos		-34	-31						
PERCEPTUAL	PAISAJE	Visibilidad					-41		

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2025.

18. Descripción de los impactos ambientales

A continuación, se describen los impactos evaluados vinculando los atributos del factor ambiental impactado con la actividad generadora del impacto.

18.1. Impactos sobre la geomorfología

18.1.1. Topografía

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	La perforación de los pozos requiere que las plataformas presenten una nivelación que permita una operación segura y eficaz. El área afectada por cada plataforma se estima entre 625 m ² a 900 m ² dependiendo del <i>lay-out</i> de cada equipo.
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	La perforación de pozos planificada requiere la construcción de nuevos caminos internos que permitan el acceso a las plataformas de cada uno de ellos. En las fajas de caminos a construir, las alteraciones ocurridas sobre la topografía corresponden a: <ul style="list-style-type: none"> • Los cortes y rellenos a realizar para el perfilado de la subrasante.

18.1.2. Procesos erosivos

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	Las actividades relacionadas a la construcción de plataformas y caminos internos para el acceso a las mismas, en algunos casos involucran movimientos y compactación de suelos, y disposición de materiales sobre los mismos, generando: <ul style="list-style-type: none"> • Una alteración sobre los horizontes superficiales de la fisiografía actual que puede potenciar los procesos erosivos en las áreas afectadas. Cabe mencionar que, para los trabajos a desarrollar, se utilizarán los caminos existentes y las instalaciones sanitarias de Las Salinas, sin requerir la instalación de equipos permanentes, por lo que este tipo de impacto se dará en sectores ya afectados por actividades previas.
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Transporte hacia plataformas de equipos e insumos	Las actividades de exploración requieren del: <ul style="list-style-type: none"> • Transporte hacia las plataformas de equipos, combustible, agua dulce para uso industrial, y salmuera y aditivos para fluidos de perforación • Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica. El movimiento y circulación de estos transportes por el camino de acceso, caminos internos y plataformas, pueden potenciar procesos erosivos en dichas áreas, aunque cabe aclarar que son
Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	

Actividad	Descripción del impacto
	<p>áreas ya perturbadas, en las cuales existe la presencia de caminos/huellas consolidadas.</p> <p>Cabe mencionar que, para los trabajos de prospección geofísica, se utilizarán los caminos existentes y las instalaciones sanitarias de Las Salinas, sin requerir la instalación de equipos permanentes.</p>

18.2. Impactos sobre las aguas

18.2.1. Cantidad y Calidad de agua superficial

Actividad	Descripción del impacto
Perforación, ensayos y habilitación de pozos	<p>El agua industrial requerida para el Proyecto será transportada en camiones cisternas provistos por empresas contratista debidamente habilitados. En cuanto al agua de consumo, se contará con agua envasada.</p> <p>Por la cercanía a las instalaciones de Las Salinas del Diamante, no se requiere la instalación de campamento, ni el pernoche del personal en el sitio.</p>

18.2.2. Cantidad y Calidad de agua subterránea

Actividad	Descripción del impacto
Perforación, ensayo y habilitación de pozos	<p>De las actividades del Proyecto, la que mayor volumen de agua ocupe será la perforación. Una vez terminada la perforación la presión de uso cesa. Si bien para la presente etapa, no se han realizado estudios hidrogeológicos para modelar la recarga del sistema, dado que no habrá consumo de agua subterránea por parte del Proyecto, se considera que no se generará impacto significativo.</p>
Prueba de bombeo en pozos	<p>En cuanto a la calidad del agua subterránea puede verse alterada como consecuencia de potenciales fallas operacionales, que pueden originar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una infiltración de los fluidos de perforación y de los generados durante la misma, que puedan alcanzar a una formación con agua subterránea dulce o de poca salinidad durante la perforación de un pozo. • Una infiltración del agua bombeada durante la prueba de bombeo por una potencial falla operativa que genere una disposición no controlada de la misma. <p>Teniendo en consideración lo mencionado, cabe destacar que los insumos a emplear serán biodegradables. Por su parte, la boca de los pozos se elevará con el fin de evitar posibles inundaciones en épocas de recarga.</p>

18.3. Impactos sobre la escorrentía o redes de drenaje

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>El acondicionamiento y apertura de los caminos, huellas y terraplenes implica una nivelación del terreno. En los sectores bajos del salar o de mayor acumulación hídrica durante el verano, así como en aquellos sectores en donde el terreno no brinde el soporte suficiente será necesario la construcción de terraplenes. Estas obras, principalmente aquellas transversales a los sentidos de escurrimientos, implican que en algunos sectores puntuales se modifique el escurrimiento natural. Esto puede implicar la alteración de la dinámica hídrica, la estabilidad del suelo y los ecosistemas asociados, por cambios en los patrones de flujo de agua superficial y subterránea.</p> <p>Este impacto adquiere mayor relevancia en zonas de vegas o mallines, ubicadas en el sector Oeste del Proyecto. Dado que se considera de importancia para el sistema ambiental en el Plan de Gestión Ambiental se proponen medidas preventivas para evitar o mitigar estos impactos.</p>
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	

18.4. Impactos sobre la atmósfera

18.4.1. Calidad del aire para material particulado en suspensión y gases

18.4.1.1. Material particulado en suspensión

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>Las actividades mencionadas generarán una emisión de material particulado y gases debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los movimientos de suelos a realizar para la construcción de las plataformas de perforación y caminos de acceso a las mismas, • la erosión por acción del viento de los suelos acopiados temporalmente; • la circulación de los equipos pesados utilizados para el movimiento de suelo en los frentes de trabajo, • el funcionamiento de los motores de los equipos pesados a utilizar para realizar los movimientos de suelos. <p>Estas emisiones aumentarán la concentración de material particulado alterando la calidad del aire mientras las actividades temporales mencionadas se desarrollen.</p>
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Transporte hacia plataformas de equipos, agua dulce para uso industrial (habilitación de pozos y limpiezas menores de elementos o componentes de los equipos de perforación y ensayo); y salmuera y	<p>Las actividades de exploración requieren del transporte de equipos, insumos y del personal afectado a la operación. Estas actividades generarán emisiones de material particulado debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el funcionamiento de los motores de los vehículos livianos;

Actividad	Descripción del impacto
aditivo para fluidos de perforación.	<ul style="list-style-type: none"> • el funcionamiento de los motores de las unidades tractoras de los camiones de transporte, • la circulación de los vehículos livianos en los caminos de acceso e internos del Proyecto; y • la circulación de los camiones de transporte en los caminos de acceso e internos del Proyecto. <p>Estas emisiones aumentarán la concentración de material particulado alterando la calidad del aire. Para disminuir estos impactos se prevé la circulación a velocidades controladas, y el mantenimiento de equipos para evitar emisiones de gases.</p>
Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	

18.4.2. Nivel de ruido

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>Las actividades mencionadas generarán emisión de ruido debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el funcionamiento de los motores de los equipos pesados a utilizar para realizar los movimientos de suelos asociados a dichas actividades. <p>Estas emisiones aumentarán el nivel de ruido de fondo existente mientras las actividades temporales mencionadas se desarrollen.</p>
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	<p>La perforación, ensayo y habilitación de pozos generarán emisión de ruido debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el funcionamiento de los motores diésel de los equipos o máquinas de perforación, • el funcionamiento de los generadores diésel utilizados para abastecer de energía a la operación, • el funcionamiento de bombas, y • el funcionamiento de compresores <p>Se esperan niveles sonoros típicos del uso de la maquinaria pesada y de perforación, de hasta 110 dBA a 15 m. No se espera afectación o generación de molestias a pobladores dado que las actividades de perforación no se planifican en áreas inmediatas a las mismas.</p> <p>Estas emisiones aumentarán el nivel de ruido de fondo existente mientras las actividades temporales mencionadas se desarrollen.</p>
Transporte hacia plataformas de equipos e insumos	<p>Las actividades de exploración requieren del transporte de equipos, agua industrial, aditivos y salmuera para fluidos de perforación; y personal. Estas actividades generarán emisiones de ruido debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el funcionamiento de los motores de los vehículos livianos; y
Transporte del personal hacia las plataformas y	

Actividad	Descripción del impacto
sectores de prospección geofísica	<ul style="list-style-type: none"> • el funcionamiento de los motores de las unidades tractoras de los camiones de transporte. <p>Estas emisiones aumentarán el nivel de ruido de fondo existente mientras las actividades temporales mencionadas se desarrollen.</p>

18.5. Impactos sobre el suelo

18.5.1. Calidad de suelo

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>Si bien parte de las intervenciones serán sobre la costra salina, para los casos en que la construcción de las plataformas y caminos se ubiquen en los bordes del salar, el movimiento de suelo en las áreas afectadas implica una pérdida directa del recurso suelo por la remoción y despeje de los estratos superficiales.</p>
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	<p>El impacto sobre este atributo del suelo se evalúa considerando la aptitud edafológica de los suelos en el territorio ocupado por las propiedades mineras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principalmente se encuentran suelos incipientes, de muy escaso desarrollo debido a las condiciones ambientales de aridez. Se observan suelos salinos. • En sectores de vegas o mallines, se presentan suelos ricos en materia orgánica, los cuales serán evitados, dado que se considera a las vegas como áreas de cautela

18.5.2. Uso del suelo

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>Para la Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV Malargüe, se identificaron las siguientes unidades de usos de suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso ganadero • Uso agrícola • Uso petrolero • Uso minero • Uso turístico o recreativo
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	<p>La mayoría de los suelos son No Aptos para actividad agrícola. En relación al uso actual, en la zona periférica del área de proyecto se llevan adelante tareas petroleras y ganaderas (ganadería extensiva). Asimismo, en la zona se han explotado las Salinas del Diamante por más de 100 años para la producción de sal. Se observan por tanto signos de estas actividades en el entorno tales como huellas exploratorias,</p>

Actividad	Descripción del impacto
	<p>picadas geofísicas, instalaciones habitacionales precarias abandonadas y signos de movimiento de suelo y destape.</p> <p>Se considera que las actividades del Proyecto no generaran interferencias significativas con los usos actuales del terreno; pero se destaca que parte del predio se ubica en el territorio perteneciente a la Reserva Provincial La Salina y se encuentra próximo a la Reserva Provincial Llanquanelo, ubicada hacia el Sur de las propiedades mineras. También se observa parte del territorio del Observatorio de rayos cósmicos Pierre Auger.</p>

18.5.3. Contaminación del suelo

Actividad	Descripción del impacto
<p>Construcción de plataformas de perforación</p>	<p>Las actividades mencionadas utilizan equipos pesados para el movimiento de suelos. En este contexto la contaminación del suelo se puede generar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciales derrames de aceites e hidrocarburos por rotura de equipos pesados en los frentes de trabajo y que por su magnitud puedan escurrir y afectar el suelo. • Potencial disposición inadecuada de residuos en el sitio
<p>Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación</p>	<p>Estos impactos se relacionarían a ocasiones de derrame o fuga accidental y resultan en una menor probabilidad de ocurrencia.</p>
<p>Perforación, ensayo y habilitación de pozos.</p>	<p>Durante la perforación, ensayo y habilitación de pozos la contaminación del suelo se puede generar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciales derrames de fluidos hidráulicos, lubricantes y gas oil por fallas de los componentes de los sistemas del equipo perforador. • Potenciales derrame de gas oil y lubricante por fallas en los controles operacionales del generador diésel que abastece de energía eléctrica a la operación. • Potencial vuelco de fluidos de perforación <p>Estos impactos se relacionarían a ocasiones de derrame o fuga accidental y resultan en una menor probabilidad de ocurrencia.</p>
<p>Prueba o ensayo de bombeo</p>	<p>Durante la realización de la prueba o ensayo de bombeo la contaminación del suelo se puede generar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciales derrame de gas oil y lubricante por fallas en los controles operacionales del generador diésel que abastece de energía eléctrica a la operación. <p>Estos impactos se relacionarían a ocasiones de derrame o fuga accidental y resultan en una menor probabilidad de ocurrencia.</p>

Actividad	Descripción del impacto
Transporte hacia plataformas de equipos, e insumos	<p>Durante el transporte hacia plataformas de: equipos, agua industrial, y salmuera y aditivos para fluidos de perforación, del suelo se puede generar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciales derrames de aceites e hidrocarburos por rotura de las unidades de transporte • Potenciales derrames de la carga de salmuera como consecuencia de un incidente vial. <p>Estos impactos se relacionarían a ocasiones de derrame o fuga accidental y resultan en una menor probabilidad de ocurrencia.</p>

18.6. Impactos sobre la flora

18.6.1. Cobertura vegetal

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>Dentro del área de Proyecto se observa predominancia de la unidad de vegetación Estepa Arbustiva con bajo a moderado grado de cobertura, pero en sectores de bañados se observan vegetación correspondiente a ambientes de mallines o vegas.</p> <p>Si bien parte de las intervenciones serán sobre la costra salina, para los casos en que la construcción de las plataformas y caminos se ubiquen en los bordes del salar y sectores más alejados, el movimiento de suelo en las áreas afectadas implica una pérdida de cobertura vegetal en aquellos sitios donde la actividad impactante interactúa con unidades vegetacionales identificadas en el área de estudio.</p>
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	<p>Este impacto adquiere mayor relevancia en las zonas de vegas o mallines, ubicadas en el sector Oeste del Proyecto. Dado que se considera que la importancia de este sistema ambiental, en el Plan de Gestión Ambiental se proponen medidas preventivas para evitar o mitigar estos impactos.</p> <p>Las acciones del Proyecto se llevarán a cabo mayormente en sectores con caminos ya existentes y en salar propiamente dicho, por lo que la alteración será escasa.</p>
Transporte hacia plataformas de equipos e insumos	<p>Las actividades de transporte sobre caminos internos (huellas mineras) puede generar desmontes parciales que ocasionan pérdida de la cobertura vegetal y fragmentación del hábitat en aquellos sectores donde la actividad impactante, interactúa con unidades vegetacionales de los distintos ambientes identificados en el área de estudio:</p> <p>Las acciones del Proyecto se llevarán a cabo mayormente en sectores con caminos ya existentes y en salar propiamente dicho, por lo que el impacto se verá reducido.</p>

18.7. Impactos sobre la fauna

18.7.1. Hábitat para la fauna

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	En los sectores afectados por la construcción de las plataformas de perforación y los caminos de acceso a los mismos, las alteraciones ocurridas corresponden a la pérdida física del hábitat para la fauna en las áreas afectadas de las unidades vegetacionales de los distintos ambientes identificados en el área de estudio.
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	Las especies que se verán afectadas corresponde a las de menor movilidad (reptiles, micromamíferos, anfibios y artrópodos), por su mayor impedimento a desplazarse a área no perturbadas adyacentes con un hábitat similar. Estas áreas afectadas serán perdidas como parte de los ambientes ocupados por las especies para sus funciones de alimentación, refugio y reproducción.
Construcción de plataformas de perforación	
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	
Prueba o ensayo de bombeo	
Transporte hacia plataformas de equipos e insumos.	
Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	Todas las actividades de la etapa de exploración tienen asociadas fuentes emisoras de ruido. El ruido generado disminuirá la calidad del hábitat para aquellas especies de animales que son sensibles a elevadas intensidades sonoras o que utilizan el nivel sonoro como señal para rehuir de zonas con mucha actividad humana. La zona aledaña afectada por el ruido puede ser absolutamente evitada por algunas especies, por lo menos para algunas de sus funciones biológicas (por ejemplo, zonas de reproducción). En este caso disminuye la cantidad de hábitat disponible y el hábitat restante queda fragmentado por las zonas acústicamente contaminadas. El ruido afecta especialmente a las especies que utilizan la comunicación vocal, como anfibios y aves.

18.7.2. Dinámica Poblacional

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	La construcción de plataformas de perforación y los caminos de acceso a las mismas incorporarán nuevas fragmentaciones al ambiente. En consecuencia, debido a la reducción del área, cada fragmento pueda tener menor capacidad de albergar individuos y procesos ecológicos.
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Transporte hacia plataformas de equipos e insumos	Todas las actividades de transporte pueden generar atropello de la fauna, ocasionando efectos sobre las poblaciones. La pérdida sistémica de unos cuantos ejemplares puede ser la diferencia entre una dinámica de poblaciones progresiva o
Transporte del personal hacia las plataformas y	

Actividad	Descripción del impacto
sectores de prospección geofísica	regresiva para especies de gran longevidad y baja fecundidad o de elevada mortalidad.

18.8. Impacto sobre el factor social

18.8.1. Población

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	<p>Se identificaron áreas destinadas para determinados usos particulares de parte de pobladores, ajenos a la actividad minera. Se trata de áreas con presencia de uso de suelo para pastoreo de ganados y cultivos en parcelas reducidas.</p> <p>Todas las actividades de exploración dado su vinculación territorial (propiedades mineras y zonas de exploración) podrían generar interferencias con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por las poblaciones aledañas.</p> <p>En cuanto a molestias por la generación de ruido, no se espera afectación o generación de molestias a pobladores dado que las actividades de perforación no se planifican en áreas inmediatas a las mismas.</p>
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Prospección geofísica	
Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	
Prueba o ensayo de bombeo	
Transporte hacia plataformas de equipos, agua dulce para uso industrial (habilitación de pozos y limpiezas menores de elementos o componentes de los equipos de perforación y ensayo); y salmuera y aditivo para fluidos de perforación.	
Transporte del personal hacia las plataformas y sectores de prospección geofísica	
Prospección geofísica	<p>Los trabajos de prospección física aportarán información de relevancia sobre el territorio, con valor científico y académico. Esta información amplía la base de datos que nos permite conocer el territorio y establecer estrategias de desarrollo y manejo acorde a las características del mismos.</p>

18.9. Impacto sobre el patrimonio cultural

18.9.1. Arqueología

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	Las actividades mencionadas, involucran movimientos y compactación de suelos, y disposición de materiales sobre los

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	<p>mismos, generando un riesgo potencial de afectar al patrimonio arqueológico.</p> <p>Si bien no se han realizado trabajos de excavación dentro del área, existen hallazgos registrados en la zona tal como los del Museo Regional de Malargüe que confirman el uso prehispánico del área, y se han identificado sitios próximos que tienen hallazgos de alto valor.</p> <p>La estructura ambiental del área y las características del registro arqueológico regional sugieren que aquellos sectores próximos a los cauces de agua pueden ser considerados como de alta sensibilidad arqueológica, por lo que en caso de llevarse a cabo actividades que impliquen movimiento de suelo, se realizara el relevamiento correspondiente previo al desarrollo de las actividades.</p>

18.9.2. Paleontología

Actividad	Descripción del impacto
<p>Construcción de plataformas de perforación</p> <p>Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación</p>	<p>Las actividades mencionadas, involucran movimientos y compactación de suelos, y disposición de materiales sobre los mismos, generando un riesgo potencial de afectar al patrimonio paleontológico. Sin embargo, en el área predominan depósitos de diferentes períodos los cuales poseen bajo potencial paleontológico.</p>

18.10. Impactos sobre la economía

18.10.1. Economía local y regional

Actividad	Descripción del impacto
Actividades de construcción	<p>El plan de inversión para la exploración generará los siguientes impactos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recaudaciones para el estado provincial a través del impuesto a los ingresos brutos (IIBB) • Generación de puestos de trabajo directos e indirectos. • Integración de estudiantes universitarios de Mendoza en los procesos exploratorios.
Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	<p>Uno de los principales impactos positivos del proyecto está asociado a la generación de empleo y al incremento de las actividades económicas como resultado de la demanda de bienes y servicios. Para las tareas se requerirá un equipo conformado por 8 personas, que cumplirán distintos roles. Esto da origen a puestos de empleo indirecto.</p>

Actividad	Descripción del impacto
Prueba o ensayo de bombeo	Asimismo, estas tareas generan una demanda de bienes y servicios que, en parte, son cubiertas localmente, con lo cual puede considerarse que la actividad se comportará como un dinamizador de las economías locales. Los principales servicios requeridos serán alojamiento, viandas y almacén. Por otro lado, las potenciales interferencias con actividades económicas históricas del sitio se perciben como un impacto negativo.
Prospección geofísica	Se considera que los trabajos de prospección geofísica generarán información relevante sobre los potenciales recursos mineros en la provincia, colaborando a determinar posibles oportunidades de desarrollo para la provincia. Este impacto se considera particularmente relevante en el desarrollo del proyecto.

18.11. Impactos sobre el paisaje

18.11.1. Atributos del paisaje

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	Las actividades listadas disminuirán la calidad visual del paisaje, al alterar aspectos naturales de la calidad visual intrínseca de las unidades de paisaje afectadas: morfología y vegetación; pero contemplando que en la zona hay actividades preexistentes que alteran las características intrínsecas del paisaje como la explotación de Salinas del Diamantes para la producción de sal, y las actividades petroleras y de ganadería extensiva presentes en el área de Proyecto.
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	

18.11.2. Visibilidad

Actividad	Descripción del impacto
Construcción de plataformas de perforación	El impacto sobre la visibilidad se refiere a la alteración del territorio que puede observarse desde un punto o zona determinados. Los puntos ubicados en las cuencas visuales estudiadas, son puntos con una amplia percepción visual con mínimas barreras que acortan la visualización del paisaje Por lo cual toda alteración sobre el territorio como la presencia de nuevas plataformas de perforación, caminos de acceso a las plataformas, equipos en plataformas y unidades de transporte circulando por los caminos generarán un impacto sobre la visibilidad.
Construcción de caminos de acceso a plataformas de perforación	
Perforación, ensayo y habilitación de pozos.	
Prueba o ensayo de bombeo	
Transporte hacia plataformas de equipos e insumos	
Transporte del personal hacia las plataformas y	

Actividad	Descripción del impacto
sectores de prospección geofísica	

18.12. Conclusión Impactos Ambientales

El Proyecto conlleva impactos positivos en términos de generación de empleo, aumento de la actividad económica y generación de información de valor científico – académico en cuanto al entendimiento de factores geológicos e hidrogeológicos en la región. Esta información amplía la base de datos que nos permite conocer el territorio y establecer estrategias de desarrollo y manejo acorde a las características del mismo. Se considera que los trabajos generarán información relevante sobre potenciales recursos mineros en la provincia, colaborando a determinar posibles oportunidades de desarrollo para la provincia, así como el comportamiento hidrogeológico de la zona. Este impacto se considera particularmente relevante en el desarrollo del proyecto.

En contraste, los componentes Fauna y Patrimonio Cultural son los más afectados; sin embargo, en todos los casos, los impactos negativos se ponderan como compatibles a irrelevantes.

En conclusión, este análisis de impactos respalda la viabilidad del proyecto, siempre y cuando se cumplan las directrices de gestión establecidas en este Informe de Impacto Ambiental.

VI. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL

19. Marco general

El presente capítulo define los Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural, que conforman los estándares mínimos a cumplimentar por el Proyecto Diamante – Sosneado.

Los Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural comprenden:

- Medidas de Protección Ambiental
- Programas de Monitoreo Ambiental y Sociocultural
- Plan de Contingencias Ambientales

El Plan de Gestión Ambiental establece las acciones necesarias para el desarrollo del Proyecto en forma compatible con el ambiente y en cumplimiento con los requisitos legales ambientales aplicables a nivel nacional, provincial y municipal. Este PGA es el estándar mínimo que debe cumplir todo el personal asociado a las actividades que se desarrollan en el Proyecto, al mismo tiempo que busca fomentar y potenciar los aspectos positivos del mismo.

El PGA se sustenta en realizar una planificación detallada de las áreas a disturbar, evitando sectores sensibles, disminuyendo al máximo la superficie a afectar y planificando las actividades de modo de hacer un uso eficiente de los caminos y huellas existentes.

Es importante destacar que actualmente el proyecto se encuentra en etapa inicial, por lo que actualmente no se dispone de información más allá de la consultada mediante bibliografía. En el siguiente apartado se consideran medidas, cuya aplicación estará sujeta a la información que se recabe en campo a medida que se avance con el proyecto.

20. Medidas de Protección Ambiental

Las medidas de protección ambiental surgen como respuesta al resultado obtenido de la evaluación de los impactos ambientales. Según el alcance de las medidas, se pueden clasificarse en:

Tabla 20.1. Tipos de medidas propuestas, según su naturaleza

Tipo de Medida	Descripción
Medidas de Prevención	Medidas y acciones que se formulan con el objetivo de evitar la ocurrencia del impacto
Medidas de Mitigación	La mitigación es el diseño y ejecución de actividades orientadas a reducir los impactos ambientales significativos que resultan de la implementación de una acción y puede: <ul style="list-style-type: none">• Disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación.• Rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado.

Tipo de Medida	Descripción
Medidas de Compensación	Estas medidas buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Sólo se lleva a cabo en las áreas o lugares en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse. Con estas medidas se propende restituir los impactos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al deteriorado, en el mismo u otro lugar distinto al primero.
Medidas de optimización de impactos positivo	Estas medidas y acciones son concurrentes para alcanzar un máximo de beneficio durante la operación minera.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025.

Las mismas siguen un enfoque metodológico que prioriza a la prevención de impacto, por encima de las medidas para minimizar, y cuando persistan impactos residuales, restaurar o compensar, cuando sea técnicamente viable.

La presentación de las medidas se organizó en Fichas Técnicas, donde se detalla la medida propuesta, el impacto sobre el cual actúa, los componentes afectados y la naturaleza de la medida.

20.1. Medidas de Protección Ambiental

20.1.1. Medida de Protección Ambiental 1 - Formulación del Proyecto Diamante Sosneado

N°:	MPA _ 01
Momento de aplicación:	Al inicio de las actividades de exploración avanzada del Proyecto
Impacto sobre el que influye la medida:	Todos.
Factor ambiental involucrado:	Todos.
Tipo de medida:	Preventiva.
Nombre de la medida:	Formulación del Proyecto
Objetivo de la medida:	Asegurar que la actualización del IIA del Proyecto acompañe al desarrollo de la formulación definitiva del mismo.
Descripción de la medida	
<p>El concesionario del Proyecto procederá a:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Realizar estudios de prefactibilidad, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • Distintas alternativas de diseño del Proyecto en relación a su programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir (plataformas, campamentos y caminos). • Componentes o procesos claves del medio receptor que puedan verse potencialmente afectados, así como las restricciones y condicionantes que el medio signifique para el Proyecto, que constituyen insumos para el análisis multicriterio de las alternativas. 	

- II. Seleccionar la alternativa de diseño del Proyecto, esto es programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir (plataformas, campamentos y caminos.), justificando la elección, en base a su viabilidad económica, técnica y ambiental.
- III. Definir los términos de referencia para realizar la caracterización de la línea de base ambiental, social y cultural a través de estudios de campo, cuando la misma sea requerida para permitir, junto con las especificaciones técnicas de diseño del Proyecto, la objetiva identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales, sociales y culturales.
- IV. Caracterizar la línea de base ambiental a través de la información secundaria ya disponible y la información primaria (estudio de campo) relevada en todo un acuerdo a los términos de referencia establecidos en el punto anterior.
- V. Definir y cartografiar las áreas de exclusión y restricción para el Proyecto
- VI. Definir las características técnicas definitivas del diseño del Proyecto: programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir.
- VII. Realizar la identificación de los impactos ambientales, sociales y culturales que efectiva o potencialmente puede generar el Proyecto, considerando:
 - el resultado de la caracterización de la línea de base ambiental, social y cultural, determinada a través de información secundaria y / o primaria según corresponda; y
 - la caracterización técnica del diseño del Proyecto: programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir.
- VIII. Desarrollar las Medidas de Protección Ambiental a implementar en el marco del desarrollo del Proyecto.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.2. Medida de Protección Ambiental 2 - Medidas de Cautela Efectiva

N°:	MPA _ 02
Momento de aplicación:	Al inicio de las actividades de exploración avanzada del Proyecto Diamante - Sosneado
Impacto sobre el que influye la medida:	Alteración de factores naturales, sociales, culturales identificados como sensibles o que conforman espacios geográficos delimitados que son parte de áreas legal o normativamente vedadas para el desarrollo del Proyecto.
Factor ambiental involucrado:	Factores identificados como sensibles: Puestos, Zonas de vegas o mallines y Cursos de agua superficial Patrimonio cultural: Sitios de valor arqueológico o paleontológico Áreas Naturales Protegidas
Tipo de medida	Prevención.
Nombre de la medida	Medidas de Cautela Efectiva.
Objetivo de la medida	Protección y cuidado de: <ul style="list-style-type: none"> • Factores naturales, sociales, culturales identificados como sensibles o que conforman espacios geográficos delimitados que son parte de áreas legal o

	normativamente vedadas para el desarrollo del Proyecto.
Descripción de la medida	
<p>Se identifican las siguientes áreas de cautela y de amortiguamiento identificadas para el área de Proyecto, en base a la caracterización del ambiente presentada en el Capítulo II del presente IIA, las cuales corresponde a los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores identificados como sensibles: Puestos, Zonas de vegas o mallines y Cursos de agua superficial • Patrimonio cultural: Sitios de valor arqueológico o paleontológico • Espacios delimitados que son parte de áreas vedadas para el desarrollo del Proyecto: Áreas Naturales Protegidas <p>Se deberá:</p> <p>1 – Identificar y cartografiar las Áreas de Exclusión y Amortiguación que se deben respetar, considerando los siguientes criterios generales:</p> <p>a) Áreas de interés arqueológico o paleontológico:</p>	
Área de cautela	Área de amortiguamiento
Área ocupada por el sitio de interés arqueológico o paleontológico	<p>Área incluida en un perímetro con radio no menor a los 100 m alrededor del sitio.</p> <p>Esta área puede ser modificada en función de lo establecido por la autoridad de aplicación en términos de la sensibilidad específica de del sitio de interés patrimonial.</p>
b) Cursos de agua superficial	
Área de cautela	Área de amortiguamiento
Área ocupada por el cauce de cada uno de los arroyos y sus correspondientes riberas.	Área de 200 m de ancho a cada lado de los bordes de los cauces.
c) Puestos	
Área de cautela	Área de amortiguamiento
Área ocupada por cada puesto	Área incluida en un perímetro con radio no menor a los 500 m alrededor de cada puesto.
d) Zona de vegas y mallines	
Área de cautela	Área de amortiguamiento
Área ocupada por ambientes de vegas y mallines	Área de 100 m de ancho a cada lado de los bordes de los ambientes de vegas y mallines
e) ANP	

Área de cautela	Área de amortiguamiento
Área ocupada por cada el ANP	Área incluida en un perímetro con radio no menor a los 500 m alrededor del ANP.
<p>2 - Definir para cada Área de Exclusión y Amortiguación las medidas de cautela específica, considerando los siguientes criterios generales:</p> <p>a) Áreas de interés arqueológico o paleontológico:</p>	
Medidas de cautela	
Solo se pueden realizar actividades de monitoreo arqueológico o paleontológico de acuerdo a la normativa vigente	
b) Cursos de agua superficial	
Medidas de cautela	
Solo se pueden realizar:	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de monitoreo • Captación de agua en todo un acuerdo con lo dispuesto por el Departamento General de Irrigación. 	
c) Puestos	
Medidas de cautela	
Solo se pueden realizar actividades de monitoreo con previo consentimiento del puestero.	
d) Áreas de vegas y mallines	
Medidas de cautela	
Solo se pueden realizar actividades de monitoreo	
e) ANP	
Medidas de cautela	
No se puede realizar ninguna actividad.	

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.3. Medida de Protección Ambiental 3 - Liberación Ambiental de Áreas

N°:	MPA _ 03
Fase del Proyecto:	Previo a cualquier intervención de un área, derivada de una actividad de exploración directa.
Impacto sobre el que influye la medida:	Modificación de las formas del relieve por alteración de la topografía.

	<p>Alteración de las propiedades físicas del suelo.</p> <p>Pérdida de superficie (cobertura) de comunidades vegetacionales</p> <p>Perdida de hábitat para la fauna.</p> <p>Pérdida de ejemplares de fauna singular de baja movilidad.</p> <p>Interferencia con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por la población aledaña.</p> <p>Potencial destrucción total o parcial de una entidad por interferencia con un registro arqueológico durante actividades que involucran movimientos de suelos.</p> <p>Potencial destrucción total o parcial del material fósil por la interferencia con un material fósil presente en una formación o afloramiento fosilífero.</p> <p>Disminución de la calidad visual del paisaje, al alterar aspectos naturales de la calidad visual intrínseca de las unidades de paisaje afectadas: morfología y vegetación.</p>
Factor ambiental involucrado:	<p>Topografía.</p> <p>Calidad de Suelo.</p> <p>Cobertura Vegetal.</p> <p>Hábitat para la fauna.</p> <p>Dinámica poblacional de la fauna.</p> <p>Calidad de vida de la población</p> <p>Patrimonio Arqueológico.</p> <p>Patrimonio Paleontológico.</p> <p>Paisaje.</p>
Tipo de medida:	Prevenición y Mitigación.
Nombre de la medida:	Liberación Ambiental de Áreas.
Objetivo de la medida:	<p>Establecer un mecanismo que permita realizar la liberación de áreas de trabajo, como un pre requisito a la ejecución de destapes, movimientos de suelo y apertura de caminos, a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimizar las intervenciones sobre los componentes ambientales y sociales. • Disminuir el riesgo de interferencias de registros arqueológicos o paleontológicos. • Disminuir el riesgo de interferencia de especies con valor de conservación.
Descripción de la medida	

El concesionario del Proyecto Diamante - Sosneado establecerá un procedimiento para autorizar la liberación de las áreas de trabajo previamente a su intervención del Proyecto. El procedimiento contempla la siguiente secuencia de actividades:

- I. Solicitud de Liberación Ambiental de Áreas: Cuando una unidad solicitante del Proyecto requiere ejecutar trabajos en áreas no liberadas ambientalmente, debe solicitar en forma documentada al responsable asignado a esta tarea, una liberación ambiental del área a intervenir. Esta solicitud debe incluir toda la información requerida para su análisis (Identificación del solicitante, Nombre referencial del área y su descripción, Descripción de los trabajos a ejecutar, Coordenadas de ubicación del área).
- II. Revisión inicial para la admisión de la Solicitud de Liberación de Áreas: Esta revisión incluye permisos, información cartográfica, pertinencia de la información del área con lo especificado en la DIA y comprobación que se hayan realizado las actividades comprometidas en la DIA previo a la intervención del área.
- III. Verificación de la demarcación de los vértices de limitación del Área con estacas u otro elemento autorizado.
- IV. Verificación detallada y documentada *in situ* del área por parte de especialistas de cada disciplina según corresponda, a fin de verificar puntos o sitios críticos y / o sensibles que deben ser atendidos, por ejemplo:
 - Presencia de humedales
 - Presencia de especies endémicas
 - Presencia de especies con valor de conservación
 - Presencia de hallazgos arqueológicos y su estado
 - Potencial de deslizamiento del terreno
 - Presencia de puestos y/o actividades de trashumancia
- V. Emisión del Informe de Liberación por parte de cada especialista: Cada especialista emite un informe, donde incorpora el resultado de la verificación del área:
 - Cada punto o sitio crítico o sensible detectado es identificado con sus coordenadas y registros fotográficos.
 - Para cada punto o sitio sensible que requiere medidas, el especialista indica las restricciones y/o propone las medidas necesarias para la liberación.
- VI. Implementación de las medidas y restricciones propuestas por cada especialista, si corresponde.
- VII. Verificación de la implementación eficaz de las medidas y restricciones.
- VIII. Autorización de la Liberación Ambiental del Área: Si no se detecta la necesidad de implementar restricciones y/o medidas, o una vez verificada la implementación eficaz de éstas, la función responsable procede a la emisión documentada de la Autorización de Liberación Ambiental del Área.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.4. Medida de Protección Ambiental 4 - Cierre Ambiental de Áreas

N°	MPA _ 04
Fase del Proyecto	Luego de finalizada cualquier intervención de un área, derivada de una actividad de exploración directa y auxiliar a la misma.
Factor ambiental involucrado:	Topografía. Calidad de Suelo. Cobertura Vegetal.

	Hábitat para la fauna.
Impacto ambiental asociado	<p>Modificación de las formas del relieve por alteración de la topografía.</p> <p>Alteración de la calidad del suelo.</p> <p>Pérdida de superficie (cobertura) de comunidades vegetacionales incluyendo ejemplares de flora con valor de conservación.</p> <p>Perdida de hábitat para la fauna.</p>
Tipo de medida	Mitigación y Prevención.
Nombre de la medida	Cierre Ambiental de Áreas.
Objetivo de la medida	Establecer un mecanismo que permita realizar el cierre de áreas de trabajo, a fin de rehabilitar las mismas y lograr en consecuencia, la recuperación de los componentes afectados y prevención de impactos futuros.
Descripción de la medida	
<p>El concesionario del Proyecto Diamante – Sosneado establecerá un procedimiento para el cierre de áreas de trabajo intervenidas. El procedimiento contempla la siguiente secuencia de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Solicitud de Cierre Ambiental de Áreas: Cuando una unidad solicitante del Proyecto requiere cerrar ambientalmente un área intervenida, debe solicitar en forma documentada al responsable asignado a esta tarea el cierre ambiental del área intervenida. Esta solicitud debe incluir toda la información requerida para identificar el área y los trabajos realizados en la misma. II. Verificación de las condiciones de entrega del Área: Consiste en la verificación <i>in situ</i> de las condiciones de saneamiento (presencia de derrames, residuos, materiales, sustancias, instalaciones, etc.), seguridad (sellado y señalización de pozos, etc.) y cumplimiento de las condiciones y/o requisitos impuestos en el Informe de Liberación del Área. Esta actividad debe quedar registrada, incluyendo fotografías. III. Rehabilitación del Área: Una vez aprobado el estado de saneamiento y seguridad del Área, así como del cumplimiento de las condiciones y/o requisitos impuestos en el Informe de Liberación del Área, se procede a la rehabilitación del Área, aplicando según corresponda: <ul style="list-style-type: none"> • Relleno respetando el orden natural de los suelos extraídos, contribuyendo de esta forma a potenciar la revegetación natural. • Escarificación. • Restauración de líneas de escurrimiento superficial y reconformación de la geomorfología. IV. Cierre Ambiental del Área: Consiste en verificar la adecuada implementación de los trabajos de rehabilitación. Una vez aprobadas las mismas se emite un Informe de Cierre Ambiental del Área, con la información que identifica a la misma, los trabajos de rehabilitación realizados y registros fotográficos. <p>20.1.4.1. Consideraciones generales para Remediación de Plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconfigurar el contorno de la plataforma a un estado similar al original y al del terreno sin perturbar adyacente. Esto debe incluir el drenaje correcto. • Las plataformas de perforación pueden requerir de una escarificación profunda para desmenuzar las áreas compactadas. 	

- El suelo y rocas escarificadas deberá esparcirse sobre las áreas perturbadas en el orden inverso en que fueron removidos, es decir la capa vegetal al final.
- En el caso que se hubiera afectado vegetación, a la hora de realizar la rehabilitación se deberá repartir la vegetación sobre la plataforma. La vegetación debe ser recolocada sobre la plataforma para mantener aglutinado el suelo y ayudar en la recolección y almacenamiento de semilla.
- Bombear o evaporar los fluidos de los sumideros. Colocar los desechos líquidos que contengan hidrocarburos y materiales peligrosos en tambores y transportar a áreas de disposición aprobadas. Lo mismo con el resto de los desechos.
- Todos los sumideros deberán ser llenados hasta arriba, vueltos a perfilar y recubiertos con la tierra vegetal y vegetación acopiada.

20.1.4.2. Consideraciones generales para Cierre de pozos

Las prácticas inadecuadas pueden derivar en degradación de las aguas subterráneas desde pozos con flujo o intercambio de aguas de distintos acuíferos a través de las perforaciones de sondaje. El ingreso de materiales y agua superficial a través de perforaciones no obturadas también puede ocasionar polución de aguas subterráneas.

Las buenas prácticas indican que el pozo debe ser rellenado con cortes de perforación, bentonita y/o cemento. La rehabilitación de la plataforma de perforación puede requerir de la escarificación del suelo que ha sido compactado durante las operaciones. También puede ser necesario un reperfilado para devolver el terreno lo más cerca posible a su topografía original. Donde sea posible, siembre el área rehabilitada con plantas locales nativas.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.5. Medida de Protección Ambiental 5 - Plan de Manejo de Residuos

El siguiente Plan de Manejo de Residuo será contemplado en caso que se entre en etapa avanzada de exploración, y se requiera la instalación de campamentos así como un mayor movimiento de personal en el área.

N°:	MPA _ 05
Fase del Proyecto:	Al inicio de las actividades de exploración del Proyecto Diamante – Sosneado y durante su ejecución. Durante la ejecución de las actividades de cierre de áreas intervenidas.
Componente ambiental involucrado:	Cobertura Vegetal. Hábitat para la fauna. Dinámica poblacional de la fauna. Calidad del suelo. Calidad del agua.
Impacto sobre el que influye la medida:	Afectación de la calidad del agua subterránea como consecuencia de una potencial infiltración de efluentes Afectación de la calidad del agua superficial, como consecuencia de un derrame de residuos que puede escurrir y alcanzar cursos de aguas superficiales. Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de residuos peligrosos o disposición inadecuada de residuos sólidos.

	Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo Afectación del paisaje por disposición inadecuada de residuos
Tipo de medida	Prevención.
Nombre de la medida	Plan de Manejo de Residuos.
Objetivo de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto, de los requisitos legales aplicables a la temática residuos. • Eliminar si es posible, o minimizar los riesgos para el ambiente, derivados de la exposición de uno o más de sus componentes a los efectos causados por la peligrosidad intrínseca de cada tipo y corriente de residuos.
Descripción de la medida	
<p>I. Objetivo del Plan de Gestión de Residuos: Establecer las acciones ordenadas e integradas necesarias para asegurar la gestión adecuada de los residuos generados en el Proyecto, en cumplimiento de la normativa vigente aplicable.</p> <p>II. Alcance del Plan de Gestión de Residuos: Aplica a todas las fases de la gestión de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, considerando todos los posibles residuos generados durante una campaña de exploración.</p> <p>El Plan de Gestión de Residuos es de cumplimiento para todo el personal tanto propio como de contratistas, subcontratistas, proveedores directos e indirectos, entidades gubernamentales y no gubernamentales, visitas y todas aquellas partes interesadas que se encuentren o desarrollen actividades en un área o sector del Proyecto.</p> <p>III. Requisitos legales aplicables a la temática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley Nacional de Presupuestos Mínimos N° 25612/2002 y su Decreto Reglamentario N° 1343/2002: Gestión Integral de Residuos Industriales y de actividades de servicio • Ley Nacional de Presupuestos Mínimos N° 25.916/2004: Gestión Integral de los Residuos Domiciliarios • Resolución Nacional N° 523/2013 SAyDS: Manejo Sustentable de Neumáticos. • Ley Nacional N° 24051/1991 y su Decreto Reglamentario N° 831/1993: Residuos Peligrosos • Resolución Nacional N° 263/2021: Listado operativo de residuos peligrosos • Resolución Nacional N° 177/2017: Condiciones y requisitos mínimos para el almacenamiento de residuos peligrosos • Resolución Nacional N° 522/2016: Residuo Especial de Generación Universal • Resolución Nacional N° 410/2018 MAyDS: Manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes líquidos cloacales y mixtos cloacales-industriales. • Ley Provincial N° 5917/1999 y su Decreto Reglamentario N° 2625/1999: Residuos Peligrosos (Adhesión de la provincia de Mendoza a la Ley Nacional N° 24051/1991) • Ley Provincial N° 5.970/1992: Residuos Urbanos 	

- Ley Provincial N° 9.143/2019 y su Decreto Reglamentario N° 1.374/2019: Plan de Manejo Sustentable de Neumáticos Fuera de Uso (NFU).

IV. Programa de Gestión de Residuos

Residuos Industriales, Asimilables a Domiciliarios y de Generación Universal

1) Segregación y almacenamiento primario de residuos en los sitios de generación:

Los sitios generadores de residuos, están obligados a identificar y conocer las características de los residuos que generan, su clasificación y peligrosidad, como así también las cantidades generadas. En base a este conocimiento cada sitio generador define uno más sectores donde disponer los contenedores o sistemas de contención pertinentes y necesarios para la segregación y el almacenamiento primario de los residuos generados, a la espera de su traslado al Depósito de Residuos o hacia disposición final según corresponda.

El área destinada al almacenamiento primario y selectivo de los residuos permite instalar en ella una serie de contenedores, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno o suelo impermeabilizado según corresponda, abiertos o cerrados en base a las necesidades, y debidamente señalizados (según indique la normativa aplicable) para su correcta identificación y utilización según la segregación dispuesta para cada corriente de residuo. El área estará demarcada y con cartel de identificación.

Se generará un procedimiento asociado al presente plan, donde se establece la metodología utilizada para la segregación y almacenamiento primario de los residuos generados, en función de

- La clasificación del residuo y sus características
- La peligrosidad de cada residuo
- Estrategias basadas en modelos de economía circular para el manejo de los residuos
- Las características del sitio donde se ubican las fuentes generadoras de residuos

2) Transporte interno de los residuos: El transporte interno de los residuos hace referencia a:

- la carga de los contenedores de residuos ubicados en los sitios generadores en la unidad de transporte interno,
- el traslado de los contenedores hacia el Depósito de Residuos, y
- la descarga de los contenedores en el Depósito de Residuos

Se generará un procedimiento asociado al presente plan, donde se establecen:

- La metodología utilizada para la carga, traslado y descarga de los contenedores de residuos, en función de:
 - El tipo y dimensiones del contenedor de residuo
 - La clasificación del residuo contenido
 - La peligrosidad de cada residuo
 - La capacidad de almacenamiento del Depósito de Residuos
- Los criterios operacionales para la control físico y documentario del movimiento interno de residuos (unidades de transporte autorizadas, camino o caminos autorizados para la circulación segura, circuito administrativo de autorización)

del movimiento interno de residuos, documentos establecidos para el control del movimiento, etc.).

3) Operación del Depósito de Residuos: El Depósito de Residuos es un espacio acondicionado y organizado que permite el almacenamiento transitorio de residuos hasta su retiro y posterior traslado a los centros de tratamiento o disposición final según corresponda. En el Depósito de Residuos se almacenan transitoriamente:

- Residuos industriales peligrosos
- Residuos industriales no peligrosos, reciclables, no reciclables y domésticos en estado sólidos, a excepción de los residuos voluminosos (chatarra, plásticos, madera), los cuales son retirados para su disposición final desde los sectores de generación.
- Residuos especiales de generación universal

Se establecerá un procedimiento que establece la metodología utilizada para el control operacional del Depósito de Residuos, de manera tal de asegurar:

- Un almacenamiento y manipulación seguros de los residuos
- Un control trazable del ingreso y salida de residuos
- Un inventario de residuos acorde a la capacidad de almacenamiento del Depósito de Residuos

4) Transporte y disposición final de residuos: El retiro de residuos para su transporte a los centros de tratamiento (incluye centros de reciclado) y disposición final, según corresponda, se realiza a través de empresas y entidades habilitadas para transportar, tratar y disponer las diferentes corrientes de residuos generadas por el Proyecto.

Se generará un procedimiento que establece la metodología utilizada para el control operacional del transporte y disposición final / tratamiento de los residuos, de manera tal de asegurar:

- Una carga segura de los residuos en la unidad de transporte
- El cumplimiento de los requisitos legales aplicables, en lo relativo a contar con un Certificado o Manifiesto, según corresponda que dé cuenta de la naturaleza y cantidad del residuo generado, su origen, transferencia del generador al transportista, y de éste a la planta de tratamiento o disposición final, así como los procesos de tratamiento y eliminación a los que fueren sometidos, y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare.
- Se priorizarán estrategias para la puesta en valor de los residuos a través de reutilización o reciclaje de materiales.

5) Seguimiento y control del Programa de Gestión de Residuos

- Monitoreo y control sistémico que tiene como finalidad verificar la implementación de las acciones y criterios operacionales establecidos en el Programa de Gestión de Residuos.
- Seguimiento de indicadores de gestión que permiten evaluar la Gestión de Residuos y niveles de riesgo

Residuo Cloacal

1) **Efluente proveniente de la limpieza de los baños químicos:** Estos efluentes son retirados por la empresa proveedora del servicio y dispuestos en sitios autorizados para su descarga. La empresa proveedora del servicio debe:

- Asignar a cada baño químico un número interno, a fin de permitir la trazabilidad al remito correspondiente a cada servicio de limpieza y al certificado de disposición final del efluente.
- Contar con unidades (camiones atmosféricos) con las habilitaciones correspondientes.
- Contar con unidades que posean sistema de rastreo GPS online, lo cual permite al personal del Proyecto, por medio de una clave, seguir cada carga hasta el centro de disposición final, asegurándose el vuelco en planta permitida para tal fin.
- Contar con la constancia de autorización vigente de descarga en los centros de recepción de camiones atmosféricos que opera el prestador.
- Emitir los correspondientes certificados de disposición final del efluente.

Residuos de perforación:

Se generará un procedimiento asociado al presente plan, donde se establece la metodología utilizada para el manejo de fluidos de perforación, en función de:

- La caracterización del residuo: Tipo y características de peligrosidad de los aditivos a utilizar en los fluidos de perforación
- Características constructivas del circuito y piletas a utilizar, incluyendo sistemas de impermeabilización.
- Criterios establecidos para la disposición final del fluido de perforación una vez cumplido su ciclo (lodos de desecho).

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.6. Medida de Protección Ambiental 6 - Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas

N°:	MPA _ 06
Fase del Proyecto:	Al inicio de las actividades de exploración del Proyecto Diamante Sosneado y durante su ejecución.
Factor ambiental involucrado:	Cobertura Vegetal. Hábitat para la fauna. Dinámica poblacional de la fauna. Calidad del suelo Calidad del agua
Impacto sobre el que influye la medida:	Afectación de la calidad del agua subterránea como consecuencia de una potencial infiltración de efluentes Afectación de la calidad del agua superficial, como consecuencia de un derrame de sustancias peligrosas que puede escurrir y alcanzar cursos de aguas superficiales.

	<p>Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de sustancias peligrosas</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta de sustancias</p>
Tipo de medida	Prevención.
Nombre de la medida	Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas.
Objetivo de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto, de los requisitos legales aplicables a la temática sustancias peligrosas. • Eliminar si es posible, o minimizar los riesgos para el entorno natural, socioeconómico y cultural, derivados de la exposición de uno o más de sus componentes a los efectos causados por la peligrosidad intrínseca de cada tipo de sustancia utilizada en el Proyecto.
Descripción de la medida	
<p>I. Objetivo del Plan de Gestión de Sustancias Peligrosas: Establecer las acciones ordenadas e integradas necesarias para asegurar la gestión adecuada de las sustancias peligrosas utilizadas en el Proyecto, en cumplimiento de la normativa vigente aplicable.</p> <p>II. Alcance del Plan de Gestión de Sustancias Peligrosas. Aplica a todas las sustancias peligrosas que se utilizan en las actividades desarrolladas en el área de Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combustible • Lubricantes • Pinturas y disolventes <p>El Plan de Gestión de Sustancias es de cumplimiento para todo el personal tanto propio como de contratistas, subcontratistas, proveedores directos e indirectos.</p> <p>III. Control de ingreso de sustancias peligrosas: Previo al ingreso de la unidad de transporte al área de descarga, personal del Proyecto verificará, según corresponda al tipo de carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La documentación de la unidad de transporte y el conductor: • Los elementos de seguridad obligatorios de la unidad de transporte: • Condiciones de la unidad de transporte: <p>El resultado de la verificación, la cantidad y el tipo de sustancia o material ingresado queda registrado en un formulario generado para tal fin.</p> <p>IV. Recepción de sustancias peligrosas: Una vez que la unidad de transporte obtiene la autorización de ingreso, la misma debe dirigirse a los Sectores de Almacenamiento.</p> <p>Previo a la descarga el responsable del Depósito procede a verificar:</p>	

- Que las cantidades a recepcionar se correspondan con las autorizadas a través de la Solicitud de Ingreso de Sustancias.
- Las condiciones de integridad del embalaje primario y que contengan las etiquetas con los contenidos mínimos establecidos por el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA.
- La disponibilidad de la Ficha de Datos de Seguridad con los contenidos mínimos indicados en el Anexo 4 del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA.

Si la verificación de los ítems indicados da resultado positivo se autoriza la descarga y se procede a registrar el ingreso al inventario de sustancias peligrosas, indicando:

- ✓ Nombre comercial y químico.
- ✓ Número identificador de la Naciones Unidas.
- ✓ Cantidad ingresada.
- ✓ Fecha de vencimiento.

V. Almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas:

Almacenamiento: Las sustancias peligrosas son almacenadas en un Depósito montado para tal fin, cercano al Patio de Residuos. Este depósito debe cumplir con condiciones que aseguren que:

- La vida útil y el desempeño de las sustancias no se vea afectada, y
- No se generen escenarios de riesgos debido a sucesos iniciadores como derrames e incendios.

El depósito tiene las siguientes características:

- Su ubicación asegura que en una distancia de al menos 3 m alrededor del perímetro del depósito, se encuentra despejada, libre de objetos y con prohibición de realizar cualquier actividad.
- Piso nivelado de material resistente a la sustancia almacenada e impermeable, y no poroso, con muro de contención para confinar posibles derrames de los tambores que contienen el aceite con una capacidad mínima del 110% de la capacidad de los tambores almacenados.
- Los materiales de construcción del depósito (techo, piso y cierres laterales) son resistentes al fuego, ya que se almacenan sustancias inflamables.
- Acceso controlado (cierre con llave u otro sistema que restrinja el acceso a personal no autorizado).
- Demarcación de las zonas de paso peatonal y de almacenamiento.
- Sistema de ventilación que asegura la no formación y acumulación de mezclas inflamables o explosivas. Esta ventilación puede ser natural o forzada y es respaldada técnicamente.
- Instalación eléctrica antiexplosiva certificada.
- Conexión a tierra con el fin de eliminar posibles chispas por cargas estáticas.
- Sistema de extinción de fuego de capacidad equivalente a la carga de fuego existente en el almacenamiento
- Señalización al ingreso del depósito, indicando además del nombre del mismo, los riesgos existentes, así como los elementos de protección personal necesarios para el acceso al mismo y el plan de llamada en caso de emergencia.
- Disposición de absorbentes inertes en cantidad suficiente para atender un vertimiento accidental. El material absorbente no debe ser arena, tierra o aserrín, ya que estos

<p>materiales además de ser ineficaces, algunos alimentan el fuego o son difíciles de disponer en forma ecológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitio para disponer la ficha de datos de seguridad de la sustancia, visible y de fácil acceso. <p><u>Criterios de Almacenamiento y Manipulación:</u> Los criterios de almacenamiento y manipulación seguros que se aplican son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulación y acopio en tambores de 200 l. • Las cantidades a almacenar deben ser las menores posibles, para disminuir el riesgo, con las distancias de seguridad que deben establecerse entre los cierres laterales y los tambores almacenados (1 m) y la disposición de los tambores en una sola altura evitando el contacto directo. • Designar áreas separadas dentro del depósito para las existencias nuevas y en uso, para facilitar la gestión de sustancias y usar primero el primer producto que entra. • Los tambores deben mantener durante todo su almacenamiento la etiqueta con la identificación de la sustancia que contiene y los contenidos mínimos establecidos por el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos - SGA • El almacenamiento debe considerar la incompatibilidad química entre sustancias: los aceites lubricantes no se pueden almacenar con sustancias corrosivas ni con sustancias oxidantes. • Mantener seca la superficie del área de almacenamiento para proteger los contenedores contra la corrosión. • Mantener los tachos herméticamente cerrados y protegidos de cualquier fuente de daño (golpes, choques). • Mantener cerrados y en área separada los tachos vacíos. • Colocar un sistema de contención (bandeja) para los tachos desde los cuales se realiza trasvase. • No permitir la presencia de fuentes de ignición como cigarrillos encendidos, llamas abiertas o calor intenso en la zona de almacenamiento ni en sus entradas o salidas.
--

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.7. Medida de Protección Ambiental 7 - Plan de Manejo del Recurso Hídrico

El recurso hídrico se prevé que será obtenido mediante camiones cisternas mediante proveedores por lo que no se hará uso del agua industrial obtenida en sitio. Sin embargo, se presenta un Plan de Manejo del Recurso Hídrico, a considerar en futuras etapas en caso de requerirse la extracción de agua en sitio. A su vez se indican una serie de medidas a considerar durante las tareas de perforación a fin de evitar la afectación del recurso hídrico.

N°:	MPA _ 07
Fase del Proyecto:	Al inicio de las actividades de exploración avanzada del Proyecto Diamante – Sosneado y durante su ejecución. Durante la ejecución de las actividades de cierre de áreas intervenidas.
Factor ambiental involucrado:	Calidad del agua superficial y subterránea.
Impacto sobre el que influye la medida:	Alteración de la calidad del agua superficial o subterránea

Tipo de medida	Prevención.
Nombre de la medida	Plan de Manejo del Recurso Hídrico.
Objetivo de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto, de los requisitos legales aplicables a la temática agua. • Realizar un manejo eficiente del recurso hídrico. • Prevenir la alteración de la calidad del agua
Descripción de la medida	
<p>I. Objetivo del Plan de Manejo del Recurso Hídrico: Establecer las acciones ordenadas e integradas necesarias para asegurar la gestión adecuada del recurso hídrico, en cumplimiento de la normativa vigente aplicable.</p> <p>II. Alcance del Plan de Manejo del Recurso Hídrico. El presente Plan aplica a todas las actividades relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de alterar la calidad del agua. • Puntos de captación de agua superficial. • Sitios y actividades que consumen agua para su desarrollo, tanto para uso industrial como humano. <p>III. Puntos de captación de agua: Los puntos de captación de agua superficial se procurará que se ubiquen lo más cercanos al área de Proyecto y sean de fácil acceso. Este punto de captación y los caudales de extracción serán los indicados y autorizados por el Departamento General de Irrigación de la provincia de Mendoza. El agua de uso industrial será provista de localidades cercanas, por proveedores habilitados</p> <p>IV. Sistema de extracción de agua en el punto de captación: El sistema de captación de agua se definirá en base a las características geológicas, hidrológicas y topográficas de la zona, y será puesto a consideración del Departamento General de Irrigación de la provincia de Mendoza.</p> <p>V. Transporte del agua desde el punto de captación a los puntos de uso o almacenamiento: El transporte del agua se prevé realizarlo mediante camiones cisternas.</p> <p>VI. Programa de Gestión del Recurso Hídrico. Se establecerá un Programa de Gestión del Recurso Hídrico, para la definición de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criterios operacionales que deben aplicarse en la operación de extracción de agua, que aseguren la conservación de la ribera del cauce y prevenga cualquier incidente que pueda alterar la calidad del agua por fugas o derrames y remoción de sedimentos. • Criterios operacionales que deben aplicarse en la operación de extracción de agua, que aseguren el uso racional de los recursos hídricos • Un procedimiento de control por parte del Proyecto de: <ul style="list-style-type: none"> ○ El correcto sellado del pozo, considerando su entubado en caso que se detecte agua subterránea. • Medidas de protección del recurso agua y su mantenimiento, en caso que se proyecte un camino cuya traza deba pasar por un curso de agua. • La metodología de medición y seguimiento de los consumos de agua del Proyecto, la reportabilidad del resultado y monitoreo de los procesos ecológicos aguas debajo de los puntos de captación de agua. 	

VII. Consideraciones Operativas durante la Perforación y cierre de los mismos

- Una vez se tomen muestras de agua subterránea se hará una caracterización de las mismas mediante un análisis de laboratorio
- Dado el conocimiento limitado sobre los recursos subterráneos, será necesario identificar las capas acuíferas presentes y evaluar su calidad, a fin de evitar la perforación de niveles que puedan estar desconectados hidráulicamente o que posean características diferentes.
- La boca de pozo se colocará a una altura mayor al nivel de la cota máxima de inundación, con el fin de prevenir que estas queden sumergidas e ingrese agua superficial alterando la calidad del agua subterránea. A su vez, el espacio anular conformado por la pared del pozo y la cañería ciega de PVC (por encima del filtro de PVC hasta superficie), se rellenará con cemento bentónico a modo de sello para evitar el ingreso del agua de superficie a niveles inferiores de acuífero
- Las actividades de perforación se realizarán siguiendo las medidas establecidas en la Resolución 229/94 y la Resolución 1541/17.
- Una vez terminada la etapa exploratoria, se procederá al cegado de pozos tomando en consideración a la Resolución 229/94, con el fin de garantizar la correcta protección de los acuíferos tras el cese de las actividades.
- En caso que se desee mantener algún pozo abierto se cumplirá con lo dispuesto en la Resolución 563/75. Título IV, Artículos 43 a 47.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.8. Medida de Protección Ambiental 8 - Estándar operacional de unidades de transporte, equipos y maquinarias

N°:	MPA _ 08
Fase del Proyecto:	Al inicio de las actividades de exploración avanzada del Proyecto Diamante – Sosneado y durante su ejecución. Durante la ejecución de las actividades de cierre de áreas intervenidas.
Factor ambiental involucrado:	Calidad de aire Nivel de ruido ambiental Cobertura vegetal. Hábitat para la fauna. Dinámica poblacional de la fauna. Calidad del suelo. Calidad del agua Calidad de vida de la población aledaña
Impacto sobre el que influye la medida:	Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de material particulado y gases de combustión Aumento del nivel de ruido de fondo existente.

	<p>Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de sustancias o residuos peligrosos.</p> <p>Modificación de calidad de agua superficial, como consecuencia de un derrame puede escurrir y alcanzar cursos de aguas superficiales.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo</p> <p>Atropellamiento de ejemplares de la fauna.</p> <p>Interferencia con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por la población</p>
Tipo de medida	Prevención y Mitigación.
Nombre de la medida	Estándar operacional de unidades de transporte y equipos o máquinas autopropulsados y fijos.
Objetivo de la medida	<p>Asegurar la operación segura de las unidades de transporte, equipos o maquinaria, a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar si es posible, o minimizar la ocurrencia de incidentes viales o fallas operativas, que como consecuencia podrían exponer a componentes del entorno natural, socioeconómico y cultural a sus consecuencias (contaminación por derrames de sustancias y residuos transportados; pérdida de cobertura vegetal, ejemplares de fauna y degradación del suelo de uso, propagación de un incendio; y atropellamiento de la fauna) • Asegurar que la emisión de material particulado, gases de combustión y ruido generados por fuentes móviles y fijas se encuentran en niveles aceptables de emisión. • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto, de los requisitos legales aplicables a la temática tránsito y transporte de carga.
Descripción de la medida	
<p>Esta medida contempla los siguientes estándares:</p> <p>I. Estándar para las unidades de transporte de carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de la unidad de transporte y de la carga requerida para ingresar al Proyecto (RTO, RUTA, cédula de identificación de la unidad de transporte, seguros, hojas de seguridad de productos químicos si corresponde, entre otros). 	

- Documentación del conductor de la unidad de transporte requerida para ingresar al Proyecto
 - Elementos de seguridad obligatorios de la unidad de transporte de carga requeridos para ingresar al Minero
 - Condiciones de la unidad de transporte requeridas para ingresar al Proyecto: (círculo de velocidad máxima, bandas perimetrales retroreflectivas, inscripción en los laterales del nombre de la empresa, domicilio y teléfono, tara, carga máxima, neumáticos, sujeción y protección de la carga).
- II. Estándar para las unidades de transporte livianas:**
- Documentación de la unidad de transporte liviana requerida para ingresar al Proyecto
 - Documentación del conductor de la unidad de transporte requerida para ingresar al Proyecto
 - Elementos de seguridad obligatorios de la unidad de transporte liviana requeridos para ingresar al Proyecto Minero
 - Condiciones de la unidad de transporte liviana requeridas para ingresar al Proyecto Minero
- III. Estándar para los equipos o máquinas autopropulsadas:**
- Características generales y técnicas del equipo o máquina (tren de rodaje, peso, velocidad de traslación, tipo y ubicación de los comandos, norma de emisión de gases a cumplimentar, silenciador de escape, sistema de alarmas visuales y sonoras, frenos, tipo y color de pintura).
 - Características operativas (capacidad, arco de giro, luces, extintores, equipo de radio con antena de largo alcance, caja de herramientas, kit para limpieza de derrames, condiciones climáticas que ameriten la detención de la operación).
 - Documentación del equipo o máquina autopropulsada requerida para ingresar al Proyecto
 - Documentación del operador del equipo o máquina propulsada para ingresar al Proyecto
- IV. Estándar para las máquinas perforadoras;**
- Características generales y técnicas de la máquina perforadora (sistema de avance y rotación, tipo de traslación, velocidad de desplazamiento horizontal, capacidad de ascenso en pendiente máxima, sistema de sensor fotoeléctrico de proximidad, sistema audible de alerta de movimiento de la máquina, sistema de parada de emergencia, purificación de las emisiones de escape, silenciador de escape, especificaciones para instalación eléctrica).
 - Características operativas (clase de tubería aceptada, sistema de manipulación de tuberías, señalización y cartelería, geomembrana bajo máquina perforadora para aislar el suelo de cualquier potencial derrame, contenciones secundarias para acopio de productos o sustancias químicas, extintores, sistema de puesta a tierra, sistema de iluminación de la plataforma, medios de comunicación adecuados a la zona geográfica, condiciones climáticas que ameriten la detención de la operación).
 - Documentación de la máquina perforadora requerida para ingresar al Proyecto
 - Documentación del personal asignado a una máquina perforadora para ingresar al Proyecto
- V. Estándar para los grupos electrógenos.**
- Especificaciones técnicas: indicación de las normas internacionales y nacionales de fabricación y calidad (por ejemplo: IEC e ISO) que debe cumplir el equipo.
 - Características generales, técnicas y operativas principales del equipo (tipo de motor, características de la bancada o chasis y su sistema de fijación, conexión a tierra del chasis o bancada, batea antiderrame incorporada para la contención de fluidos frente

	<p>a la rotura de una manguera, pérdidas o derrame involuntario, cantidad de horas de funcionamiento sin supervisión, modos de funcionamiento, sistema de refrigeración, sistema de alimentación de combustible, sistema de control, indicadores de alarmas, insonorización, instalación de escape de gases, silenciador de escape, tecnología de abatimiento para emisiones gaseosas, extintores).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación del equipo requerida para su instalación en el Proyecto (certificado de fabricación, copia de certificado de pruebas tipo que garanticen la idoneidad del equipo, manual de operación del equipo, evidencias de mantenimientos preventivos, planos, planilla de parametrizaciones). <p>VI. Estándar para la circulación. El concesionario del Proyecto establecerá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidades máximas de circulación. • Antigüedad máxima de los equipos • Número máximo permitido de pasajeros por unidad de transporte. • Horarios permitidos de circulación. • Cantidad de horas máximas permitidas de conducción. • Normas para el derecho de paso, la dirección del tránsito, el uso de luces para asegurar una adecuada visibilidad, para el estacionamiento (sitio y forma), etc. • Señalética vial y de condiciones peligrosas. • Prohibición circulación ante condiciones climáticas peligrosas.
--	---

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.9. Medida de Protección Ambiental 9 - Plan de Mantenimiento de Caminos

N°:	MPA _ 09
Fase del Proyecto:	Este procedimiento aplica en caso de requerirse la apertura de huellas o caminos, durante la ejecución de las actividades de exploración del Proyecto Diamante – Sosneado, lo cual en un principio no sería necesario, ya que en la medida de lo posible se emplearán huellas preexistentes.
Factor ambiental involucrado:	Calidad de aire Cobertura vegetal. Hábitat para la fauna. Dinámica poblacional de la fauna. Calidad del suelo. Calidad del agua Calidad de vida de la población
Impacto sobre el que influye la medida:	Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de material particulado Pérdida de cobertura vegetal Alteración de la calidad del suelo Modificación de la calidad del agua superficial, como consecuencia de un derrame que puede escurrir y alcanzar cursos de aguas superficiales.

	<p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo</p> <p>Atropellamiento de ejemplares de la fauna.</p> <p>Interferencia con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por la población</p>
Tipo de medida	Prevención y Mitigación.
Nombre de la medida	Plan de Mantenimiento de Caminos.
Objetivo de la medida	<p>Asegurar la transitabilidad segura y eficiente de las unidades de transporte a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar si es posible, o minimizar la ocurrencia de incidentes viales, que como consecuencia podrían exponer a componentes del entorno natural, socioeconómico y cultural a sus consecuencias (contaminación por derrames de sustancias y residuos transportados; pérdida de cobertura vegetal, ejemplares de fauna y degradación del suelo de uso y atropellamiento de la fauna). • Disminuir la emisión de material particulado generado por el movimiento de unidades de transporte sobre los caminos de acceso e internos del Proyecto Minero.
Descripción de la medida	
<p>Al momento de tener definido los caminos mineros que requiere el Proyecto, en concesionario del mismo establecerá un Plan de Mantenimiento de Caminos, el cual contemplará:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Objetivo del Plan de Mantenimiento de Caminos. II. Alcance del Plan de Mantenimiento de Caminos. El alcance debe incluir: caminos de acceso al Proyecto Minero, caminos mineros y caminos comuneros. Los caminos deben estar georeferenciados. III. Funciones con responsabilidad en la definición e implementación del Plan de Manteamiento de Caminos. IV. Cronograma de Mantenimiento. Para definir el cronograma considerará las características de cada tramo a mantener, como tipo de suelos, tipo y volumen de tránsito, pendientes, etc., y en consecuencia proponer los rendimientos y frecuencias de mantenimiento a emplear para cada tarea específica, como repaso de calzada, reparación de alcantarillas y badenes, reparación y/o restitución de señalamientos de caminos, riegos, etc. <p>El Plan de Mantenimiento de Caminos y las evidencias de su aplicación se mantendrán como información documentada.</p>	

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.10. Medida de Protección Ambiental 10 - Actuación ante hallazgos arqueológicos y paleontológicos

N°:	MPA _ 10
Fase del Proyecto:	Durante la ejecución de las actividades de exploración del Proyecto Diamante - Sosneado
Factor ambiental involucrado:	Patrimonio Arqueológico. Patrimonio Paleontológico.
Impacto sobre el que influye la medida:	Destrucción total o parcial de una entidad por interferencia con un registro arqueológico. Alteración de una entidad sin implicar su destrucción parcial o total. Destrucción total o parcial del material fósil
Tipo de medida	Prevención.
Nombre de la medida	Actuación ante hallazgos arqueológicos y paleontológicos.
Objetivo de la medida	Protección y cuidado del patrimonio arqueológico y paleontológico.
Descripción de la medida	
<p>Este Plan de Manejo incluye las actuaciones a llevar a cabo en caso que, durante el proceso de liberación ambiental de un área (Ver Medida de Protección 2) o durante el desarrollo de actividades asociadas fundamentalmente al movimiento de suelo, se produzca el hallazgo de material arqueológico y paleontológico. Estas actuaciones contemplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Detención de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> • Si el hallazgo se produce durante el proceso de liberación ambiental de áreas, la misma no puede ser liberada para su intervención hasta que no se lleve a cabo el rescate. • Si el hallazgo se produce durante la ejecución de una actividad, se detiene inmediatamente la actividad cercando el sitio y se procede a ejecutar el plan de llamadas interno. II. Protección del hallazgo: El o la profesional de la disciplina (arqueología o paleontología) determina la protección pertinente del hallazgo, hasta proceder a su rescate. III. Aviso a la autoridad de aplicación: Inmediatamente se da aviso a la autoridad de aplicación (Dirección de Patrimonio Cultural de la provincia de Mendoza) a fin que la misma intervenga para determinar el manejo de los materiales (rescate y disposición) 	

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.11. Medida de Protección Ambiental 11 - Plan de Relaciones con la Comunidad

N°:	MPA _ 11
Fase del Proyecto:	Al inicio de las actividades de exploración avanzada del Proyecto Diamante - Sosneado y durante su ejecución.
Tipo de medida	Prevención.

Nombre de la medida	Plan de Relaciones con la Comunidad.
Objetivo de la medida	Establecer una relación estratégica sostenible con las comunidades de influencia del Proyecto que permita cumplir objetivos y metas comunes
Descripción de la medida	
<p>El Proyecto establecerá un Plan de Relaciones con la Comunidad que contemple:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Objetivo del Plan de Relaciones con la Comunidad. II. Alcance del Plan de Relaciones con la Comunidad. III. Proceso de mapeo y priorización de las Partes Interesadas. IV. Proceso y metodología para el relevamiento de la población rural dispersa, a fin de conocer sus condiciones de vida. V. Proceso y metodología para poner en conocimiento sobre los aspectos generales del proyecto a los distintos grupos de interés. VI. Proceso y metodología para informar a las Partes Interesadas sobre los contenidos del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto. VII. Proceso y metodología para disponer la información detallada a las Partes Interesadas sobre temas que se hayan identificado de especial interés. VIII. Proceso y metodología para disponer información sobre el cronograma de actividades de la empresa a la población rural dispersa. IX. Proceso y metodología para informar a los grupos de interés sobre cómo se están tomando en cuenta sus inquietudes e intereses en el diseño del proyecto y de los Programas de Gestión Socioambiental previstos. X. Proceso y metodología para recepcionar, registrar, tratar y responder las inquietudes, dudas, sugerencias y quejas de los públicos de interés sobre las actividades y desempeño del proyecto. XI. Desarrollo de una base de datos en la cual se registran las actividades realizadas por el equipo de Relaciones con la Comunidad. XII. Los Programas de Gestión Socioambiental. Los Programas deben establecer las acciones ordenadas y conjuntas a través de las cuales es posible alcanzar el objetivo del Plan de Relaciones con la Comunidad. 	

Fuente: GT Ingeniería SA, 2025

20.1.12. Medida de Protección Ambiental 12 - Plan de Capacitación y Concientización

N°:	MPA _ 12
Fase del Proyecto:	Al inicio de las actividades de exploración del Proyecto Diamante – Sosneado y durante su ejecución.
Factor ambiental involucrado:	Todos.
Impacto sobre el que influye la medida:	Todos.
Tipo de medida	Prevención.
Nombre de la medida	Plan de Capacitación y Concientización.
Objetivo de la medida	Asegurar que las personas que realicen trabajos bajo el control del Proyecto Minero:

	<ul style="list-style-type: none"> • Posean los conocimientos mínimos indispensables requeridos para ejecutar sus tareas aplicando buenas prácticas socioambientales asociadas a los aspectos ambientales relevantes o significativos generados durante el desarrollo del Proyecto. • Tomen conciencia de los impactos reales o potenciales asociados con su trabajo, y de la implicancia de no satisfacer los requisitos de requisitos legales aplicables y otros compromisos asumidos por el Proyecto Minero.
Descripción de la medida	
<p>I. Objetivo del Plan de Capacitación y Concientización: Establecer un mecanismo para asegurar que las personas que realicen trabajos en el área de Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posean los conocimientos mínimos indispensables requeridos para ejecutar sus tareas aplicando buenas prácticas socioambientales asociadas a los aspectos ambientales relevantes o significativos generados durante el desarrollo del Proyecto • Tomen conciencia de: <ul style="list-style-type: none"> ○ los aspectos ambientales significativos y los impactos reales o potenciales relacionados, asociados con su trabajo, y ○ de la implicancia de no satisfacer los requisitos de la gestión ambiental y social del Proyecto, incluidos los requisitos legales aplicables y otros compromisos asumidos <p>II. Alcance del Plan de Capacitación y Concientización. Es aplicable a todo el personal que ingrese al Proyecto, incluyendo los trabajadores de empresas contratistas y subcontratistas, que desarrollen actividades en Proyecto</p> <p>III. Proceso de inducción del personal que ingresa al Proyecto: Toda persona que ingresa a desarrollar actividades en el Proyecto, previamente recibirá una inducción por parte del personal del Proyecto. Esta inducción incluye una capacitación formal mediante el cual se pretende familiarizar al personal con la empresa, a fin de asegurar una integración al medio de trabajo: El contenido de esta capacitación inicial en los temas ambientales, incluye los siguientes ejes principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los requerimientos corporativos relacionados a los conocimientos básicos de cuidado y preservación del ambiente que las personas deben tener para ingresar al área de Proyecto. • Uso y aplicación de herramientas preventivas esenciales para el cumplimiento de normas y estándares internos relacionados al cuidado del ambiente. • Cumplimiento de la legislación vigente, poniendo en conocimiento al personal sobre los riesgos que existen en las operaciones, que no se ajusten a los estándares establecidos. <p>IV. Cronograma de capacitación: El cronograma de capacitación contendrá actividades de capacitación para asegurar que el personal adquiera los conocimientos mínimos indispensables requeridos para ejecutar sus tareas aplicando buenas prácticas socioambientales asociadas a los impactos ambientales y socioculturales relevantes o significativos generados durante el desarrollo del Proyecto. Las capacitaciones incluirán al menos las siguientes temáticas:</p>	

- Protección y preservación del Recurso Hídrico
 - Protección y preservación del Recurso Suelo
 - Protección y preservación del Ecosistema
 - Preservación del patrimonio Cultural, Arqueológico Paleontológico
 - Respeto a los derechos humanos
 - Manejo de residuos
 - Manejo de sustancia peligrosas
- V. **Cronograma de concientización:** El Cronograma de concientización contendrá diferentes temáticas de relevancia ambiental enfocado principalmente al cambio climático, la biodiversidad y el patrimonio cultural.

20.2. Programas de Monitoreo Ambiental y Sociocultural

Los Programas de Monitoreo son un instrumento de gestión, que permiten contar con información obtenida a través de datos trazables, validados y de calidad, sobre:

- El estado de los componentes naturales y socioculturales en las áreas intervenidas y/o que interactúan con las actividades del Proyecto; y su evolución en el tiempo.
- Las características y comportamiento de sistemas ambientales críticos, vulnerables y/o expuestos a amenazas.

En este contexto, el concesionario del Proyecto, una vez definidas las características técnicas definitivas del diseño del Proyecto (programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir), como así también la ubicación del punto de captación de agua superficial, cuando se lo requiera, y muestreos, definirá con la correspondiente justificación, la pertinencia de realizar el monitoreo de uno o más factores del medio físico, biótico y sociocultural susceptibles de ser impactados.

Cada factor del medio físico, biótico y sociocultural que se determina monitorear contará con un Programa de Monitoreo cuyo contenido mínimo se presenta a continuación:

- Factor Ambiental al cual se aplica el Programa de Monitoreo
- Objetivo del Programa de Monitoreo
- Alcance
- Puntos de monitoreo
- Metodología y equipamiento a emplear
- Normas técnicas y/o procedimientos específicos
- Cronograma de actividades
- Informe de resultados que incluye los datos obtenidos de los monitoreos (referenciados en espacios y tiempo, el resultado del procesamiento de los datos presentados en forma de indicadores y/o gráficos bidimensionales, comparativa de los resultados obtenidos con respecto a los criterios de aceptación definidos en función de la legislación aplicables, los estándares y compromisos asumidos por el concesionario, y las condiciones de base de los componentes ambientales, sociales y culturales.

20.3. Plan de Contingencias Ambientales

El Proyecto Diamante - Sosneado, en caso de avanzar a una etapa de Exploración Avanzada, establecerá un Plan de Contingencias Ambientales. El Plan de Contingencias Ambientales (PCA) es un instrumento de gestión ambiental que establece cual es la estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas.

20.3.1. Contenido del Plan de Contingencias Ambientales

20.3.1.1. Objetivos del Plan de Contingencias Ambientales

Los objetivos del Plan de Contingencias Ambientales deben ser, al menos, los siguientes:

- Contar con una herramienta integral en planificación y respuesta, de acuerdo a los riesgos asociados a las actividades de prospección y exploración del Proyecto.
- Responder adecuadamente, antes, durante y después de cualquier evento adverso con las pautas, responsabilidades y procedimientos a seguir adecuados para comunicar y administrar de manera eficaz y segura, todos los recursos con los que cuenta la organización.
- Establecer las acciones a seguir por las personas ante un evento adverso en los lugares de trabajo, buscando minimizar las consecuencias en las personas, infraestructura, equipos, ambiente y comunidad.
- Mantener un flujograma de comunicaciones y notificaciones ante emergencias.

20.3.1.2. Alcance

Incluye los escenarios de emergencia identificados y evaluados a los cuales se aplica el PCA.

20.3.1.3. Responsabilidades

Todos los trabajadores del Proyecto, incluyendo los de empresas contratistas y subcontratistas deben conocer, estar instruidos, actuar / aplicar el PCA.

La operatividad del PCA estará dada por las distintas responsabilidades, sean individuales o grupales. Por ello deben definirse la asignación de las responsabilidades individuales y grupales, considerando las etapas: Antes, Durante y Después de la Emergencia.

20.3.1.4. Respuesta ante la emergencia

Se deben establecer las acciones de respuesta necesarias para que su rápida y eficaz implementación aseguren el mínimo riesgo para las personas, infraestructura, equipos, ambiente y comunidad.

Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia, hasta el momento en que todos los hechos que pondrían en riesgo a personas, infraestructura, equipos, ambiente y comunidad estén controlados.

Las acciones de actuación o respuesta se deben definir para cada tipo y nivel de emergencia que se puede presentar.

20.3.1.5. Plan de comunicación ante la emergencia

Se debe establecer un flujograma de comunicaciones internas y externas en función del nivel de la emergencia que se trate.

20.3.1.6. Acciones post emergencia

Corresponde a todas aquellas acciones que la organización evalúa, corrige e implementa como resultado de una situación de emergencia; incluyendo las comunicaciones con la autoridad correspondiente. Esta etapa incluirá los siguientes puntos:

- Evaluación y análisis de la emergencia, determinando las acciones correctivas que deban implementarse y su retroalimentación a la organización.
- Emisión de reportes y documentación de respaldo, de manera formal a la autoridad correspondiente.

VII. CONCLUSIÓN GENERAL

En base a la información recopilada y analizada, se concluye que el Proyecto es ambientalmente compatible en esta etapa inicial de exploración, caracterizada por actividades de baja intensidad y localizadas. Su viabilidad está condicionada al cumplimiento de las medidas de mitigación y precauciones establecidas en este informe. Asimismo, el Proyecto genera mano de obra local, aportando un impacto socioeconómico positivo en la región, así como la generación de información de interés científico. Finalmente, a medida que se avance en la etapa de exploración, se notificará debidamente a la autoridad competente y se ampliará la información requerida por la autoridad de aplicación, asegurando el cumplimiento normativo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Carta de Línea de Base Ambiental 3569-III / 3572-IV (SEGEMAR, 2021)
- Conesa Fernández-Vítora Vicente (1997): "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". 3ª edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- GT Ingeniería S.A., 2024, Informe de Impacto Ambiental Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)
- Hernández, J. y Martinis, N. PARTICULARIDADES DE LAS CUENCAS HIDROGEOLÓGICAS EXPLOTADAS CON FINES DE RIEGO EN LA PROVINCIA DE MENDOZA; Instituto Nacional del Agua
- Hoja 3569 IV Embalse el Nihuil (SEGEMAR, 2007)
- Hoja 3569-III Malargüe (SEGEMAR, 2005)
- Hoja Geológica 3569-I - Volcán Maipo (SEGEMAR, 2005)
- Hoja Geológica 3569-II - San Rafael (SEGEMAR, 2007)
- Laboratorio de Análisis Instrumental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo (Expediente N° 1528-D-2010, Dirección de Protección Ambiental, provincia de Mendoza).
- Servicio Meteorológico Nacional (<https://www.smn.gov.ar/>)
- <https://www.indec.gov.ar/>



Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Mendoza,

Referencia: ANEXO- EX-2024-03661271- -GDEMZA-MINERIA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 150 pagina/s.