

INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO “Cantera Marita”



22 AGOSTO 2024

Buntech del Lago S.A.

Producido por Geól. Adrián Heredia



ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO	Pág. 5
1.1	<i>Introducción</i>	5
1.2	<i>Metodología</i>	5
1.3	<i>Autores</i>	5
1.4	<i>Marco legal e institucional</i>	6
2	DATOS GENERALES	12
2.1	<i>Nombre y datos generales de la empresa</i>	12
2.2	<i>Responsable del Proyecto</i>	12
2.3	<i>Responsable de la elaboración del documento</i>	12
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA	Pág. 13
3.1	<i>Nombre del Proyecto</i>	13
3.2	<i>Naturaleza del proyecto</i>	13
3.3	<i>Objetivo</i>	13
3.4	<i>Descripción general del proyecto</i>	13
3.5	<i>Vida útil</i>	13
3.6	<i>Cronograma de trabajo</i>	13
3.7	<i>Ubicación física del proyecto</i>	14
3.8	<i>Colindancias del predio</i>	14
3.9	<i>Situación legal del predio</i>	14
3.10	<i>Sitio de emplazamiento</i>	14
3.11	<i>Relevamiento de campo</i>	17
3.12	<i>Requerimiento mano de obra</i>	21
4	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	21

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

4.1	<i>Tareas a llevar a acabo</i>	21
4.2	<i>Equipos requeridos</i>	23
4.3	<i>Recursos a utilizar</i>	23
4.4	<i>Insumos y materiales</i>	23
4.5	<i>Obras y servicios de apoyo</i>	23
4.6	<i>Servicios requeridos</i>	23
4.7	<i>Gestión de residuos</i>	23
4.8	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	24
4.9	<i>Ruidos y vibraciones</i>	24
4.10	<i>Emisiones de calor</i>	24
5	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	24
5.1	<i>Escombreras</i>	24
5.2	<i>Equipos requeridos</i>	25
5.3	<i>Recursos a utilizar</i>	25
5.4	<i>Insumos y materiales</i>	25
5.5	<i>Producto obtenido</i>	25
6	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	Pág. 25
6.1	<i>Monitoreo post cierre</i>	26
6.2	<i>Uso del área</i>	27
7	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	28
7.1	<i>Climatología</i>	28
7.2	<i>Medio Físico</i>	32
7.2.1	<i>Topografía</i>	32
7.2.2	<i>Geología</i>	34

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

7.2.3	<i>Tectónica</i>	40
7.2.4	<i>Geomorfología</i>	41
7.2.5	<i>Suelos</i>	45
7.2.6	<i>Hidrología e Hidrogeología</i>	49
7.3	<i>Medio biótico</i>	52
8	MEDIO SOCIOECONÓMICO	77
9	PATRIMONIO CULTURAL	80
10. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS		Pág. 81
10.1	<i>Identificación de impactos</i>	82
10.2	<i>Descripción de los impactos</i>	85
11	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	89
11.1	<i>Plan de Manejo Ambiental</i>	89
11.2	<i>Programa de Seguimiento y Control</i>	92
11.3	<i>Programa de Monitoreo Ambiental</i>	92
11.4	<i>Plan de Contingencias Ambientales</i>	93
11.5	<i>Programa de Capacitación</i>	95
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		Pág. 98
13. BIBLIOGRAFÍA		Pág. 104

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Introducción

El presente informe corresponde a un Informe Ambiental del Proyecto (IAP) el cual identifica y evalúa impactos ambientales potenciales que pudiese generar la ejecución del proyecto, con el fin de proponer las medidas de carácter general y específicas que deberán seguirse para minimizar los mismos, tanto en la etapa de Construcción como de Operación y ante el eventual Abandono de sus instalaciones.

La elaboración del mencionado estudio se ha realizado cumpliendo con los contenidos indicados en el Decreto Reglamentario N° 185/09 de la Ley Provincial XI N° 35 en su Anexo III, y Decreto N° 1003/16.

1.2. Metodología

La metodología empleada para la elaboración del IAP consiste en: Evaluación *in situ* del entorno y lugar de emplazamiento del Proyecto, recopilación de información de base y análisis de datos.

Se adjunta a este documento, CD con todas las capas de información generadas para el proyecto, en formato GIS (shapefile) en sistemas de coordenadas Gauss Kruger, Datum Posgar 94, Faja dos, Geográficas WGS 84 (relevamiento de campo).

1.3. Autores

Nombre	Título	Especialidad
Heredía Adrián	Geólogo DNI:30325031	Marco geológico, estratigrafía, geomorfología, topografía, hidrología, hidrogeología y suelos. Conclusiones y recomendaciones. Relevamiento de instalaciones y Descripción del proyecto. Ubicación física. Descripción y análisis del medio socioeconómico. Análisis de normativa legal. Evaluación de Impactos Ambientales. Definición del Plan de Gestión Ambiental. Elaboración de mapas, SIG. Conclusiones y recomendaciones.
Tula Alejandro	Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental DNI: 29585725	Descripción del marco biológico. Elaboración de mapas, SIG. Evaluación de Impactos Ambientales. Conclusiones y recomendaciones.

1.4. Marco legal

La Constitución Nacional en su art. 41 consagra el derecho de los habitantes a un ambiente sano, equilibrado, y apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer a las generaciones futuras. Establece la obligación de la autoridad de proveer la información ambiental.

	LEGISLACIÓN NACIONAL
General	<p>Ley 25675 – LEY General de Ambiente- incluyendo sus modificatorias y complementarias. Establece la Política Ambiental Nacional. Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Contiene: Principios de la política ambiental, definición de Presupuesto mínimo, competencia judicial, instrumentos de política y gestión, Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental, educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Etc. Establece los instrumentos de la política y la gestión Ambiental, haciendo especial referencia en el inc., 2 a la Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>LEY 25831 - PRESUPUESTOS MINIMOS: REGIMEN DE LIBRE ACCESO A LA INFORMACION PÚBLICA AMBIENTAL - INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS. Establece el libre acceso a la información, cuáles son los sujetos obligados, el procedimiento. Centralización y difusión. Sobre denegación de la información y plazos para la resolución de las solicitudes de información ambiental.</p> <p>Resolución SE 105/92 Normas y procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación de hidrocarburos.</p> <p>Resolución SE Nº 1460/06 (Referencial), Apruébase el Reglamento Técnico de Transporte de Hidrocarburos Líquidos por cañerías, que se aplicará a oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias, por las cuales se hubiera otorgado una concesión.</p> <p>NAG 153 (2006) Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y la Distribución de Gas Natural y otros gases por cañerías.</p> <p>Resolución 337/2019 art. 1 Apruébese el documento “Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental”. art 2. Apruébese el documento “Guía para la elaboración de una evaluación ambiental estratégica”</p> <p>Resolución 447/2019 Declárese concluida la etapa de elaboración del primer Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (IF-2019 104265767-APN-DNCC#SGP) que tiene como objeto avanzar en el cumplimiento de los objetivos asumidos en el Acuerdo de París, y los Planes de Acción Nacionales Sectoriales en los sectores de Energía (IF-2019-102531047-APN-DNCC#SGP), Transporte (IF-2019-102531324-APN-DNCC#SGP), Agro (IF-2019-102521714-APN-DNCC#SGP), Industria (IF-2019-102521544-APN-DNCC#SGP), Salud (IF-2019-102521397-APN-DNCC#SGP), Infraestructura y Territorio (IF-2019-102521225-APN-DNCC#SGP) y Bosques (IF-2019-102531531- APN-DNCC#SGP), que como Anexos forman parte integrante de la presente.</p>
Aire	<p>LEY 25438 - APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO - INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS. Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.</p> <p>Ley 20284 (1973) Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas ANEXO II. Ley 24040 (1991) Disposiciones a las que se ajustarán las sustancias controladas incluidas en el Anexo "A" del Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.</p> <p>Ley 23.724 (1989). Apruébase el convenio de viena para protección de la Capa de Ozono.</p> <p>Ley 23.778 (1990). Apruébase el Protocolo de Montreal (Canadá), relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono.</p> <p>Resolución ST 608/93. Transporte por automotor, regula partículas, límite de admisibilidad. Resolución SAyDS 953/04 Definición de sustancias controladas, controladas recuperadas, controladas recicladas, controladas regeneradas de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono</p>

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

	<p>(RIESAO).</p> <p>Ley 24449 (1995) Ley de tránsito; Art. 33 Los vehículos automotores deben ajustarse respecto a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas; Anexos N y Ñ; reglamentada por Decreto 779/95. y modificatorias de la Ley Nº 26363.</p>
Agua	<p>Ley 25688 (2003) Establécense los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas.</p>
Flora y fauna	<p>LEY 24375 - CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA - INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS.</p> <p>Aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro el 5.6.92. El Artículo 14 del mismo establece la Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso, en su punto 1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.</p> <p>Ley 22421 (1981) Se declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el Territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.</p> <p>Decreto 666/97 Protección y conservación de fauna silvestre. Resolución SAyDS 1030/04 Determinéense los nuevos índices de calificación de las especies de Anfibios, Reptiles y Mamíferos autóctonos de acuerdo a los establecido en el art. 4º del Decreto 666/97.</p>
Suelos	<p>LEY 24701 - LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION - INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS.</p> <p>Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, adoptada en París, República francesa.</p> <p>Ley 22428 (1981) Declara de interés general la acción pública y privada tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de suelos.</p> <p>Decreto 681/81 Decreto reglamentario de la Ley 22428.</p>
Patrimonio Arqueológico- Paleontológico / Natural y Cultura	<p>Ley 25743 (2003) Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Disposiciones complementarias.</p> <p>Decreto 1022/04 Apruébase la reglamentación de la Ley 25743. Establécense que el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Cs. Nat. "Bernadino Rivadavia" serán autoridades de aplicación nacional en la relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.</p> <p>Ley 24585 (1995). Incorporada al Código de Minería, en su Normativa Complementaria, Presupuestos Mínimos e instructivos prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborigen.</p> <p>Ley 25750 (2003) Preservación de Bienes y Patrimonio Cultural</p>
Hidrocarburos	<p>Ley N°24.145- INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS.</p> <p>Federalización de hidrocarburos.</p> <p>Ley N°26.154 - REGÍMENES PROMOCIONALES PARA LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS- INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS.</p> <p>Créanse en el marco de la Ley N°17.319 regímenes promocionales para la exploración y explotación de hidrocarburos que serán de aplicación en todas las provincias que conforman el territorio de la República Argentina, que adhieran al mismo.</p> <p>Ley N°26.197 - ADMINISTRACIÓN DE LAS PROVINCIAS- INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS.</p> <p>Administración de las provincias sobre los yacimientos de hidrocarburos que se encontraren en sus respectivos territorios, lecho y subsuelo del mar territorial del que fueren ribereñas.</p> <p>Resolución N°143/98 – REGULA EL VENTEO DE POZOS</p> <p>Autoriza el venteo cuando la Relación Gas/Petróleo (RPG) no supere 1 m3/m3 por Punto de Venteo (PV). Prohíbe el venteo cuando la RPG sea mayor que 1500 m3/m3 en todos los PV.</p> <p>RESOLUCIÓN SE N°5/1.996 - APRUEBA LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ABANDONO DE</p>

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

	<p>POZOS DE HIDROCARBURO</p> <p>Las normas de abandono deberán ser cumplimentadas por los permisionarios de exploración y concesionarios de explotación al producirse abandono de pozo.</p> <p>RESOLUCIÓN SE 252/93 – Aprueba las guías y recomendaciones para la ejecución de estudios ambientales de monitoreo de obras y tareas.</p> <p>Decreto 33589/33 Reglamento para exploraciones y explotaciones de yacimientos petrolíferos.</p> <p>Ley 17319 (1967) Ley de hidrocarburos. Se constituyen obligaciones de permisionarios y concesionarios. Decreto 44/91 Reglaméntase el transporte de hidrocarburos realizado por oleoductos, gasoductos, poliductos y/o cualquier otro servicio prestado por medio de instalaciones permanentes y fijas para el transporte, carga, despacho, infraestructura de captación, de compresión, acondicionamiento y tratamiento de los mismos.</p> <p>Decreto 115/19 (P.E.N) Sustituyese del artículo 6° del Decreto N° 44 del 7 de enero de 1991, las definiciones de “poliducto” e “hidrocarburos líquidos”, por las siguientes: “poliducto: es el ducto para el transporte de productos derivados del petróleo crudo o extraídos del gas natural, desde el punto de carga hasta una instalación industrial o una terminal u otro poliducto, y que comprende las instalaciones y equipos necesarios para ese transporte de hidrocarburos líquidos: son el petróleo crudo, los productos derivados del petróleo crudo y los líquidos extraídos del gas natural.</p> <p>Resolución SE 105/92 Normas y Procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación de hidrocarburos. Resolución SE 341/93 Establece cronograma y normas, a las empresas operadoras, para el reacondicionamiento de piletas y la restauración de suelos. Se distinguen cuatro tipos de piletas según el uso que se les haya dado y el grado de exposición al riesgo de recursos naturales. Para cada tipo de pileta se fija un plazo para adecuar las de uso habitual y para eliminar las piletas o con sus usos prohibidos. En los casos de los suelos contaminados por operaciones incorrectas que no presenten riesgos de afectar los recursos naturales fija plazo para su restauración. Resolución SE 342/93 Aprueba la "Estructura de los Planes de Contingencia". Resolución SE 24/04 Incidentes ambientales. Resolución N° 5/96 del SE de Nación “Normas y Procedimientos para el Abandono de pozos de hidrocarburos”.</p> <p>Disposición SubSC 123/06, Apruébanse las "Normas de Protección Ambiental para los sistemas de transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias". Deroga a la Disposición SubC 56/97.</p>
<p>Minería</p>	<p>Código de Minería y modificatorias, Ley 24585 (1995) de la protección ambiental para la actividad minera.</p>
<p>Transporte de carcas/Mercancías peligrosas</p>	<p>RESOLUCION 720/87 (ST)</p> <p>Contiene el listado de materiales peligrosos. Tabla de incompatibilidades. Guía de emergencias. Modificada por Resolución 4/89.</p> <p>RESOLUCION 195/97 - SECRETARIA OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE</p> <p>Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.</p> <p>Ley 24449 (1995) Ley de tránsito, regula el uso de la vía pública en jurisdicciones nacionales, rutas nacionales (rutas interprovinciales e internacionales).</p> <p>Decreto 779/95 Reglamenta el tránsito y seguridad vial. Ley 25456 (2001) Uso obligatorio de luces para circular. Decretos 105/98 y 1035/02 Establece inscripción el R.U.T.A.</p> <p>Resolución ST 492/04 Utilización de placas y bandas retroreflectantes para vehículos de carga y pasajeros.</p> <p>Ley 26.363 (2008) Tránsito y Seguridad Vial. Créase la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Funciones. Modificaciones a la Ley N° 24.449. Disposiciones Transitorias.</p>
<p>Manejo de combustibles</p>	<p>Ley 13660 (1949) Establece que las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles líquidos, minerales, sólidos o gaseosos, deberán ajustarse a las normas que dicte el Poder Ejecutivo para satisfacer las necesidades de seguridad, salubridad y defensa nacional. Decreto 10877/60 Reglamenta la Ley 13660 en lo que respecta a la importancia de los establecimientos, su capacidad de almacenaje y grado de peligrosidad. Resolución SE 419/93 - SE 404/94. Crea Registro de profesionales independientes y empresas auditoras de seguridad. Resolución SE 785/05 Control de pérdidas de tanques aéreos de almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.</p>
<p>Residuos</p>	<p>Ley 24051 (1992), Decreto 831/93, Resolución SAyDS 897/02 Gestión de residuos contaminados. Decreto 591/19 PEN Sustitúyense los artículos 1°, 2°, 3°, 4°, 5° del Decreto N° 181/1992. Sustituyese el artículo 3° del decreto N° 831/1993.</p>

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

	<p>Ley 25612 (2002) Gestión de residuos industriales y actividades de servicios. Ley 25916 (2004) Gestión de residuos domiciliarios (incluye los de origen comercial/industrial). Resolución SAyDS 830/08 Modificación de la resolución 897/02 en relación a la categoría sometida a control Y 48.</p>
Ambiente laboral	<p>Ley 19587 (1972) y Decreto 351/79 Obligaciones en materia de seguridad e higiene laboral de empleados. Decreto 911/96 Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción. Resolución MTEySS 295/03 Especificaciones técnicas sobre ergonometría y levantamiento manual de cargas y radiaciones. Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), Asociación Electrotécnica Argentina. Reglamentación para la ejecución de líneas aéreas exteriores, Media Tensión y Alta Tensión, 2003. Establece parámetros, prescripciones y condiciones de seguridad mínima que se deben observar en proyectos y construcciones, o en la transformación de líneas aéreas existentes. Res. 85/12. Protocolo para la medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral. Res. 84/12. Protocolo para la medición de la iluminación en el Ambiente Laboral.</p>

LEGISLACIÓN PROVINCIAL	
General	<p>LEY I N° 259 Creación del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable. LEY XI N° 45 Acuerdo Marco Intermunicipal. DECRETO 1282/08 SUMARIOS Procedimiento Sumarial - Infracciones Ambientales. Ley XVII N° 102, Ley Provincial de Hidrocarburos, regula la actividad hidrocarburífera en la provincia del Chubut. Enfatiza en el cuidado del medio ambiente y los estudios hidrogeológicos que deberán acompañar a los distintos proyectos que se realicen, además incentiva el compromiso social empresarial. Regula las concesiones de transporte y establece parámetros de tributos, tasas y licencias. Decreto 10/95 Legislación Ambiental de la Provincia de Chubut sobre la Actividad Petrolera: Registro, Estudio Ambiental Previo (EAP), Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) y Reporte Accidentes. Ley XI N° 34 (antes Ley 5420, 2005) Adhiérese la Provincia de Chubut al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente, cuya copia se agrega a la presente como Anexo A. Ley XI N° 35, (antes Ley 5439, 2006) Código Ambiental de la Provincia (la modifica la Disp. DPGA 36/06). Decreto 185/09 Reglamentación de la Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia del Chubut”. Disp. N° 144/2009 Aprueba la planilla de control de ingreso de documentación (check list) que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición. Ley 5843. Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Decreto N°1003/16 modifica los Artículos 9°, 12°, 15°, 17°, 27°, 30°, 34°, 35°, 36°, 45°, 52°, 53° y 54° del Anexo I del Decreto N° 185/09, y deroga en un todo el Decreto Provincial N° 1476/11. Res. Prov. N°91/ 2020, Anexo I. Art 1- Modifica el Anexo IX del Decreto N° 1003/16 por Anexo I.</p>
Agua	<p>LEY XVII N° 53 - INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS. Código de aguas de la provincia. DECRETO 216/98- INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS Reglamenta ley 4148. Código de Aguas. Ley XVII N° 88, (antes Ley 5850, 2009) Política Hídrica Provincial. Decreto 1567/09 Registro Hidrogeológico Provincial. Ley XVII-N°74, (antes Ley N° 5178/, 2004) Creación y funcionamiento de unidades de gestión en las cuencas hidrográficas. Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006), título II protección de aguas y aire, declárese obligatoria la adopción de medidas de preservación de las condiciones naturales de las aguas superficiales y subterráneas. Ley XVII N°66 Código de Aguas de la Provincia de Chubut. Decreto 709/17 Uso de Aguas con Concentración de Sólidos Totales Disueltos Menores o Iguales a 1.500 mg/l.</p>
Aire	<p>Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006), título II protección de aguas y aire, declárese obligatoria la adopción de medidas de preservación de las condiciones naturales de las aguas superficiales y subterráneas, del aire y la lucha contra la polución.</p>

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Suelo	Ley XVII Nº 9 (antes Ley 1119, 1974) Conservación de los suelos. Decreto 439/80 Reglamenta la Ley 1119. Ley XVII Nº 17, antes Ley 1921 (1981) Adhiere a la Ley Nacional Nº 22428.
Flora y fauna	Ley XI Nº 10, (antes Ley 3257, 1989) Conservación de la fauna silvestre. Deroga normas anteriores. Decreto 868/90 Conservación de la fauna silvestre. Reglamentación de la Ley 3257. Resolución 37 / 17 MayCDS. Mediante la presente resolución se establece la metodología específica para el estudio de fauna voladora, a llevar adelante por las empresas proponentes de proyectos de Parques Eólicos, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, así como también se estandariza la metodología a aplicar para evaluar los efectos e impactos sobre la fauna voladora en la etapa de operación. Anexo I y II.
Patrimonio Arqueológico-Paleontológico / Natural y Cultural	Ley XI Nº 11, (antes Ley 3559, 1990) Crea registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Decreto 1387/98 Reglamenta Ley 3559. Ley XI Nº 18, (antes Ley 4617, 2000) Sistema de áreas naturales protegidas. Derógase los artículos 1, 2, 12 y 13 de la Ley 2161, el artículo 4 de la Ley 4217. Ley XI Nº 19, (antes Ley 4630, 2000) Patrimonio Cultural y natural. Decreto 1975/04 Reglamentación del Título VII de la Ley 4617 (Creación del Sistema Provincial de Áreas Protegidas).
Residuos	LEY XI Nº 50 2010 - INCLUYENDO SUS MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. RESOLUCIÓN 523/2013 Manejo Sustentable de Neumáticos.
Residuos Peligrosos y Petroleros	DISPOSICIÓN Nº 185-12 – SRyCA Normativa para regular los sitios de acopio de residuos peligrosos. RES. 12/13 MAYCDS Gestión de baterías residuales. DISPOSICIÓN Nº 71/02 – DGPA – Operador por Almacenamiento. RESOLUCIÓN Nº97/14 - PRECINTADO Precintado de derivaciones en sistemas de tratamientos de efluentes líquidos. Dto. Nº 1540/16. Reglamentación Parcial de la Ley XI Nº 35 «Código Ambiental de la Provincia de Chubut. Establece las obligaciones de los titulares y fuentes emisoras de efluentes líquidos. Decreto 88/91 Prohíbe el ingreso, tránsito y/o permanencia de residuos tóxicos o contaminantes en el terreno provincial. Ley XI Nº 13, (antes Ley 3739, 1992) Prohibición de ingreso a la Provincia de todo tipo de Residuos (residuos tóxicos, no biodegradables, con fines industriales de depósitos). Ley XI Nº 35 (antes Ley 5439, 2006) adhiere a los términos de la Ley Nº 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Disposición DPGA 95/02 adhiere a la Res. SA y DS 897/02 que incorpora al Anexo I de la Ley 24051 la categoría Y48. Res. 32/10 Tratamiento de aguas grises y negras generadas en los campamentos, de la industria minera e hidrocarburífera. Decreto Nº 1005/16 deroga al Decreto Provincial Nº 1456/11. Ley XI Nº 50 Establece las exigencias básicas de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Prov. de Chubut.
Hidrocarburos	Resolución 24/2018 Las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos deberán presentar Planes de Gestión de Riesgos para toda actividad de construcción, perforación, terminación y servicios de apoyo a pozos convencionales y no convencionales. Deja sin efecto la Resolución Nº 18/2018–MAyCDS y la Resolución Nº 13/08-MAyCDS. Disposición 72/93 "Contralor Técnico - Operativo de Hidrocarburos y Resolución Nº 105/92 de Secretaría de Energía de la Nación - Límite de hidrocarburos" DE LA DPA. Decreto 10/95 Legislación Ambiental de la Provincia de Chubut sobre la Actividad Petrolera: Registro, Estudio Ambiental Previo (EAP), Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) y Reporte Accidentes. Disposición DGCAH 17/06 Las empresas dedicadas a la exploración, perforación, explotación petrolera, almacenamiento y/o transporte de petróleo crudo, deberán inscribirse en el Registro de Control Ambiental de la Actividad Petrolera. Resolución 13/08 MACDS Las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos deberán presentar ante el Ministerio de Ambiente y

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

	Control del Desarrollo Sustentable un “Programa de Adecuación”. Resolución SHM 10/06 Las empresas dedicadas a las actividades de exploración, explotación, transporte y almacenamiento de hidrocarburos que operen en el territorio de la Provincia de Chubut deberán suministrar a esta Dirección la información que requieren las Resoluciones de secretaria de Energía de Nación Nº 319/93, 2057/05 y 324/06 y sus Anexos complementarios. Resolución 3/2008 MAyCDS Las empresas que realicen perforaciones de pozos para la extracción de petróleo y/o gas o ambos en conjunto en el ámbito de la Provincia de Chubut, deberán adoptar un sistema cerrado de procesamiento de fluidos que utilice el concepto de “locación seca”. Decreto 1292/08 Créase el Registro Provincial de Empresas Petroleras, en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería. Resolución 1/2008 SHM Las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos deberán proteger el suelo con mantas orgánicas oleofílicas colocándolas en la explanación donde se ubiquen los equipos, subestructuras y accesorios, o aplicar otro sistema superior previamente autorizado por la Autoridad de Aplicación, para la prevención de los derrames que pudieran suceder en este tipo de operaciones. Ley XVII Nº 102 / 2013. Ley Provincial de Hidrocarburos.
Minería	Ley XVII Nº 35 (antes ley 3129). Normas para explotación de canteras.
Ambiente laboral	Ley X Nº 15 (antes Ley 3270, 1989) Creación de la Secretaría de trabajo. Ley X Nº 35, (antes Ley 5073, 2006) Colegio Profesional de Higiene y Seguridad del Trabajo.
Transporte	Ley XIX Nº 26, (antes Ley 4165, 1996) Adhiere a la Ley nacional 24449. Decreto 591/96 Reglamenta la Ley 4165 de tránsito y seguridad vial. Ley XIX Nº 47, (antes Ley 5833, 2008) Adhiérese la provincia de Chubut a la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial Nº26363.
Evaluación de impacto	DISPOSICIÓN Nº 149/09 – SGAYDS Lista de Chequeo de documentación de EIA. RESOLUCIÓN 83/12 Auditorías ambientales de cierre y obligaciones de notificación.
Laboratorios	DISPOSICIÓN Nº 08 DGPA/03 Crea el “Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales”.

2. DATOS GENERALES

2.1. Nombre y datos generales de la empresa solicitante

Empresa	BUNTECH DEL LAGO S.A.
CUIT	30-50085961-6
Domicilio para recibir notificaciones	Juan Manuel de Rosas S/N, Parque industrial, Cinco Saltos Rio Negro (ARGENTINA). Cod postal: 8303
Contacto telefónico	0299-4980038
Actividad principal	Extracción de bentonita

2.2. Responsable del proyecto

Nombre	Josué Machado
Contacto telefónico	02995243245
E-mail	jmachado@bentonit.com.br
Función	Gerente

2.3. Responsable de la elaboración del documento ambiental

Nombre	Adrián Heredia
Telefono	2975012852
E-mail	ronybolson@gmail.com
Función	Geólogo
N° de registro	347 “Consultoría individual. Actividad minera 1°, 2° y 3° categoría”

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA

3.1. Nombre del Proyecto

La denominación del proyecto es “Cantera Marita”.

3.2. Naturaleza del Proyecto

Se trata de un Proyecto de minerales de 2º categoría (clasificación según Art.5º del Código de Minería) que se encuadra en el marco nacional de la Ley N° 24.585 y se sujeta a las disposiciones provinciales. El mismo consiste en mineral de Bentonita en estado diseminado.

El presente proyecto prevé las actividades que se describen a continuación:

1. Exploración: Estudios de gabinete y Perforaciones
2. Zonificación y reorganización de la cantera
3. Operación/ explotación: Planificación del corte
4. Extracción, secado y transporte
5. Abandono
6. Cierre

3.3. Objetivo

El proyecto consiste en una primera instancia, en la exploración del área otorgada con el fin de establecer los sitios favorables para la extracción de bentonita de acuerdo a lo establecido en Decreto Reglamentario N° 185/09 de la Ley Provincial XI N° 35 en su Anexo III, y Decreto N° 1003/16.

3.4 Descripción General del Proyecto

Respecto a las etapas del proyecto, la de “Preparación del sitio y construcción” involucrará las tareas correspondientes a la apertura de la cantera, que incluye: la colocación de señalización y cartelería y destape de suelo vegetal. La etapa de “Operación y Mantenimiento” prevé la extracción de material al Este de la RP N°27, que ya cuenta con alambrado y tranquera. La operación no será continua y no contará con personal y maquinaria permanente en el sitio, sino que se realizará de forma esporádica a demanda. El mantenimiento de las maquinaria y vehículos no se realizará en la cantera, sino en los talleres que designe la empresa o en la ciudad de Comodoro Rivadavia.

3.5. Vida útil

La vida útil de funcionamiento de la cantera se estima en 30 años.

3.6. Cronograma de Trabajo

La jornada laboral se compondrá de tres (3) días semanales con 12 hs en total considerando el traslado desde la ciudad de Comodoro Rivadavia y con media hora de descanso a la mañana y 15 minutos de almuerzo.

3.7. Ubicación física del Proyecto

El proyecto se ubicará en un área alejada aproximadamente unos 60 km al NNO de la ciudad de Comodoro Rivadavia. El sitio posee una ruta no pavimentada correspondiente a la RP°27.

Accesibilidad

El proyecto se desarrollará en el sector conocido geológicamente como Cañadón Hondo, ubicado en la Estancia El Sol (Lote 17, 18, 19, 20 y 21) propiedad del Sr. Rubén Córdoba, Estancia El Trahuil (Lote 16) propiedad del Sr. Torresillas y Lote 43 (ex parte de la Ea. El Sol) actualmente pertenece al Sr. Carlos Cervino.

La denominación catastral es Sección D-1, Fracción D, Paraje 17,18,19,20,21 (dato extraído del pedido de la M.D.)

Las coordenadas de los vértices declarados en Minas son las siguientes:

Vértice	GK Sist. Ref. Posgar 94 Faja 2		Geográficas WGS 84	
	X	Y	Latitud	Longitud
1	2599998	4980205	45°19'26.96"S	67°43'28.31"O
2	2602905	4980205	45°19'25.45"S	67°41'14.86"O
3	2602905	4977298	45°20'59.59"S	67°41'12.69"O
4	2599998	4977298	45°21'1.10"S	67°43'26.19"O

3.8. Colindancias del predio

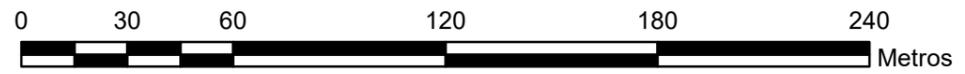
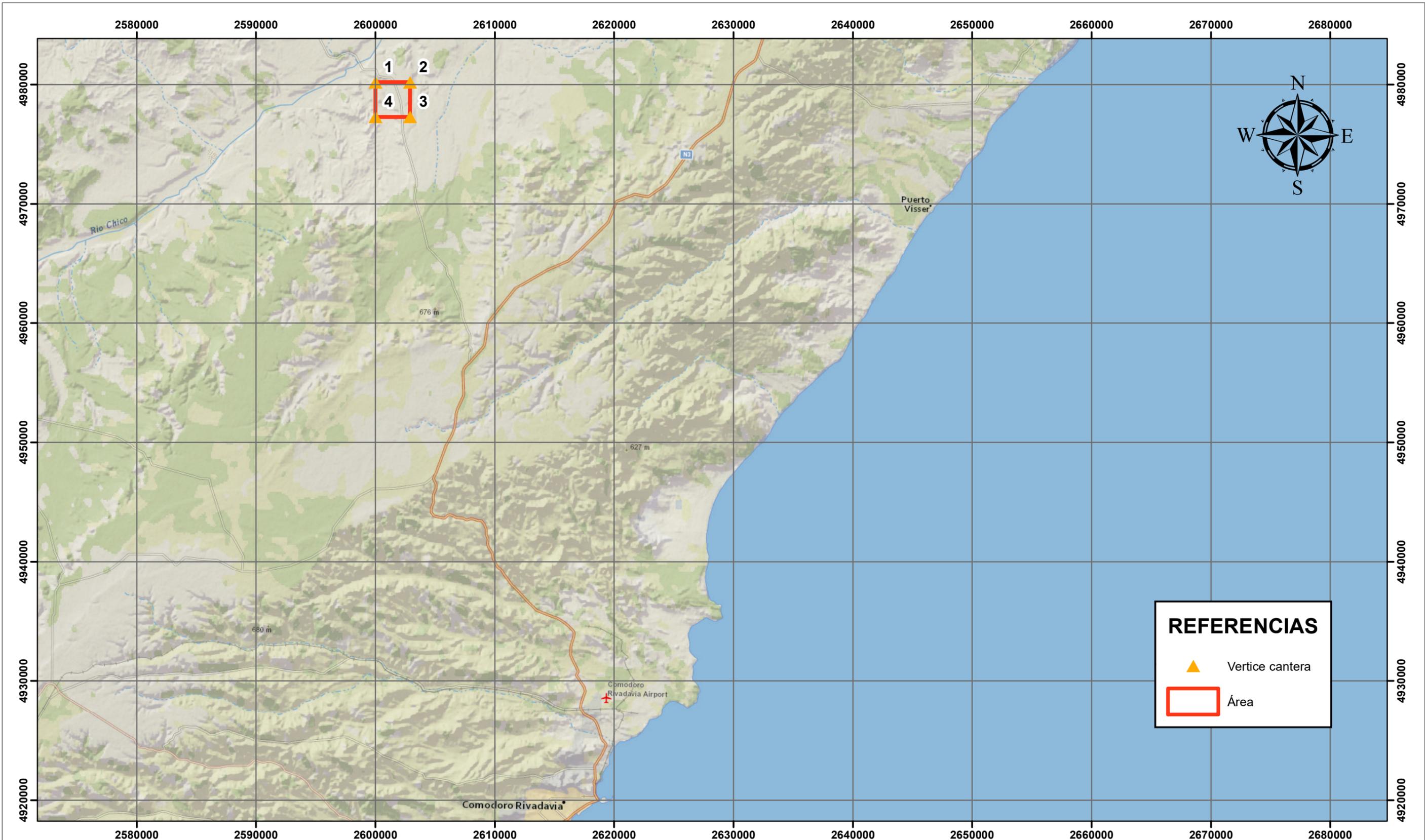
El Proyecto se encuentra dentro de los establecimientos rurales El Trahuil y El Sol. En la zona de influencia de la cantera no existen otras instalaciones.

3.9. Situación legal del predio

Previo a cualquier actividad BUNTECH DEL LAGO S.A. deberá contar con el Permiso del Superficiario. Los permisos se encuentran en trámite.

3.10. Sitio de Emplazamiento

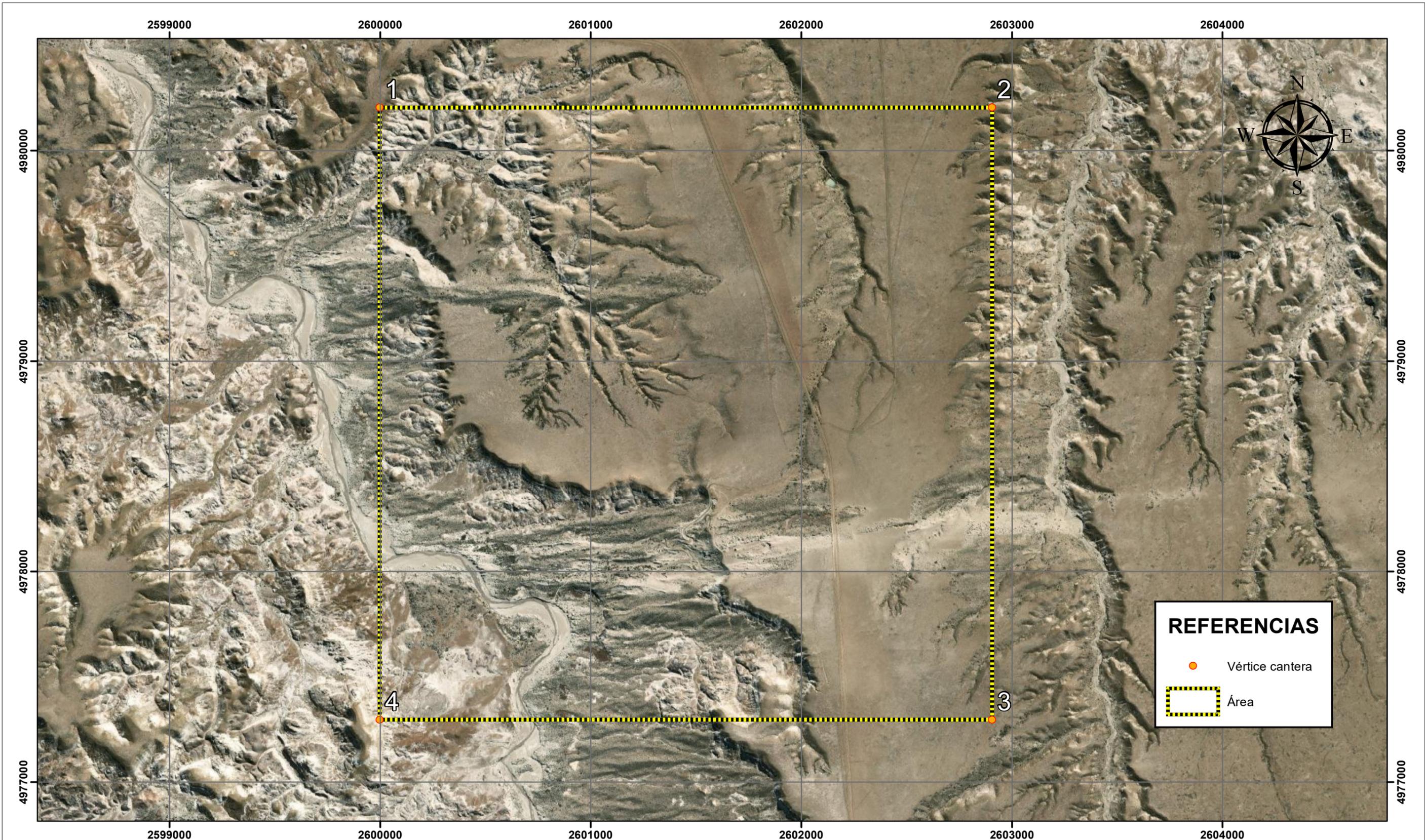
El área total de la propiedad minera es de aproximadamente unas 845 has, 06 as. 46 cas. Los sectores planos cubiertos de rodados patagónicos y sectores de mayor potencial exploratorio tienen un área de 345 has aproximadamente.



1:300.000

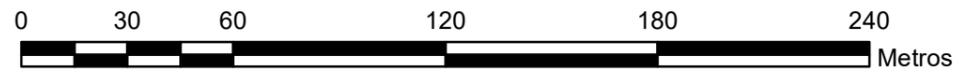
Coordenadas Gauss-Krüger
 Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
 National Geographic, Esri, Garmin, HERE, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO,
 NOAA, increment P Corp.

MAPA DE UBICACIÓN Cantera Marita



REFERENCIAS

- Vértice cantera
- ▭ Área



1:17.000

Coordenadas Gauss-Krüger
Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
National Geographic, Esri, Garmin, HERE, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO,
NOAA, increment P Corp.

MAPA DE EMPLAZAMIENTO Cantera Marita

3.11. Relevamiento de campo

El sitio de interés se encuentra debajo de la unidad geológica de Depósitos sobre Pedimentos que corresponden a Rodados Patagónicos que se depositaron sobre la Formación Río Chico y en el contacto entre éstos, se encuentra el material con potencial exploratorio conservado (arcillas bentónicas). Al momento del relevamiento, en la zona potencial de exploración de la propiedad minera no hay una cantera abierta, ni signos de estar operando en la búsqueda de arcillas bentónicas.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la Propiedad Minera está ubicada sobre la Ruta Provincial N°27 a 23 km de la Ruta Nacional N°3 y en sectores de las estancias: El Sol y El Trahuil y no cuenta con camino de ingreso, dado que aun no esta definida la zona de cantera sobre la Propiedad Minera, haciendo necesaria la instalación de una tranquera o un cercado perimetral cuando esto se defina. De todas formas inicialmente las actividades comenzarán en la tranquera (45°20'14.62"S - 67°41'50.49"O) que ya cuenta con alambrado de un cuadro de la Ea. El Sol al Este de la RPN°27. El área total de la propiedad minera es de aproximadamente unas 845 has. Los sectores planos cubiertos de rodados patagónicos y sectores de mayor potencial exploratorio tienen un área de 345 has aproximadamente.

Durante el relevamiento de campo realizado el día 13 de abril del corriente año, se tuvieron en cuenta los factores (biológicos, topográficos, edáficos, hidrológicos y técnicos) de mayor importancia desde el punto de vista ambiental.

Sobre los bordes de las laderas al Oeste y Este sobre cañadones se ven los contactos entre las formaciones y los mismos fluctúan entre 1,5 m y 3,5 m de profundidad aproximadamente. Para la profundidad final de la explotación, se estima alcanzar entre 5 y 15 metros.



Imagen 1: 45°20'8,97"S – 67°42'59,86"O Coord. Central. Vista en planta de la propiedad minera en el rectángulo negro. El polígono amarillo corresponde a los sectores planos de rodados patagónicos debajo de los cuales se aloja el material potencial a explotar. Se distingue la traza N-S de la ruta provincial N°27 en el sector central desde la que se pueden realizar los accesos a la cantera una vez que se decida su ubicación final.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”



Imagen 2: 45°20'29,84''S – 67°42'10,17''O Coord. Central.

En la imagen se muestran sectores con elipses amarillas en donde se reconocieron acumulaciones de arenas finas eólicas con caminos de acceso para su extracción, sobre las elipses naranjas hay antiguas canteras con acopios de gravas de rodados patagónicos. Al E se reconoce la ruta provincial N°27.

A continuación, se muestran imágenes del relevamiento de los sectores potenciales a explorar de Norte a Sur del área, y de la propiedad minera en general de lugares representativos de cada paisaje o sector diferente.



Foto 1 Vista al O, desde ruta provincial N°27 de sector potencial a explorar en el norte de la propiedad. 45°19'44.93"S - 67°42'3.97"O



Foto 2 Vista al E desde ruta provincial N27°, en inicio de cañadón. Se observa las planicies de rodados patagónicos a ambos márgenes del cauce. $45^{\circ}19'38,13''S - 67^{\circ}42'11,45''O$.



Foto 3 Vista del subsuelo en donde se evidencia la capa de rodados patagónicos y el contacto con arcillas blanquecinas a unos 1,8 m aprox. La elipse roja muestra la pala como escala. $45^{\circ}19'39,16''S - 67^{\circ}42'8,21''O$



Foto 4 Vista al S, cañadón en sentido N-S en sector NE de la propiedad minera se ve el contacto de las formaciones geológicas arcillo-arenosas de Rio Chico y las gravas de los rodados patagónicos encima. $45^{\circ}19'39,69''S - 67^{\circ}41'49,33''O$

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”



Foto 5 Vista al E. Acopios de gravas antiguas parcialmente cubiertas por eólicos finos a modo de duna, 60 m al oeste se encuentran canteras abandonadas de rodados patagónicos. $45^{\circ}20'28,94''S - 67^{\circ}42'12,24''O$



Foto 6 Vista al S. Antigua cantera de gravas sobre los Rodados Patagónicos en el borde de ladera con pendiente al oeste. Su extracción llegó hasta el techo de la Formación Río chico (arcillitas y areniscas). $45^{\circ}20'29,84''S - 67^{\circ}42'15,04''O$



Foto 7 Vista al SE. Sector con restos de fierros y residuos antiguos al margen S de camino de estancia. $45^{\circ}20'33,56''S - 67^{\circ}42'25,62''O$



Foto 8 Vista al E. Sector de dunas. Se reconoce extracción de eólicos finos (arena) en este sector. Caminos de acceso hasta el lugar. $45^{\circ}20'37,20''S - 67^{\circ}42'16,86''O$

3.12. Requerimiento de mano de obra

Etapa	Personal
Explotación	1 chofer de camión
Operación y mantenimiento	1 oficial especializado en retroexcavadora y cargadora
Cierre/abandono	1 supervisor

4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

4.1. Tareas a llevar a cabo

En la **prospección** se determina si una zona concreta, normalmente de gran extensión, presenta posibilidades de que exista un tipo determinado de yacimiento mineral. Esto se establece en función de la información que disponemos sobre este tipo de yacimiento y sobre la geología de la región de estudio. Contaremos con el apoyo de información bibliográfica, publicaciones científicas, cartas geológicas, mapas, fotos aéreas, imágenes de satélite, etc. También puede incluir salidas al campo para reconocer las zonas de mayor interés que afloran en superficie.

En la etapa de **exploración** se pueden utilizar métodos geofísicos como lo es la sísmica, pero el costo es muy elevado, por tal motivo se puede reemplazar por perforaciones. Las perforaciones son un método directo que nos brindan información fehaciente sobre la existencia o no de cuerpos mineralizados y sus dimensiones. Además, nos aportan datos para poder obtener leyes y tonelajes con el fin de ubicar el cuerpo de interés. Nos ayudan a identificar a que profundidad se encuentra el manto de interés, nos brinda información precisa sobre el espesor que posee y que calidad presenta la misma por medio de un muestreo.

En la planificación de las perforaciones se realiza un mallado simétrico equidistante del área a prospectar y con la información obtenida podemos realizar una correlación aproximada entre pozo y pozo de la extensión del cuerpo bentonítico. Cada muestra obtenida durante la perforación es llevada al laboratorio de la planta para su posterior análisis.

Extracción: Cuando el retrista (maquinista) se encuentra próximo al nivel de la bentonita se debe dejar una capa de no más de 50 cm, con el objetivo de protegerlo del exterior ya sea por lluvia, por desmoronamiento de las paredes del talud. Luego ingresa una pala cargadora (sin dientes en el balde en lo posible) para realizar la limpieza del corte a explotar. El acopio se realiza con una retroexcavadora en el centro del corte en forma de cono invertido.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

En el proceso de secado como primera instancia se debe utilizar una pala cargadora para desparramar el material bentonítico en toda la extensión de la playa sin pasarse de los límites para evitar contaminaciones. Si es posible, se debe retirar el destape que haya quedado del acopio de bentonita para que no tenga una disminución en su calidad. La calidad del producto depende de la especificación del cliente, el rango de secado comprende los valores 13 a 15%.

Para aumentar el avance del secado es importante que el espesor de lo que se desparrama en playa no sea grande ya que esto limitará su tiempo de secado.

Luego de desparramar el material sobre la playa se lo debe dejar un día estacionado para eliminar la humedad que presenta externamente. En caso de que el bloque de bentonita sea muy grande se lo debe mover con las uñas de la pala cargadora en reversa formando surcos en toda la extensión de la playa.

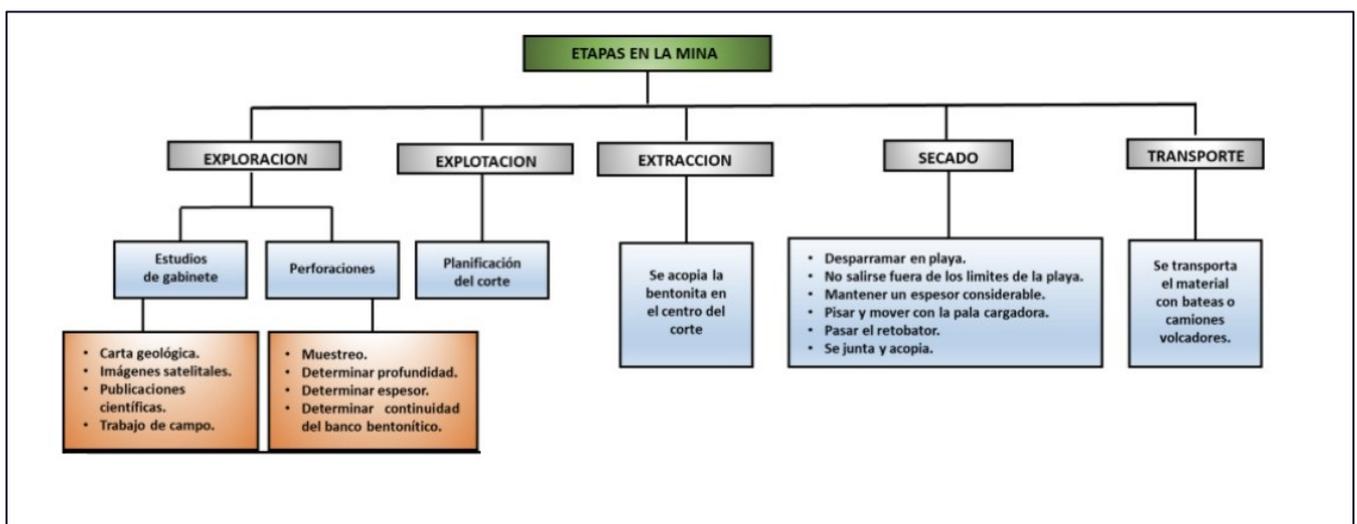
Cuando el material esta homogenizado en bloques pequeños se le pasa el Retobator para disminuir su tamaño y eliminar la humedad presente con el objetivo de llevarlo a valores requeridos por planta para su posterior procesamiento.

El plan de extracción anual se espera llegar el primer año a 2000 T (toneladas) anuales (seca y puesta en planta) para su posterior producción. A partir del segundo año se espera una extracción de 3000 T, tercer año 5000 T, cuarto año 7000 T y quinto año 10.000 T como un rango estimativo.

Se planifica un stock de reserva en el verano, siendo esta la mejor época para el secado del material. En la época de invierno se dificulta el secado por los cortos periodos de sol. Aún se desconoce si la propiedad minera podrá llegar a ese tonelaje de producción.

La bentonita cuando se moja se dilata y al secarse se contrae, esta una de las propiedades que la hace indispensable para la industria. Por este motivo, es sumamente importante estar atento al pronóstico porque si ocurren precipitaciones y se intensifican la actividad debe pararse, evaluar y ver si es recomendable continuar.

Una vez extraído el material, será transportado hacia la ciudad de Puerto Madryn y desde allí hacia una Planta de Tratamiento en el sur de Brasil, Buntech Araquari.



4.2. Equipos requeridos

1. Retroexcavadora
2. Pala cargadora con uñas y cuchillas de 3 m³

4.3. Recursos a utilizar

Durante las operaciones de extracción no será utilizará agua debido a que el método de explotación adoptado es en seco. Solo será utilizada agua envasada para consumo diario del personal.

El método de explotación no utiliza energía eléctrica.

Los combustibles utilizados por la maquinaria durante la etapa de explotación serán provistos por la empresa que opere. Los cambios de lubricantes se realizarán en talleres especializados de la empresa.

4.4. Insumos y materiales

Los insumos que se emplearán corresponden al combustible (gas-oil) y los lubricantes para el mantenimiento de la maquinaria y equipos citados. Consumo de energía tampoco se prevé ya que no existirán compresores para la operación extractiva.

4.5. Obras y Servicios de apoyo

Inicialmente se utilizarán los sectores ya cercados al E de la RP N°27. No se construirá cerco perimetral ni porton de acceso debido a la gran escala del proyecto. Se colocan en los esquineros de la propiedad, hierros de 1m con un vértice en ángulo de 90° indicando la dirección de la propiedad.

4.6. Servicios requeridos

No se realizarán construcciones, el personal requerido será de la ciudad de Comodoro Rivadavia. En caso de permanencia, utilizarán las instalaciones de la Estancia.

Durante las tareas de explotación se utilizará para la extracción del material una retroexcavadora y una pala cargadora. El transporte se realizará mediante un servicio de camiones volcadores.

Durante las operaciones de extracción no se utilizará agua debido a que el método de explotación adoptado es en seco.

4.7. Gestión de residuos

Los únicos efluentes líquidos serán aquellos que pudiesen originarse de algún cambio de aceite de los equipos que, de manera urgente hubiese que efectuar.

Este tipo de mantenimiento se prevé y exigirá de manera contractual, que la empresa contratista del servicio de explotación de la Cantera efectúe en su Base operativa y/o sitios habilitados.

En caso de generarse, tal lo expresado anteriormente, los efluentes líquidos serán contenidos en bandejas y volcados a recipientes que deberá trasladar la empresa contratista.

Los residuos sólidos generados, en cambio, serán aquellos caracterizados como orgánicos e inertes los cuales se colocarán en bolsas verdes, residuos plásticos y cartones en bolsas amarillas. Los mismos serán transportados

con servicios de flete de cantera directo a basurales cercanos. No se generan residuos peligrosos en el lugar del proyecto ya que el mantenimiento de vehículos y maquinarias se realiza en lugares habilitados.

No se generarán efluentes cloacales en ninguna de las etapas asociadas a este sitio.

4.8. Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera serán las producidas por los vehículos que circulen hacia la cantera, en operaciones de carga - descarga de camiones y finalmente en movimientos de material para su acopio. Maquinaria vial (camiones y cargadora).

4.9. Ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones ocasionados en el presente proyecto serán los producidos por los vehículos que circulen hacia la cantera y en la etapa de operación.

4.10. Emisiones de calor

No aplica.

5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El desarrollo de esta etapa implicará las siguientes tareas: extracción de material, carga sobre camiones y traslado.

Al momento de la apertura, el operador de maquina deberá tener en cuenta al comenzar el corte de cantera, lo siguiente:

- Apartar el top soil para cuando se termine la extracción del material disponerlo en la escombrera.
- Al llegar al manto de la bentonita, limpiar con pala cargadora para no contaminarla con otro material.

Al estar limpio el corte (bentonita), tomar una muestra con una pala de mano, como mínimo seis (6) partes, colocarla en una bolsa destinada para este trabajo. Tomada la muestra, la máquina acopiará la bentonita en forma de cono. Embolsada la muestra se colocará un ticket identificadorio con; fecha y número de cono. Esta muestra se llevará al laboratorio para ser analizada. Es muy importante que el operador de la máquina tenga en cuenta al observar posibles lluvias, sacar la bentonita acopiada en forma de cono a la playa destinada en cantera con un camión o en su defecto con las máquinas cargadoras disponibles.

Las tareas de mantenimiento consistirán en mantener las condiciones adecuadas para el tránsito seguro en los caminos de acceso. El mantenimiento de maquinaria y vehículos no se realizará en la cantera, sino en los talleres ubicados en la ciudad de Comodoro Rivadavia o en sitios que designe la empresa.

5.1. Escombreras

Las escombreras son los sitios que contienen material de descarte para el objetivo actual de la explotación. Es decir, es el material que hoy no se utiliza pero que en otro momento y otras condiciones contextuales puede resultar utilizable.

Este material debe, una vez agotado el frente de extracción actual, distribuirse sobre la berma o plataforma de seguridad con el fin de contribuir al terrazado y minimización de altura de los taludes.

5.2. Equipos requeridos

1. Retroexcavadora
2. Pala cargadora con uñas y cuchillas de 3 m³

5.3. Recursos a utilizar

Durante las operaciones de extracción no será utilizará agua debido a que el método de explotación adoptado es en seco. Solo será utilizada agua envasada para consumo diario del personal.

El método de explotación no utiliza energía eléctrica.

Los combustibles utilizados por la maquinaria durante la etapa de explotación serán provistos por la empresa que opere. Los cambios de lubricantes se realizarán en talleres especializados de la empresa.

5.4. Insumos y materiales

Los insumos que se emplearán corresponden al combustible (gas-oil) y los lubricantes para el mantenimiento de la maquinaria y equipos citados. Consumo de energía tampoco se prevé ya que no existirán compresores para la operación extractiva.

5.5. Producto obtenido

Como producto se obtiene bentonita que yace en el tope de la Formación Río Chico y sus inmediaciones.

6. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

La restauración o reacondicionamiento de los terrenos explotados es la última fase de un proceso productivo minero. Se trata de una integración de los aspectos medioambientales que deben estar planificados en las explotaciones de la bentonita desde el inicio de los trabajos.

La minería a cielo abierto puede generar cambios substanciales en las formas de relieve, modificando irreversiblemente la estructura geológica del espacio afectado por la explotación minera. Causa la destrucción del suelo o pone en marcha procesos de degradación del mismo.

La regeneración de la cubierta vegetal en un terreno que ha sufrido una alteración grave originada por labores mineras, debe plantearse como algo que tiene que derivar de la puesta en marcha del ecosistema edáfico, o algo que pueda ser capaz de realizar las mismas funciones ecológicas de un suelo natural, al ser posible de características similares a las que poseía el suelo nativo en el área afectada.

El principal impacto ambiental que afecta en el área de trabajo es el paisajístico, también se encuentra la remoción de la flora nativa autóctona, y los horizontes edáficos correspondientes a la formación geológica.

El método de explotación minera que se aplica en las canteras permite ejecutar, de forma casi simultánea, las labores de extracción con la restauración de las áreas ya explotadas. El destape que se saca del corte es acopiado en la mina en los lugares donde se pretende rellenar para luego suavizar el terreno con el tractor de pala de arrastre o una pala cargadora.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

El aspecto más destacado de la restauración, en cuanto a los impactos que produce la actividad extractiva a cielo abierto sobre el medio natural, está relacionado con la alteración o modificación del terreno en la fase de explotación, con la pérdida transitoria de la capa vegetal y, en menor medida, de la fauna.

Las tareas involucradas durante la etapa de abandono consisten en:

- Retiro de instalaciones de superficie: Retiro de cartelería y estructuras de hierro de señalización del área de la cantera y dar adecuada disposición final de los mismos.
- Restauración del sitio: En esta etapa se deberá sanear el parea suavizando pendientes, procedimiento de tapado de zanajas y desniveles, nivelación del terreno y escarificado del terreno para favorecer la revegetación natural de especies colonizadoras.

6.1. Monitoreo post cierre

El Monitoreo Post Cierre es la suma de acciones de observación, muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales, que se tomarán a partir de las características del cuerpo receptor permitiendo de esta manera desarrollar las medidas de remediación pertinentes, en los sectores intervenidos durante el desarrollo de la obra.

Una vez establecido el final de obra de la etapa de abandono o cierre, con un programa de restitución finalizado, deberá evaluarse la efectividad de las medidas adoptadas.

Posteriormente, según frecuencias de monitoreo establecidas, se efectuarán los muestreos necesarios para el seguimiento de parámetros que nos permitan visualizar el estado de los recursos, una vez finalizado el ciclo de ocupación del predio.

Una vez realizadas todas las tareas previamente descritas, se realizarán monitoreos de suelo y vegetación, a fin de controlar los progresos en los procesos de revegetación natural. Estos monitoreos se realizarán luego del abandono.

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar
Vegetación	Cobertura	Cálculo de cobertura por especie, por familia y por estrato.	Abandono del proyecto	Transectas evaluadas en el presente informe.
	Composición	Identificación taxonómica de los individuos presentes por familia, género y especie.		
	Biodiversidad	Cálculo de índices de Biodiversidad: Riqueza específica, Simpson, Pielou.		
Suelo	HTP y conductividad	Método TNRCC 1005	En caso que durante la operación y/o cierre se hubiera producido un incidente donde se involucren HC.	Muestrear inicialmente donde se produjo el mismo.

6.2. Uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Capacidad de uso de los suelos

La “clase de capacidad de uso” o “clase agrológica” es la más amplia categoría clasificatoria, consistente de ocho categorías de acuerdo al uso agropecuario que puede darse al suelo y teniendo en cuenta su susceptibilidad a factores de deterioro, tales como procesos erosivos.

El sistema de clasificación (*Klingebiel y Montgomery, 1961*) se resume en el siguiente cuadro:

Clase Agrológica	Características y aptitud de uso agrícola
Clase I (1)	Suelos con leves limitaciones de uso. Pueden emplearse con seguridad para cultivos, pasturas cultivadas o naturales, forestales, vida silvestre, recreación.
Clase II (2)	Suelos con algunas limitaciones de uso que reducen el rango de utilización o requieren de prácticas moderadas de conservación de suelos. Son aptos para cultivos pero con prácticas sencillas de conservación de suelos, pasturas, forestales, vida silvestre, recreación.
Clase III (3)	Suelos que limitan el rango de utilización, requiriendo prácticas especiales de conservación de suelos. Se restringe el uso en cultivos bajo labranza tradicional y suelo descubierto, y son aptos para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación.
Clase IV (4)	Suelos con limitaciones severas que restringen grandemente el rango de utilización, requiriendo manejo muy cuidadoso del suelo. Bajo cultivo, exigen prácticas de conservación muy difíciles de aplicar. Son aptos además para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación.
Clase V (5)	Suelos cuyas limitaciones restringen su uso, prácticamente excluyendo los cultivos. Son aptos para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación.
Clase VI (6)	Suelos no adecuados para cultivos. Pueden utilizarse para pasturas, especialmente naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre y recreación.
Clase VII (7)	Suelos con severas limitaciones que los hacen adecuados solamente para pasturas naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre, recreación.
Clase VIII (8)	Áreas sin suelos, o con suelos con muy severas limitaciones que los hacen no aptos para fines productivos. Son aptos para vida silvestre, esparcimiento, recreación o fines estéticos.

De acuerdo a la caracterización de los suelos realizada para el Proyecto se evalúa la capacidad actual como de *Clase VII*; es decir áreas con suelos con severas limitaciones que los hacen adecuados solamente para pasturas naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre, recreación.

Cuando eventualmente se produzca el cese de la actividad, así como también la recomposición de los sitios desafectados, corresponde proceder al abandono de instalaciones montadas; lo cual en líneas generales consiste en restituir las características del suelo y topográficas del lugar; eventualmente con escarificación profunda de las superficies y mediante el agregado de top soil procedente de otros sitios. Se procura de tal manera promover la revegetación natural. De otro modo, se debe revegetar artificialmente.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Se concluye que los sitios intervenidos donde se ubica el presente Proyecto resultarán de Aptitud Agrícola Clase VIII, es decir de suelo no apto para fines productivos. Pueden utilizarse para vida silvestre, esparcimiento, recreación o fines estéticos.

7. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

7.1. Climatología

El área en estudio posee un régimen climático del tipo mediterráneo ya que posee veranos muy secos y cálidos que alternan con inviernos húmedos y templados. Las precipitaciones extremas de la estación seca y húmeda poseen fases opuestas en lo que respecta a la declinación del sol. El ciclo térmico tiende a ser uniforme.

El clima es de tipo fresco y desértico debido a que la evaporación excede a la precipitación media anual, el clima es árido con precipitación anual inferior a los 250 mm ya que la temperatura anual media es menor a los 18°C.

Para clasificar el clima se utilizó la clasificación de Köeppen, la cual es una clasificación integral que tiene en cuenta los tipos de vegetación y la co-variación entre temperatura y precipitación. El clima, según el Mapa de Climas Árido Frío o Patagónico.

El viento es la variable condicionante, afectando al área con dirección predominante Oeste. Estos vientos aumentan su velocidad en las mesetas, debido al fenómeno que se produce cuando el aire, al levantarse y expandirse sobre la superficie de las mismas, es reemplazado por el aire más frío proveniente de la Cordillera de Los Andes.

En las mesetas hay nevadas frecuentes que constituyen la fuente principal de agua. La nieve al derretirse penetra el basalto poroso, para luego formar manantiales en los flancos de las mesetas disectadas.

Datos utilizados

La estación meteorológica oficial más cercana al área de interés es la que se encuentra operativa en el aeropuerto de la ciudad de Comodoro Rivadavia (- 45° 47', - 67° 30', 46 msnm), perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Se contó con los datos publicados en las Estadísticas Climatológicas del período 2018-2021.

Parámetros climáticos promedio de Comodoro Rivadavia Aero, 1991-2020

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	40.2	40.2	39.2	31.6	26.3	22.6	21.8	23.6	29.7	31.3	35.2	38.6	40.2
Temp. máx. media (°C)	26.3	25.1	22.7	18.8	14.61	11.3	11.0	13.1	15.6	18.9	22.2	24.7	18.7
Temp. media (°C)	19.8	18.8	16.5	13.3	10.0	7.3	6.7	8.2	10.2	13.1	15.9	18.3	13.2

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Temp. mín. media (°C)	13.5	12.8	11.0	8.5	5.7	3.3	2.7	3.9	5.2	7.4	9.9	12.2	8.0
<u>Temp. mín. abs.</u> (°C)	3.9	2.6	0.3	-1.1	-4.0	-6.7	-20.1	-5.1	-5.1	-1.5	0.5	2.6	-20.1
<u>Precipitación total</u> (mm)	10.7	17.3	27.7	31.8	33.5	37.2	21.4	19.3	19.8	12.6	14.3	12.5	258.0
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	2.7	3.9	4.6	4.2	6.1	6.3	5.9	6.1	6.5	4.7	4.2	3.8	58.8
<u>Horas de sol</u>	241.8	218.4	182.9	147.0	127.1	114.0	114.7	136.4	150.0	195.3	234.0	235.6	2097.2
<u>Humedad relativa</u> (%)	39.0	44.8	48.4	51.0	57.8	59.0	57.9	54.3	51.8	46.3	41.9	39.8	49.3
<i>Fuente: Servicio Meteorológico Nacional</i>													

Temperatura

La temperatura media varía con la latitud pero en mayor medida con la altura sobre el nivel del mar, por lo que se establece un fuerte gradiente zonal ya que en forma general, la altura sobre el nivel del mar aumenta hacia el oeste. La temperatura del aire también se ve afectada por factores locales como la topografía y los vientos. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica y la reducen 4.2°C en promedio (Paruelo et al, 2005). En efecto, en los meses más fríos de invierno la temperatura media mensual fuera de la zona oeste se sitúa alrededor de los 6 y 7°C en el norte y varía entre 4 y 7°C en el sur. Durante el verano el gradiente meridional aumenta y en efecto, durante Diciembre y Enero las temperaturas medias mensuales en el norte de Santa Cruz llegan a 20°C mientras que en el sur varía entre los 17°C y 19°C.

La temperatura media anual registrada durante el período 2018-2021 para la zona oeste es de 13,9°C, siendo Enero el mes más cálido del año con una temperatura media de 20,1°C. La temperatura media más baja se registró en el mes de Julio con 7,0°C.

En relación a la temperatura máxima y mínima media mensual para el periodo en estudio, se observa que siguen el mismo patrón estacional que la temperatura media: el mes con mayor temperatura máxima media es Enero con un registro de 26,7°C; y el mes con menor temperatura mínima media es Julio con una temperatura de 3,7°C.

Respecto a la amplitud térmica, esta varía entre 12,4°C y 6,8°C, siendo la amplitud más alta en los meses cálidos y la más baja en los meses fríos.

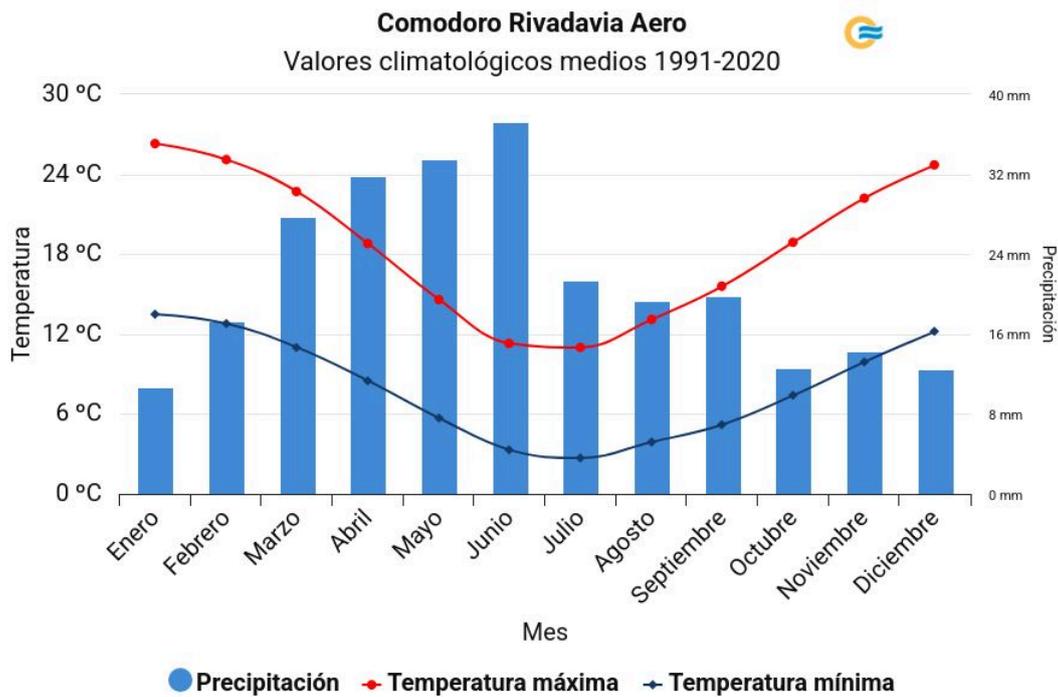


Figura 1. Valores medios de temperatura y precipitación. (Fuente SMN)

Vientos

En la región patagónica, durante los meses de invierno, se presenta una circulación de vientos uniforme proveniente del oeste, mientras que en el verano se observa una débil componente zonal del flujo del aire superpuesta con el gradiente meridional. Este hecho contribuye a que los vientos estivales del oeste tengan un componente sur (oeste-sudoeste y sudoeste).

Los vientos fuertes que se registran en la Patagonia favorecen la evaporación en un contexto de escasas precipitaciones y actúan como un importante factor erosivo del terreno, fundamentalmente ante las alteraciones de la cubierta vegetal. La variación diaria de la velocidad del viento se debe a la inversión de la temperatura en las capas de la atmósfera (Soto y Vázquez, 2000).

En la zona oeste de la provincia, los vientos más frecuentes provienen del oeste y sudoeste, lo cual coincide con la dirección de los vientos más intensos, mientras que en la zona este los vientos más frecuentes provienen del oeste. Existe una cierta estacionalidad en cuanto a la velocidad de los vientos, siendo más ventosos los meses de verano y primavera (entre Octubre y Febrero) y menos ventosos los meses de otoño e invierno (entre Marzo y Septiembre).

El promedio anual de velocidad media del viento es de 20,25 km/h. En general, el viento es mayor en las zonas más altas, así como en los pasos y cañadones orientados en las direcciones más frecuentes del viento.

Respecto al ciclo diurno medio, para esta zona la intensidad aumenta después de la salida del sol, incrementándose hasta la hora de máximo calentamiento de la superficie. Al caer el sol comienza a reducirse rápidamente la intensidad del viento, hasta que en muchos casos se produce una calma nocturna. Sin embargo, en algún momento de la noche entre las 22 hs y las 04 hs, la intensidad diurna se restablece abruptamente disminuyendo luego lentamente hasta la salida del sol. Los vientos medios mensuales son mayores en las estaciones cálidas que en las frías en toda la región.

Como se mencionó anteriormente, la intensidad y persistencia de los vientos son la característica climática más sobresaliente de toda la región patagónica.

En Comodoro Rivadavia, la velocidad media anual es de 22 km/h y la dirección más frecuente es la del oeste, con el 52% de la frecuencia anual.

La velocidad media asciende entre los meses de Octubre y Enero, alcanzando velocidades entre 21,97 km/h a 23,72 km/h. Ésta es una característica típica de los vientos del oeste en estas latitudes, que aumentan su intensidad durante el verano, al aumentar el gradiente meridional de la presión atmosférica. Los vientos del oeste, además de ser los más frecuentes, son los más intensos, con ráfagas que superan los 100 km/h y medias anuales de 98 km/h. Las velocidades máximas registradas coinciden con esta dirección y pueden superar los 120 km/h en cualquier momento del año. La segunda dirección más frecuente es la del sudoeste, con el 14% de los casos y una velocidad media anual de 20 km/h, seguida por la dirección noroeste con una frecuencia del 9% y velocidad media de 18 km/h. Sumando las tres direcciones del cuadrante noroeste-sudoeste, totalizan el 75% de la frecuencia anual.

Precipitaciones

Las precipitaciones en Patagonia, fuera de la zona cordillerana, se produce generalmente asociada a sistemas frontales estacionarios, y depende principalmente de la predominancia de las correspondientes masas de aire.

Debido a las condiciones geográficas y a la circulación en la atmósfera, el acceso de vapor de agua está muy restringido. Como consecuencia, en la mayor parte de la provincia, las precipitaciones medias anuales son inferiores a los 200 mm, lo que determina las condiciones de aridez de la provincia.

La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima patagónico, ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático). Dentro del área caracterizada como de precipitación menor a 200 mm hay algunas excepciones así como también, zonas de precipitación aún menor a 100 mm.

Ello se debe a singularidades geográficas de las costas y a las serranías que se hallan dentro de la meseta. Si bien las lluvias son poco abundantes durante casi todo el año, tienden a ser relativamente mayores entre Mayo y Agosto. El mes más lluvioso, en promedio, es Mayo con 27,17 mm.

En las últimas décadas, la distribución de precipitaciones en Patagonia ha registrado un número creciente de eventos de alta intensidad de lluvia en los que se superan en pocos días los promedios anuales históricos. La tormenta ocurrida sobre fines de marzo y principios de abril de 2017 en Comodoro, sobre su área urbana, periurbana y rural se suma a eventos similares en la costa atlántica patagónica, como lo sucedido en Trelew (mayo de 1992, abril de 1998), Comodoro Rivadavia (2011) y Arroyo Verde (2014).

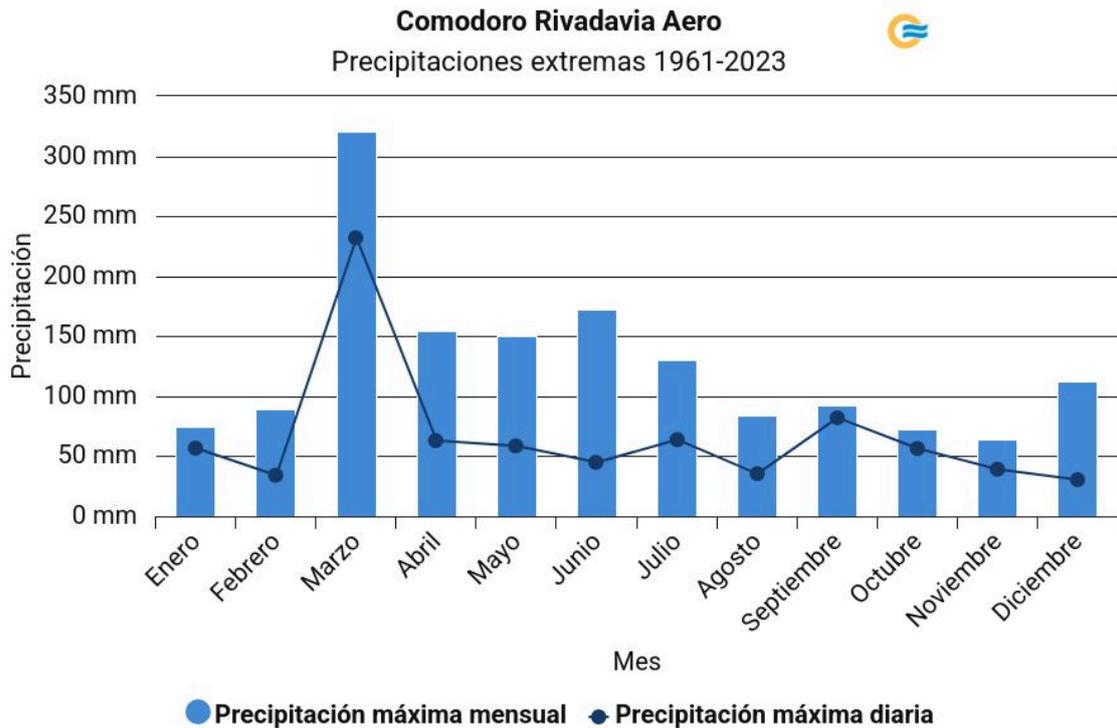


Figura 2. Precipitación extrema del período 1961-2023. (Fuente SMN)

Presión Atmosférica

Los sistemas béricos varían poco espacialmente y presentan pocas modificaciones en sus intensidades durante el año, sin embargo durante el año, los vientos procedentes del sector oeste prevalecen durante todo el año en la región. En invierno las isobaras se presentan paralelas sobre los océanos, presentando una cresta sin pronunciación sobre el continente, posibilitando la conexión entre los centros de alta presión de los océanos Pacífico y Atlántico con intensidades similares. Las presiones medias máximas oscilan los 1026,71 hPa y las mínimas 994,97 hPa, siendo el valor medio anual 1010,94 hPa.

7.2. Medio físico

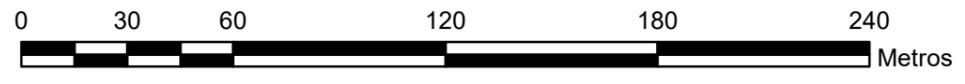
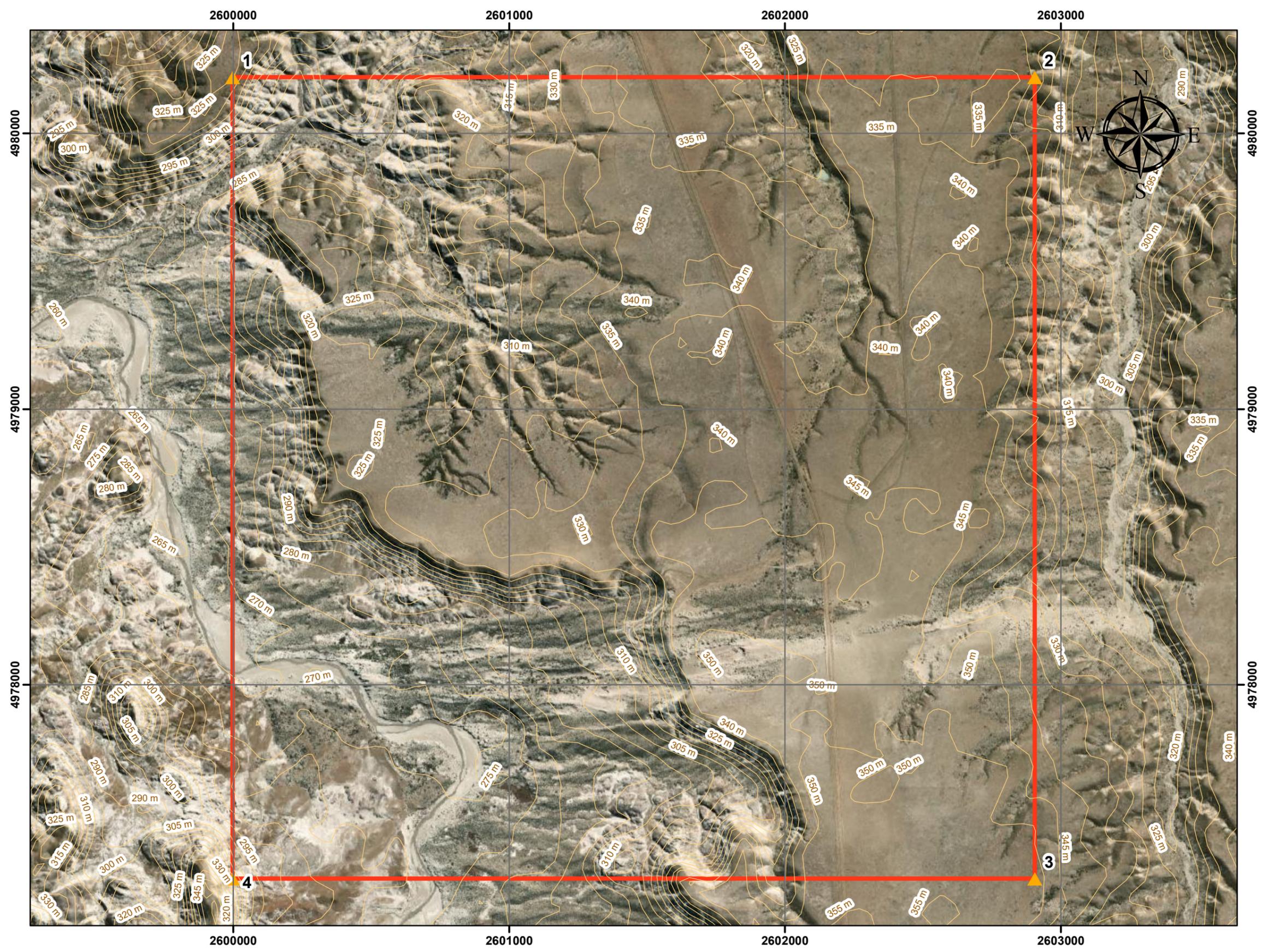
7.2.1. Topografía

El Proyecto se encuentra emplazado en un sector de pedimentos cubiertos con coluvio en el que rondan valores de 350 a 340 m.s.n.m. En dicho sitio las curvas de nivel se presentan relativamente espaciadas, con diseño aproximadamente circular, indicando que se trata de un área de relieve plano; mientras que, en los alrededores, sobre las laderas hacia el Oeste en el sector del Cañadón Hondo, la densidad de curvas es mayor, y el espaciado entre las mismas es menor, evidenciando la presencia de fuertes pendientes donde las cotas van desde 340 a 270 m.s.n.m. Los sectores donde se desarrollan los cañadones, poseen marcados diseños en V de las curvas, en los que el vértice se ubica hacia la dirección de aguas arriba.

A continuación, se muestra el Mapa Topográfico del área de la cantera

REFERENCIAS

-  Vértice cantera
-  Curva de nivel (5m)
-  Área



1:14.000

Coordenadas Gauss-Krüger
 Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
 Imagen Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
 CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

MAPA TOPOGRÁFICO
Cantera Marita

7.2.2. Geología

La Cuenca del Golfo San Jorge es una cuenca intracratónica, de tipo rift, elongada de Oeste a Este, limitada al Norte por el Macizo Nordpatagónico y al Sur por el Macizo del Deseado. Su origen se vincula a los esfuerzos extensivos que provocan el desmembramiento del supercontinente de Gondwana y el origen del Océano Atlántico a partir del Jurásico Superior. El basamento de esta cubeta sedimentaria está integrado por rocas metamórficas del Paleozoico Superior, calizas y tobas liásicas y otras rocas jurásicas del Grupo Bahía Laura y del Grupo Lonco Trapial. En discordancia se deposita el relleno de la fase de rift que comprende secuencias sedimentarias clásticas neocomianas del Grupo Las Heras, con las Formaciones Pozo Anticlinal Aguada Bandera y Pozo Cerro Guadal. Estas unidades no se exponen en superficie y son reconocidas solamente en subsuelo.

Posteriormente, y en discordancia se depositan las sedimentitas lacustres y fluviales de las unidades Pozo D-129 y Matasiete en una etapa de sag temprano, y la Formación Mina del Carmen y su equivalente Formación Castillo en una etapa de sag tardío durante el Aptiano-Albiano. Luego se depositan las Formaciones Cañadón Seco y Meseta Espinosa y su equivalente lateral de la Formación Bajo Barreal Inferior y Bajo Barreal Superior respectivamente, durante un sag tardío del Cretácico Superior. El conjunto de estas formaciones cretácicas conforma al denominado Grupo Chubut.

Durante el Terciario, el relleno sedimentario lo inicia una transgresión marina atlántica conformando la Formación Salamanca del Daniano. Posteriormente se depositan las Formaciones Río Chico (Paleoceno Superior) y Sarmiento (Eoceno-Oligoceno), ambas continentales y con importante participación piroclástica. Una nueva e importante transgresión marina durante el Oligoceno-Mioceno denominada genéricamente Patagoniano cubre gran parte de la región patagónica.

Seguido de esto se produce una continentalización de la cuenca con la Formación Santa Cruz (Mioceno) y los niveles de terrazas fluviales vinculados al derretimiento de los grandes glaciares en la Cordillera de los Andes.

Posteriormente, los fenómenos erosivos y de remoción en masa participan activamente en el modelado del paisaje actual de la Patagonia extraandina.

Para la descripción de las unidades aflorantes en la zona de estudio, se utilizó la Hoja Geológica 4569-IV de Escalante, confeccionada a escala 1:250.000 por el Servicio Geológico Minero (SEGEMAR).

Formación Río Chico (Paleoceno superior)

La unidad está constituida fundamentalmente por areniscas, conglomerados, tobas y arcilitas varicolores. Es común que hacia el techo grade a una sección más consolidada, piroclástica y silicificada, con abundantes inclusiones de nódulos limoníticos, que en la literatura geológica local es conocida como Tobas de Koluel Kaike. el miembro inferior (Las Violetas) (Andreis, 1977), está integrado por areniscas tabulares y lenticulares, finas a muy gruesas, líticas, piroclásticas y feldespáticas, con estructuras internas entrecruzadas tangenciales y cóncavas, de escala pequeña a mediana y también masivas, localmente pigmentadas por óxidos de hierro (hematita) y por escasas arcilitas bentónicas.

El miembro superior (Visser) está compuesto por una alternancia de areniscas medianas a muy gruesas hasta conglomerádicas, arcósicas, de tonalidades amarillentas, grises y rosadas, y arcilitas bentónicas, masivas, de color gris amarillento a gris verde oliva, algo yesosas. Los contactos entre estratos son en general netos, localmente erosivos (cuadro 1).

Grupo Sarmiento				Discordancia
Formación	Miembro Visser (80 m)	Paleocena superior o Eocena inferior (?)	Angular	
Río Chico			Discordancia Erosiva	
Formación	Miembro Las Violetas (27 m)	Paleocena superior	Discordancia	
Salamanca	Miembro Hansen	Paleocena superior o Eocena inferior (?)	Erosiva	

Cuadro 1: Formación Río Chico en el cañadón Hondo (Andreis, 1977).

En el cañadón Hondo, en la parte superior de la unidad, Piatnitzky (1931 c) descubrió restos de mamíferos, tales como *Patene sp.*, *?Polydolops kamektsen Simpson*, *Gashternia ctalehor Simpson*, *Ernestokokenia yirunhor Simpson*, *?Peripantostylops orehor Simpson*, *Seudenius cteronc Simpson*, *?Isotemnus ctalego Simpson*, *?Transpithecus sp.*, *Kibenikhoria get Simpson* y *Shectenia ctirneru Simpson* (en Feruglio, 1950:(2):32).

En esta zona, Frenguelli (1936) describió una flora de diatomeas tales como *Stephanopyxis*, *Paralia*, *Coscinodiscus* y *Triceratium*, silicoflagelados, restos de esponjas marinas y restos silíceos de gramíneas. Es frecuente encontrar, incluidos en las areniscas, fragmentos de troncos silicificados.

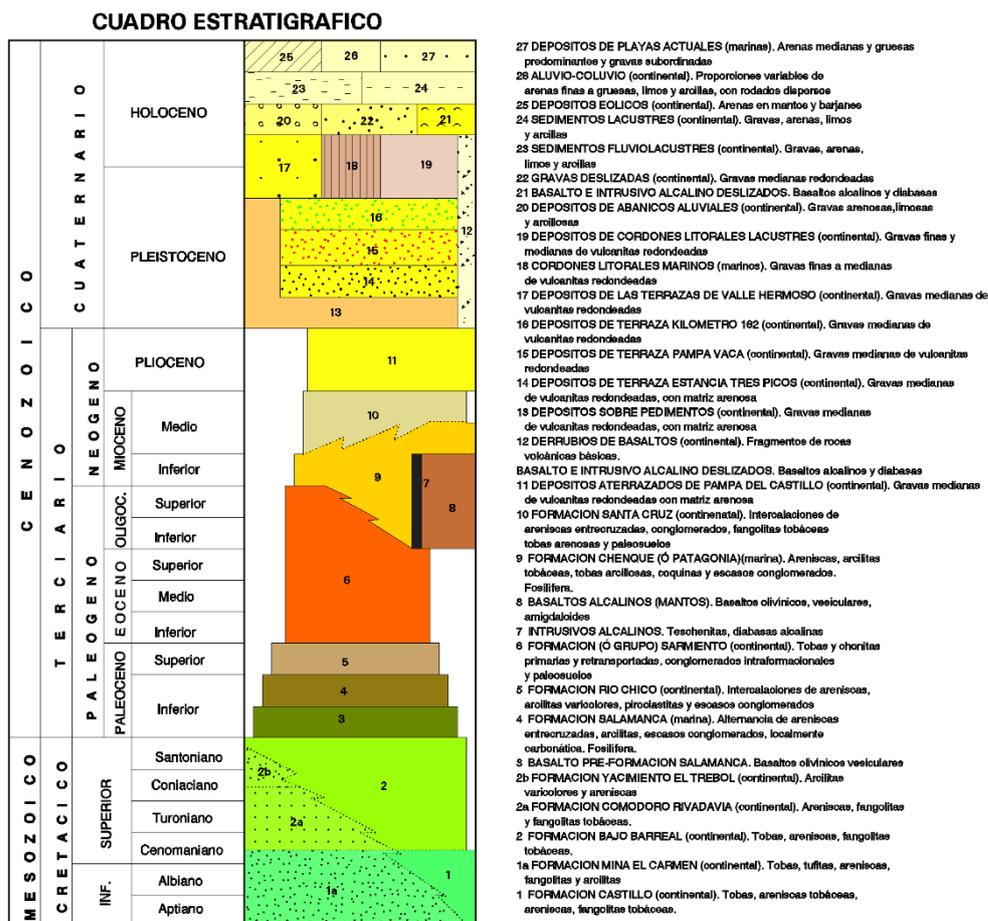
En cuanto al ambiente de depositación, En general se les asigna un origen fluvial a los dos miembros que constituyen esta unidad. Según Andreis (1977), las facies de canal del miembro Las Violetas, poseían mayor energía que las del miembro Visser, representando el primero a un medio sedimentario del tipo entrelazado (braided) y el segundo a un medio meandroso, ya que los niveles de coloración rojiza son interpretados como paleosuelos desarrollados a partir de planicies de inundación. En partes, se infiere también una participación eólica vinculada con los paleosuelos. El estudio de las paleocorrientes indica una paleopendiente hacia el este en el área del cañadón Hondo y hacia el sur en la pampa Vaca (Andreis, 1977), en un relieve relativamente llano.

Depósitos sobre pedimentos (Pleistoceno)

Algunos planos de erosión, con pendiente hacia el valle Hermoso, el río Chico y otros bajos topográficos, labrados sobre las sedimentitas de las formaciones Santa Cruz, Patagonia, Sarmiento, Río Chico, Salamanca y sobre el Grupo Chubut, tienen una cubierta de gravas arenosas. Estos depósitos provienen de la erosión de las gravas de los Depósitos aterrizados de la pampa del Castillo, generalmente son de poca potencia, aunque localmente suelen ser espesos. Buenos ejemplos se encuentran en el valle Hermoso y en el valle del río Chico.

Depósitos aluviales y coluviales (Holoceno)

En este apartado se incluyen los depósitos de las planicies aluviales junto con el material que tapiza las laderas de las elevaciones. Su composición varía entre gravas, arenas, limos y arcillas. Se los encuentra en los bajos topográficos, muchas veces endorreicos, donde la erosión y sedimentación coetáneas se producen por una interacción eólico-hídrica. En los frentes de mesetas, especialmente en las de gravas, los materiales coluviales enmascaran las sedimentitas de las unidades infrayacentes.



Cuadro 1: Cuadro estratigráfico Hoja Geológica Escalante 4569-IV.

A continuación, se muestran imágenes del relevamiento en referencia a afloramientos geológicos, tipos de geoformas y finalmente hidrología superficial distribuidos en la Propiedad Minera. De manera de tener una idea de su comportamiento físico a través de la compilación de imágenes puntuales representativas del sitio.



Foto 1 Vista al E, Formación Rio Chico en perfil de ladera al oeste. 45°20'29.68"S - 67°42'17.32"O



Foto 2 Vista al S, rodados patagónicos apoyados en contacto neto con la Formación Río Chico. $45^{\circ}20'30.30''S$ - $67^{\circ}42'15.08''O$



Foto 3 Vista al N de una duna de hasta 4 m de altura por unos 50 m de longitud en sentido E-O. se depositan actualmente sobre las sedimentitas de la Formación Río Chico. $45^{\circ}20'34,36''S$ - $67^{\circ}42'36,08''O$.



Foto 4 Vista al E del inicio de un cañadón de cauce efímero entre rodados Patagónicos en las cabeceras y en las partes bajas sobre sedimentos de la Formación Río Chico. $45^{\circ}19'36,67''S$ - $67^{\circ}41'58,33''O$.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”



Foto 5 Vista al E de un dique artificial antiguo sobre un cauce efímero que corre N-S y que sirve de aguada de estancia. Sobre la Formación Río Chico. $45^{\circ}19'37,99''S$ - $67^{\circ}41'52,11''O$.



Foto 6 Vista al O en cauce principal (Cañadón Hondo) en sector SO de la propiedad minera. $45^{\circ}20'43,40''S$ - $67^{\circ}42'50,12''O$.



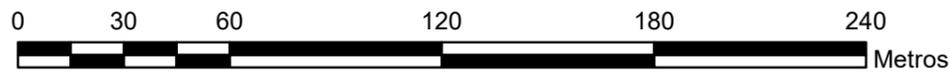
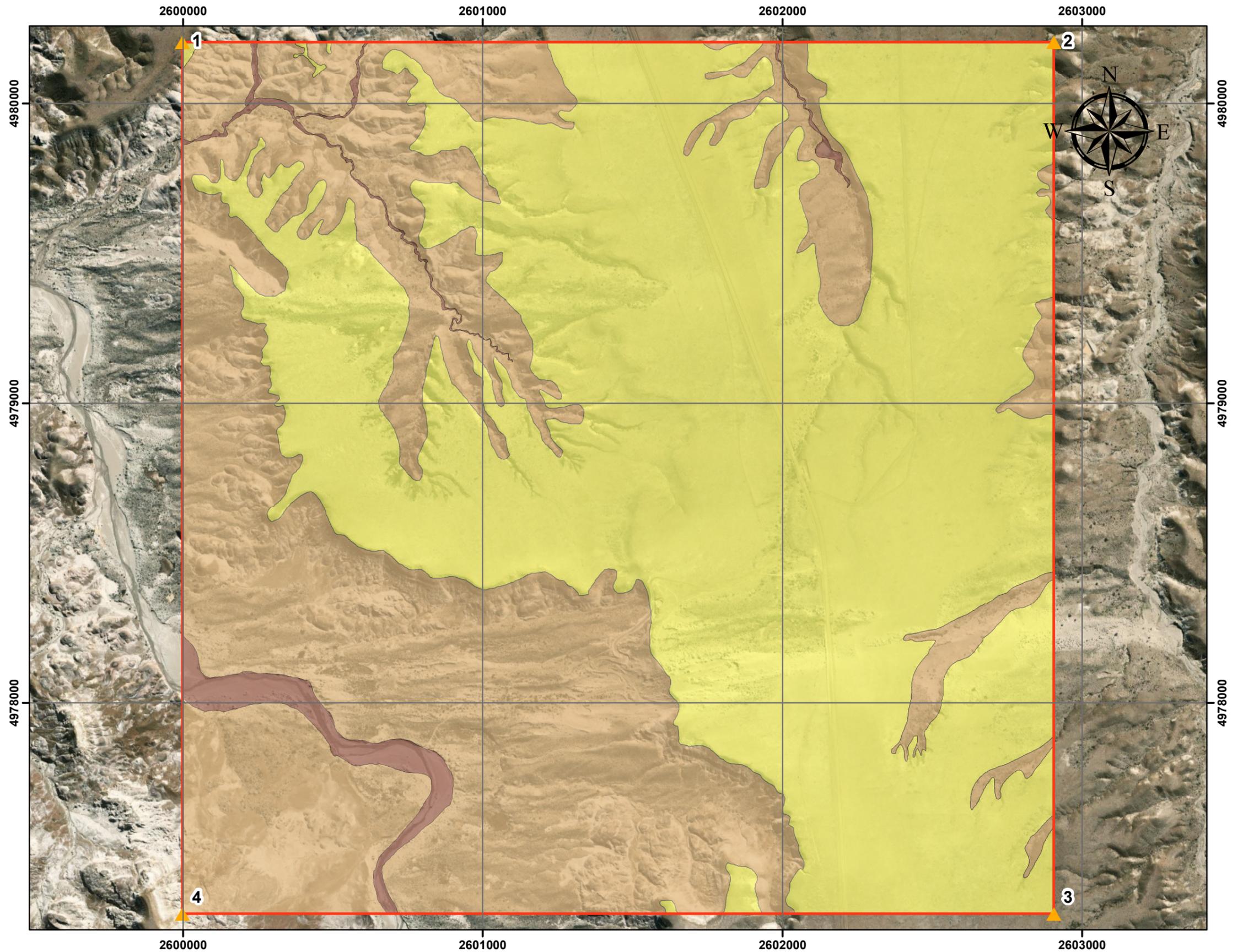
Foto 7 Vista al E de mallín en sector bajo de la propiedad minera. Fuera de la zona de interés. $45^{\circ}20'41,27''S$ - $67^{\circ}42'45,53''O$.



Foto 8 Vista al S del Cañadón Hondo con el cauce principal y las arcillitas y areniscas blanquecinas, debajo de los rodados Patagónicos. $45^{\circ}20'33,24''S$ - $67^{\circ}42'19,29''O$.

REFERENCIAS

-  Vertice cantera
-  Área
-  Depósitos modernos aluviales
-  Depósito sobre pedimento
-  Formación Río Chico



1:13.000

Coordenadas Gauss-Krüger
Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
Hoja Geológica 4569-IV Escalante

MAPA GEOLÓGICO Cantera Marita

7.2.3. Tectónica

La provincia del Chubut tiene definido valores de coeficiente sísmico zonal entre 0,013 (Muy bajo), 0,025 (Bajo) y 0,050 (Mediano):

- Zona con coeficiente sísmico Mediano (es muy reducida): extremo Noroeste de la provincia, abarca 2.500 km² correspondiendo a la Cordillera Patagónica.
- Zona con coeficiente sísmico Bajo: es una faja de 120 km de ancho, en sentido N-S que abarca la Cordillera y Precordillera Patagónica.
- Zona con coeficiente sísmico Muy Bajo: ocupa el 75 % de la superficie total de la provincia, abarca Centro y Este hasta la costa.

La Cantera “Marita” se halla dentro de la “zona de coeficiente sísmico MUY BAJO (0,013)”, con probabilidad de ocurrencia de un sismo de intensidad mayor a VI en término de 100 años.

Los procesos geotectónicos que se desarrollan a una latitud aproximada de 40° pueden describirse como:

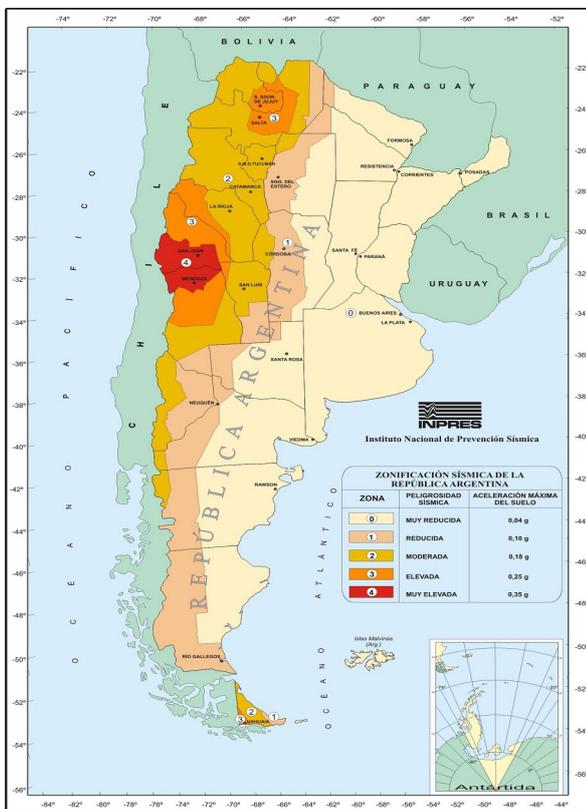


Imagen 1: Zonificación Sísmica. Fuente: Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

7.2.4. Geomorfología

La zona analizada expone las características físicas de la Patagonia Extrandina, en donde se destaca la presencia de un extenso relieve mesetiforme escalonado y una cuenca endorreica con magnitudes de importancia.

Sobre la región tenemos un Relieve estructural disectado que corresponde al faldeo entre la pampa del Castillo (meseta) y la costa, muestra las sedimentitas poco consolidadas, subhorizontales, con bancos duros y blandos, del Terciario medio a superior. Éstas están disectadas por numerosos cañadones de fuerte pendiente, subparalelos entre sí y perpendiculares a la costa, que sólo tienen agua en momentos de precipitaciones. El mismo se origina por el ascenso de toda la zona costera, posterior al retiro del mar patagoniano y por la erosión diferencial sobre los estratos de diferentes litologías y consolidación, básicamente alternancia de areniscas más o menos cementadas y arcilitas o tobas.

Aisladamente se encuentran mesas o cerros testigos que son originados por estos estratos o bancos duros.

El curso fluvial más importante de la región es el río Chico, que nace en el lago Colhué Huapí y cruza diagonalmente la zona. Las diferentes terrazas fluviales y pedimentos que se escalonan en sus márgenes indican que durante el último período interglacial debió tener una escorrentía de grandes dimensiones. Actualmente sólo corre agua en aquellos años en que el lago Colhué Huapí tienen altos niveles y desborda. Estos últimos años el agua presente se halla estancada en pequeñas lagunas temporarias y el lago está en plena etapa de retracción. La pendiente de este río es baja del orden de medio metro por kilómetro y ocasionalmente recibe agua desde ambos márgenes, dependiendo de múltiples y diversos cauces temporarios, y se originan zonas de cañadones secundarios como los que se encuentran en la zona de estudio en las laderas al cañadón hondo y en afluentes del cauce del Río Chico. El Cañadón hondo que se encuentra en la zona de estudio es un importante afluente al cauce del río Chico y tienen comportamientos similares a lo descriptos.

Se reconocen Mesetas con cubierta de gravas luego de la colmatación de la cuenca del Golfo San Jorge con las sedimentitas de las formaciones Patagonia y Santa Cruz y simultáneamente la región comenzó a tener un movimiento de ascenso que prevalece hasta el día de hoy. Estas formaciones sufrieron varios episodios de erosión que arrasaron las sedimentitas poco consolidadas, dejando depósitos de gravas distribuidos en extensas planicies.

A partir de antiguos niveles de terrazas que se escalonan hasta el río Chico y se distinguen por su altura decreciente presentando los mejores afloramientos en los resaltos repetidos entre terrazas.

La pendiente, los paleocanales y los bordes de terrazas remanentes, de dirección suroeste-noreste de estos depósitos gravoarenosos, indican claramente el sentido de escurrimiento del agua hacia el noreste. Este amplio valle se apoyaba hacia el este sobre un relieve elevado, ocupado actualmente por el golfo San Jorge. Las planicies de gravas, que actualmente coronan mesetas, son rasgos morfológicos importantes relacionados con diferentes glaciaciones de la cordillera andina ocurridas desde fines del Terciario y durante el Cuaternario.

Los bordes de las mesetas presentan generalmente una fuerte pendiente, con rasgos de erosión hídrica, lineal o laminar y fenómenos de remoción en masa. La predominancia de uno u otro rasgo está en relación con los tipos de mesetas antes descriptos (a) deslizamientos, b) pedimentos y c) badlands).

a) Deslizamientos. son del tipo rotacionales múltiples, también llamados asentamientos; si bien pueden ocurrir en cualquier lugar donde una escarpa pronunciada corte una roca desestabilizándola, son de mayor tamaño los que están vinculados con las mesetas basálticas. Los deslizamientos que afectan los bordes de las mesetas de gravas son de menor tamaño y menos notorios, dado que la cubierta de gravas, parcialmente cementada, se desintegra fácilmente después de ocurrido el asentamiento, produciéndose una mezcla de las gravas con las sedimentitas subyacentes. Los faldeos de mesetas donde se observan estos fenómenos de remoción en masa están estabilizados probablemente desde hace miles de años. Sólo se reconocen deslizamientos recientes en lugares puntuales afectados por reactivación erosiva, como en algunos cañadones, acantilados o zonas trabajadas por el hombre.

b) Pedimentos. Los pedimentos son planos de erosión que se han conservado en aquellos casos en que quedaron cubiertos por una delgada capa de grava proveniente de los bordes de las mesetas. Están labrados sobre sedimentitas poco consolidadas subhorizontales del Terciario, constituidas mayormente por areniscas arcillosas, limolitas y tobas. Los mejor conservados aparecen entre la pampa del Castillo y el río Chico y entre la pampa del Castillo y la costa. Se presentan relacionados exclusivamente con los bordes de las mesetas de gravas (“pedimentos de flanco”). La génesis de estos pedimentos que bordean las mesetas de gravas puede adjudicarse a una erosión laminar sobre sedimentitas poco consolidadas producida por importantes volúmenes de agua que descendían de la meseta, arrastrando esas gravas que fueron los instrumentos de esta erosión. Al igual que para el caso de los deslizamientos, se considera que esta esorrentía abundante sólo fue posible en relación con aportes de nieve y agua excepcionales durante épocas correlacionables con las glaciaciones en la cordillera. Por lo expuesto, los pedimentos son rasgos labrados en otras condiciones climáticas que las actuales.

Sobre la zona de estudio en los sectores altos y planos a semiplanos se encuentran pedimentos con cubierta aluvional gravosa. Y en un sector noroeste de la misma tenemos relictos de pedimentos antiguos rodeados de cañadones secundarios.

c) Badlands. Este paisaje presenta los mayores efectos de erosión hidroeólica y está casi desprovisto de cobertura vegetal. Tiene relieve acentuado, con profusión de cañadones de fuerte pendiente, que cortan las sedimentitas, dando un diseño de drenaje muy denso. Se lo encuentra en los bordes de las mesetas de grava y en las escarpas erosivas que flanquean los cañadones profundos.

En la zona de estudio estas geoformas se hallan en sectores de laderas entre los pedimentos y el valle del Cañadón Hondo.

Terrazas del valle Hermoso y río Chico

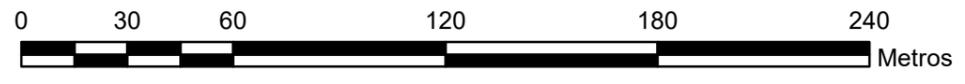
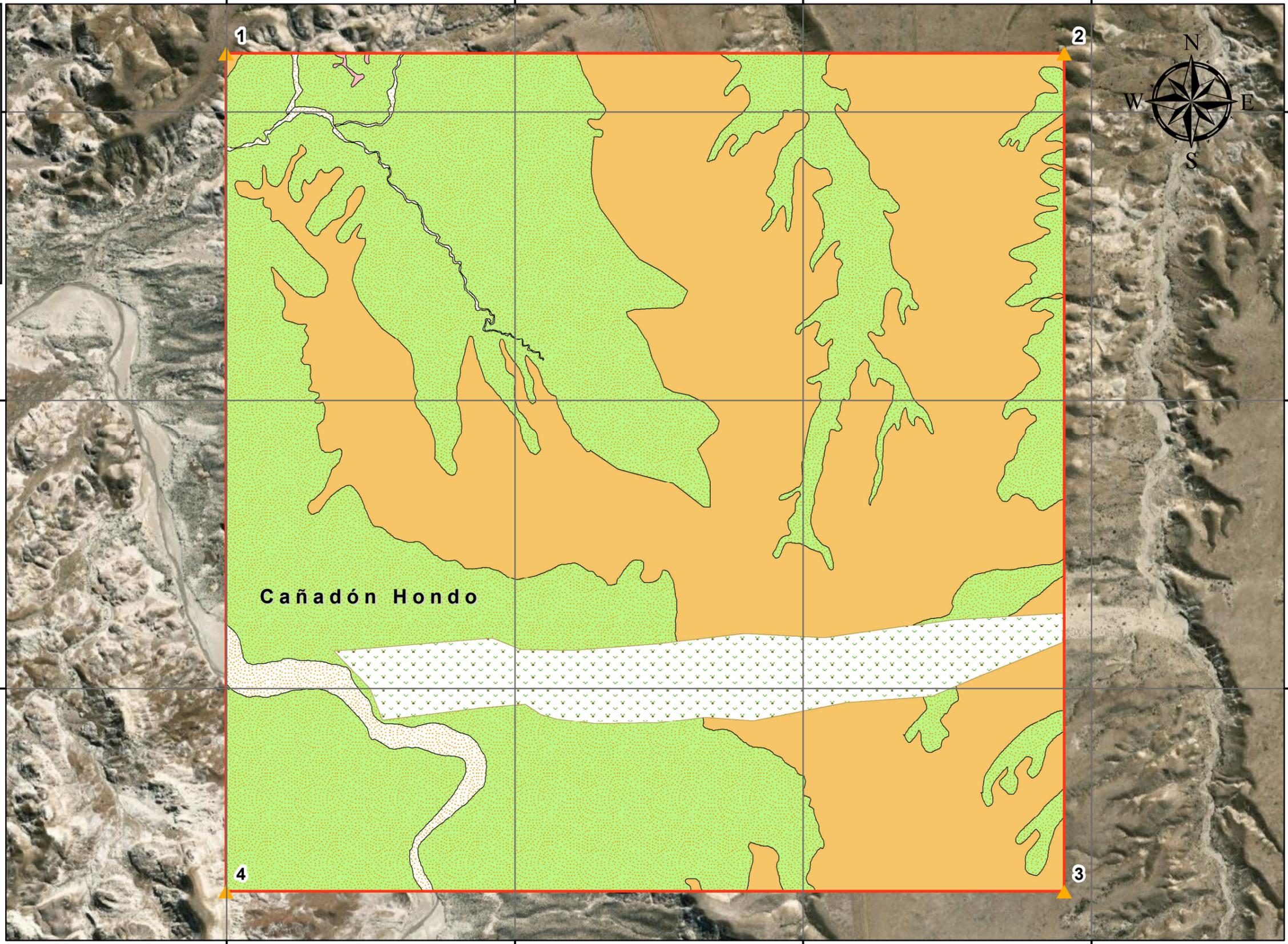
El valle Hermoso, es un valle abandonado por el río Senguer a partir de su captura al sur de la sierra de San Bernardo. El valle del río Chico era la continuidad natural del valle Hermoso, antes de la captura mencionada, siendo actualmente un valle reseca que recibe aguas de lluvias locales o de posibles desbordes del lago Colhué Huapí. El piso del valle Hermoso tiene continuidad en las terrazas del valle del río Chico, que actualmente están 50 a 60 m por encima del cauce actual de este río. Estas terrazas son de acumulación de gravas arenosas que han sufrido repetidos episodios de transporte desde la zona cordillerana. El tamaño de los clastos, su grado de redondeamiento, el espesor de los depósitos, el ancho de las terrazas y el hábito entrecruzado multicanal de los paleocauces, indican caudales importantes y veloz movimiento del agua, generado por la acción glaciaria cordillerana. Los distintos niveles de terrazas son producto del ascenso continuo de la cuenca del Golfo San Jorge.

Sobre los cauces principales de los cañadones y en el cauce del Cañadón Hondo en la zona de trabajo se reconocen sus planicies aluviales con cambios según el aporte de sedimentos y erosión sobre sus márgenes y fondo.

Finalmente se encuentran depósitos eólicos finos (arenas finas) provenientes desde el oeste en una pluma que atraviesa el sector sur central de la zona de estudio dejando un campo de dunas en los sectores bajos entre el Cañadón Hondo y las pendientes abruptas de los cañadones. Sobre los sectores planos de Pedimento con cubierta Aluvional deja una capa de arenas finas y acumulación puntual sobre bajos y matas grandes, bordes de caminos y cañadones.

REFERENCIAS

-  Vértice cantera
-  Área
-  Pluma eólica/dunas
-  Planicie aluvial
-  Pedimentos con cubierta aluvial
-  Relictos de pedimento
-  Cañadones secundarios



1:14.000

Coordenadas Gauss-Krüger
 Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
 Digitalización a partir de imagen Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
 CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

MAPA GEOMORFOLÓGICO
Cantera Marita

7.2.5. Suelos

Edafología

Los suelos presentes en la región derivan de procesos pedogenéticos diferentes, en los cuales los distintos factores han actuado de manera e intensidad variable. El viento, como agente principal, es el responsable de la remoción y transporte de los sedimentos en un clima árido. En este contexto, los procesos edafogenéticos son lentos debido principalmente a los factores climáticos, topográficos y de degradación.

Tomando como referencia el Atlas de Suelos de la República Argentina Escala 1:1.000.000 (Salazar, Lea Plaza y otros, 1990), en el área del proyecto predomina el Orden Aridisol y el Orden Entisol (suelos poco desarrollados), y en menor medida suelos de Orden Molisol distribuidos en la Unidad Cartográfica denominada DEut-6. Los suelos de tipo Molisol se hallan principalmente en los cañadones y en zonas de mallín (coordenadas de mallín: 45°20'41.26"S / 67°42'45.46"O), mientras que en los sectores topográficamente elevados se encuentran los suelos Aridisoles y Entisoles.

Los suelos exhiben características y propiedades típicas de climas áridos (régimen arídico) con horizontes superficiales bien claros y pobres en materia orgánica (epipedón ócrico), por debajo del cual pueden aparecer una gran variedad de caracteres morfológicos de acuerdo a las condiciones y a los materiales a partir de los que se han desarrollado. Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice.

Con la finalidad de complementar la información y obtener datos directos de la zona de estudio, se realizó un relevamiento general para identificar la distribución de los suelos. A partir del mismo se caracterizaron 2 puntos de observación (C1 y C2) con perfiles edafológicos, con el objetivo de clasificarlo taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas. Los resultados de las observaciones dieron el mismo tipo de suelo en los dos casos, con variaciones en la acumulación de material eólico fino más/menos consolidado y conglomerados correspondientes a los rodados Patagónicos con pequeñas variaciones en la profundidad radicular de la flora local.

A continuación, se presentan fotografías y la interpretación del perfil N° 1 (C1):

Informe Ambiental del Proyecto "Cantera Marita"



45°19'38.99"S/ 67°42'8.23"O
Perfil de suelos C1

A: de 0 a 12 cm, textura arenosa, estructura granular, abundantes raíces medias y límite transicional, baja resistencia a la penetración. No reacciona al HCl.

Bt: de 12 a 20 cm, textura arcillo arenosa, estructura en bloques angular, presencia de raíces finas, resistencia a la penetración media. límite gradual. No reacciona al HCl.

C: + 20 cm, rodados Patagónicos



45°19'39.26"S/ 67°42'8.18"O

Vista general de la capa de suelo. Se puede observar el porcentaje de suelo desnudo, alrededor del 60% como así también la acumulación de arenas finas y arcillas de origen eólico

En el siguiente apartado se presentan las fotografías y la interpretación del perfil N° 2 (C2):



45°20'29.79"S/ 67°42'15.03"O
Perfil de suelos C2

A: de 0 a 16 cm, textura areno arcillosa, con clastos de hasta 2-3 cm estructura en bloques subangular, escasa presencia de raíces y límite transicional, baja resistencia a la penetración. No reacciona al HCl.

BC: de 16 a 28 cm, textura arcillosa de coloración blanquecina, sin presencia de raíces, resistencia alta a la penetración, límite gradual y presenta carbonatos, reacciona al HCl.

Ck: de 28 a 70 cm, textura arenosa con presencia de gravas medias a gruesas, estructura maciza con presencia de raíces medias y gruesas, resistencia alta a la penetración, presenta carbonatos con fuerte reacción al HCl.



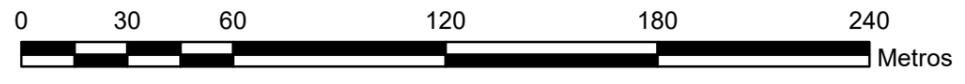
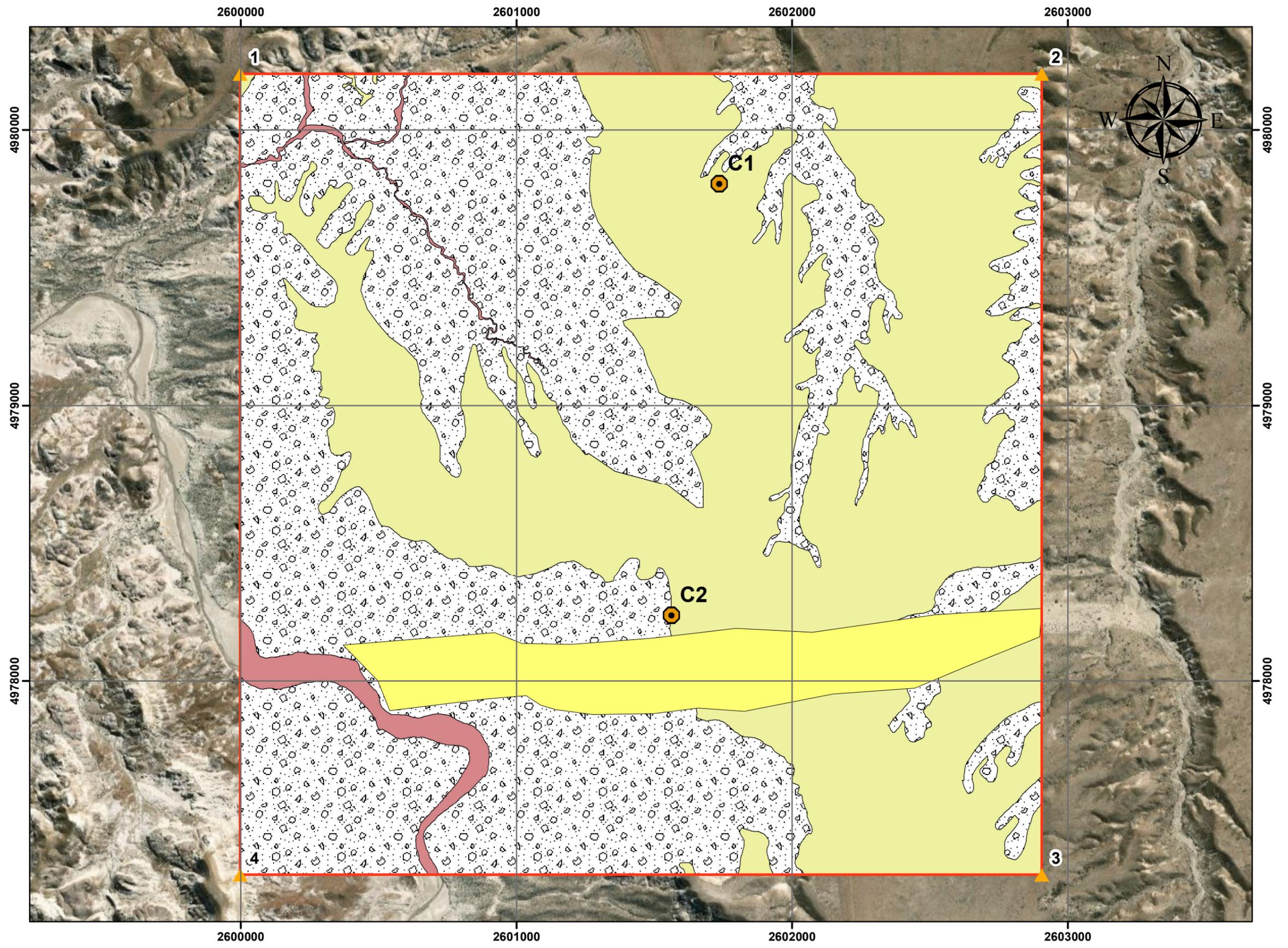
45°20'29.79"S/ 67°42'15.26"O

Vista general del sitio al SO. Se puede observar el porcentaje de suelo desnudo, alrededor del 80% como así también la acumulación de arenas finas de origen eólico. Y el cauce seco en el fondo del valle (Cañadón Hondo).

Las características del suelo obtenidas sobre los perfiles C1 y C2 por los datos del relevamiento de campo y su posterior caracterización, nos ubica en suelos de tipo Aridisol. Suelo poco desarrollado con capa fértil no superior a los 20 cm en el caso de C1 con raíces finas y gruesas. Su erosión principal es eólica e hídrica. En el perfil C2 se pudo identificar un mayor desarrollo de horizontes A y BC, y una mayor presencia de gravas con gran aporte de carbonatos en el horizonte Ck.

REFERENCIAS

-  Vértice cantera
-  Perfil
-  Área
-  No suelo
-  Entisol
-  Aridisol
-  Molisol



1:14.000

Coordenadas Gauss-Krüger
 Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
 Digitalización a partir de imagen Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
 CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

MAPA DE SUELOS
Cantera Marita

7.2.6. Hidrología e hidrogeología

Hidrología superficial

La red hídrica del río Chico constituye el rasgo hidrológico más importante de la región. El curso nace en la Laguna del Río Chico, pequeña bahía parcialmente cerrada de aspecto pantanoso, en el extremo SE del Bajo Colhué Huapi que actualmente está seco y se dirige hacia el NE hasta desembocar en el río Chubut, aportando esporádicamente, sus aguas al embalse del Dique Florentino Ameghino.

Es un río de régimen efímero que lleva agua sólo en períodos de intensas lluvias, cuando aportan agua los tributarios locales, como el curso del Valle Hermoso; o cuando el Lago Colhué Huapi desbordaba y rompía las barras de depósitos fluviales y eólicos que taponan su salida.

El cauce permanece seco gran parte del año, o contiene pequeñas lagunas interconectadas generadas a partir de lluvias torrenciales o del aporte que efectúan los numerosos cañadones que bajan desde los laterales del valle.

El Lago Colhué Huapi, ocluido en la actualidad respecto al Río Chico, disminuyó bruscamente su nivel desde su llenado en 2017 hasta su desecamiento total en la actualidad. Dependía de la condición de la cuenca del río Senguer que recibía el exceso del caudal del río Senguer a través del curso denominado “Falso Senguer”, que efectúa su derrame al sur de la Sierra Silva, siendo esta vía el principal aporte. Las razones de este fenómeno de sequía, son naturales (déficit hídrico) y también antrópicas (uso indiscriminado del riego).

La red efímera donde se ubica la zona de estudio, nace a partir de cañadones secundarios los cuales disectan a los pedimentos cubiertos por coluvio y se dirigen hacia el cauce principal del Río Chico ubicado al Norte. Sobre el sector E, se encuentra una pequeña red de drenaje compuesta por un cañadón en sentido Norte el cual posee un pequeño dique artificial que funciona como aguada local. Este cañadón desemboca sobre los cauces del río Chico a unos 3.5 km. Estos cañadones poseen una orientación S-N y la red es del tipo dendrítica de alta densidad.

Hidrología subterránea

De acuerdo al modelo hidrogeológico conceptual de la región, existe un flujo regional circulante en las Formaciones Patagonia, Santa Cruz y Rodados Patagónicos que forman parte del denominado Acuífero Multiunitario, el cual no se distribuye en la zona de estudio. Este es un sistema activo, que se conoce como Sistema Geohidrológico Superior (Grizinik y Fronza, 1996).

En el área de estudio aflora el basamento hidrogeológico correspondiente a la Formación Río Chico en su parte superior, está constituida por materiales impermeables o de muy baja permeabilidad. En las capas permeables de la parte media se encuentra agua mineralizada.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

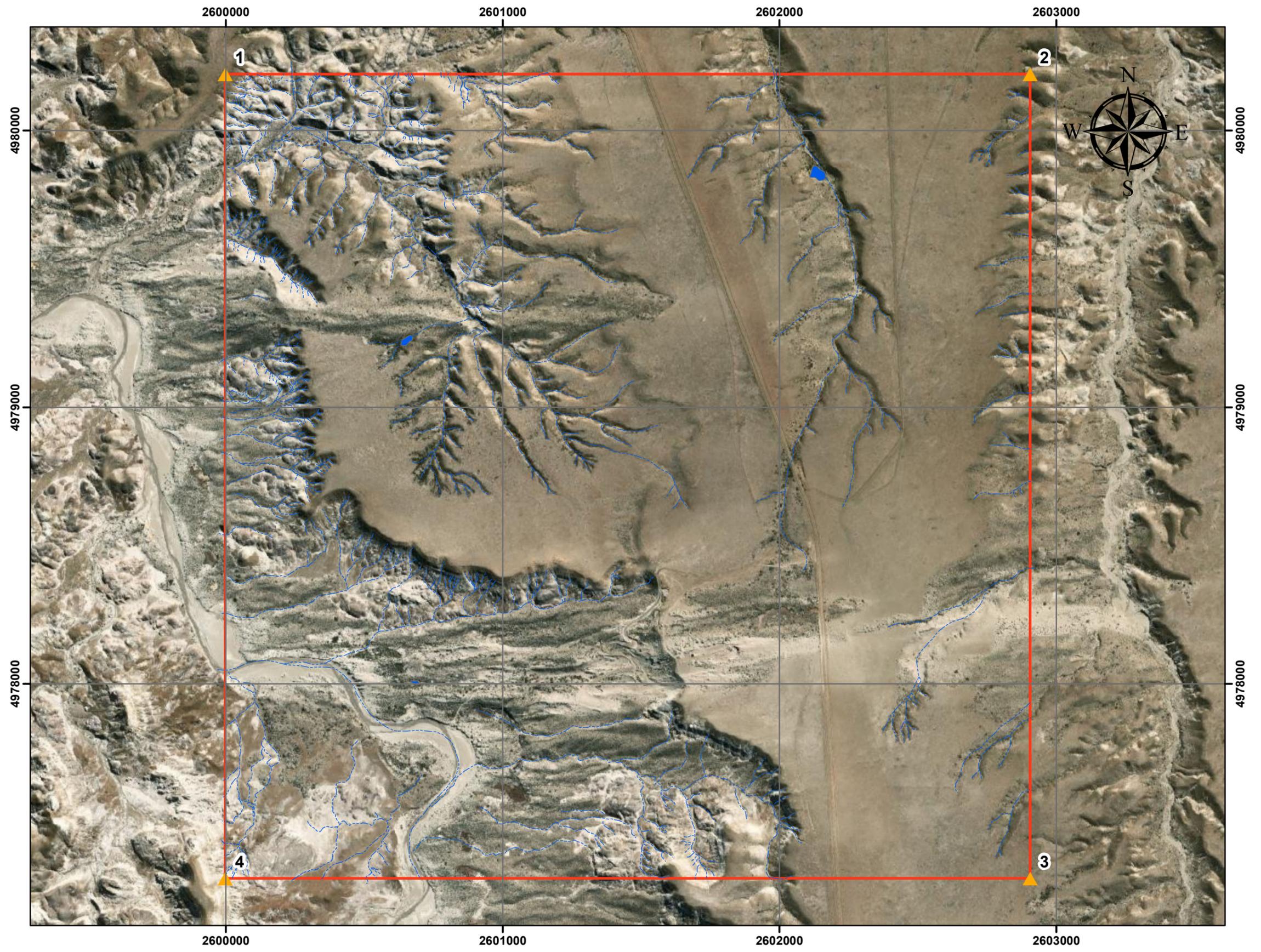
<i>Edad</i>		<i>Unidades Litoestratigráficas</i>	<i>Litología</i>	<i>Comportamiento Hidrodinámico</i>	
Cuaternario	Holoceno	Depósitos modernos	Gravas arenosas con matriz limoarcillosa	Acuífero freático	Acuífero Multiunitario Superior
	Holoceno inferior	Rodados patagónicos	Gravas y arenas	Acuífero freático	
Terciario	Plioceno			Fm Río Mayo = Fm. Santa Cruz	
	Mioceno	Fm. Patagonia	Areniscas y niveles tobáceos con intercalaciones arcillosas	Acuífero Regional	
	Oligoceno superior /Mioceno	Fm. Sarmiento	Tobas y arcilitas tobáceas	Acuitardo	
	Oligoceno	Fm. Río Chico	Arcillas plásticas	Basamento Hidrogeológico	
	Eoceno				
Paleoceno					

La unidad Formación Río Chico, en su parte superior, está constituida por materiales impermeables o de muy baja permeabilidad que son las litologías potenciales para este proyecto. En las capas permeables de la parte media se encuentra agua mineralizada.

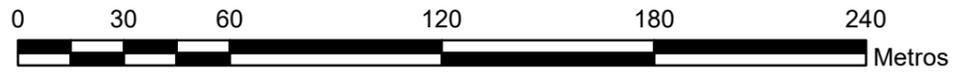
El cauce del río Chico y la planicie aluvial asociada, también representan unidades hidrogeológicas, ya que existen también aguas libres o freáticas a escasa profundidad. Las concentraciones de sales, similares o mayores a las marinas, reveladas en el subálveo se interpretan como la concurrencia de factores. Los naturales pueden derivar de la descarga en la planicie aluvial del flujo subterráneo de la Formación Salamanca (de origen marino) y la intensa evaporación imperante; derivado de los déficits en el balance hídrico.

REFERENCIAS

-  Vértice cantera
-  Curso efímero
-  Lagunas
-  Área



Coordenadas Gauss-Krüger
 Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Faja 2
 Digitalización a partir de imagen Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
 CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



1:14.000

MAPA HIDROLÓGICO
Cantera Marita

7.3. Medio biótico

INTRODUCCIÓN SOBRE FLORA Y FAUNA DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente informe contempla información elaborada sobre biodiversidad en base al relevamiento desarrollado en campo acerca de flora y fauna, el día 13 de Abril de 2024 en Proyecto “Cantera Marita”, ubicado en la zona sureste de la provincia de Chubut a 65 km en dirección NNO de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Dicho Proyecto se ubica en el Departamento Escalante, sección D-1, fracción D y parajes 17, 18, 19, 20 y 21.

Siguiendo a Burkart et al. (1999) la zona de estudio se encuentra ubicada en la Ecorregión denominada Estepa Patagónica, cuyo clima se caracteriza por ser frío y seco, con escasas precipitaciones (promedio anual 250 mm) en forma de lluvias y nevadas. Asimismo, prevalecen los fuertes vientos predominantes del oeste y la temperatura media anual oscila entre 10 a 14 °C en la zona norte de la estepa patagónica, y entre 5 a 8°C en la zona sur de dicha ecorregión. Cabe aclarar que se registran heladas durante la mayor parte del año.

La vegetación de la Estepa Patagónica se caracteriza por presentarse bajo la forma de arbustos, subarbustos, herbáceas, de características halófitas (plantas que toleran la sal), y xerófitas (adaptación a la escasez de agua), bajas temperaturas, heladas y fuertes vientos. Los arbustos cuya altura no supera los 50 cm, se presentan en forma de cojín, otros espinosos, con hojas pequeñas o carentes de éstas. Con frecuencia, las especies arbustivas tienen espinas, pelos y resinas. En menor proporción, se registran estepas herbáceas, con vegetación xerófila (adaptación a la sequedad) como los coirones. En las zonas de cañadones suelen aparecer arbustos más elevados, como la mata guanaco (*Anarthrophyllum rigidum*), el calafate (*Berberis heterofila*), el yuyo moro (*Senecio filaginoides*), el yaoyin (*Lycium chilense*), entre otros (Cabrera, 1971).

En las zonas de fondo de valles y cañadones, presencia de cursos de agua y vertientes, se encuentran praderas cenagosas: los mallines. Los mallines son pastizales húmedos de alta densidad y riqueza florística, cuya génesis está asociada a la presencia de agua cerca de la superficie del suelo (Mazzoni y Vázquez, 2004). En la Patagonia extraandina los mallines son parches fértiles inmersos en una matriz semiárida caracterizada por suelos poco profundos y de menor productividad. Constituyen un importante recurso alimenticio para el ganado y la fauna silvestre (Gaitán et al. 2011: Epele, 2014).

La fisonomía florística del entorno natural del presente estudio es la estepa, con variaciones que dependen de la abundancia relativa de gramíneas y subarbustos (Oyarzábal, M. et al. 2018).

Siguiendo las indicaciones de Bertiller et al. (1981), el Distrito Patagónico Central ocupa el centro de Chubut y casi todo Santa Cruz. Se extiende desde la cordillera hasta la costa y abarca áreas con suelos pedregosos. Los pastizales se encuentran únicamente en suelos con acumulación de arena, y las especies de Poaceae (gramíneas) presentes son escasas. Entre los arbustos más comunes del tipo cojín, se encuentran *Acantholippia seriphoides*, *Chuquiraga aurea*, *Petunia patagónica*, *Brachyclados caespilosum* y *Azorella caespilosa*, junto a pequeños arbustos de las especies *Nassauvia glomerulosa*, *Chuquiraga kingii* y *Mulinum microphyllum*. En áreas medanosas, dominan *Prosopis denudans* y *Lycium chilens*, junto con *Atriplex sagittifolia*, *Senecio filaginoides* o *Sporobolus rigens*.

La Región Patagónica cuenta con numerosas especies endémicas de mamíferos, aves y anfibios. Entre las especies de fauna terrestre más destacadas se puede mencionar el guanaco, el choique, la mara (liebre patagónica), el puma, el zorro colorado, el caballo y el chinchillón patagónico (vizcacha patagónica).

La fauna nativa de la Patagonia representa la adaptación al ambiente árido. Las especies que habitan esta región tienen características morfológicas, fisiológicas y de comportamiento específico que les permiten sobrevivir y reproducirse en un entorno de baja disponibilidad de recursos.

En cuanto a las características morfológicas, muchos animales patagónicos presentan un tamaño reducido, lo que les permite minimizar su superficie corporal y, por lo tanto, disminuir la pérdida de agua a través de la transpiración. Asimismo, muchos de ellos presentan una piel gruesa y una capa de grasa subcutánea que les permite resistir las bajas temperaturas de la región.

En lo que respecta a las características fisiológicas, algunas especies de fauna patagónica tienen la capacidad de concentrar la orina y, de esta manera, reducir la pérdida de agua. Otros, como los roedores, tienen la capacidad de almacenar grandes cantidades de agua en su cuerpo, y obtener la mayor parte de los nutrientes necesarios para su supervivencia a través de su alimentación.

En relación a los comportamientos, muchas especies patagónicas han desarrollado hábitos nocturnos, cavícolas o corredores. Estos comportamientos les permiten enfrentar las adversidades ambientales, como la escasa disponibilidad de alimento y agua, y aprovechar los nichos ecológicos disponibles en su hábitat.

En su estudio sobre la fauna de la Patagonia, Telleria (1991) destaca la importancia de los comportamientos cavícolas y corredores en la supervivencia de las especies. Según el autor, estas estrategias permiten a los animales patagónicos escapar de los depredadores y protegerse del sol y del viento.

Por su parte, Ferrari y Albrieu (2000) señalan que algunos mamíferos pequeños y reptiles utilizan la vegetación arbustiva en forma de cojín como refugio y fuente de alimento. Además, algunas aves, como los chimangos, halcones, águilas y caranchos, recurren a los arbustos de mayor altura, como el molle, para descansar o buscar presas, ya que la altura les proporciona una mejor visión del paisaje.

La pérdida de hábitat es uno de los mayores problemas que enfrenta la fauna nativa en la Patagonia y en todo el mundo. La actividad humana ha llevado a una disminución de los hábitats naturales, ya sea por la destrucción directa del hábitat o por la introducción de especies exóticas que compiten por los recursos y alteran los ecosistemas.

Un estudio realizado por Baldi y colaboradores en 1997, enfocado en los cambios en la comunidad de aves como resultado de la actividad humana en la Patagonia, señaló que la pérdida de hábitat, la fragmentación y el solapamiento de nichos tróficos son algunos de los efectos más notables. Otro estudio, realizado por Richard y colaboradores en 2000, demostró que la pérdida de hábitat y la introducción de especies exóticas pueden alterar los ciclos de nutrientes y los balances de energía de un ecosistema.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- ✓ Caracterizar la vegetación presente en el área de relevamiento, y en base a los datos obtenidos obtener los índices de biodiversidad: Riqueza Específica (S), Índice de Simpson (λ), Índice de Shannon-Wiener (H) e Índice de Pielou (J); acompañar con información bibliográfica de referencia sobre el estado de conservación.
- ✓ Elaborar la cartografía digital en base a los resultados obtenidos a fin de complementar el análisis de vegetación.
- ✓ Identificar y describir la fauna (terrestre y aérea) presente en el área de estudio a fin de exponer su categoría según la clasificación definida por la Lista Roja de la UICN.

METODOLOGÍA DE TRABAJO Y RESULTADOS

a) Relevamiento de flora

A continuación, se detallan los pasos que involucran la metodología empleada para el relevamiento de flora en el sitio de estudio.

Relevamiento en campo de la vegetación:

Se realizan observaciones directas mediante el uso de transectas de vegetación. Estas transectas son líneas de estudio establecidas para la recolección de datos.

Análisis y cuantificación de los datos de campo:

Se identifican especies nativas e introducidas presentes en el área.

Se determina la cantidad y el estado de conservación de la vegetación.

Descripción florística de las comunidades:

Se calcula la cobertura total de la vegetación.

La vegetación se clasifica en categorías de herbáceo, subarbusivo y arbustivo.

Se identifican las especies dominantes en cada sitio, su abundancia y densidad relativa.

Se analizan las principales asociaciones vegetales y su distribución.

Caracterización de la vegetación mediante índices de biodiversidad:

- **Riqueza específica:** Número total de especies presentes.
- **Abundancia:** Número de individuos de cada especie.
- **Abundancia relativa:** Densidad relativa de cada especie.
- **Índice de Simpson (λ):** Mide la diversidad en función de la dominancia de algunas especies.
- **Índice de Shannon-Wiener (H):** Mide la diversidad en función de la equitatividad de las especies.
- **Índice de Pielou (J):** Mide la equitatividad de las especies en relación con la riqueza específica.

Identificación de asociaciones vegetales presentes.

Además, se realiza un inventario de las especies relevantes en las transectas de cada sitio de muestreo, obteniendo porcentajes de abundancia. También se calcula el porcentaje de cobertura vegetal total en cada transecta relevada por sitio de muestra, considerando el número de individuos presentes y registrando la presencia de suelo desnudo, mantillo o individuos muertos en pie.

Índices de biodiversidad

Los índices de biodiversidad se calculan a partir de la abundancia de cada especie y de su abundancia relativa. La abundancia se representa como el número total de veces que se detectó cada especie en la transecta. La abundancia relativa (p) se calcula dividiendo este valor por el número total de especies detectadas en la transecta.

Se utilizaron cuatro índices de biodiversidad en el estudio: Riqueza Específica (S), Índice de Simpson (λ), Índice de Shannon-Wiener (H) e Índice de Pielou (J).

La Riqueza Específica (S) es un índice de biodiversidad que representa el número total de especies presentes en una comunidad. Es una medida simple que indica la cantidad de diferentes especies que se encuentran en un área. A mayor valor de S, mayor biodiversidad se considera que hay en la comunidad.

El Índice de Simpson (λ) es una medida que se utiliza para cuantificar la diversidad biológica en una muestra. Este índice representa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. El valor de λ varía entre 0 y 1, donde 0 indica una diversidad infinita (es decir, todas las especies tienen la misma abundancia) y 1 indica una diversidad nula (es decir, una especie domina completamente la comunidad).

El cálculo del Índice de Simpson (λ) implica sumar las abundancias relativas de cada especie al cuadrado ($\sum p_i^2$), donde p_i representa la proporción o abundancia relativa de cada especie en la comunidad. Un valor de λ cercano a 0 indica que la comunidad tiene una alta diversidad, con varias especies presentes en proporciones similares, mientras que un valor cercano a 1 indica que una especie domina la comunidad en términos de abundancia.

El Índice de Shannon-Wiener (H) es una medida que se utiliza para estimar la diversidad biológica de una muestra o comunidad. Este índice se basa en la equidad de las abundancias relativas de las especies presentes en la comunidad, es decir, cómo se distribuyen las especies en términos de abundancia. El valor de H varía entre 0 y $\ln(S)$, donde $\ln(S)$ es el logaritmo natural de la riqueza específica, es decir, el número total de especies presentes en la comunidad.

El cálculo del Índice de Shannon-Wiener (H) implica sumar el producto de las abundancias relativas de cada especie por el logaritmo natural de las abundancias relativas de cada especie ($\sum p_i \times \ln(p_i)$), donde p_i representa la proporción o abundancia relativa de cada especie en la comunidad. Un valor de H más alto indica una mayor diversidad en la comunidad, con una distribución más equitativa de las especies en términos de abundancia.

Índice de Pielou (J). también estima cuán equitativamente están representados las distintas especies presentes. Sus valores van desde 0 a 1, donde 1 correspondería a la mayor biodiversidad en el caso de que todas las especies tuvieran el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

El Índice de Pielou (J) es una medida de diversidad biológica que evalúa la equidad de las abundancias relativas de las especies presentes en una comunidad. Este índice varía entre 0 y 1, donde 1 representa la mayor equidad posible, es decir, todas las especies tienen la misma abundancia relativa, y 0 indica una falta de equidad, con una o algunas especies dominando en términos de abundancia.

El cálculo del Índice de Pielou (J) implica dividir el Índice de Shannon-Wiener (H) por el logaritmo natural de la riqueza específica ($\ln(S)$), es decir, $J = H / \ln(S)$. Por lo tanto, J es una medida relativa de la diversidad en función de la máxima diversidad posible dada la riqueza específica de la comunidad. Un valor de J más cercano a 1 indica una mayor equidad en la distribución de las especies en la comunidad, lo que se considera una mayor diversidad.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Relevamiento de flora en campo

Se llevó a cabo un relevamiento en el sitio de estudio de la vegetación presente utilizando observaciones directas en los tres sitios seleccionados, con transectas de intercepción de pasos las cuales fueron realizadas en dirección norte-sur con una longitud de 50 metros. Para ello, se determinaron las coordenadas del punto de inicio a partir del cual se realizan 50 pasos equidistantes. En cada paso se registra la especie presente, la presencia de suelo desnudo, mantillo o ejemplares muertos en pie (individuos sin vida que aún permanecen en posición vertical en el suelo). Una vez completado esto, se georreferenció el último punto, que se denomina punto final.

En casos de vegetación de escasa cobertura, con ejemplares o parches aislados, se realizan caracterizaciones visuales mediante un recorrido extenso.

Se realizaron tres transectas para el relevamiento de vegetación, las cuales fueron seleccionadas en forma aleatoria. A continuación, se detalla la metodología propuesta por Passera et al., 1986, conocida como "Punto al Paso", que consta de las siguientes etapas:

Trazado de la transecta. Se determinaron las coordenadas del punto de inicio y se caminaron 50 pasos en línea recta dirección norte-sur. El último paso se georreferenció y se denominó punto final.

Relevamiento de datos. Se tomaron datos sobre la presencia de especies vegetales, suelo desnudo, mantillo (cubierta superficial del suelo compuesto por restos vegetales en proceso de destrucción) o muerto en pie (individuo sin vida que permanece en posición vertical) en cada caso.

Cuantificación de individuos. Se contabilizaron y registraron los individuos de cada especie presente en la transecta.

Estimación de cobertura de vegetación. Se estima el porcentaje de cobertura de vegetación en cada transecta.

Caracterización del sitio de estudio

Se comparte la ubicación de las tres transectas de vegetación realizadas en el área de trabajo en fecha 13 de abril de 2024. Las mismas fueron identificadas con las siglas del nombre del proyecto con punto de inicio y fin.

Coordenadas Posgar 94		Coordenadas Geográficas Sistema de referencia WGS84	
T1-CM Inicio	T1-CM Fin	T1-CM Inicio	T1-CM Fin
X: 4978084 Y: 2601053	X: 4978031 Y: 2601047	S 45° 20' 35.1" O 67° 42' 38.3"	S 45° 20' 36.8" O 67° 42' 38.6"
T2-CM Inicio	T2-CM Fin	T2-CM Inicio	T2-CM Fin
X: 4978911 Y: 2602068	X: 4978869 Y: 2602063	S 45° 20' 07.8" O 67° 41' 52.3"	S 45° 20' 09.1" O 67° 41' 52.5"
T3-CM Inicio	T3-CM Fin	T3-CM Inicio	T3-CM Fin
X: 4977361 Y: 2602321	X: 4977314 Y: 2602320	S 45° 20' 57.8" O 67° 41' 39.6"	S 45° 20' 59.3" O 67° 41' 39.6"

Cuadro 1. Geoposicionamiento de las transectas

A continuación, se presentan las características de los sitios relevados, los cuales fueron representados en el mapa de vegetación.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Sector	Fisonomía	Evidencia fotográfica
T1 CM	Estepa arbustivo graminosa.	
T2 CM	Estepa Arbustivo graminosa en cabecera de cañadón.	
T3 CM	Estepa subarbustivo graminosa, sobre terreno plano.	

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

<p>Sector V-1</p>	<p>Peladal en sector deprimido. Se evidencia pavimento de erosión.</p>	
<p>Sector V-2</p>	<p>En relieve ondulado, con montículos de arena, se observa, estepa arbustiva graminosa. En primer plano, se halló un grupo de molles de gran porte. Altura aproximada de 4 m.</p>	
<p>Sector V-3</p>	<p>Presencia de Mallín, de aproximadamente 1 km². Cobertura aproximada del 70%, y presencia de especies de Coirón llama, Yuyo moro, Coirón poa, zampa, entre otras.</p>	

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

<p>Sector V-4</p>	<p>Peladal en sector deprimido. Se evidencia pavimento de erosión en sector plano y montículos de arena en sector ondulado.</p>	
<p>Sector V-5</p>	<p>En relieve levemente ondulado, se observa fisonomía de estepa subarborescente gramínea, con una cobertura aproximada del 50%.</p>	
<p>Sector V-6</p>	<p>En relieve ondulado cercano a sector deprimido y anegado de agua, se observa fisonomía de estepa arbustiva combinada con sectores de peladal. Además, se observaron costras de desecación, infiriendo que el sector es completamente inundable.</p>	

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Sector V-7	En cabecera de cañadón, se observa fisonomía de estepa subarborescente gramínea, con parches de arbustos de Tomillo.	
Sector V-8	En relieve plano cercano, se observa fisonomía de estepa subarborescente, de baja cobertura. En superficie se visualiza pavimento de erosión.	

Cuadro 2. Características de los sitios relevados.

En el área de estudio se ha identificado un mallín de aproximadamente 1 km². Dadas sus características y las especies vegetales detectadas en él, así como el porcentaje de cobertura vegetal y los tipos de asociaciones presentes, se clasifica dentro del grupo de mallines secos o degradados (Mazzoni y Vázquez, 2004).

Evaluación sobre *Schinus johnstonii* (molle) en las Inmediaciones del Área del Proyecto

Durante el relevamiento en campo, se identificaron **dos individuos de *Schinus johnstonii* (molle)** en las proximidades del área del proyecto. Estos ejemplares podrían verse afectados por las futuras obras. Sin embargo, se estima que, si se ejecutan con cuidado los movimientos de la maquinaria, no sufrirán daños.

En situaciones donde la afectación resulte inevitable, se recomienda considerar el **trasplante previo a las operaciones de remoción**. Para obtener orientación específica sobre la metodología adecuada para el trasplante de arbustos, se aconseja consultar las indicaciones sugeridas en el apartado Anexos.

Resultados y análisis del relevamiento

Biodiversidad. Con la información obtenida al relevar las transectas se procedió a calcular valores de abundancia y abundancia relativa por especie, cobertura por estrato y composición de la cubierta del suelo. Por la técnica de transectas utilizada, la cobertura y la abundancia (A/C) se consideran equivalentes.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

ESTRATO	Nombre científico (nombre vulgar)	T1 CM	T2 CM	T3 CM
		A/C	A/C	A/C
Graminoso	<i>Sporobolus rigens</i> (junquillo)	2		
	<i>Jarava humilis</i> (coirón llama)	4	8	2
	<i>Poa ligularis</i> (coirón poa)	4		12
	<i>Poa lanuginosa</i> (pasto hebra)	6	8	
	<i>Pappostipa speciosa</i> (coirón duro)			4
	<i>Festuca argentina</i> (huecú)		2	
Sub total		16	18	18
Subarbustivo	<i>Grindelia chilensis</i> (botón de oro)	4		
	<i>Chuquiraga avellanadae</i> (quilimbay)		6	
	<i>Nassauvia ulicina</i> (manca perro)		12	8
Sub total		4	18	8
Arbustivo	<i>Anartrophyllum rigidum</i> (mata guanaco)	18		
	<i>Atriplex lampa</i> (zampa)	2		
	<i>Prosopis denudans</i> (algarrobillo)	2	8	
	<i>Acantholippia seriphioides</i> (tomillo patagonico)		16	8
	<i>Colliguaja integerrima</i> (duraznillo)		6	
	<i>Senecio filaginoides</i> (yuyo moro)	4		
Sub total		26	30	8
TOTAL		46	66	34

Cuadro 3. Abundancia o cobertura (A/C)

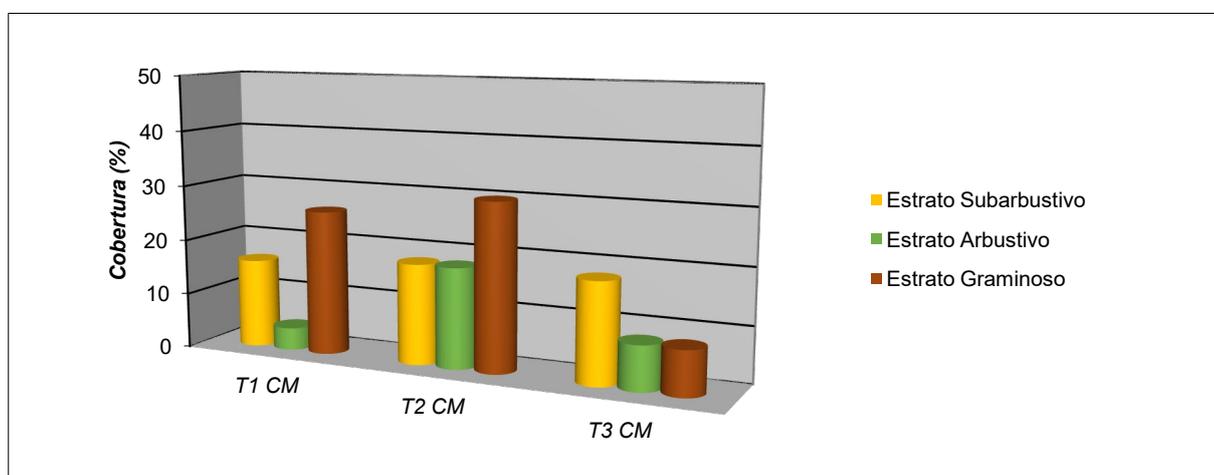


Gráfico 1. Porcentaje de cobertura por estrato en las transectas

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Resultados	A/C T1 CM	A/C T2 CM	A/C T3 CM
Cobertura vegetal total	46	66	34
Suelo desnudo	54	34	66
TOTAL	100	100	100

Cuadro 4. Resultado de transectas relevadas

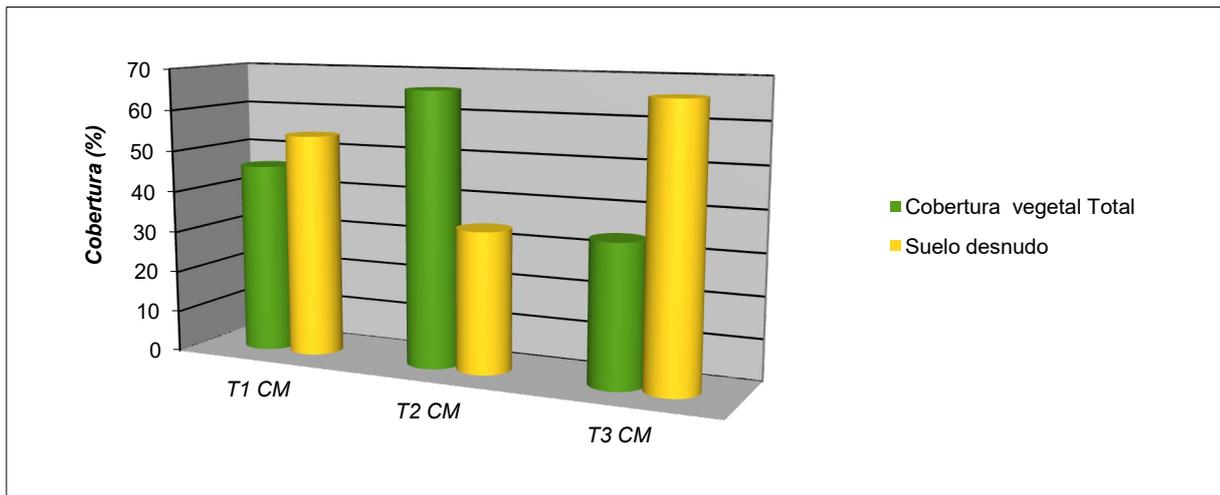


Gráfico 2. Tipo de cubierta del suelo en las transectas

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Estrato	Cobertura por estrato		
	T1 CM	T2 CM	T3 CM
Estrato gramíneo	16	18	18
Estrato Subarborescente	4	18	8
Estrato Arbustivo	26	30	8
Total	46	66	34

Cuadro 5. Porcentaje de cobertura por estrato.

Cubierta	Cobertura del suelo		
	T1-CM	T2-CM	T3-CM
Cobertura vegetal total	46	66	34
Suelo desnudo	54	34	66
Total	100	100	100

Cuadro 6. Composición de la cubierta del suelo.

En líneas generales, las transectas representan fisonomía de estepa Arbustivo Gramíneo en las transectas T1-CM y T2-CM; con moderada y alta cobertura vegetal (50% a 66%). Las siguientes especies resultaron comunes a las transectas T1-CM y T2-CM: *Jarava humilis* (coirón llama), *Poa lanuginosa* (pasto hebra) y *Prosopis denudans* (algarrobito). Por su parte, la transecta T3-CM presentó estepa subarborescente gramíneo con baja cobertura vegetal (34%).

Con los datos de abundancia se calcularon la riqueza específica (S), la abundancia según el índice de Simpson y la equitatividad según Pielou.

SITIO	Riqueza Específica (S)	Índice de Simpson	Índice de Pielou (equitatividad)
<i>T1 CM</i>	9	0,79	0,86
<i>T2 CM</i>	8	0,85	0,94
<i>T3 CM</i>	5	0,75	0,91

Los valores arrojados por los Índices de Biodiversidad resultaron bajos, indicando baja biodiversidad en el ambiente relevado.

b) Mapa de vegetación

Implicó la recolección y georreferenciación de información *in situ*, que se ubica sobre una imagen satelital. El mapa resultante es una salida cartográfica cuya escala comprende el entorno del proyecto o parte importante del mismo. Los sectores de particular interés, como sitios sensibles donde se localizaron transectas de vegetación, se representan con escala pequeña para distinguir detalles, como la distribución de las distintas fisonomías de vegetación o áreas modificadas. Los sectores mencionados se presentan en el mapa como ventanas ampliadas desde la escala original. En estas ventanas ampliadas, se realiza una clasificación no supervisada sobre una imagen satelital con combinación de bandas RGB. Como resultado, se obtiene una mayor discriminación de categorías tales como estepa arbustiva, estepa subarbustiva, estepa gramínea, peladal, picadas, caminos, hoyada de deflación y sombras.

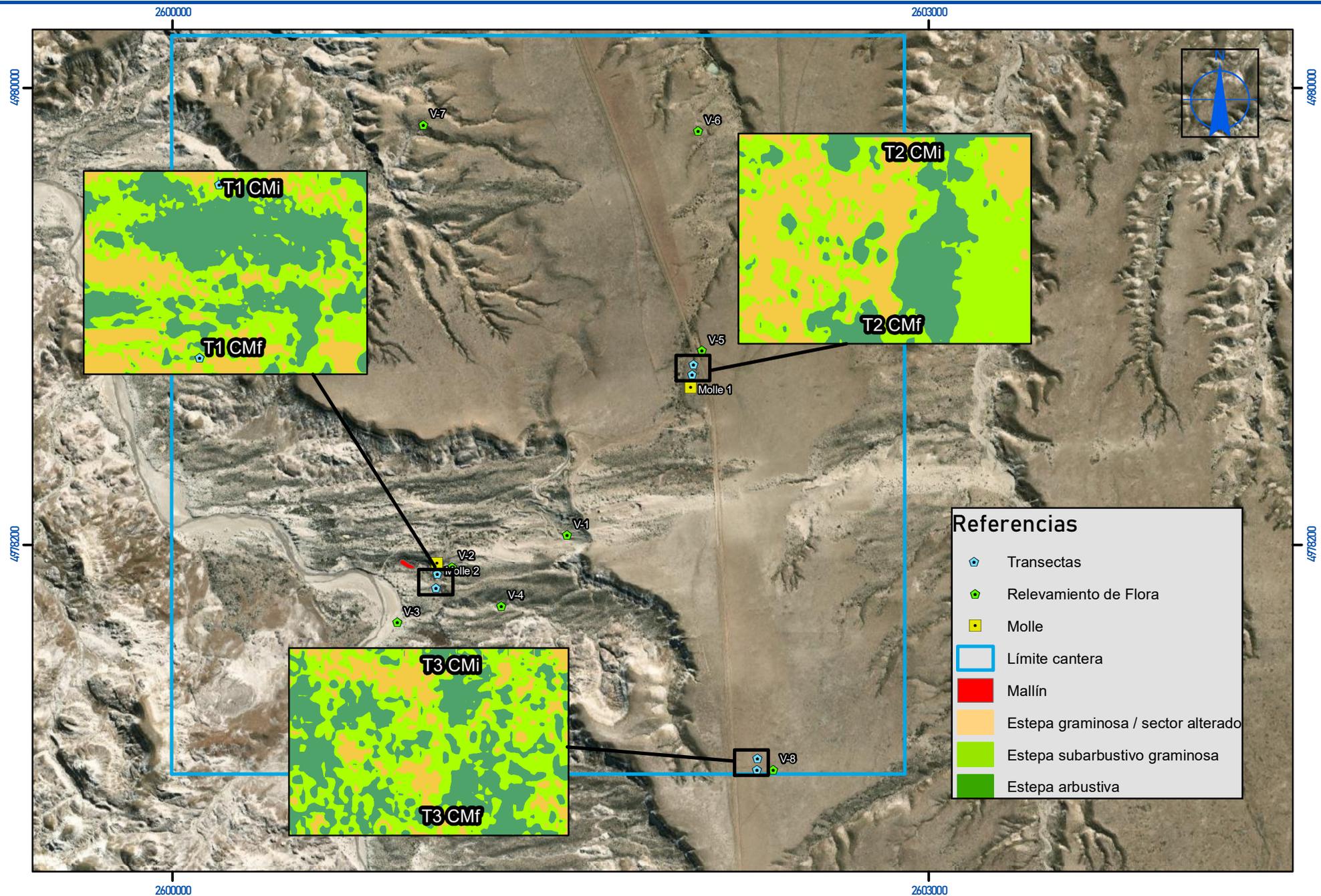


Imagen satelital Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, datos provistos por Buntech del Lago S.A. y Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss Krugger.
 Referencia Posgar 94 Zona 2
 0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8
 Kilometers

Escala
 1:20.000

Cantera "Marita"

Identificación y Delimitación de Unidades Ecológicas

Las unidades ecológicas son áreas o sectores que comparten características ambientales similares y que, por lo tanto, funcionan de manera coherente dentro del ecosistema. Para la región del Golfo San Jorge, las unidades ecológicas se identifican con base en factores como la geología, el clima, la vegetación, la fauna, y las interacciones entre estos componentes.

Identificación de Unidades Ecológicas:

Unidades de Estepa Patagónica: Predomina la estepa arbustivo-graminosa en relieves ondulados. Se identificaron sectores de estepa subarbustivo-graminosa en zonas altas y planas, así como peladales en zonas deprimidas.

Evaluación del Grado de Perturbación

La evaluación del grado de perturbación implica identificar y analizar las alteraciones en las unidades ecológicas y cómo estas afectan a la estructura y función del ecosistema.

El área de estudio presenta intervenciones principalmente a través de la Ruta Provincial Nº 27, junto con la red de caminos de tierra, huellas y senderos internos.

Relevamiento de fauna

Para el presente estudio, se aplicaron dos técnicas de relevamiento en campo en la región de Patagonia: observación directa y observación indirecta de la fauna presente en su hábitat natural.

Observación directa:

Esta técnica implica la observación in situ de la fauna silvestre en terreno.

Se registró la presencia de animales a través de evidencias audiovisuales, lo que proporciona datos precisos y confiables.

La observación directa es especialmente útil para especies que son fácilmente visibles en su entorno natural.

Observación indirecta:

Esta técnica se basa en la identificación de indicios que revelan la presencia o actividad de animales.

Los indicios incluyen:

- Heces
- Huellas
- Madrigueras
- Nidos
- Plumas
- Pelos
- Restos óseos
- Huevos

La técnica de fotografía también se emplea como método complementario para obtener información sobre especies difíciles de observar en forma directa.

En la elaboración cartográfica, se tomaron puntos geográficos estratégicos utilizando GPS. Durante la realización de las transectas de flora, se llevaron a cabo recorridos en las inmediaciones en busca de hallazgos representativos. Estos recorridos incluyeron la exploración de huellas y caminos de acceso, donde se aplicó satisfactoriamente la técnica de observación directa.

Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN

A continuación, se exponen los criterios definidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en la Lista Roja para categorizar las especies.

NE
No Evaluado

Un taxón se considera No Evaluado (NE) cuando todavía no ha sido clasificado en relación a los criterios establecidos por la Lista Roja.

NA
No Aplicable

Categoría adjudicada a un taxón que se considera no reúne las condiciones para ser evaluado a nivel regional.

DD
Datos Insuficientes

Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

LC
Preocupación Menor

Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado.

NT
Casi Amenazado

Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.

VU

Vulnerable

Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquier de los criterios «A» a «E» para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

EN

En Peligro

Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquier de los criterios «A» a «E» para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

CR

En Peligro Crítico

Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios «A» a «E» para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

RE

Extinto a Nivel Regional

Categoría para un taxón cuando no hay una duda razonable de que el último individuo capaz de reproducirse en la región ha muerto o desaparecido de la naturaleza en la región; o, en caso de ser un antiguo taxón visitante, el último individuo ha muerto o desaparecido de la naturaleza en la región.

EW

Extinto en Estado Silvestre

Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

EX

Extinto

Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.

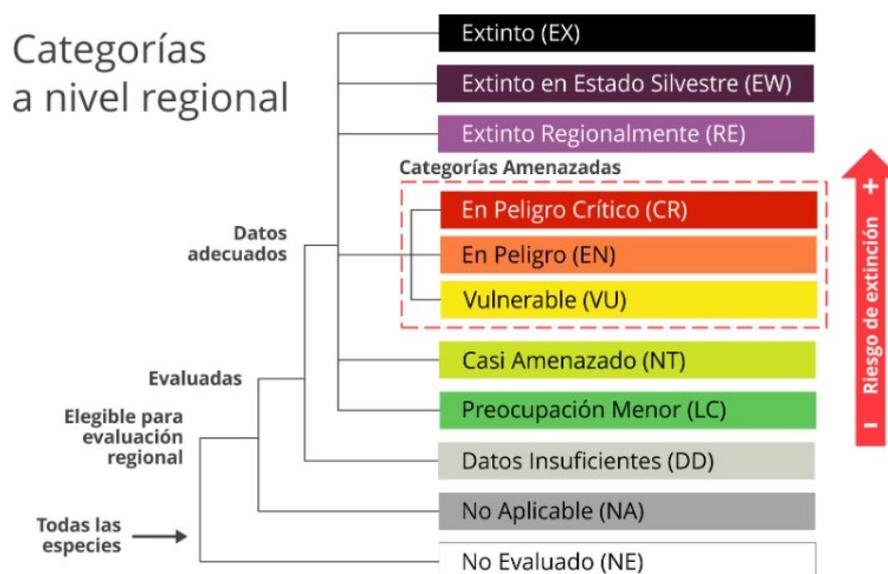


Figura 1. Categorías regionales UICN

Resultados del relevamiento

En el siguiente cuadro se exponen los resultados obtenidos durante el relevamiento de fauna en campo, se detalla tipo de especie, cantidad de individuos, la forma en la que fue identificada; también, se incluye la categorización asignada por la Lista Roja de la UICN.

Especie				Individuos	Tipo de observación	Estado de conservación UICN
Clase	Familia	Nombre vulgar	Nombre científico			
Mamíferos	Camelidae	Guanaco	Lama guanicoe	10	Indirecta (heces y huellas)	LC
	Canidae	Zorro gris	Lycalopex griseus	1	Indirecta (heces)	LC
	Leporidae	Liebre europea	Lepus europaeus	1	Indirecta (heces)	LC
	Chlamyphoridae	Piche patagónico	Zaedyus pichiy	5	Indirecto (cuevas)	NT
Aves	Tinamidae	Martinetá	Eudromia elegans	1	Directo	LC
	Emberizidae	Chingolo	Zonotrichia capensis	2	Directo (avistaje)	LC

Evidencias fotográficas

A continuación, se exponen algunas imágenes representativas obtenidas durante el desarrollo del relevamiento llevado a cabo en el área de estudio.



Sector F-1.
Chingolo.



Sector F-2.
Huellas de guanaco



Sector F-3.
Huellas de martineta



Sector F-4.
Chingolo



Sector F-5.
Fecas de guanaco



Sector F-6.
Madriguera de piche



Sector F-7.
Feca de zorro gris.

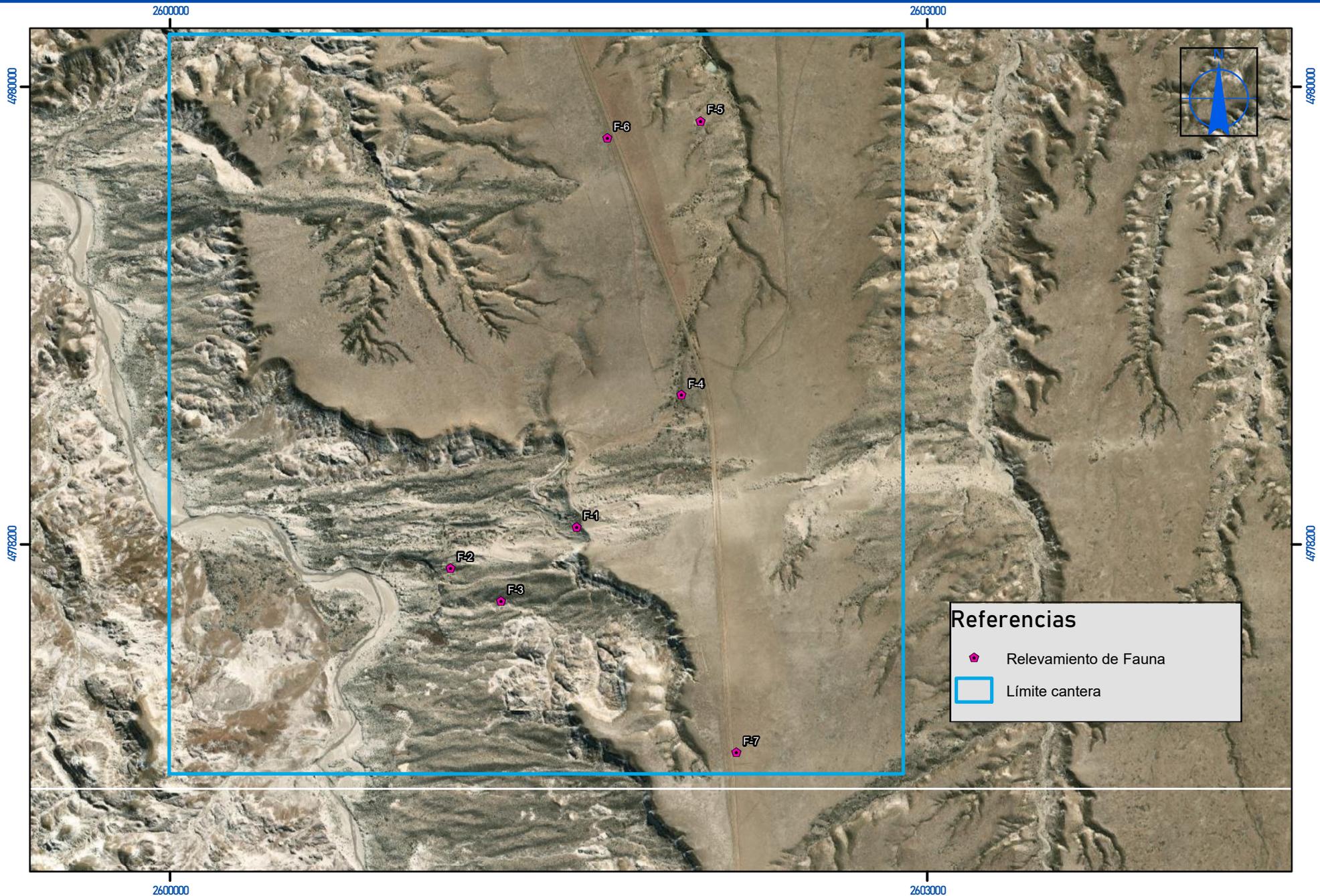


Imagen satelital Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, datos provistos por Buntech del Lago S.A. y Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss Kruger.
Referencia Posgar 94 Zona 2
0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8
Kilometers

Escala
1:20.000

Cantera "Marita"

8. Medio socioeconómico

A continuación se presentan los datos obtenidos de los resultados del Censo 2022.

La población de la República Argentina de acuerdo al censo del 18 de mayo de 2022 que realizó el INDEC asciende a 45.892.285 habitantes.

Es un país con baja densidad de población (16,5 hab/km²), muy concentrada en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), donde reside un 35,7% de la población total¹, mayoritariamente urbana (un 92% al 2011) y con una gran proporción de personas mayores de 60 años (14,3%). Tiene altas tasas de esperanza de vida (76,58 años) y alfabetización (99%).

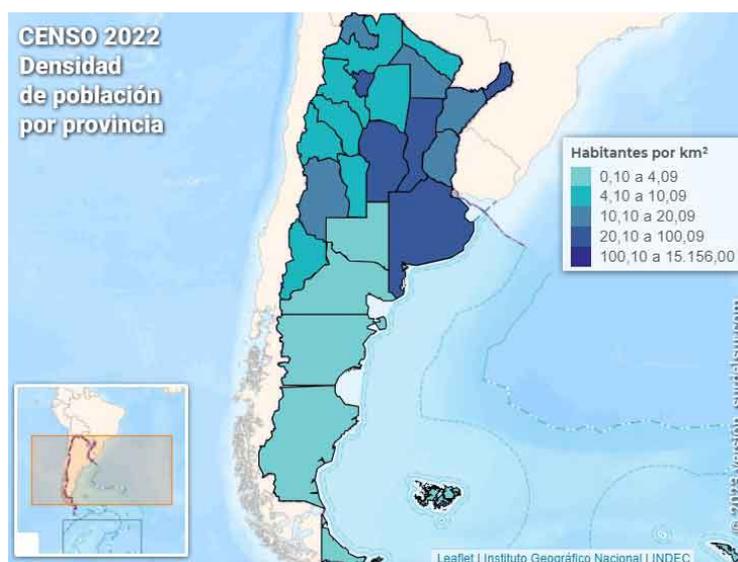


Figura 1. Mapa de las provincias de Argentina donde se indica por color la densidad de población según Censo 2022

Distribución por sexo

Según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, la población argentina se compone en un 48,4% de hombres y 51,6% de mujeres, Según los datos del censo 2010, había un 48,7% de varones y un 51,3% de mujeres, siendo el índice de masculinidad (cantidad de varones por cada 100 mujeres) de 94,8, similar al de 2001 de 94,9. Históricamente este índice alcanzó un máximo en 1914 con un valor de 115,5 (53,5% de varones); en 1960 ambas poblaciones ya estaban equilibradas, habiendo sido el descenso desde el Censo de 1991 de 7 décimas (95,6)

A la fecha, la última estimación de población es de 46.234.830 personas al 1 de julio de 2022. Esto arroja una diferencia respecto del conteo de 342.545 personas, 0,74% de la población estimada mediante proyecciones con base en el Censo 2010.

De acuerdo con la evaluación de calidad y consistencia de los resultados definitivos, y para cumplir con los estándares de calidad estadística requeridos por el INDEC, la pregunta del Censo 2022 referida a sexo registrado al nacer se distribuye entre las categorías Mujer/femenino y Varón/masculino.

Por lo cual en el Censo del año 2022 se evidencia una composición por sexo más feminizada y edad más envejecida. La pirámide es de base angosta y cúspide ensanchada, dado el descenso de la natalidad y de la mortalidad y la mayor sobrevivencia femenina. Siendo el índice de feminidad (cantidad de mujeres por cada 100 hombres) de 107. Para la población de 0 a 14 años es de 97, y para las personas de 65 y más, de 140.

Distribución por edades

La población se divide en tres grandes grupos de edad, de manera tal que permita clasificarlos según su pertenencia o no al grupo de personas en edades potencialmente activas. Comúnmente, estos tres grupos de edades son: 0 a 14 años; 15 a 64 años; y 65 años y más. El grupo de 15 a 64 años se considera en edad potencialmente activa (en edad de trabajar) y los de 0 a 14 y 65 años y más, potencialmente inactiva.

El índice de envejecimiento, que indica la cantidad de personas de 65 años y más por cada 100 personas de entre 0 y 14 años, es de 53. Este índice presentó un incremento a lo largo de las décadas, como resultado del aumento de la esperanza de vida y, simultáneamente, de la disminución de la natalidad. En 2022, este índice se duplicó en comparación con el del Censo de 1970.

El proyecto se encuentra fuera del ejido municipal de Comodoro Rivadavia, en el departamento de Escalante, provincia del Chubut.

PROVINCIA del CHUBUT CENSO 2022

La provincia del Chubut limita al Norte con Río Negro, al Este con el Océano Atlántico y al Oeste con la República de Chile, posee una superficie total de 224.686 Km² con una densidad poblacional de 0 - 4 hab./km² de acuerdo a los datos emitidos, y a la división política de la pcia. Su capital es Rawson y se divide en quince departamentos con poderes políticos y administrativos propios, los que incluyen 7 municipios de 1º categoría, 16 de 2º categoría, 4 comisiones de fomento y 20 comunas rurales o villas.

El Censo Nacional 2022 estableció una población de 592.621 habitantes para la pcia. del Chubut, con una variación relativa respecto del censo de 2010 de 16,4%. Presenta una relativa baja densidad de población comparada con las del resto de las provincias del país. La mayoría de sus habitantes se han localizado en la zona marítima del este y en los valles cordilleranos del oeste, donde el clima es más benigno.

De acuerdo a la distribución poblacional y geográfica, las localidades de la provincia de Chubut se pueden clasificar en cuatro categorías:

- Ciudades más pobladas: Trelew, Puerto Madryn y Com. Rivadavia, la ciudad más populosa de la provincia. Entre estas tres ciudades se acumula casi el 70% de la población provincial.
- Otras ciudades: Esquel, Rawson, Sarmiento, Trevelin, Gaiman y Lago Puelo, acumulan el 20% de la población provincial. Estas ciudades están en un rango de poco menos de 50.000 habitantes a un mínimo de casi 8.000. Se podría incluir a Rada Tilly, con poco más de 10.000 habitantes, pero se la consideraría aglomerada a Comodoro.
- Pueblos significativos: Dolavon, El Maitén, Cholila, Corcovado, El Hoyo, Epuyén, Gualjaina, Río Mayo, Río Pico, Alto Río Senguer, José de San Martín, Gobernador Costa, Tecka y Camarones con una población entre 5000 y 1000 habitantes.
- Pueblos menores y establecimientos rurales: En la zona más árida de la meseta central y otras aisladas, dedicadas en su mayoría a la ganadería ovina, y algunas aldeas mineras. Entre ellas se encuentran Gastre, Gan Gan, Telsen, Las Plumas, Villa Dique Florentino Ameghino, Las Chapas, Cushamen, Paso de Indios, Los Altares, Lagunita Salada, Aldea Beleiro, Aldea Epulef, Buen Pasto, Doctor Ricardo Rojas, Lago Blanco, Cerro Centinela (Chubut), Carranleufú, Paso de Sapo (Chubut), Puerto Pirámides, Bahía Bustamante, Facundo, 28 de Julio, Hendre y Colán Cohué. Estas localidades poseen entre 100 y alrededor de 1000 habitantes. Además existen una gran cantidad de estancias, parajes menores y caseríos aislados, que conforman población dispersa como Garayalde y Uzcudún.

Comodoro Rivadavia

Coloquialmente denominada «Comodoro», es la ciudad más habitada de la provincia del Chubut y la cabecera del departamento Escalante en Argentina. Está ubicada al centro este de la Patagonia en el corazón de la zona hidrocarburífera del golfo San Jorge. Es una de las ciudades más importantes de la Patagonia argentina. Las ciudades más cercanas son Caleta Olivia, a 77 kilómetros, y Colonia Sarmiento, a 155 kilómetros. Comodoro Rivadavia es un concentrador comercial, de transporte regional y un importante punto de exportación. Por medio de su puerto salen al mundo petróleo, productos industriales y agrícolas regionales. Posee un gasoducto, que en su momento fue el más largo del mundo, que desde 1949 conecta a Comodoro Rivadavia con Buenos Aires. En 1960, se construyó paralelo al anterior el gasoducto General San Martín, de mayor diámetro y capacidad.

Fundada en 1901, prosperó desde 1907, cuando las perforaciones en búsqueda de agua encontraron petróleo. Entre 1944 y 1955 fue capital de la Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia, que comprendía el actual sur de Chubut y el norte de la Provincia de Santa Cruz.

La ciudad y los alrededores tienen una estrecha relación con la zona norte de Santa Cruz por cuestiones históricas y geográficas que la hermanan con el conjunto de localidades de esa región.

De acuerdo con el registro del año 2022 , en el departamento Escalante, que incluye a Comodoro Rivadavia y Rada Tilly, hay solamente 215.453 habitantes, lo que significa un aumento de sólo un 15%, en relación al censo anterior. Según refleja el INDEC en su sitio oficial, en Chubut hay una población de 592.421 personas, distribuidas entre 301.209 mujeres y 291.412 hombres, con una edad media de 33 años.

De acuerdo con esos mismos resultados oficiales, en Escalante hay 215.453 habitantes. En el registro oficial no pudo hallarse la división entre Comodoro y Rada Tilly, pero se estima que son alrededor de 200.000 comodorenses y el resto, radatillenses. Un dato adicional es que en Escalante hay más mujeres que varones: 109.365 personas contabilizadas en el género femenino y 106.088 en el masculino, con una edad mediana de 32 años.

La "mediana" se define, según el INDEC, como la "edad central que divide a la población en dos grupos numéricamente iguales, ordenados por edades de menor a mayor".

La localidad de Comodoro Rivadavia cuenta con los siguientes servicios que se detallan a continuación:

Servicios

- Bancos (Banco del Chubut, Banco Nación, Santander Río, Banco Francés, Macro, Banco de Galicia, Provincia de Santa Cruz, Banco Credicoop, otros.)
- Comisarías
- Bomberos voluntarios
- Edificio municipal
- Iglesias
- Gendarmería
- Dirección de Cultura y Turismo
- Telefonía Fija.
- Telefonía Móvil
- Estaciones de Servicios
- Farmacias
- Hospitales y clínicas

- Aduana
- Juzgado de Paz y registro Civil
- Gimnasios
- Restaurantes
- Rotiserías
- Hoteles
- Terminal de Ómnibus
- Aeropuerto
- Puerto marítimo
- Comunicación:
- Radios AM
- Radios FM
- Internet Wi-Fi
- Canal 9 de Comodoro Rivadavia

Vivienda

De acuerdo a los datos generados por el Censo Nacional 2022 del INDEC el departamento de Escalante tiene 214.829 vivienda. En cuanto a la procedencia del agua para beber y cocinar, un total de 211.100 accede al agua mediante red pública, mientras que 3.730 viviendas acceden por otros medios.

Educación

Comodoro Rivadavia cuenta con 45 instituciones estatales de nivel inicial, 43 instituciones estatales de nivel primario, 27 instituciones estatales de nivel secundario, 5 instituciones estatales de nivel superior no universitario, 2 escuelas de formación profesional. Además, cuenta con 52 instituciones del nivel privado, incluyendo todos los niveles. Se encuentra en esta ciudad la sede central de la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco" que posee cedes en distintas ciudades patagónicas.

Salud

Comodoro Rivadavia cuenta con seis centros de atención primaria de la salud en la zona Sur y cinco en la zona Norte, estos centros dependen de la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad, además se encuentra el Hospital Regional Comodoro Rivadavia, el hospital Provincial Alvear dependientes del Ministerio de Salud provincial y el hospital Militar a cargo del ejército argentino. Además, cuenta con importantes centros privados de salud.

9. PATRIMONIO CULTURAL

Las Áreas Naturales Protegidas son zonas especialmente consagradas a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados a ellos.

En Chubut las Áreas Naturales Protegidas abarcan un 2 % de los 224.686 Km² que compone la superficie de la provincia. Se listan a continuación las áreas protegidas:

- Península Valdés
- Punta Tombo
- Punta León
- Punta Loma
- Bosque Petrificado Sarmiento

- Casacadas Nant y Fall
- Cabos dos Bahías
- Lago Baguillt
- Laguna Aleusco
- Piedra Parada
- Punta del Marqués
- Parque Provincial Río Turbio
- Parque Nacional Lago Puelo
- Parque Nacional Los Alerces
- Farallón

El área natural más cercana al lugar del proyecto lo constituye el Patrimonio Natural denominado Rocas Coloradas, ubicado 42 km al SE.

10. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En el presente ítem se realiza una identificación y evaluación de los impactos potenciales que resultan de las etapas de construcción, operación y mantenimiento; y abandono del proyecto.

La metodología para el análisis y evaluación de los impactos ambientales es la sugerida por Vicente Conesa Fdez.-Vitora (1997), en la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, con algunas modificaciones que tienen como objetivo la simplificación de la evaluación sin la pérdida de eficiencia en el proceso.

La valoración de estos impactos se realizó de modo cualitativo, usando cuatro variables preseleccionadas, y en base a la opinión de los distintos especialistas intervinientes. La tabla que se presenta a continuación evalúa los impactos que presentará la cantera una vez establecida su ubicación. Dado que la propiedad minera abarca un área significativamente mayor a la utilizada por la explotación futura.

10.1. Identificación de impactos

Etapa del proyecto	Tareas a desarrollar	Acciones susceptibles de causar impactos	Impactos Ambientales	Medio Impactado	Valoración
Preparación del sitio	Tareas prospectivas: pequeños sondeos que luego serán tapados.	Uso de vehículos	Generación de ruidos de vehículos y máquinas	Fauna	Bajo
			Emisión de gases y polvo	Aire	Bajo
	Adecuación de caminos y cartelería	Uso de mano de obra	Uso de mano de obra	Generación de empleo/Actividades Económicas	Bajo
Operación y Mantenimiento	Retiro de top soil	Remoción de la cobertura vegetal (desbroce)	Pérdida de biodiversidad	Flora	Medio (puntualmente en el lugar de cantera)
			Erosión hídrica y eólica	Suelo	Medio
			Destrucción y fragmentación de hábitat de fauna	Flora y Fauna	Bajo
			Alteración del paisaje	Geomorfología y paisaje	Medio (puntualmente en el lugar de cantera)
			Pérdida de material arqueológico	Arqueología- Socio Cultural	Bajo
		Uso de mano de obra	Aumento de la ocupación de mano de obra	Generación de empleo/Actividades Económicas	Bajo
		Uso de maquinaria y vehículos	Generación de ruidos	Fauna	Medio
			Emisión de gases y polvo	Aire	Bajo

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Etapa del proyecto	Tareas a desarrollar	Acciones susceptibles de causar impactos	Impactos Ambientales	Medio Impactado	Valoración
Operación y Mantenimiento	Excavación para extracción de árido	Movimiento de suelos	Destrucción de hábitat de fauna	Fauna	Bajo
			Erosión hídrica y eólica	Suelos	Alto
			Alteración del paisaje	Geomorfología y paisaje	Alto
			Pérdida de material arqueológico	Arqueología – Socio – Cultural	Bajo
			Generación de ruidos de vehículos y máquinas	Fauna	Bajo
			Uso de mano de obra	Generación de empleo / Act. Económicas	Bajo
			Emisión de gases y polvo	Aire	Bajo
		Generación de residuos peligrosos líquidos (pérdidas de aceites y lubricantes, contingencia)	Cambio de la composición físico-química del suelo. Afectación del hábitat de fauna. Afectación del desarrollo de flora.	Suelo Flora y Fauna	Bajo

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Etapa del proyecto	Tareas a desarrollar	Acciones susceptibles de causar impactos	Impactos Ambientales	Medio Impactado	Valoración
Operación y Mantenimiento	Circulación de camiones	Generación de residuos peligrosos líquidos (pérdidas de aceites y lubricantes, combustibles -contingencia).	Cambio de la composición físico-química del suelo. Afectación del hábitat de fauna. Afectación del desarrollo de flora.	Suelo Flora y Fauna	Bajo
		Uso de mano de obra	Aumento de la ocupación de mano de obra	Generación de empleo/Act. Económicas	Bajo
		Uso de vehículos	Emisiones de gases, ruidos y vibraciones	Aire, Fauna	Bajo
Abandono de instalaciones	Retiro de cartelería	Uso de vehículos	Generación de ruidos de vehículos y máquinas	Fauna	Bajo
			Emisión de gases y polvo	Aire	Bajo
		Uso de mano de obra	Uso de mano de obra	Generación de empleo/Act. Económicas	Bajo
	Suavizado de pendientes y estabilización de taludes, restauración de sector de corte a un ángulo de 35º	Movimiento de material	Emisión de gases y polvo	Aire	Bajo
			Uso de mano de obra	Generación de empleo/ Act. económicas	Bajo
		Uso de máquinas y vehículos	Emisiones de gases, polvo, ruidos y vibraciones	Aire, Fauna	Bajo
	Restauración del sitio: escarificado y distribución de top soil	Crecimiento de cobertura vegetal	Restauración de la flora	Flora, Paisaje	Bajo
Protección contra la erosión hídrica y eólica		Disminución de la erosión hídrica y eólica	Suelo	Bajo	

10.2. Descripción de los impactos ambientales generados por el proyecto

IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGIA

Este se incluye dentro de las modificaciones causadas al paisaje, y es de **media** incidencia dado que al finalizar la explotación se remediarán los taludes y se realizará un escarificado que ayudará a la pronta recuperación de la geoforma previa.

▪ Alteraciones de la topografía por extracción y acopio de escombreras. Explotación de la Cantera - Movimiento de Suelo, Compactación, Extracción y Acopio; Remediación de Áreas Explotadas, Redistribución de Escombreras)

La modificación del relieve generado por la extracción de material es el impacto más común de las operaciones de extracción en canteras. Las actividades propias de explotación y el acopio transitorio de material utilizable y de desecho (escombreras), ocasionarán cambios visibles en el relieve.

El área que ocupa la cantera se encuentra alejada de centros poblados y el sector del proyecto es atravesado por la RP N°27 por lo que el impacto visual será **medio** en etapas avanzadas de explotación.

▪ Desestabilización de taludes. Deslizamientos

La posible afectación de la estabilidad de taludes y terrenos (accesibilidad) es un riesgo común a todas las operaciones de explotación de canteras (movimiento de vehículo y maquinaria). Las cualidades del material a extraer y su forma de extracción, no permite que se generen taludes empinados, motivo por el cual se disminuye así el riesgo de deslizamientos.

▪ Hundimientos, colapsos y subsidencia fuera y dentro del área de trabajo

No se observan indicios de inestabilidad manifestados como hundimientos o algún tipo de colapso.

Como regla general, se conocen factores tales como la remoción de material superficial, el ingreso de agua meteórica sobre el material infrayacente y la pendiente que, sumado al peso de la maquinaria, puede potencialmente dar lugar a procesos de remoción en masa. Se tendrá una observación continua de las cabeceras de los cuaces que se encuentren cercanos a la cantera.

▪ Incremento o modificación de los procesos erosivos

Movimiento de suelo (decapitación de capa orgánica); Explotación de la Cantera. La explotación de bentonita implica mayor exposición de suelo desnudo, por lo que se incrementa la erosión por acción del viento, provocando la dispersión del material.

▪ Incremento o modificación del riesgo de inundación

La explotación de la cantera genera bajo riesgo de inundación, dado que la litología del lugar presenta una rápida permeabilidad de agua (rodados), los niveles arcillosos tendrán una cubierta de gravas que los protegen de la erosión hídrica y eólica evitando posibles inundaciones.

▪ Modificación paisajística general

Es sobre el paisaje donde las canteras producen el mayor impacto. El avance de la explotación en la cantera aumentará el impacto visual, como así también el acopio de material de desecho (escombreras) y de acopio transitorio.

▪ Impactos irreversibles de la actividad

La modificación en la geomorfología del área, producto de la extracción de bentonita establece un impacto de tipo irreversible, es decir no hay posibilidades de volver a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales. De todas formas al cierre de la explotación los relieves son suavizados recuperando parcialmente la geomorfología previa.

IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS

La explotación de bentonita no modificará los siguientes factores: el caudal de aguas superficiales y subterráneas, la calidad del agua para su uso, cursos de agua subterránea, la calidad de cursos de agua superficiales, la escorrentía y acuíferos; asimismo se considera que la operación de la cantera no generará impactos irreversibles sobre las aguas debido al sitio de ubicación de la misma y por la naturaleza misma de la actividad. Ver Capítulo 7 Descripción del ambiente.

IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

▪ ***Contaminación con gases y partículas en suspensión***

Movimiento de vehículos y maquinarias, Explotación de la Cantera - Suspensión de Polvo.

La fase de operación, mantenimiento y abandono de la cantera generan partículas que se dispersan en el aire por tratarse de explotación a cielo abierto. La actividad que generará mayor cantidad de material particulado será la extracción del material y en menor medida las actividades de acopio, carga y transporte del material.

▪ ***Generación de Gases de Combustión***

Emissiones gaseosas

Este impacto se generará por la emisión de gases de combustión (CO, NOx, SO₂ y HC) asociadas al funcionamiento de maquinaria y vehículos diesel (camiones, motoniveladoras, cargadores frontales, retroexcavadora) en las actividades de explotación de la cantera. Las emisiones de gases se darán a nivel del suelo y serán dispersadas por los vientos presentes en la zona.

Este efecto será puntual y localizado al área de explotación con influencia principal sobre los trabajadores, siendo el posible riesgo de tipo ocupacional. Dado que el área de emplazamiento de la cantera está alejada de la localidades pobladas y puestos rurales - no existen efectos directos sobre la población de dicha localidad.

▪ ***Contaminación Sónica***

Generaciones de ruido

Los ruidos en el área de explotación serán percibidos por los trabajadores; dado que el sitio del proyecto se halla alejado de asentamientos urbanos, este impacto se considera de naturaleza ocupacional. Asimismo, el uso de maquinaria pesada y vehículos de carga generarán ruidos de intensidad baja a moderada.

IMPACTO SOBRE EL SUELO

▪ ***Grado de afectación del uso actual y potencial***

El uso potencial del predio de la cantera se verá gravemente afectado por la eliminación del suelo en las operaciones de extracción de bentonita. Si no se lo restituye en el abandono de la cantera, el uso potencial será de Clase Agrológica VIII, es decir suelo no apto para agricultura o ganadería; debiendo rectificarse los taludes, escarificar la superficie, promover la revegetación y clausurar los sitios intervenidos.

▪ ***Contaminación de Suelos***

La pérdida de aceites, combustibles y lubricantes es una posible fuente de contaminación del suelo. Este riesgo se asocia a la calidad ambiental del suelo donde se desarrolla la actividad. Además, el abandono de residuos en el lugar contribuye a la contaminación del suelo.

▪ ***Modificación de la calidad del suelo***

Al extraer bentonita sin separar y preservar los horizontes superficiales se producirá truncamiento del perfil de suelo, con pérdida irreversible de su capacidad de sustentar la vegetación típica del lugar. En tal caso, se espera que en etapas de abandono el entorno sea colonizado por especies oportunistas, de bajo o nulo valor forrajero; y que las mismas se establezcan sin ser sustituidas en el mediano o largo plazo por la vegetación típica del medio no modificado.

Si se separaran y preservaran los horizontes superficiales, se restituyeran en su posición original una vez abandonada la cantera y rectificadas convenientemente los taludes, y se promoviera la revegetación; es de esperar que sobre este suelo reconstituido se establezca nuevamente la vegetación típica del entorno, en el mediano a largo plazo.

▪ **Impactos irreversibles de la actividad**

Explotación de la cantera – Movimiento de suelo (Extracción de material)

En caso de no reposición de los horizontes superficiales, se producirá truncamiento del suelo y pérdida irreversible de su capacidad de sustentar la vegetación típica del entorno. Además, si los taludes se rectifican con pendiente excesiva, se producirán áreas con alta susceptibilidad a la erosión.

IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y LA FAUNA

▪ **Grado de afectación de la flora y fauna**

Explotación de la Cantera – Movimiento de Suelo (Decapitación de capa orgánica)

▪ **Flora**

La remoción de la capa superficial del suelo, durante los trabajos de explotación de la cantera, generará pérdida de la cobertura vegetal. Esta desde el punto de vista de significancia económica actual, no es relevante debido a que no se eliminarán individuos de importancia económica. Sin embargo, si afectará los ambientes de los pequeños roedores cavícolas que eligen estos sitios como refugio para la excavación de sus madrigueras, con lo cual se verá afectada también la dieta de los predadores superiores.

▪ **Fauna**

El desbroce durante la explotación de la cantera en la superficie total proyectada, la presencia humana y el movimiento de máquinas, generan el alejamiento de la fauna asociada al sitio del proyecto. Este efecto, junto al incremento de ruido durante las horas de trabajo, influye sobre la avifauna, los pequeños mamíferos (roedores), mamíferos mayores y reptiles, que migrarán a hábitats similares en los alrededores del sitio. El efecto será mayor sobre la fauna de pequeños invertebrados y roedores cavícolas, sobre todo aquellos que se localizan sobre las áreas específicas de explotación. Además, la presencia de la cantera, genera en el paisaje una barrera para el desplazamiento de la fauna. No actúa obstruyendo por completo el desplazamiento pero lo limita. Las pequeñas especies de mamíferos y reptiles que se refugian en la vegetación quedan a la vista de los depredadores cuando deben atravesar estos sitios de suelo desnudo.

▪ **Impactos irreversibles de la actividad**

La alteración de la cubierta vegetal durante las tareas de explotación de la cantera en la superficie total proyectada, producirán la fragmentación del hábitat. A su vez, la presencia de suelos descubiertos, favorecerá los procesos de erosión y degradación.

Los procesos erosivos pueden producir formación de médanos, alterando el suelo y por lo tanto, a la vegetación. Este fenómeno de eliminación de la cobertura vegetal también produce cambios en la dinámica de la fauna, ya que los arbustos son sitios de refugio y alimento para muchas especies de mamíferos, aves y reptiles. Sin embargo, los impactos no serán irreversibles, ya que se puede alcanzar una recuperación parcial del sitio si se prevén tareas de escarificado y revegetación al cese definitivo de la explotación de la cantera.

IMPACTO SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS

▪ **Indicadores**

Son indicadores de impacto sobre los procesos ecológicos, las variaciones en la regulación biótica, que incluyen modificaciones en la composición vegetal y animal del área de influencia del proyecto. También puede considerarse un indicador de modificación de los procesos ecológicos la alteración de la sucesión ecológica natural, debida a variaciones en la biodiversidad.

▪ **Impactos irreversibles de la actividad**

El impacto generado por la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación del hábitat y la explotación de la cantera, producirá modificaciones permanentes sobre los procesos ecológicos, sobre todo en la dinámica del ecosistema en el área de influencia del proyecto.

IMPACTO SOBRE EL ÁMBITO SOCIOCULTURAL

▪ **Impacto sobre la población**

Se generará un impacto beneficioso sobre, el proyecto también será beneficioso para las estancias están involucradas en la propiedad minera, la población de Comodoro Rivadavia siendo ésta la localidad más cercana al área del proyecto, el cual brindará la posibilidad de generar mano de obra para la población.

▪ **Impacto sobre la salud y la educación de la población**

No se considera el impacto sobre la posibilidad de riesgo de afecciones a la salud a la población local, debido a la lejanía de la misma respecto al área de operaciones.

Los riesgos sobre la salud y seguridad se presentarán principalmente sobre el personal de obra durante la fase de operación del proyecto, debido al incremento de los niveles de ruido (afecciones auditivas) y la generación de gases de combustión y material particulado (afecciones respiratorias) en el área de explotación.

▪ **Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y bienes comunitarios**

La explotación de la cantera no generará impacto alguno sobre estos elementos puesto que el sitio del proyecto se halla distante de Comodoro Rivadavia, la cual es la localidad más cercana.

▪ **Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico**

No se debe desestimar la aparición de hallazgos de tipo arqueológico durante las actividades de explotación de la cantera.

▪ **Impacto sobre la economía local y regional**

La operación y mantenimiento de la cantera de extracción de bentonita para uso en la industria hidrocarbúrica contribuye a incrementar la economía local y regional, la cual se sustenta principalmente en la mencionada actividad industrial.

IMPACTO VISUAL

▪ **Impacto sobre la visibilidad**

Los efectos visuales pueden surgir como consecuencia de la intrusión en las vistas o de su obstrucción. Puntualmente las canteras producen una intromisión visual importante en el paisaje y sus alrededores, afectando su calidad y tipo.

La visibilidad se verá afectada en gran medida ya que la cantera, tiene un desarrollo a nivel subsuperficial, en forma areal. El mayor inconveniente en la visibilidad será el movimiento de suelos, el acopio de material en escombreras y material de acopio transitorio.

Sobre el área de estudio se emplaza una pluma eólica que proviene desde el Oeste, que en días ventosos dificultará la visibilidad.

▪ **Impacto sobre los atributos paisajísticos**

Explotación de la Cantera – Alteración del Paisaje

La modificación del relieve generada durante la explotación de la cantera, la acumulación de desmontes y el movimiento de vehículos alterarán la visión paisajística en las zonas aledañas a la cantera. Dado que las actividades del proyecto se desarrollarán en zonas alejadas de asentamientos urbanos el impacto será poco perceptible, si lo será para los trabajadores que desempeñan sus tareas dentro del Proyecto.

▪ **Impactos irreversibles de la actividad**

El paisaje es un componente importante de un conjunto de factores que definen un ecosistema siendo éste la expresión visible de su entorno.

El impacto visual relacionado a la extracción de bentonita es irreversible, es decir podrán aplicarse medidas que disminuyan el impacto durante la etapa de Operación y Abandono, pero nunca podrá retornar a la línea de base por medios naturales.

La extracción de bentonita cuando no existe un plan de remediación, produce un impacto residual importante.

MEMORIA DE IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

El principal impacto irreversible de la explotación de una cantera es la modificación sobre la topografía, asimismo éste puede minimizarse efectuando tareas de restauración en la etapa de abandono.

En cuanto al ecosistema, no habrá impactos irreversibles en el sitio de explotación de la cantera dado que se puede lograr una recuperación parcial del lugar si se realizan tareas de escarificado y revegetación en la etapa de abandono de la misma.

Respecto al suelo, de no reponer los horizontes superficiales, se producirá truncamiento del suelo; la pérdida será irreversible dado que no podrá sustentar la vegetación del entorno.

RESTAURACIÓN DE ÁREAS EXPLOTADAS

Movimiento de suelo – redistribución de escombreras / nivelación del suelo; Escarificado del suelo.

En la etapa de abandono de la cantera, los procesos de remodelación, redistribución de escombreras, disminución de las pendientes mediante la nivelación y el posterior escarificado del suelo generarán impactos favorables sobre el sitio.

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

11.1. Plan de Manejo Ambiental

Comprende el conjunto de medidas factibles y eficaces que puedan reducir los impactos negativos a niveles aceptables.

Así, de manera asociada a los potenciales impactos identificados, se exponen las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación de los mismos.

Son medidas de evitación, aquellas que permiten evitar, en la medida de lo posible los daños que pudiera ocasionar la ejecución de una obra, de modo previo a que llegue a afectar el medio circundante.

Las medidas de minimización son aquellas a adoptar ante la ejecución de un proyecto que permita aminorar, disminuir el efecto del impacto que ha generado una obra sobre el medio circundante.

En tanto que las medidas de restauración son aquellas medidas que permiten corregir, restaurar el impacto producido por alguna acción llevada a cabo en el marco de un proyecto.

Por último, las medidas compensatorias, si bien no brindan la posibilidad de aminorar o corregir un impacto producido en el medio por parte de alguna acción, permiten de algún modo resarcir el efecto negativo provocado por la acción de un proyecto. No necesariamente se limitan al sitio del proyecto.

Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Fase del Proyecto	Impacto Ambiental		Plan de Restauración				
	Recurso Afectado	Descripción del Impacto	Tareas a Realizar	Acciones susceptibles de Causar el Impacto	Medidas de Evitación	Medidas de Minimización	Medidas de Restauración
Explotación y Mantenimiento	ECOSISTEMA	PÉRDIDA DE BIOMASA: Afectación de cobertura vegetal.	Explotación de la Cantera (movimiento de vehículos y maquinarias – Extracción, transporte y acopio de material)	Expansión de la cantera fuera de la superficie proyectada.	Limitar las tareas dentro del área delimitada por cerco perimetral olímpico o alambrado rural, sin afectar la vegetación de la zona circundante a fin de preservar los ambientes de pequeños roedores. Efectuar monitoreos anuales de las transectas a los efectos de conocer los posibles cambios que pudieran ocasionarse en la vegetación.	---	Realizar el correcto escarificado de las áreas desafectadas y recuperadas. Arar en sentido perpendicular a la dirección de los vientos predominantes.
		PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT: Afectación de fauna silvestre		Generación de ruidos	Disminuir el ruido y tránsito de vehículos fuera del sitio de desarrollo del proyecto. Transitar por los sitios de operación habilitados, evitando circular por terrenos virgen. Prohibir la interacción del personal con la fauna autóctona. Prohibir la introducción de fauna doméstica en los sitios de trabajo.	---	---
	PAISAJE	PERCEPTUAL: Alteración de las formas naturales		Construcción de taludes y excavación de suelo	---	---	Recomponer las áreas de la cantera ya explotadas y desafectadas. Disminuir la pendiente de los taludes.
				Acopio de material útil	---	Designar un sitio para acopio del material para su posterior traslado.	---
	AIRE	RUIDO: Emisión de ruido en fuentes fijas/móviles		Generación de ruidos	Ningún trabajador puede estar expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a 90dB. Siendo este el límite máximo tolerado y considerándose los 85dB como nivel de precaución. El personal deberá utilizar los elementos de protección personal (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.	---	---
		EMISIONES GASEOSAS: Generación de contaminantes atmosféricos		Emissiones gaseosas	Mantener controles actualizados de emisiones en vehículos y de ruidos en las tareas con maquinarias. Efectuar el mantenimiento de equipos en obradores empresas contratistas. El personal deberá utilizar los elementos de seguridad correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.	---	---
		SUSPENSIÓN DE POLVO: Afectación del tránsito		Suspensión de polvo	Evitar realizar tareas que provoquen polvo en suspensión durante días de fuertes vientos.	Utilizar los caminos existentes y/o habilitados para la obra. Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas.	---
	SUELO	CONTAMINACIÓN: Residuos líquidos peligrosos/ Residuos no contaminados		Pérdida de grasas y lubricantes	Efectuar controles a los vehículos afectados a la operación.	En caso de pérdidas o vertidos accidentales de aceites y lubricantes se recomienda remover lo antes posible el material afectado y transportar a sitio habilitado para su tratamiento	Remover y tratar el suelo
				Generación y eventual abandono de residuos orgánicos y/o reciclables	Colocar recipientes de almacenamiento transitorio de residuos. Luego disponer los mismos según corresponda. Capacitar al personal en la gestión de residuos	---	---

Explotación y Mantenimiento	SUELO	MOVIMIENTO DE SUELOS: Nivelación / Compactación de suelos/ Apertura de Frente de Extracción del recurso/ Excavaciones	Explotación de la Cantera (movimiento de vehículos y maquinarias – Extracción, transporte y acopio de material)	Acondicionamiento del terreno	Respetar el área máxima permitida para explotación de cantera, según la legislación vigente y respetar la zona de desarrollo establecida. Controlar cantidad y destino de los volúmenes de áridos retirados de la cantera.	---	---
				Exceso de movimiento de suelos / Acopio de material		---	---
				Pérdida de información arqueológica		El personal encargado de las obras deberá ser informado acerca de la importancia del registro y la preservación del registro arqueológico. Prestar especial atención a la posible aparición de restos arqueológicos, situación que se deberá comunicar inmediatamente ante las autoridades pertinentes. Toda actividad que involucre: a) remoción de sedimentos tanto superficiales como en profundidad, (extracción o relleno); b) presión sobre los sedimentos; c) vibraciones; d) derrames de todo tipo de sustancias líquidas no naturales, e) transportes de personal y de materiales pesados provocan serios impactos sobre el patrimonio arqueológico. Para evitar impactos sobre el patrimonio cultural y arqueológico, en caso de hallar vestigios arqueológicos se deberá momentáneamente detener la actividad y dar aviso a Cultura de la Provincia de Chubut	Utilizar sendas, caminos y trazas ya existentes, a fin de evitar nuevas alteraciones del terreno
Abandono	SUELO	MOVIMIENTO DE SUELOS: Nivelación, minimización de las pendientes, acondicionamiento	Restauración de áreas explotadas	Laboreo de suelos		---	Cubrir el área con material de las escombreras de la misma explotación. Realizar el correcto escarificado de la superficie desafectada. Arar en sentido perpendicular a la dirección de los vientos predominantes.
	PAISAJE	PERCEPTUAL: Modificación de topografía					
	AIRE	RUIDO: Emisión de ruido en fuentes fijas/móviles EMISIONES GASEOSAS: Generación de contaminantes atmosféricos	Movimiento de vehículos y maquinarias	Generación de ruidos	Mantener controles actualizados de emisiones en vehículos y de ruidos en las tareas con maquinarias. Efectuar el mantenimiento de equipos en talleres habilitados.	---	---
				Emisiones gaseosas		---	---
				Suspensión de polvo		Evitar realizar tareas que provoquen polvo en suspensión durante días de fuertes vientos.	Utilizar los caminos existentes y/o habilitados para la obra. Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas.
	ECOSISTEMA	BIOMASA: Recuperación de cubierta vegetal. Cobertura vegetal inicial	Replamamiento vegetal	Laboreo de suelos		---	Realizar el correcto escarificado de la superficie desafectada. Arar en sentido perpendicular a la dirección de los vientos predominantes. En caso de ser necesario, llevar a cabo Plan de revegetación.
	HABITAT	RECUPERACIÓN DE FAUNA SILVESTRE					

11.2. Programa de Seguimiento y Control

El Monitoreo Ambiental, es una herramienta utilizada para el seguimiento de la eficiencia y el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas para cada una de las tareas que involucran las etapas de la vida de una cantera, Fase de Extracción y Mantenimiento; y Fase de Abandono.

La realización del monitoreo permite conocer la situación actual de la obra, por cuanto si se cumple con el tiempo estipulado de trabajo, según cronograma presentado por la empresa responsable de obras, y con las medidas de mitigación propuestas. Así, se evalúa la eficacia en el cumplimiento de las tareas permitiendo detectar oportunamente aquellos desvíos a las medidas preventivas / correctivas propuestas en el presente Informe.

A continuación, se presenta un listado de verificaciones a tener en cuenta.

Acciones del proyecto	Verificaciones
Movimiento de vehículos livianos y maquinaria vial	<p>Controlar los registros de mantenimiento preventivo de vehículos. Realizar listas de verificación del estado de los vehículos y maquinarias. Uso de EPP. Mantenimiento preventivo y controles actualizados de emisiones de vehículos y de ruidos en las tareas con maquinaria. Circulación de vehículos y maquinaria a velocidad controlada para evitar polvo en suspensión.</p>
Explotación de Cantera	<p>Establecer la correcta gestión de residuos según su clasificación, disponiendo recipientes adecuados para su contención y evitar dispersión de los mismos. Capacitación del personal sobre gestión ambiental. Adecuada operación de maquinaria a fin de evitar accidentes. Mantenimiento preventivo y controles actualizados de emisiones de vehículos y de ruidos en las tareas con maquinaria. Uso de EPP. Controlar la ausencia de residuos en la cantera</p>
Accidentes personales y/o vehiculares	<p>Selección de personal calificado para las distintas etapas del proyecto. Registros y mantenimientos preventivos de vehículos y maquinarias. Capacitar al personal en todas las tareas asignadas de manera que se cumplan con todos los requisitos de seguridad e higiene.</p>
Perdida de combustibles y lubricantes	<p>Controlar los registros de mantenimiento preventivo de vehículos. Realizar check list del estado de vehículos y maquinaria periódicamente.</p>

11.3. Programa de Monitoreo Ambiental

Un programa de monitoreo ambiental permite medir, cuantificar, controlar que las acciones de corrección y mitigación planificadas sean las más adecuadas al desempeño ambiental buscado.

Monitoreo de vegetación

El análisis de la información se basa en la comparación de los valores registrados con los de mediciones anteriores; concluyéndose en relación a los cambios observados. Estos monitoreos se realizarán en la etapa de cierre de la cantera y abandono del proyecto y luego con la periodicidad que se acuerde oportunamente con la Autoridad de Aplicación.

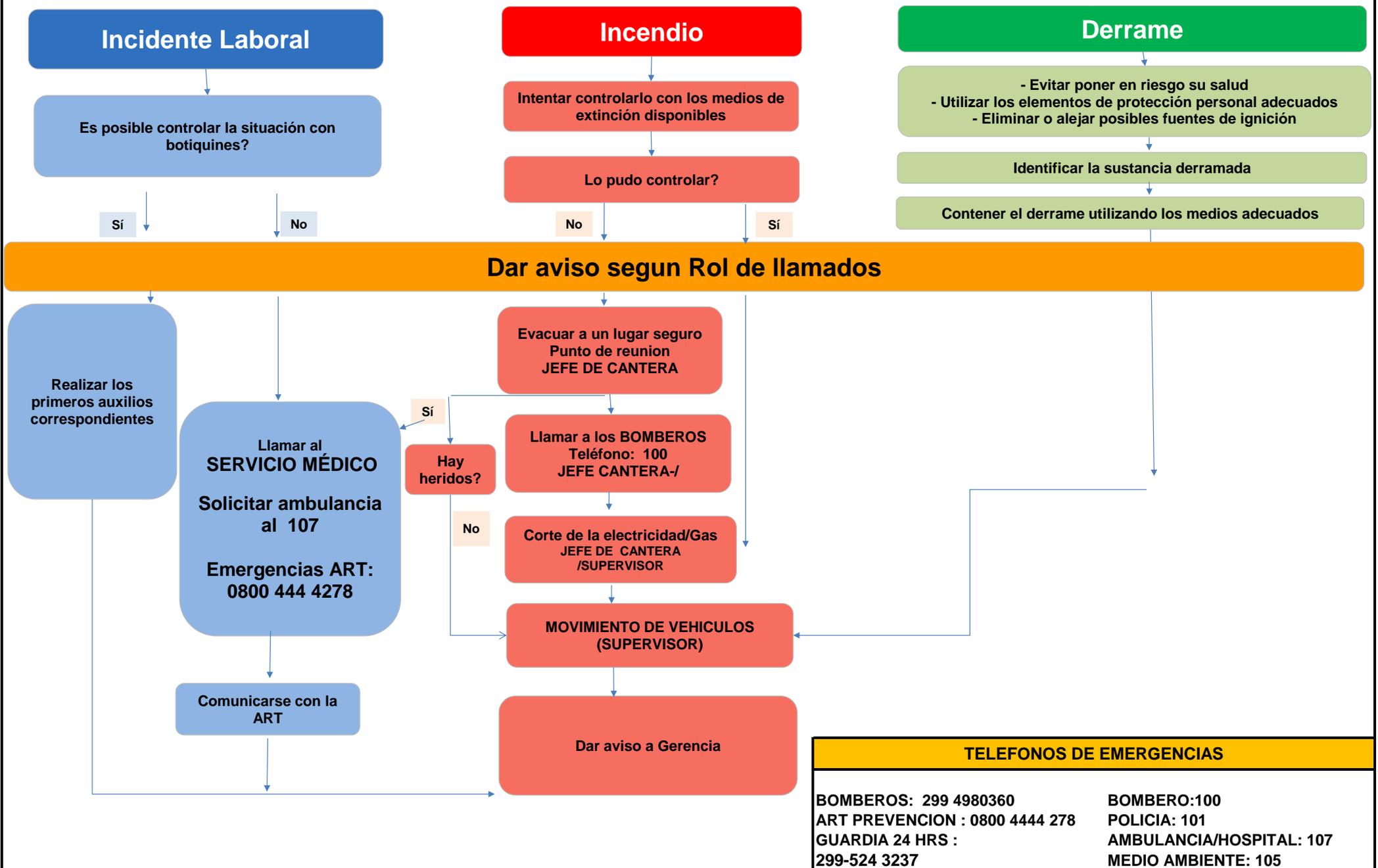
Informe Ambiental del Proyecto “Cantera Marita”

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar
Vegetación	Cobertura	Cálculo de cobertura por especie, por familia y por estrato.	Anual y ante Abandono del proyecto	Transectas evaluadas en el presente informe.
	Composición	Identificación taxonómica de los individuos presentes por familia, género y especie.		
	Biodiversidad	Cálculo de índices de Biodiversidad: Riqueza específica, Simpson, Pielou.		

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar
Aire	Partículas, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxido de azufre	Decreto 779/95. Anexo Ñ. Medición de emisiones de partículas visibles (humo) de motores diesel y de vehículos equipados con ellos.	Anual (contratista)	Centros autorizados para el VTV correspondiente.
	Ruido	IRAM-CETIA 9C / IRAMCETIA 9C-1 / IRAM 4062.		

11.4. Plan de Contingencias

El principal objetivo es minimizar los impactos en caso de contingencia. Se presenta a continuación el plan de la Empresa.



TELEFONOS DE EMERGENCIAS

BOMBEROS: 299 4980360
 ART PREVENCION : 0800 4444 278
 GUARDIA 24 HRS :
 299-524 3237

BOMBERO:100
 POLICIA: 101
 AMBULANCIA/HOSPITAL: 107
 MEDIO AMBIENTE: 105

11.5. Plan de Capacitación

El Programa de Capacitación del Proyecto integral tiene como principal objetivo fortalecer los conocimientos del personal de obra en lo referente a gestión ambiental, a los fines de garantizar el desarrollo sustentable de las actividades en el marco del Proyecto.



PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACION 2024

Código	PCP
Revisión	2
Vigencia	5/1/2024
Página	2 de 3

Referencias:

Programado
Cumplido
Reprogramado
No cumplido

Actualizó: Andrea Ferrer
 Fecha: 15/01/2024
 Actualizacion N 3 24/04/24

CURSOS	Dictado por	Sector	MESES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
INDUCCION A LA SEGURIDAD: Y MEDICINA LABORAL GESTION DE EMERGENCIAS. EVALUACION DE RIESGOS. NORMAS BASICAS DE LA EMPRESA . USO DE EPP BASICOS Y OBLIGATORIOS. RESPONSABILIDADES DE LOS CHOFERES. PELIGROS EN AREAS PELIGROSAS (NO USO DE CELULAR Y FUMAR) - POLITICAS DE LA EMPRESA	SH/ML	Todo personal ingresante o cambio de puesto laboral												

CAPACITACIONES SH

TEORIA DEL FUEGO	SH	CANTERA PLANTA ADM													
PRINCIPIO DE EXTINCION DE INCENDIO	SH	CANTERA PLANTA ADM													
GESTION DE EMERGENCIAS: APLICACION DE PROCEDIMIENTO ANTE DISTINTAS EMERGENCIAS.	SH exte	CANTERA PERSONAL SELECTO													
USO Y CUIDADOS DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	SH exte	CANTERA PERSONAL SELECTO													
RUIDO	SH	CANT PLANTA													
AGENTES CONTAMINANTES : POLVO SILICE	SH/ART/ML	CANT PLANTA													
LINEA DE FUEGO	SH	CANTERA PLANTA													
CURSOS DE AUTOELEVADOR ; MQUINAS PESADAS	SH exte	CANTERA PLANTA													
EVALUACION DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO	SH	CANTERA PLANTA ADM													
ORDEN Y LIMPIEZA .- DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS.	SH	CANT PLANTA													
ERGONOMIA:	SH /ML	CANTERA PLANTA ADM													
TRABAJOS EN ALTURA: USO DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL .RIESGOS PARA LA TAREA, ARMADO	SH	MANTENIMIEN TO													
GOLPE DE CALOR	SH/ ART	CANTERA PLANTA													

CAPACITACION ML

PRIMEROS AUXILIOS.: USO DE INSUMOS DE BOTIQUIN	ML	CANTERA PLANTA ADM													
RCP: TEORIAL PRACTICAS	ML	CANTERA PLANTA ADM													
ENFERMEDADES PROFESIONALES : DERMATOPATICAS Y ODONTOLOGICAS,	MEDICINA LABORAL	CANTERA PLANTA ADM													

Referencias:

Programado.
Cumplido
Reprogramado
No cumplido

Actualizó: Andrea Ferrer
 Fecha: 15/01/2024
 Actualización N 3 24/04/24

CURSOS	Dictado por	Sector	MESES													
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
VIDA SALUDABLE : NUTRICIONAL		CANTERA PLANTA ADM														
DENGUES: SINTOMATOLOGIA , MEDIDAS DE PREVENCION	SH/ ART	CANTERA PLANTA ADM														
CAPACITACIONES SGI																
INDUCCION SGI	SGI	PERSONAL INGRESANTE														
COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	SGI	CANTERA PLANTA ADM														
GESTION DE CAMBIOS EN SGI	SGI	CANTERA PLANTA ADM														
MANEJO DE REGISTROS: SEHA, CONTEXTO, RIESGO Y OPORTUNIDADES , POLITICA Y REQUISITOS DELSGI OPMANDOS MEDIOS	SGI	CANTERA PLANTA ADM														

NOTA : SEGÚN SEGUIMIENTO DE CAPACITACION SE VERA EL PERSONAL INVOLUCRADO EN CADA CURSO.

Elaborado por:



Ferrer Andrea

Aprobado por:



Aguila Bernardo Miguel

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se trata de un Proyecto de minerales de 2º categoría (clasificación según Art.5º del Código de Minería) que se encuadra en el marco nacional de la Ley N° 24.585 y se sujeta a las disposiciones provinciales. El mismo consiste en mineral de Bentonita en estado diseminado.

El área total de la propiedad minera es de aproximadamente unas 845 has, 06 as. 46 cas. Los sectores planos cubiertos de rodados patagónicos y sectores de mayor potencial exploratorio tienen un área de 345 has aproximadamente.

No será necesario la construcción de un camino de acceso ya que se utilizará la RP N°27 para el ingreso a la tranquera de stancia donde iniciarán las tareas iniciales de apertura.

En primera instancia exploratoria, se realizará una malla de perforaciones las cuales brindan información mediante el muestreo, luego de tomada la muestra la perforación será tapada.

Topográficamente el proyecto se encuentra emplazado en un sector de pedimentos cubiertos con coluvio en el que rondan valores de 350 a 340 m.s.n.m.

Las unidades alforantes corresponden a la Formación Río Chico del Paleoceno superior constituida fundamentalmente por areniscas, conglomerados, tobas y arcilitas varicolores siendo ésta la formación de interés. Los depósitos sobre pedimentos de edad pleistocena provienen de la erosión de las gravas de los Depósitos aterrazados de la pampa del Castillo, generalmente son de poca potencia. Los depósitos más modernos aluviales y coluviales pertenecen a los afluentes que desembocan en el Río Chico y los materiales coluviales que se encuentran tapizando los frentes de mesetas.

Respecto a la geomorfología de la zona, se caracteriza por pedimentos cubiertos de rodados de los cuales nacen cañadones secundarios de orientación S-N. Esos cañadones desembocan el valle principal del río chico, y albergan planicies aluviales donde se observan características de cursos meandrosos. Finalmente se encuentran depósitos eólicos finos (arenas finas) provenientes desde el oeste en una pluma que atraviesa el sector sur central de la zona de estudio dejando un campo de dunas en los sectores bajos entre el Cañadón Hondo y las pendientes abruptas de los cañadones. Sobre los sectores planos de Pedimento con cubierta Aluvional deja una capa de arenas finas y acumulación puntual sobre bajos y matas grandes, bordes de caminos y cañadones.

A partir de los perfiles edafológicos realizados se concluye que los suelos del área son del tipo Aridisol. Suelo poco desarrollado con capa fértil no superior a los 20 cm en el caso de C1 con raíces finas y gruesas. Su erosión principal es eólica e hídrica. En el perfil C2 se pudo identificar un mayor desarrollo de horizontes A y BC, y una mayor presencia de gravas con gran aporte de carbonatos en el horizonte Ck.

En relación a las unidades acuíferas del proyecto, en el área de estudio aflora el basamento hidrogeológico correspondiente a la Formación Río Chico en su parte superior, está constituida por materiales impermeables o de muy baja permeabilidad. En las capas permeables de la parte media se encuentra agua mineralizada.

El cauce del río Chico y la planicie aluvial asociada, también representan unidades hidrogeológicas, ya que existen también aguas libres o freáticas a escasa profundidad. Las concentraciones de sales, similares o mayores a las marinas, reveladas en el subálveo se interpretan como la concurrencia de factores. Los naturales pueden derivar de la descarga en la planicie aluvial del flujo subterráneo de la Formación Salamanca (de origen marino) y la intensa evaporación imperante; derivado de los déficits en el balance hídrico.

Recomendaciones Geología

- Se recomienda tomar todos los cuidados posibles para evitar los vertidos de fluidos sobre la superficie del terreno.
- Llevar el registro del volumen de material extraído disponible para la Autoridad de Aplicación.

No existen zonas de valor patrimonial, ni recreativas en la zona del proyecto.

Se llevó a cabo un relevamiento de campo el 13/04/24 para evaluar el recurso flora en el área de proyecto Cantera Marita. Las principales características observadas son las siguientes:

Fisonomía Vegetal:

Predomina la estepa arbustivo-graminosa en relieves ondulados. Se identificaron sectores de estepa subarbustivo-graminosa en zonas altas y planas, así como peladales en zonas deprimidas.

Transectas Punto al Paso:

Se relevaron tres pares de transectas basándose en la fisonomía predominante del lugar.

Transecta T1-CM:

Cobertura vegetal: 46%

Fisonomía: Estepa arbustiva

Porcentaje de suelo desnudo: 54%

Biodiversidad: 9 especies

Diversidad (índice de Shannon): 0,79

Equitatividad media: 0,86

Transecta T2-CM:

Cobertura vegetal: 66%

Fisonomía: Estepa arbustiva

Porcentaje de suelo desnudo: 34%

Biodiversidad: 8 especies

Diversidad: 0,85

Equitatividad alta: 0,94

Transecta T3-CM:

Cobertura vegetal: 34%

Fisonomía: Estepa arbustiva

Porcentaje de suelo desnudo: 66%

Biodiversidad: 5 especies

Diversidad: 0,75

Equitatividad alta: 0,91

Especies Frecuentes:

En las tres transectas se encontraron especies comunes como *Jarava humilis*, *Poa ligularis* (graminosas), *Nassauvia ulicina* (subarbustos), *Prosopis denudans* y *Acantholippia seriphioides* (arbustos).

Identificación de molles

Durante el relevamiento en campo se observó la presencia de dos individuos de *Schinus johnstonii* (molle). Estos ejemplares podrían verse afectados por las obras de construcción planificadas.

Identificación de mallín

El mallín, que abarca aproximadamente 1 km², presenta las siguientes características:

Cobertura Vegetal: Cobertura del 70%, y presencia de especies de Coirón llama, Yuyo moro, Coirón poa, zampa, entre otros.

Clasificación del mallín: Este mallín, debido a sus características, se clasifica dentro del grupo de mallines secos o degradados debido a su estado actual.

Recomendaciones generales

En el contexto de las tareas de apertura de terreno virgen para la futura cantera, se deben seguir las siguientes recomendaciones para preservar el suelo superficial (top-soil):

Separación Cuidadosa del Suelo Superficial:

- Durante la operación de desbroce, se debe priorizar la separación de suelo superficial hasta una profundidad de aproximadamente 15 a 20 cm.
- Este material debe ser preservado adecuadamente hasta su utilización posterior.
- Restitución del Suelo Superficial:
- En áreas que requieran revegetación, se recomienda restituir el material superficial.
- Esto permitirá formar un suelo reconstituido que promueva la revegetación natural o inducida.

Identificación de molles

Se recomienda tomar medidas preventivas para evitar la afectación de dichos ejemplares. En caso necesario, se sugiere el trasplante de los ejemplares de molle relevados. La época más adecuada para llevar a cabo el trasplante es a mediados del otoño y principio del invierno, coincidiendo con el período de lluvias.

Identificación de mallín

Evitar realizar obras sobre el mallín relevado, a fin de evitar la alteración del mismo. Se deberá zonificar el área que delimita el mallín, para establecer zonas de exclusión, para evitar que el tránsito de maquinaria pesada lo afecte. Se debe implementar un monitoreo continuo, durante las obras, del mallín, para tener un control del mismo.

Monitoreos de vegetación (transectas)

Se recomienda realizar anualmente un monitoreo de las transectas georreferenciadas para mantener un control de como las obras a realizarse impactan sobre el suelo y la vegetación del lugar.

Conclusiones sobre la Fauna

Se llevó a cabo un relevamiento de campo el 13/04/24 para evaluar el recurso fauna en el área de proyecto Cantera Marita. Las principales características observadas son las siguientes: signos de presencia de, Guanaco, Zorro gris, Liebre europea, Piche patagónico, Martineta, y Chingolo en los puntos de observación directa e indirecta de fauna.

- Impacto en Especies con Amplio Rango de Hábitat:

Las especies que utilizan un amplio rango de hábitat se verán afectadas por la presencia de personal y maquinaria durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y eventual abandono. Su comportamiento puede alterarse debido a la actividad humana.

- Fragmentación del Hábitat por Movimientos de Suelos:

Los movimientos de suelos y la alteración de la cobertura vegetal pueden causar fragmentación del hábitat. Esto afecta principalmente a especies de pequeño tamaño que dependen de la vegetación como fuente de alimento y refugio (madrigueras y cuevas).

- Alteración de Hábitats y Nichos Ecológicos:

El desbroce afectará a numerosos arbustos, alterando los hábitats y nichos ecológicos. Esto tendrá un impacto significativo en aves y mamíferos que utilizan estos arbustos.

- Temporal Alejamiento de la Fauna Nativa:

Aunque la biodiversidad en conjunto no variará, la fauna nativa se alejará temporalmente del área durante las obras, sin sufrir variaciones de biodiversidad.

De acuerdo con la evaluación cualitativa de impactos, las acciones susceptibles de causar impactos con valoración Media se relacionan con el retiro del top soil, los relacionados con la afectación al hábitat, erosión hídrica y eólica, alteración del paisaje. Los impactos debido al movimiento de suelos durante la etapa de extracción son altos en cuanto a la erosión hídrica y eólica y la alteración del paisaje. Por lo que se recomienda seguir las medidas aportadas en el Plan de Manejo.

Una vez que se decida culminar con la extracción, el lugar deberá restaurarse o reacondicionarse. Se trata de una integración de los aspectos medioambientales que deben estar planificados en las explotaciones de bentonita desde el inicio de los trabajos.

El método de explotación minera que se aplica en las canteras de bentonita permite ejecutar, de forma casi simultánea, las labores de extracción con la restauración de las áreas ya explotadas. Si bien es cierto que el proceso de restauración es más complejo, esta etapa puede ser incorporada en el diseño preliminar de la misma, previendo esa circunstancia.

El aspecto más destacado de la restauración, en cuanto a los impactos que produce la actividad extractiva a cielo abierto sobre el medio natural, está relacionado con la alteración o modificación del terreno en la fase de explotación, con la pérdida transitoria de la capa vegetal y, en menor medida, de la fauna.

Recomendaciones

Las recomendaciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, refuerzan la necesidad de minimizar el impacto que implique el desarrollo de la Cantera.

- Separar el suelo ubicado sobre la bentonita, al continuar la etapa de explotación de la cantera.
- Utilizar el suelo separado al destapar la bentonita para remediación de obras en abandono.
- Trabajar con un radio de seguridad respecto a la RP N°27 para mantener la integridad de la misma.

Consideraciones para la Restauración

Respecto al Suelo: Una buena gestión del suelo es, generalmente, el elemento más importante de toda restauración.

- Retiro de material: La capa superficial de tierra fértil y la capa mineral alterada deben necesariamente retirarse de forma apropiada.
- Acopio: Cada tipo de suelo debe acopiarse por separado para preservar sus características originales.
- Acondicionamiento y relleno: Tras la operación de extracción de bentonita y antes del relleno de la cavidad, es preciso acondicionar la misma para que la colocación de los materiales pueda realizarse de forma segura para el medio ambiente y para las personas, asegurando su estabilidad a lo largo del tiempo.
- Integración Paisajística: Debe llevarse a cabo una restauración del área afectada por la actividad extractiva realizando una restitución de una topografía naturalizada que elimine en lo posible las formas excesivamente geométricas y las aristas vivas, se recomienda adoptar perfiles irregulares y redondeados.
- Acondicionamiento de escombreras: Debe intentarse reproducir la forma natural de las estructuras geomorfológicas del entorno para alcanzar la máxima integración de la escombrera en el paisaje.

- **Reconstitución del suelo:** La reconstitución del suelo es esencial para toda restauración, ya que de ello dependerá en gran medida, la fertilidad y el desarrollo de la vegetación que se espera. Asimismo, se recomienda realizar escarificado del área afectada.
- **Señalización y cerramiento:** Es necesario, durante la restauración, la señalización y la protección de zonas que presenten peligro de caída por talud o de caída de bloques desprendidos, para impedir el acceso a personas o animales que accedan inadvertidamente.
- **Mantenimiento y control:** Es necesario crear unas condiciones favorables para el desarrollo y mantenimiento de la vegetación natural.
- **Abandono y clausura (sostenibilidad de la restauración):** Cuando el uso que se le haya dado a los terrenos sea como medio de conservación de la naturaleza, éstos deberán evolucionar de forma natural de manera que las actividades de mantenimiento de la zona sean mínimas indispensables.

13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA y ANEXOS

- BURKART, R.; N. BÁRBARO, R.O. SÁNCHEZ y D.A. GÓMEZ (1999). Eco-Regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental 43 pp. Buenos Aires.
- CABRERA, A. L. 1978. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2ª. Ed. Tomo II. Editorial. ACME S. A C. I. Buenos Aires
- CUADRADA, D; OLIVA, G. (1996). Ambientes naturales de la provincia de Santa Cruz. Editorial ESPACIOS.
- CONESA FERNÁNDEZ y VÍTORA, V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. (Madrid: Ediciones Mundi Prensa).
- DEL VALLE, H; BOUZA, P; RIAL, P; y GONZALEZ, L. 2002. Suelos. In: M.J. Haller (Edit.). Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, V-3:815-828. Buenos Aires.
- EPELE, L.B. (2014). Comunidades de invertebrados acuáticos de mallines de Patagonia, bajo distintos niveles de antropización.
- LEÓN RJC et al. (1998) Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Orientación Gráfica Editora.
- MAZZONI E. y M. VÁZQUEZ (2004a). Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Ediciones INTA. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Convenio EEA Santa Cruz, INTA.
- SALAZAR LEA PLAZA, J. C; GODAGNONE, R. E; y PAPPALARDO, J. E. 1990a. Provincia de Chubut. In: Atlas de Suelos de la República Argentina. Coord. G. Moscatelli. SAGyP-INTA (Eds). Proyecto PNUD ARG/85/019. Bs. As. Págs. 335-392.
- SCIUTTO, J. C., CESARI, O. y IANTANOS, N., 2000. Hoja Geológica 4569-IV, Escalante. Provincia de Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En elaboración.
- TELLERÍA JORJE, J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados Terrestres. Universidad Complutense. Madrid. Ediciones Raíces. España.

Sitio web consultados

- <https://www.indec.gob.ar/>
- Instituto de Botánica Darwinion - CONICET. Disponible en: <http://www.darwin.edu.ar/>
- Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos en Argentina. Disponible en: <https://cma.sarem.org.ar/es>
- Categorización de las aves en Argentina (2017). Informe de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Aves de Argentina. CABA. Argentina. Disponible en: <https://avesargentinas.org.ar/sites/default/files/Categorizacion-de-aves-de-la-Argentina.pdf>
- Klugebiel A.A; y Montgomery, P.H. 1961. *Land Capabilily Classification*. USDA. *Agricultural Handbook 210*. <http://soils.usda.gov/technical/handbook/contents/part622.html#ex2>
- Servicio meteorológico nacional.

ANEXOS

- Registro Provincial de prestadores de consultoría ambiental.
- Anexo Metodología para el Trasplante de especies arbustivas.
- Plan de Contingencias PS-001. Diciembre 2023.
- Rol de llamadas.