

PROVINCIA DE RÍO NEGRO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
PARQUE INDUSTRIAL LOS MENUCOS
ESTUDIO LINEA DE BASE AMBIENTAL
FEBRERO 2023



EQUIPO DE TRABAJO

| | Apellido y Nombre | Posición | Título |
|----------|----------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 | Walter Mendiberri | Representante por SAITT | Ing. Petróleo – Ing. Seg&Hig. - Ing. M. Navales- (UBA- UTN – UMM) |
| 2 | Ana Verónica Schiavon | Líder de Proyecto | Ingeniera química – Ing. Laboral – Diplomatura en Gestión Ambiental (UNL – UTN – Univ Austral) |
| 3 | Constanza Ailen Mendiberri | Coordinación en campo - GIS | Lic. en Gerenciamiento Ambiental (UCES) |
| 4 | Ilana Vera Arensburg | Geología - Especialista | Licenciada en Ciencias Geológicas (UBA) |
| 5 | Natalia Stafetta | Biología - Especialista | Licenciatura en Biología (UNLP) |
| 6 | Belen Schiappa Pietra | Geología – trabajos de campo –GIS | Diplomatura en Geociencias (UNRN) - Licenciatura en Geología con orientación en Geología Ambiental (en elaboración de tesis) (UNRN) |
| 7 | Claudia Carolina Avalos | Analista de Campo. ACAD | Tecnicatura Universitaria en Seguridad e Higiene de la Industria (UNDAV) |

INDICE

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. Objetivos | 2 |
| 2. Alcance | 2 |
| 3. Metodología | 2 |
| 3.1. Recopilación y análisis de antecedentes; fuentes gráficas, institucionales, territoriales y periodísticas. | 2 |
| 3.2. Evaluación del estado de conservación y/o situación de los Parámetros Ambientales y socioeconómicos..... | 3 |
| II. DATOS DEL PROYECTO | 3 |
| 1. Ubicación geográfica..... | 3 |
| 1.1. Área de estudio | 5 |
| 1.2. Catastral..... | 5 |
| 1.3. Urbana | 6 |
| 2. Marco legal..... | 6 |
| III. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE | 7 |
| 1. Clima | 7 |
| 1.1. Características generales..... | 7 |
| 1.2. Características particulares del área de proyecto | 9 |
| 1.3. Radiación solar global potencial..... | 12 |
| 1.4. Orientación de las laderas..... | 13 |
| 2. Recursos naturales | 15 |
| 2.1. Recursos físicos | 15 |
| 2.1.1. Geología. Geomorfología | 19 |
| 2.1.2. Relieve..... | 21 |
| 2.1.3. Recursos hídricos | 21 |
| 2.1.4. Informe del relevamiento geológico de campo | 21 |
| 2.2. Recursos biológicos | 33 |
| 2.2.1. Vegetación..... | 33 |
| 2.2.2. Fauna | 42 |
| 2.2.3. Ecosistema | 49 |
| 3. Recursos socioeconómicos..... | 49 |
| 3.1. Infraestructuras y servicios | 50 |

| | |
|---|----|
| 3.1.1. Transporte y conectividad..... | 50 |
| 3.1.2. Servicios públicos..... | 50 |
| 3.1.3. Servicios a la comunidad..... | 51 |
| 4. Relevamiento de instalaciones a trasladar y de nuevas instalaciones proyectadas..... | 51 |
| 4.1. Instalaciones a trasladar | 53 |
| 4.2. Instalaciones proyectadas Eólica Rionegrina | 53 |
| 4.3. Otras instalaciones propuestas a instalar | 54 |
| 5. Riesgos ambientales..... | 54 |
| 5.1. Causas naturales..... | 54 |
| 5.1.1. Sismos..... | 54 |
| 5.1.2. Vulcanismo | 56 |
| 5.1.3. Procesos de laderas..... | 58 |
| 5.1.4. Condiciones climáticas | 61 |
| 5.1.5. Anegamientos / Aludes..... | 61 |
| 5.1.6. Incendios | 62 |
| 5.2. Causas antrópicas | 62 |
| 5.2.1. Incendios | 62 |
| 5.2.2. Desertificación | 62 |
| 5.2.3. Accidentes viales..... | 64 |
| IV. APTITUD AMBIENTAL..... | 64 |
| 1. Unidades de paisaje..... | 64 |
| 1.1. Identificación | 64 |
| 2. Zonificación | 69 |
| 2.1. Metodología | 69 |
| 2.2. Criterios de valoración | 69 |
| 2.3. Matriz de ponderación | 72 |
| 3. Resultados | 73 |
| 4. Conclusiones..... | 76 |
| 5. Recomendaciones | 76 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 78 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| 1. Coordenadas Geográficas GCS WGS 1984 y Gauss Krügger POSGAR 1994 Arg. Zona 1 | 4 |
| 2. Ubicación geográfica de los puntos estudiados en el campo..... | 25 |
| 3. Especies vegetales identificadas en el área de estudio | 40 |
| 4. Especies con estatus de conservación realizada a partir de la información obtenida de La Dirección de Fauna Silvestre de la provincia de Río Negro... | 45 |
| 5. Factores condicionantes y desencadenantes generales de los movimientos de laderas..... | 59 |
| 6. Clasificación de pendientes según fuentes bibliográficas | 60 |
| 7. Valoración del factor litología | 69 |
| 8. Valoración del factor pendiente..... | 70 |
| 9. Matriz de ponderación..... | 73 |
| 10. Resumen de Aptitud Ambiental..... | 75 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| 1. Mapa de ubicación geográfica de la zona de estudio | 5 |
| 2. Regiones climáticas de la República Argentina | 8 |
| 3. Gráfico para la temperatura media, máxima y mínima en el lapso de un año en la zona de estudio | 9 |
| 4. Gráfico para la humedad y precipitaciones en el lapso de un año en la zona de estudio..... | 10 |
| 5. La precipitación de nieve promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°..... | 11 |
| 6. El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90° | 12 |
| 7. Energía solar de onda corta: La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25° a 75° y 10° a 90° | 13 |
| 8. Energía solar promedio mensual expresada en kWh..... | 13 |
| 9. Vista desde la RN 23 la delimitación de la zona del parque industrial y el relieve conformado por suaves lomas y el Cerro Guacho..... | 15 |
| 10. Estado de la desertificación en Río Negro | 16 |
| 11. Erosión hídrica en la Provincia de Río Negro..... | 17 |

| | |
|---|----|
| 12. Erosión eólica, grado de afectación. Provincia de Río Negro | 18 |
| 13. Mapa Geológico de la zona de Los Menuços | 20 |
| 14. Mapa estructural de la región de Mengué, Los Menuços y Sierra Colorada..... | 21 |
| 15. Mapa topográfico de la zona de Los Menuços..... | 22 |
| 16. Cuencas y regiones hídricas de la Provincia de Río Negro | 23 |
| 17. Cuerpos hídricos de la zona central de la Provincia de Río Negro | 24 |
| 18. Puntos donde se relevó información en el campo, dentro del parque industrial, al Este de la RN23 | 25 |
| 19. Pendiente del parque aumenta desde 790 m hasta 808 m en dirección SE..... | 30 |
| 20. Erosión eólica, grado de afectación. Provincia de Río Negro | 31 |
| 21. Transectas realizadas en la zona de estudio | 32 |
| 22. Imagen Ecorregiones de Argentina dónde se observa la provincia fitogeográfica de la Patagonia y la ubicación del área de estudio..... | 34 |
| 23. Áreas ecológicas de la Prov. De Río Negro. Zona de estudio ubicada en el área de Meseta central | 36 |
| 24. Dominios fisonómicos florísticos donde se observa la ubicación del área de estudio dentro de la estepa arbustiva bajas a medias | 37 |
| 25. Mapa del área de estudio con los puntos de muestreo tomados al azar, con google earth, correspondientes al relevamiento de vegetación | 38 |
| 26. Mapa de zonificación sísmica..... | 55 |
| 27. Cartografía de afectación de cenizas en Río Negro y Neuquén | 57 |
| 28. Zona de estudio en el foco de afectación de cenizas producidas por la erupción del Volcán Puyehue en el año 2011 | 58 |
| 29. Ruta 23 entre Los Menuços y Maquinchao | 62 |
| 30. Relieve de montañas y mesetas de la Provincia de Río Negro y la zona de estudio en dicho contexto..... | 65 |
| 31. Afloramientos rocosos de la Provincia de Río Negro y la zona de estudio en dicho contexto | 66 |
| 32. Mapa de unidad paisajística realizado en función de la vegetación y el tipo de suelo..... | 67 |
| 33. Mapa de unidad paisajística: “Meseta con vegetación arbustiva media-baja” realizado en función de la vegetación, la pendiente y el tipo de suelo..... | 68 |
| 34. Valoración de riesgo geomorfología y geotecnia..... | 74 |
| 35. Valoración de riesgo pendientes | 74 |
| 36. Valoración de riesgo incendios..... | 74 |

| | |
|---|----|
| 37. Valoración de riesgo accesos | 74 |
| 38. Mapa de clasificación de variables ambientales y aptitud..... | 75 |

INDICE DE IMÁGENES

| | |
|---|----|
| 1. a: Relieve predominante en la zona, conformado por lomas de muy suave pendiente. b: Camino que cruza el parque, se puede ver como la topografía del terreno se eleva hasta topar con el Cerro Guacho, el cual se observa sobresaliente al fondo del paisaje..... | 14 |
| 2. Sondeo realizado en el punto 1, donde se realizó un muestreo a 1,10 m de profundidad..... | 26 |
| 3. Perfil del muestreo 2: 50 cm de arenas superficiales y en contacto neto un perfil de rocas ignimbritas que se continúa en profundidad..... | 27 |
| 4. Fragmentos de rocas ignimbritas aumentan en dirección al SE del parque..... | 28 |
| 5. Afloramiento de rocas ignimbritas encontrado en el extremo sur del parque en el punto 7..... | 29 |
| 6. Puntos de muestreo en el área de estudio, parcela M8 | 39 |
| 7. Puntos de muestreo en el área de estudio, parcela M7 | 39 |
| 8. Imágenes de algunas de las especies encontradas en campo | 41 |
| 9. Lagartija | 47 |
| 10. Martineta | 47 |
| 11. Cuis entre los arbustos..... | 48 |
| 12. Fecas de caballo | 48 |
| 13. Caballo pastando | 48 |
| 14. Camino/ruta dentro del área..... | 48 |
| 15. Residuos domiciliarios y animales | 49 |
| 16. Asentamiento con animales domésticos muertos | 49 |
| 17. Industrias instaladas en el actual parque industrial..... | 52 |
| 18. Bombas y piletas en industria lajera..... | 53 |
| 19. Polvo y arenilla producto del proceso de corte..... | 53 |

I. INTRODUCCIÓN

Desde el área gubernamental de Argentina y de la Provincia de Río Negro se tiene particular interés en producir conocimiento, investigación y desarrollo de tecnologías asociadas a nuevas energías verdes, así como recibir inversiones genuinas y productivas que permitan desarrollar industrias ambientalmente sustentables, con proyección de futuro y que se traduzcan en oportunidades de trabajo e industrialización.

La tendencia es hacia el desarrollo del conocimiento, tecnologías e industrias sustentables y proyectos que involucren la producción de energía de fuentes renovables, de modo tal, que permitan avanzar hacia una fase de descarbonización, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, en definitiva, revertir el calentamiento global. En tal sentido, cabe destacar que, en el año 2016, mediante Ley Nacional N° 27.270, la República Argentina ratificó el Acuerdo de París, y de tal modo, se comprometió en la lucha contra el cambio climático para acelerar e intensificar las acciones e inversiones destinadas a construir un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono.

La Provincia de Río Negro, por su parte, implementó el PLAN ESTRATÉGICO HIDRÓGENO VERDE RÍO NEGRO el cual contempla el importante potencial para el desarrollo de proyectos relacionados con la generación de energía de fuentes renovables y también, tiene entre sus prioridades producir conocimiento, desarrollar tecnologías, insertar a sus instituciones en una red internacional de innovación en esta materia y generar oportunidades para la realización de proyectos sustentables, que no sólo modifiquen la matriz energética sino que además redunden en el beneficio de los habitantes de la Provincia y de la Nación.

El presente estudio “Línea de Base Ambiental” se realiza para la futura construcción de un “Parque Industrial” ubicado en la localidad de Los Menuços, Provincia de Río Negro. Actualmente hay un parque industrial en dicha localidad, pero el mismo se encuentra emplazado en la zona urbana, a tres cuadras de la plaza central del pueblo. Desde 2013 la Municipalidad está realizando gestiones para el traslado de este fuera del ejido urbano.

En el marco del Proyecto Hidrógeno Verde, se propone destinar parte del nuevo predio para la fabricación de componentes de aerogeneradores necesarios para el proyecto, a ejecutar por la empresa Eólica Rionegrina SA. La ubicación de Los Menuços es estratégica a este fin, contando con accesos por ruta y por ferrocarril, conectando las regiones andina, del valle, la meseta y los puertos.

La empresa Fortescue Future Industries que participa en el proyecto, el Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación y la Provincia de Río Negro se comprometieron a colaborar y hacer sus mejores esfuerzos en la búsqueda de posibles emplazamientos en la Provincia para aplicar en el desarrollo de los Proyectos Verdes que se lleven a cabo con el know-how, la tecnología y los conocimientos adquiridos a lo largo de los últimos años en la materia. Así como también, para impulsar el crecimiento de industrialización limpia, el desarrollo de tecnologías, la capacitación de recursos humanos y el desarrollo de proveedores estratégicos locales de la Provincia y de la República Argentina.

De esta manera se fomenta la mejora de la eficiencia de la industria por

modernización y propiciar la instalación de nuevas actividades industriales en el área, permitiendo además el traslado del parque existente fuera del área urbana. Por otra parte, genera un fuerte impacto positivo en las comunidades locales, creando oportunidades de trabajo, producción de conocimiento, desarrollo tecnológico, industrialización, así como el desarrollo productivo de dichas comunidades y de proveedores estratégicos.

1. Objetivos

La Línea de Base Ambiental tiene como objetivo la caracterización del área geográfica en la cual se desarrollarán actividades humanas que impliquen transformaciones de los distintos componentes ambientales, que permitan determinar su evolución en el tiempo. Además, busca ser una herramienta de planificación y gestión clave del territorio, partiendo del relevamiento de los atributos socioambientales de la zona de interés, y del análisis de las obras e infraestructuras proyectadas y los factores ambientales susceptibles de ser impactados. En base a estos datos, se busca determinar la aptitud ambiental del área en estudio para la instalación del parque industrial, así como definir la vulnerabilidad de esta respecto a los posibles impactos a producirse.

2. Alcance

Este documento técnico interdisciplinario está compuesto por una descripción de la matriz natural y social del área de estudio, un relevamiento de los establecimientos a trasladar, y de las nuevas instalaciones a montar para la fabricación de aerogeneradores, más otros emprendimientos de interés para el municipio y la provincia, y por un Sistema de Información Geográfica (SIG) integrado que expresa las características de los componentes de las variables físicas, ecológicas, sociales y culturales del ambiente, así como de los riesgos ambientales de origen natural y antrópico identificados en dicha área. Incluye, además, la descripción, ubicación y emplazamiento del proyecto, así como la posible zona de influencia directa e indirecta de los impactos ambientales producto de la actividad planificada.

3. Metodología

La metodología aplicada es la siguiente, en función de las distintas fases del proyecto:

3.1. Recopilación y análisis de antecedentes; fuentes gráficas, institucionales, territoriales y periodísticas.

Se relevaron las condiciones generales de las dimensiones del territorio: la físico-ambiental, la política-institucional, la sociocultural y económica-productiva. Esto se realizó a través de los referentes de los distintos organismos e instituciones involucradas en la gestión del parque, se incorporó, además, información técnica disponible elaborada por organismos e instituciones públicas y privadas, como fuente de datos bibliográficos y de consulta. Se desarrolló un estudio del contexto en el que se

proyecta la obra, y los antecedentes existentes en ámbitos académicos e informes técnicos provinciales y otras fuentes.

Desde el punto de vista geológico se realizó un relevamiento bibliográfico de la zona a partir de información tanto de base, como de trabajos anteriores realizados en el área, imágenes satelitales de tipo raster y topográficas, cartas geológicas, mapas de suelos, etc. Con la información antecedente se trazaron líneas de trabajo, se realizaron bosquejos, planos preliminares de geología, geomorfología, topografía y recursos hídricos. Se utilizaron para ello softwares específicos, la información relevada se trabajó en los formatos solicitados, (software QGIS) para su entrega en formato PDF y editable.

3.2. Evaluación del estado de conservación y/o situación de los Parámetros Ambientales y socioeconómicos

Se realizó una visita al sitio a los fines de corroborar la información antecedente, en cuanto a las características litológicas de los afloramientos y de los sondeos exploratorios desde el punto de vista geológico, a fin de confirmar las claves fotogeológicas con las que se trabajó y realizar un relevamiento de las características físicas in situ del área.

También, se realizaron relevamientos de campo con el propósito de verificar la flora, fauna y las unidades de paisaje presentes en el área de estudio.

Por otra parte, se relevaron los aspectos socioeconómicos, demográficos y culturales, así como la disponibilidad de servicios e infraestructura.

II. DATOS DEL PROYECTO

1. Ubicación geográfica

El PARQUE INDUSTRIAL LOS MENUCCOS se ubicará fuera del ejido urbano de la localidad homónima de la Provincia de Río Negro, a unos 1600 m al suroeste del centro.

La localidad de Los Menuccos se encuentra en el centro de la Provincia de Río Negro, se ubica a la vera de la Ruta Nacional N°23, en la intersección con la Ruta Provincial N°8 que comunica a este sector de la provincia con el norte a través de la Ruta Provincial N°6, específicamente con el acceso a la Ruta Nacional N°22 a la altura de la ciudad de General Roca (Pantano et al., 2012). Los Menuccos forma parte del departamento 25 de Mayo de la Región Sur o Línea Sur (Pichilef, 2021). La localidad está retirada respecto de los grandes centros urbanos de la provincia, dista a 492 km de la ciudad de Viedma, capital de la Provincia de Río Negro, a 243 km de la ciudad de General Roca, 352 km de San Carlos de Bariloche y a 1.045 km de la capital de nuestro país, la ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Su ubicación permite la conectividad por vía terrestre, tanto por ruta como por vías férreas con el resto de la región, el país y el exterior.

El Parque se encuentra a la vera de la Ruta Nacional 23 y de las vías férreas. En la Figura 1 se observa la ubicación del parque y las coordenadas de este mencionadas en Tabla 1 (Vértices área del parque).

Tabla 1: Coordenadas Geográficas GCS WGS 1984 y Gauss Krügger POSGAR 1994 Arg. Zona 1.

| Vértice | X | Y | X/Longitud | Y/Latitud |
|---------|------------|------------|--------------------|--------------------|
| V1 | 5476925,58 | 2576389,67 | 68° 05' 38.4972" W | 40° 51' 23.6527" S |
| V2 | 5476708,19 | 2576885,78 | 68° 05' 17.2214" W | 40° 51' 30.5322" S |
| V3 | 5475874,54 | 2576520,49 | 68° 05' 32.4473" W | 40° 51' 57.6766" S |
| V4 | 5475899,76 | 2575940,17 | 68° 05' 57.2361" W | 40° 51' 57.0534" S |

Fuente: Elaboración propia.

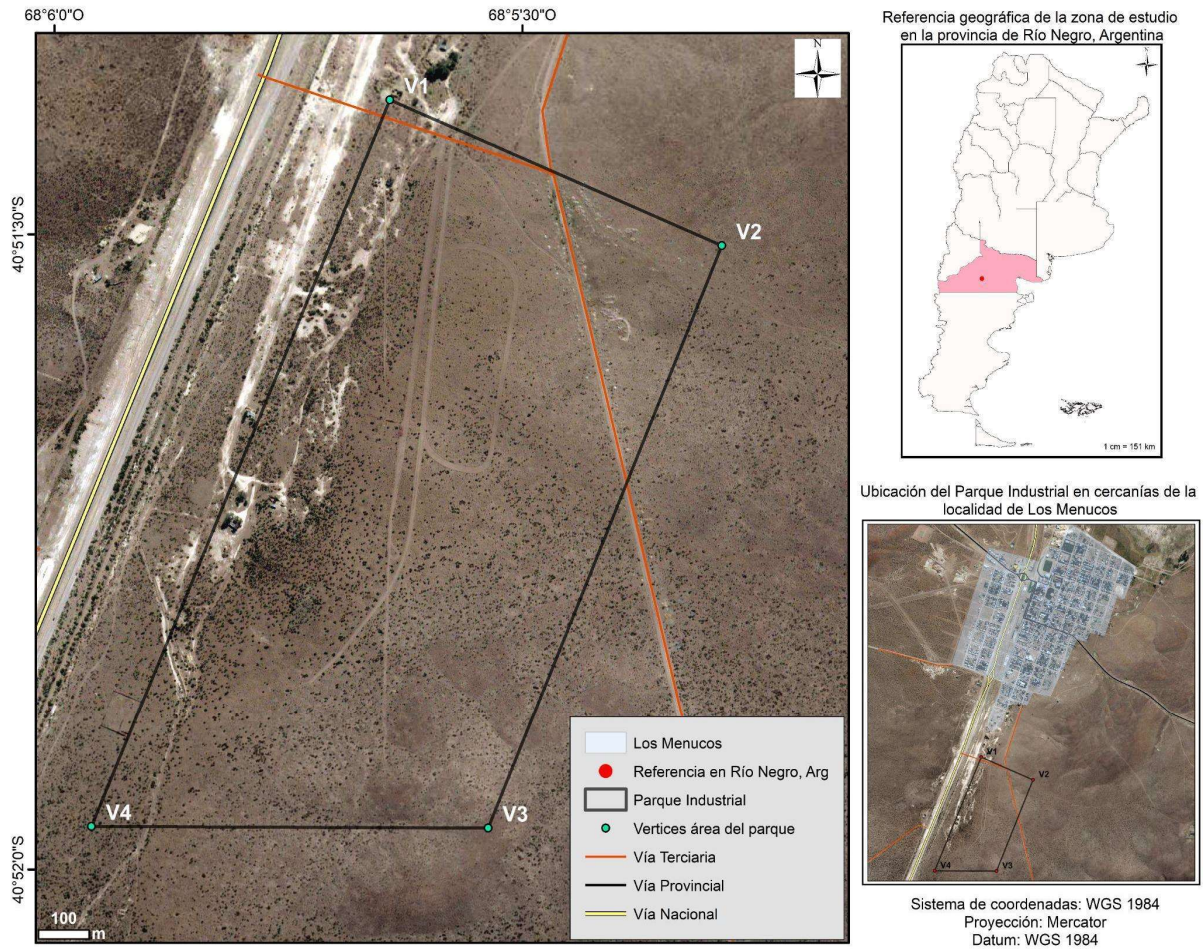


Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de la zona de estudio. Figura de creación propia realizada en software GIS.

1.1. Área de estudio

El área de estudio incluye la localización del nuevo parque industrial, la ubicación del parque industrial existente, así como un relevamiento del área de influencia directa e instalaciones relacionadas.

1.2. Catastral

El área en estudio corresponde a un polígono de unas 50 hectáreas de superficie, situado al sur de la localidad de Los Menucos, en forma paralela a la traza de la ruta provincial 23 y vías del ferrocarril del Tren Patagónico.

La misma fue cedida por la Provincia de Río Negro para ampliación del Lote 76 – Sección III, según consta en plano de mensura realizado en Julio de 2022, que se adjunta con la autorización de mensura como Anexo I.

1.3.Urbana

El Municipio de Los Menuços cuenta actualmente con un parque industrial emplazado en la zona urbana, a tres cuadras de la plaza céntrica del pueblo, en la que hay instalados y en funcionamiento aserraderos de piedra laja, una planta procesadora de arena de cuarzo y una planta de tratamiento de postes de madera. Hay un proyecto de traslado del mismo fuera del ejido urbano desde 2013. Según manifestaciones de la Intendente Mabel Yaguar, las actividades de dichos emprendimientos resultan de gran importancia económica y social, pero también generan desechos, escombros y otros residuos que derivan en condiciones desfavorables para la población, ocupando espacios de uso público. Dado que la zona es apta para la construcción de viviendas por estar acondicionada con todos los servicios, resultaría necesario trasladar las instalaciones existentes a una nueva localización.

En 2022, se decide modificar la ubicación propuesta en 2013 para el futuro Parque Industrial, de modo de permitir la inclusión de instalaciones para la fabricación de partes de aerogeneradores dentro del Proyecto Hidrógeno Verde que lleva adelante la Provincia de Río Negro. Para ello se eligió un nuevo predio de alrededor de 50 hectáreas en la zona sur de la ciudad, en forma paralela a la Ruta 23 y las vías del ferrocarril.

2. Marco legal

NACIONAL

REGISTRO NACIONAL DE PARQUES INDUSTRIALES (RENPI).

Decreto 68/2022: Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales

Ley 24051/91. Ley marco de Residuos Peligrosos. Decreto reglamentario 831/93.

Ley 25612/02. Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Presupuestos mínimos ambientales

Ley 25612. Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicio. Ley 25675/02. Ley General del Ambiente.

Ley 25688/02. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Ley 25916/04. Gestión de Residuos Domiciliarios

Ley 25675/02. Ley General del Ambiente. Fija como uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental la Evaluación de Impacto Ambiental. Arts. 8, 11, 12, 13, 21, Anexo I.

Ley 26123, Promoción del Hidrógeno.

Ley 25.019: Régimen nacional de energía eólica y solar.

Resolución SAyDS 177/07 (modif. por Res. 303/07). Actividades que deben contratar el seguro ambiental, montos mínimos asegurables, autoseguro.

Ley 27566 Aprueba el Acuerdo Regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe (conocido como “Acuerdo de Escazú”).

PROVINCIAL

Ley Provincial E N°4618 Régimen General de Promoción Económica. Consejo Provincial de Parques Industriales -CPPI-. Fondo de Fomento Industrial. Creación.

Ley 3266/99 (Modificada por ley 3335/99). Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Decretos Reglamentarios 1224/02 y 656/04.

Ley 2391/90. Control de calidad y protección de los recursos hídricos provinciales.

Decreto Reglamentario 1894/91.

Resolución SRNyAH 243/93. Normas para vertidos de establecimientos industriales alcanzados por el Decreto Nacional 674/89 que contengan sustancias peligrosas de naturaleza ecotóxicas.

Ley 2952/95. Código de Aguas. Actualmente, a partir del Digesto Jurídico (Ley K N°4270) el texto consolidado del Código de Aguas se denomina Ley Q N°2952. Decreto N° 218/97, reglamentario del art. 60; el Decreto N° 315/99, reglamentario del art. 16 inc. d) y que establece el Régimen Sancionatorio del mismo.

Ley N° 3.309, que autorizó al Poder Ejecutivo a constituir una Sociedad Anónima, la cual se denominó "Aguas Rionegrinas Sociedad Anónima"(ARSA) y a la que se transfirió el contrato de concesión suscripto con la Sociedad del Estado el 28-07-98.

Resolución 885/15. Efluentes industriales. Inscripción. Parámetros de calidad y límites permitidos de vuelco. Muestras y análisis. Traslado y disposición.

Ley 1556. Fomento de la Conservación de Suelos. Adhesión a la Ley Nacional 22428.

Ley 2669/93. Sistema provincial de Áreas Naturales Protegidas.

Ley 3250/98. Regulación de todas las etapas de gestión de los residuos especiales.

Ley 2472/85. Prohíbe el ingreso, transporte, transbordo, traslado o almacenamiento de residuos radioactivos y de desechos tóxicos de origen industrial, químico o biológico.

Ley 5491 – Objetivos y procedimientos de protección ambiental aplicables a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU)

Ley 2.583, Diciembre de 1992. Ente para el Desarrollo de la Línea y Región Sur. Con jurisdicción y competencia en el territorio de los Departamentos de Valcheta, 9 de Julio, 25 de Mayo, Ñorquinco, Pilcaniyeu y El Cuy.

MUNICIPAL

No está definido aún un Código de Usos y Ocupación del suelo.

III. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

1. Clima

1.1. Características generales

La Provincia de Río Negro se encuentra en una posición donde se da la transición entre el clima frío de gran parte de la Patagonia y templado al norte del río Colorado. A partir de las regiones climáticas de Argentina según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) de la República Argentina, Los Menucos se halla en un clima frío patagónico (Figura 2). A pesar de tener veranos con días calurosos, esta región se caracteriza por el frío y el viento, este último causando excesiva sequedad y condicionando a la zona con características de semidesierto (Pantano *et al.*, 2012).

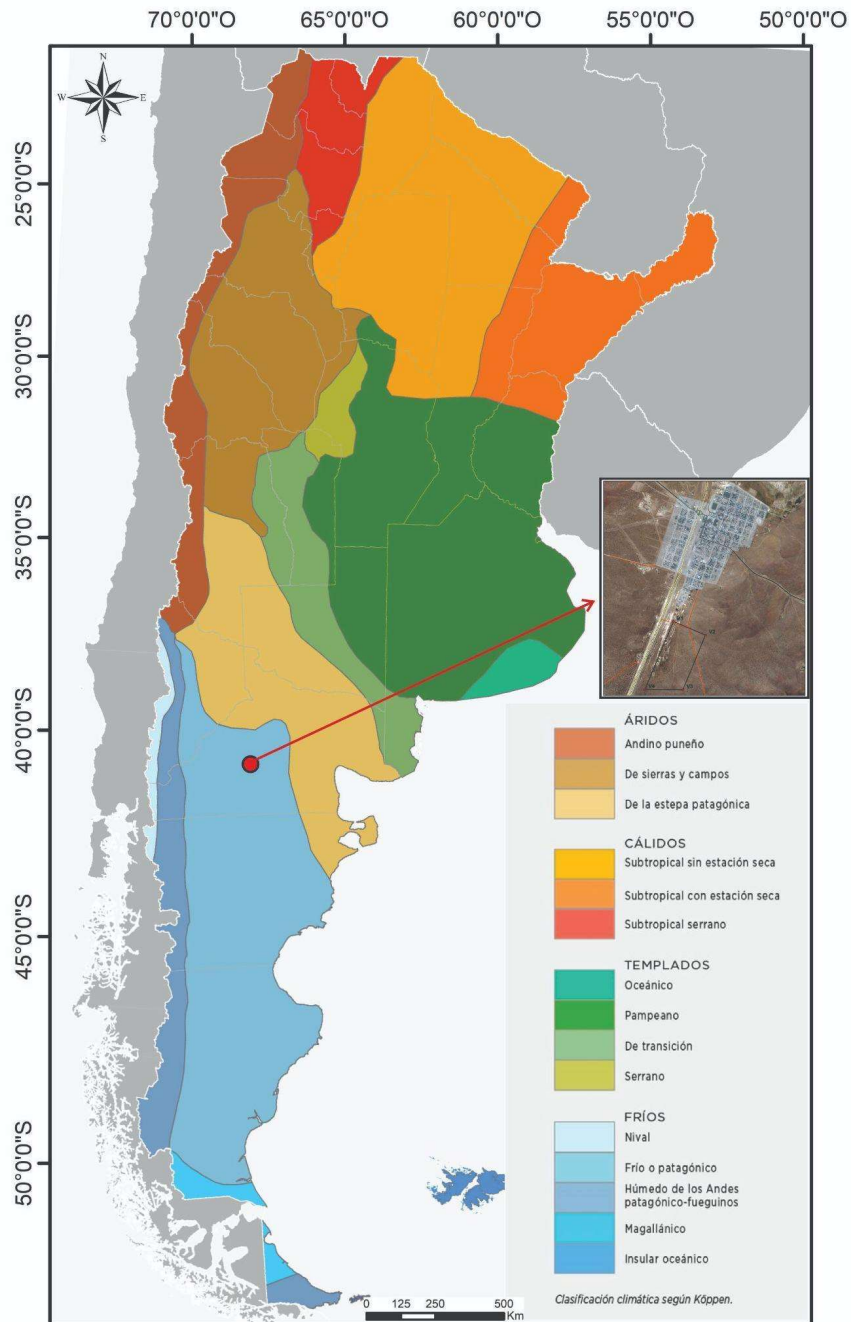


Figura 2: Regiones climáticas de la República Argentina.
Tomado y editado del Atlas Nacional <https://anida.ign.gob.ar/>.

1.2. Características particulares del área de proyecto

La estación meteorológica de la cual se obtuvieron los datos para este estudio corresponde a la estación meteorológica en la localidad de Ingeniero Jacobacci. El nombre de la estación es Ing. Jacobacci - EEA Bariloche y el ID: 667. El número Identificador es A872898 y el tipo es Nimbus THP. El organismo del que depende es el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). El primer registro de la estación es del 12/03/2019 y continua hasta la actualidad. Se analizó la información disponible de la estación Maquinchao, también, dependiente del INTA. Finalmente, se tuvo en cuenta para las consideraciones sobre el clima de Los Menuços la información disponible en la web, <https://es.weatherspark.com/>, basados en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones mediante modelos, tal como se explica al final del correspondiente ítem.

En la zona, los veranos son calurosos, secos y mayormente despejados, y los inviernos son muy fríos, nevados y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de -1 °C a 28°C y rara vez baja a menos de -5°C o sube a más de 33 °C. Hay vientos a lo largo del año.

La temporada templada dura 3,5 meses, entre noviembre y marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es de 24°C. El mes más cálido del año es enero, con una temperatura máxima promedio de 28°C y mínima de 11°C. La temporada fría dura 3,3 meses, entre mayo y agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 12°C. El mes más frío del año es julio, con una temperatura mínima promedio de -1 °C y máxima de 8°C (Figura 3).

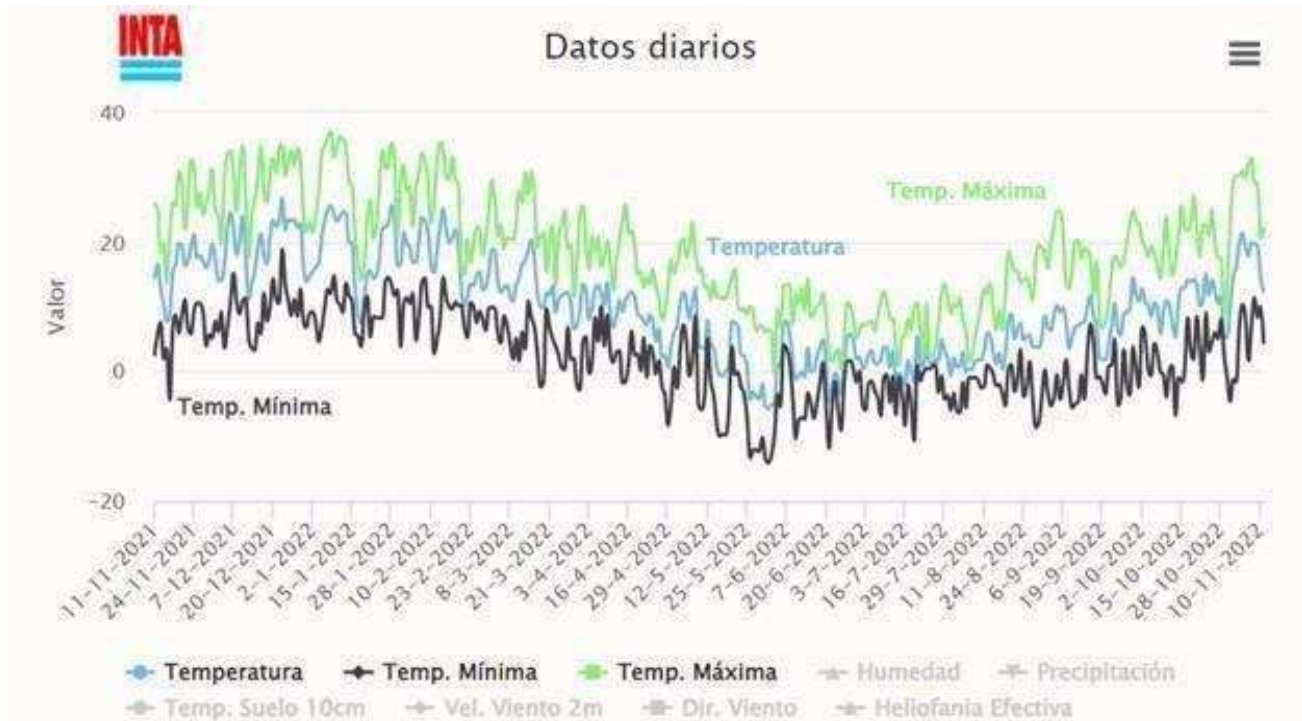


Figura 3: Gráfico para la temperatura media, máxima y mínima en el lapso de un año en la zona de estudio, datos tomados de la estación meteorológica Maquinchao <http://siga.inta.gov.ar>.

El mes más despejado del año corresponde a febrero, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 78% del tiempo. El mes más nublado del año es mayo, en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 53 % del tiempo.

La temporada de lluvia dura 9,3 meses, del 17 de septiembre al 26 de junio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros de precipitaciones acumuladas. El mes con más lluvia es febrero, con un promedio de 22 milímetros de precipitaciones acumuladas. El periodo del año sin lluvia dura 2,7 meses, del 26 de junio al 17 de septiembre. El mes con menos lluvia es julio, con un promedio de 8 milímetros de precipitaciones acumuladas (Figura 4).



Figura 4: Gráfico para la humedad y precipitaciones en el lapso de un año en la zona de estudio, datos tomados de la estación meteorológica Maquinchao <http://siga.inta.gov.ar/>.

La temporada de nieve del año dura 2 meses, entre junio y agosto, con una precipitación de nieve de por lo menos 25 milímetros en un intervalo móvil de 31 días (Figura 5). El mes con más nieve es julio, con una precipitación de nieve promedio de 46 milímetros.

Precipitación de nieve promedio mensual en Los Menuços

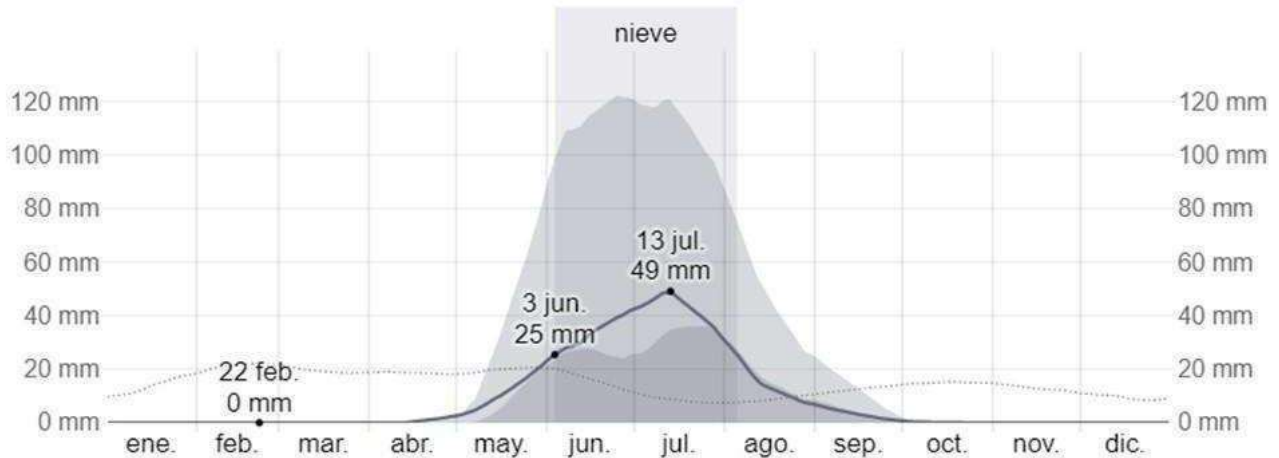


Figura 5: Precipitación de nieve promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la lluvia promedio correspondiente. Tomado de <https://es.weatherspark.com/>.

El viento suele ser muy fuerte durante todo el año. La época más ventosa es entre octubre y febrero, siendo diciembre el mes más ventoso del año. La velocidad promedio del viento es de más de 23,4 kilómetros por hora, en diciembre llega a un promedio de 25,4 kilómetros/hora (Figura 6). Por otro lado, la estación de tiempo más calma dura 8,5 meses, entre febrero y octubre, siendo mayo el mes más calmado del año, con vientos de una velocidad promedio de 21,2 kilómetros por hora.

La dirección promedio del viento predominante en Los Menuços es del oeste durante el año.

Velocidad promedio del viento en Los Menuços

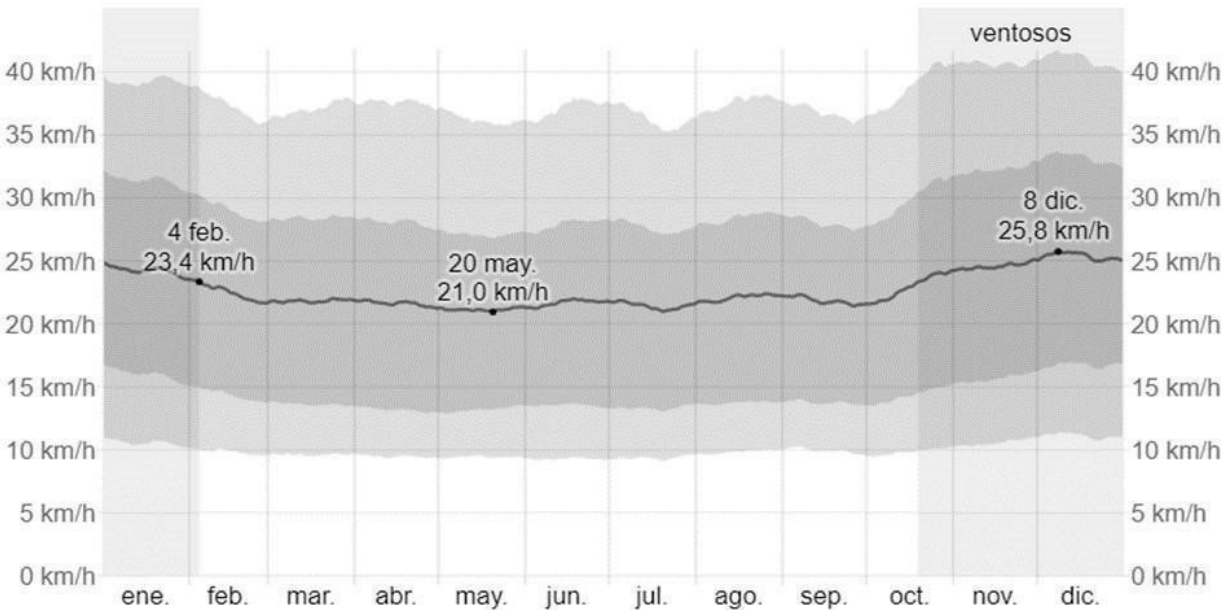


Figura 6: Promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°. Tomado de <https://es.weatherspark.com/>.

1.3. Radiación solar global potencial

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en una área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte, la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye la luz visible y la radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales extremas durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 3,1 meses, del 8 de noviembre al 13 de febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,5 kWh (Figura 7). El mes más resplandeciente del año en Los Menuços es diciembre, con un promedio de 8,8 kWh. Por otro lado, el periodo más oscuro del año dura 3,9 meses, del 26 de abril al 22 de agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,3 kWh (Figura 8). El mes más oscuro del año es junio, con un promedio de 1,9 kWh.

Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en Los Menuços

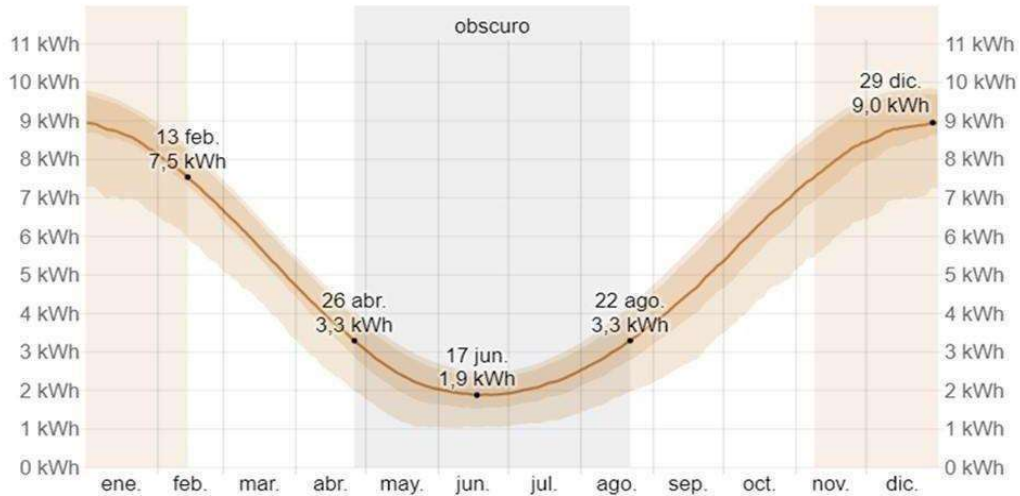


Figura 7: Energía solar de onda corta: La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º. Tomado de <https://es.weatherspark.com/>.

| | ene. | feb. | mar. | abr. | may. | jun. | jul. | ago. | sep. | oct. | nov. | dic. |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Energía solar kWh | 8.6 | 7.4 | 5.6 | 3.8 | 2.4 | 1.9 | 2.2 | 3.1 | 4.6 | 6.4 | 7.9 | 8.8 |

Figura 8: Energía solar promedio mensual expresada en kWh. Tomado de <https://es.weatherspark.com/>.

Los datos para el clima típico de Los Menuços fueron obtenidos desde la web (<https://es.weatherspark.com/>). Estos datos están basados en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016. Los Menuços está a 150 kilómetros de la estación meteorológica fiable más cercana, así es que los datos climatológicos de esta página se obtienen del reanálisis de satélites MERRA-2 de NASA. Las aproximaciones de temperatura y punto de rocío se corrigen tomando en cuenta la diferencia entre la altitud de referencia de la celda de la cuadrícula de MERRA-2 y la altitud de Los Menuços, según la International Standard Atmosphere.

1.4. Orientación de las laderas

En el área de estudio, las pendientes son suaves, con un incremento de la elevación en dirección al Cerro Guacho (Figura 9), hacia el extremo E-SE del parque (Imagen 1 a, b). La inclinación de las laderas es hacia la zona del centro y oeste del parque, donde se encuentran los caminos. Las topografías más bajas del paisaje (Imagen 1 b) corresponden al sector con suelo completamente arenoso donde crecen

arbustos.

Para visualizar las pendientes se trazaron varias transectas que son analizadas en el apartado “Informe del relevamiento geológico de campo”.



Imagen 1: a: Relieve predominante en la zona, conformado por lomas de muy suave pendiente. b: Camino que cruza el parque, se puede ver como la topografía del terreno se eleva hasta topar con el Cerro Guacho, el cual se observa sobresaliente al fondo del paisaje.



Figura 9: Imagen tomada de Google Earth. Vista desde la RN 23, se observa el inicio de la zona del parque industrial y el relieve conformado por suaves lomas y el Cerro Guacho.

2. Recursos naturales

La Región Sur de la Provincia de Río Negro ocupa aproximadamente el 56% de la superficie total de la provincia. Es una zona de mesetas de una altura media de 200 a 300 metros sobre el nivel del mar. Posee algunas cuencas sin desagües y pequeños arroyos (Alemanni, 2012).

Existe un potencial minero en el complejo volcánico Los Menucos (plomo, plata, zinc, manganeso, cobre, fluorita, caolín, oro) (Directrices del ordenamiento territorial para las localidades de Río Negro, 2017).

Hay una laguna salada a cien metros de la población, de importantes proporciones, llamada El Salitral. Los elementos hidrográficos predominantes en el área son el Arroyo Comicó a 100km por la RN23 y varias lagunas de importantes proporciones, algunas de ellas permanentes como la laguna Chanquin, laguna Gaucho Niyeu, laguna Corral, aunque todas ellas se encuentran a más de 100 km de la Localidad de Los Menucos.

2.1. Recursos físicos

La principal actividad de la zona está dedicada a la minería, actualmente orientada a la explotación de minerales no metalíferos y, en segundo término, de rocas de aplicación. Representa aproximadamente el 80% de los ingresos en ventas de productos mineros a través de la explotación de diatomita, bentonita, fluorita, caolín, sal, yeso y caliza y rocas ornamentales como granito, piedra laja, aragonita, pórfido, entre otras (Directrices del ordenamiento territorial para las localidades de Río Negro, 2017). La extracción de piedra laja es un importante recurso económico de la zona. La actividad comenzó en la década del '60 y se centraliza en un sector de cerros de baja altura y lomadas, en las proximidades de Los Menucos, especialmente al oeste de esa localidad, en el denominado lote catastral 77 del departamento 25 de Mayo, en el cerro

Las Lajas (Cucchi *et al.*, 2001).

La erosión de suelos es uno de los problemas ambientales de mayor extensión areal en regiones de clima árido y semiárido. Este proceso consiste en la pérdida de suelos, por arranque, transporte y posterior deposición del material, fundamentalmente fino, que lo constituye, por la acción del agua y el viento. El 35% del territorio de la Patagonia padece degradación, con sectores con escasa probabilidad de recuperación. Esta problemática es una de las principales aristas de la desertificación en la zona. La degradación de las tierras productivas trae consigo la disminución de la productividad, pérdidas monetarias y consecuencias sociales como el abandono de los campos.

En la Provincia de Río Negro, los trabajos desarrollados han identificado casi un 62% de la superficie provincial con problemas de desertificación de grado medio-grave a muy grave, como se observa en la Figura 10. La zona donde está problemática es más notoria se da en una ancha franja que cruza el centro de la provincia con sentido noroeste-sudeste (Aspectos ambientales de la Provincia de Río Negro, 2014).

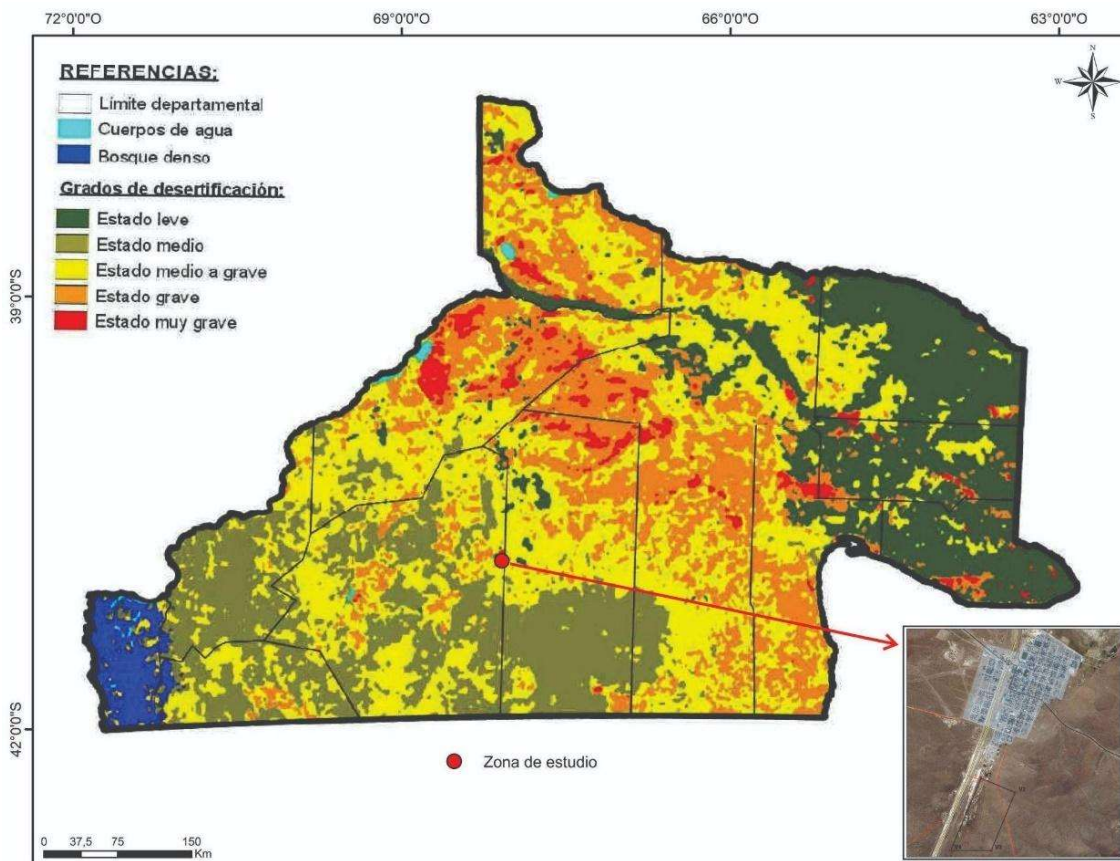


Figura 10: Estado de la desertificación en Río Negro: Tomado y editado de Aspectos ambientales de la Provincia de Río Negro (2014).

En la Figura 11 se observan las principales zonas afectadas por erosión hídrica en Río Negro, encontrándose principalmente en la Región Sur y centro de la provincia, siendo las que revisten mayor gravedad las del Departamento El Cuy, las inmediaciones del Arroyo Valcheta, la zona de Los Menucos y la margen Este del río

Limay desde Alicura hasta el Embalse Ramos Mexia. Este fenómeno es producto de la combinación de factores ambientales, como las condiciones naturales de los suelos, la geomorfología del terreno, la ocurrencia de precipitaciones intensas que derivan en eventos aluvionales y factores antrópicos, que provocan la denudación del suelo, dejándolo más susceptible de ser erosionado.

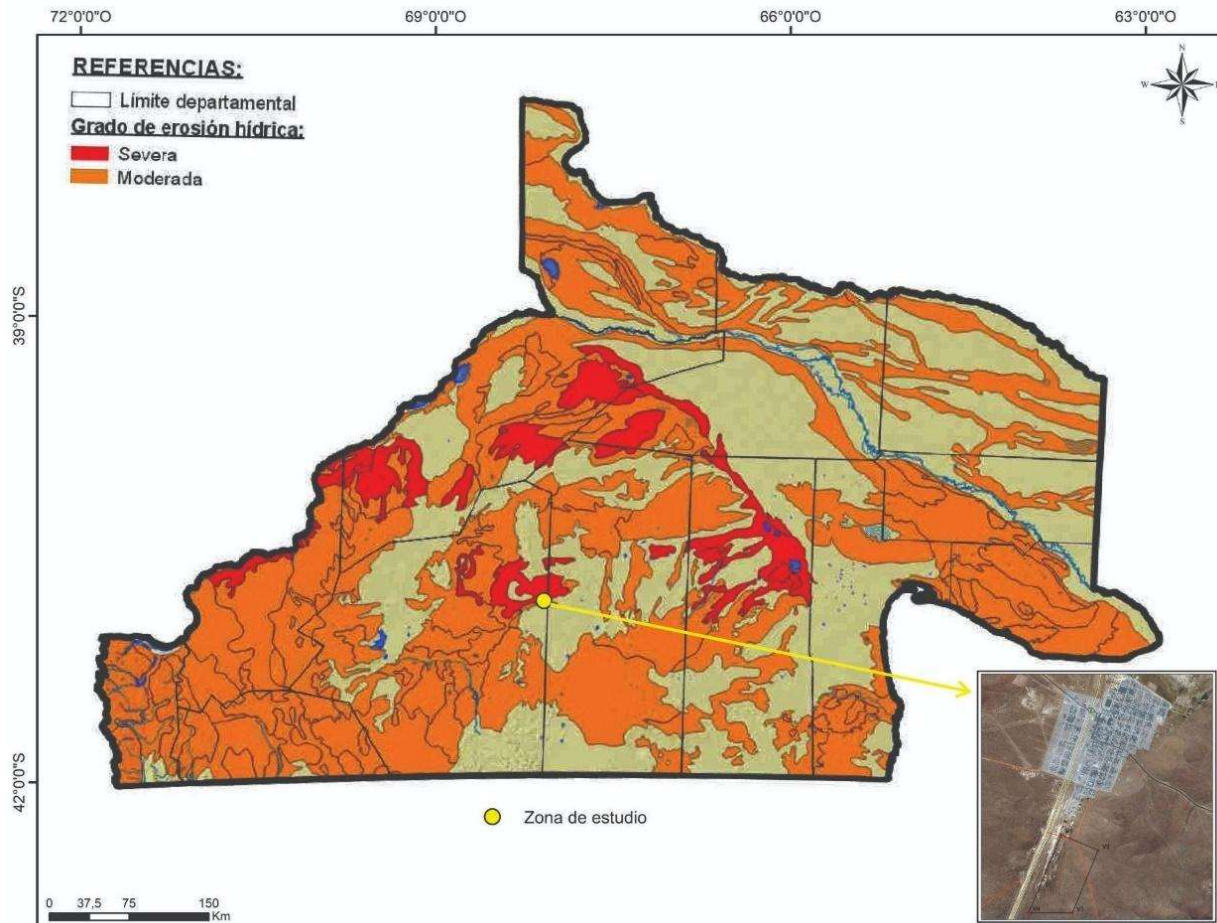


Figura 11: Erosión hídrica en la Provincia de Río Negro. Tomado y editado de Aspectos ambientales de la Provincia de Río Negro (2014).

La erosión eólica ocurre cuando la acción del viento sobre el suelo desnudo o con una pobre cobertura vegetal origina desagregación, remoción y transporte de partículas de suelo. Se produce como consecuencia de las condiciones climáticas, como la aridez, intensidad de los vientos, las características del relieve y las condiciones del suelo, acentuándose por la actividad humana. En la provincia, afecta principalmente a toda la zona central y este (ver Figura 12), sobre todo en épocas de sequía que suceden a períodos de mucha humedad. Durante los años húmedos, prolifera la vegetación y son abundantes los desmontes, quedando el suelo desnudo ante la ocurrencia de periodos secos, generando muchos inconvenientes por voladura de suelos (Aspectos ambientales de la Provincia de Río Negro, 2014).

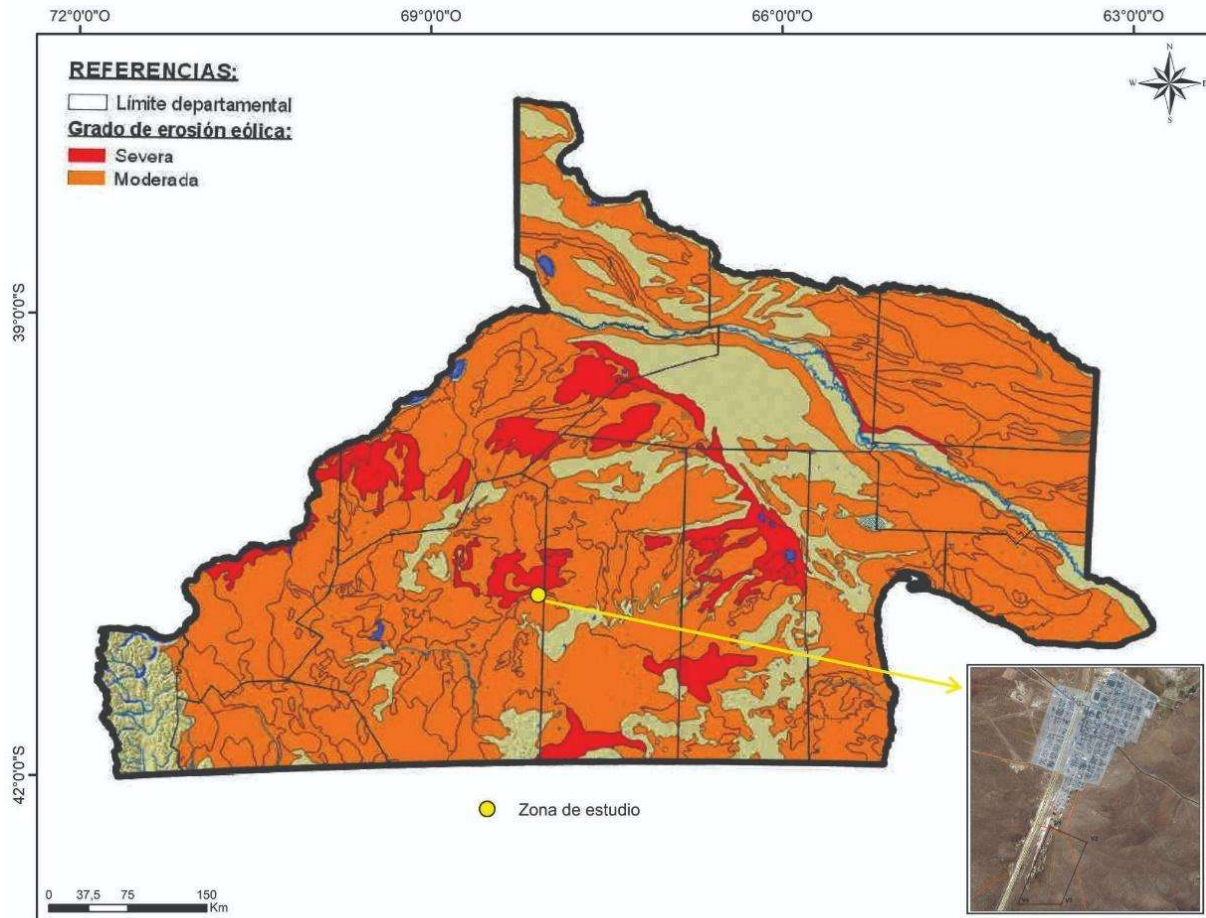


Figura 12: Erosión eólica, grado de afectación. Provincia de Río Negro. Tomado y editado de Aspectos ambientales de la provincia de Río Negro (2014).

A partir de lo mencionado anteriormente se puede concluir que la zona de estudio se encuentra en un escenario de desertificación. Entendiendo por desertificación al proceso de degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y la acción humana que tiene su origen en complejas interacciones de factores físicos, biológicos, políticos, sociales, culturales y económicos.

Según Paruelo et al. (2005), uno de los principales problemas que sufre la región patagónica es la degradación de las tierras, la cual consiste en una disminución temporal o permanente de la capacidad productiva de la tierra o de su potencial ambiental, es decir disminución de la calidad de la tierra. La Patagonia sufre un acelerado proceso de desertificación, que ha ocasionado pérdida de biodiversidad, reducción de la productividad y erosión.

Frente a este escenario, se puede señalar que los recursos biológicos están condicionados por el proceso de desertificación descrito para la región y por lo tanto la flora y la fauna que llegan a desarrollarse y prevalecer corresponden a las especies que se han adaptado a las condiciones imperantes en la zona. Dada esta situación de

degradación se puede considerar que la instalación del parque podría constituirse como una acción antrópica factible de incrementar el proceso de desertificación, al generar cambios en las condiciones del suelo y la biota en la locación, si no se consideran medidas apropiadas para su protección, las cuales se analizan en el ítem 5.2.2 Desertificación.

2.1.1. Geología. Geomorfología

La mayor parte del área de la zona de Los Mencucos consiste en una planicie disectada, labrada sobre las rocas graníticas y volcánicas permo-jurásicas. Rasgos geomórficos regionales destacables corresponden al conjunto de planicies lávicas, como asimismo los numerosos bajos de diferente origen (Cucchi *et al.*, 2001).

Cucchi *et al.*, (2001) propusieron el nombre de Complejo Los Mencucos para el conjunto volcánico - plutónico - sedimentario de amplia distribución entre la meseta de Coli Toro, la altiplanicie de El Cuy y las estribaciones septentrionales de la meseta de Somún Curá. En esa unidad se agrupa al conjunto de facies magmáticas y sedimentarias formadas por procesos estrechamente vinculados en el tiempo y el espacio (Giacosa *et al.*, 2008).

El Complejo Los Mencucos está presente en todo el sector occidental del Macizo Nordpatagónico, pero en el área de Los Mencucos alcanza el mayor espesor, estimado en varios centenares de metros. Los afloramientos del Complejo volcánico Los Mencucos, cubren una superficie aproximada de 8.000 km² y representan la actividad magmática acontecida durante el Triásico (Jurásico inferior) en el macizo Norpatagónico.

El Complejo Los Mencucos está compuesto por facies piroclásticas y lávicas de composición mayoritariamente ácida pero también mesosilícica (Figura 13), y por diques y cuerpos graníticos de emplazamiento epizonal a subvolcánico. Asociadas a las facies piroclásticas hay intercalaciones sedimentarias ricas en material fosilífero (Cucchi *et al.*, 2001), cuyos mejores afloramientos están al oeste de la localidad de Los Mencucos (Giacosa *et al.* 2008).

El rasgo estructural geológico más notorio de la zona de estudio y de la región, es una intensa fracturación, en la que son dominantes las fallas de rumbo O-E y, en menor medida, de rumbos ONO y ENE a NE (Figura 14). Las fallas se observan claramente en las imágenes satelitales como lineamientos extensos, presentado muchas de ellas, evidencias de una importante componente de transcurrancia dextral. Las fallas afectan a los meta sedimentos eopaleozoicos, a los granitoides gondwánicos y a las rocas del Complejo Los Mencucos (Giacosa *et al.*, 2007).

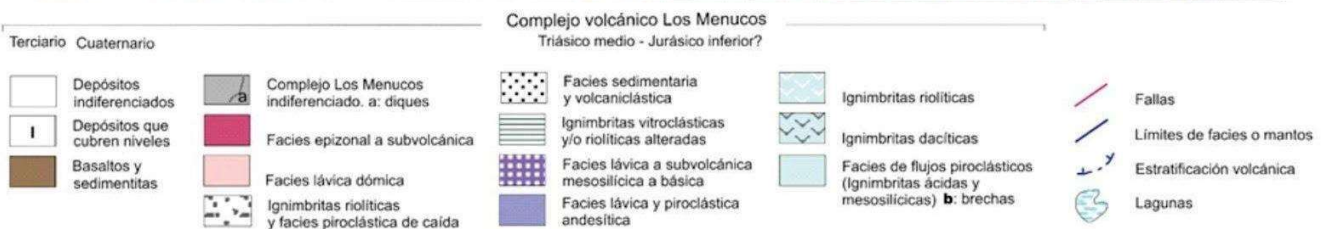
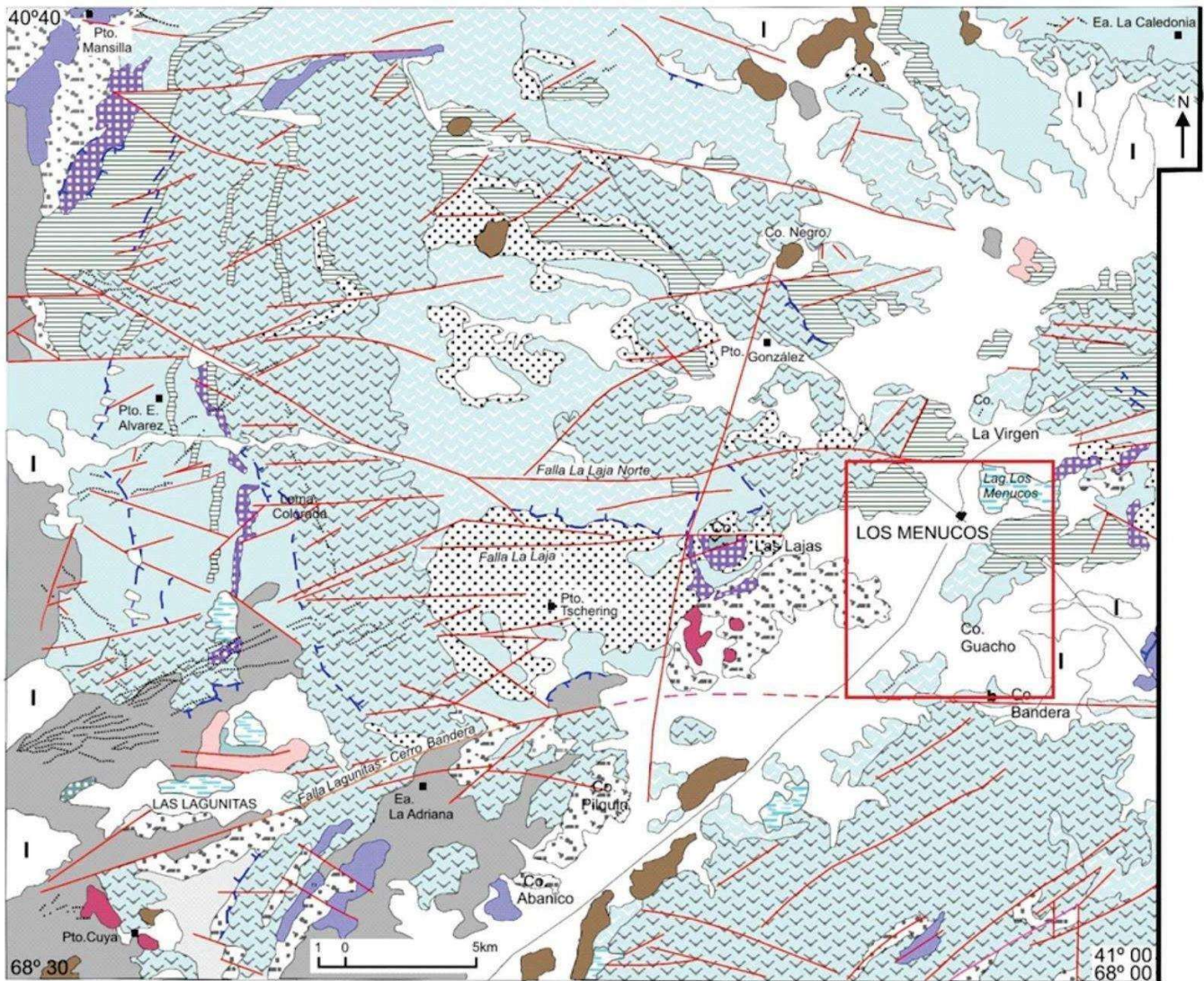


Figura 13: Mapa Geológico de la zona de Los Menucos, en el recuadro rojo se observa la zona de estudio. Tomado y editado de Giacosa et al. (2008).

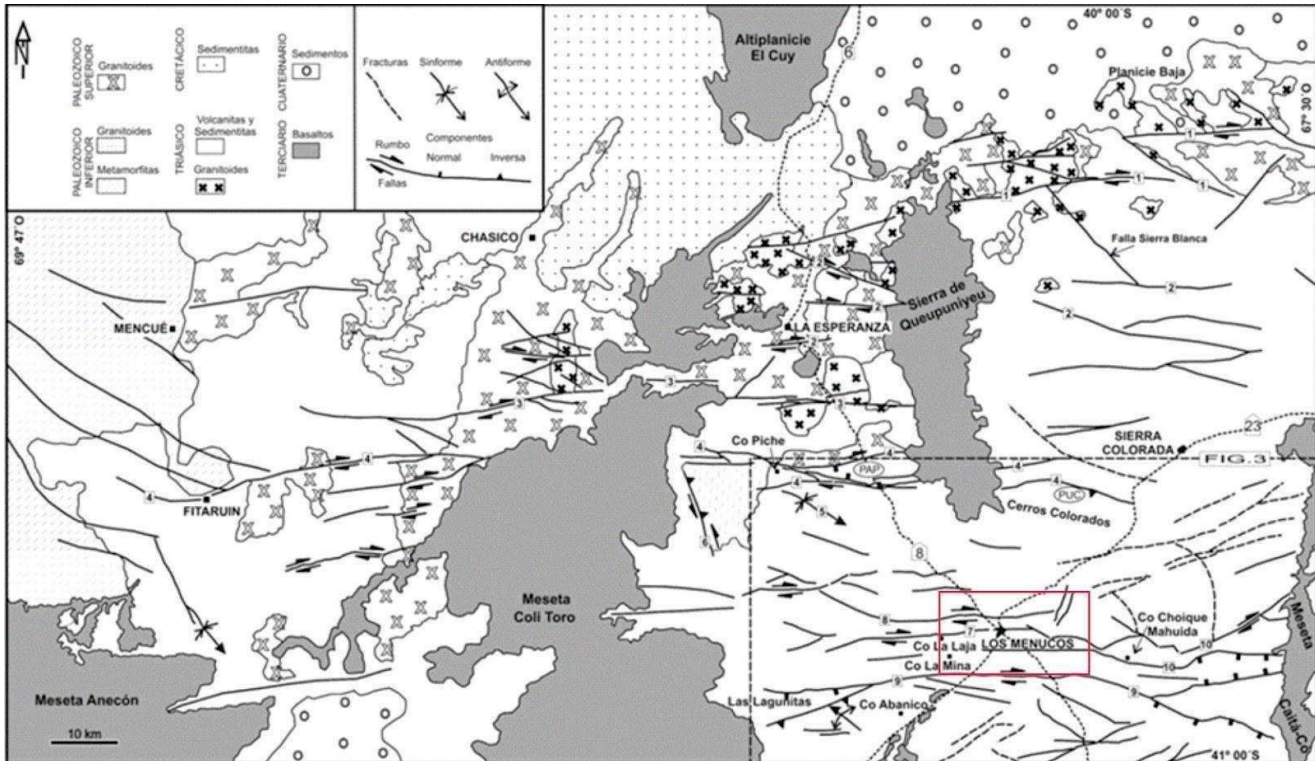
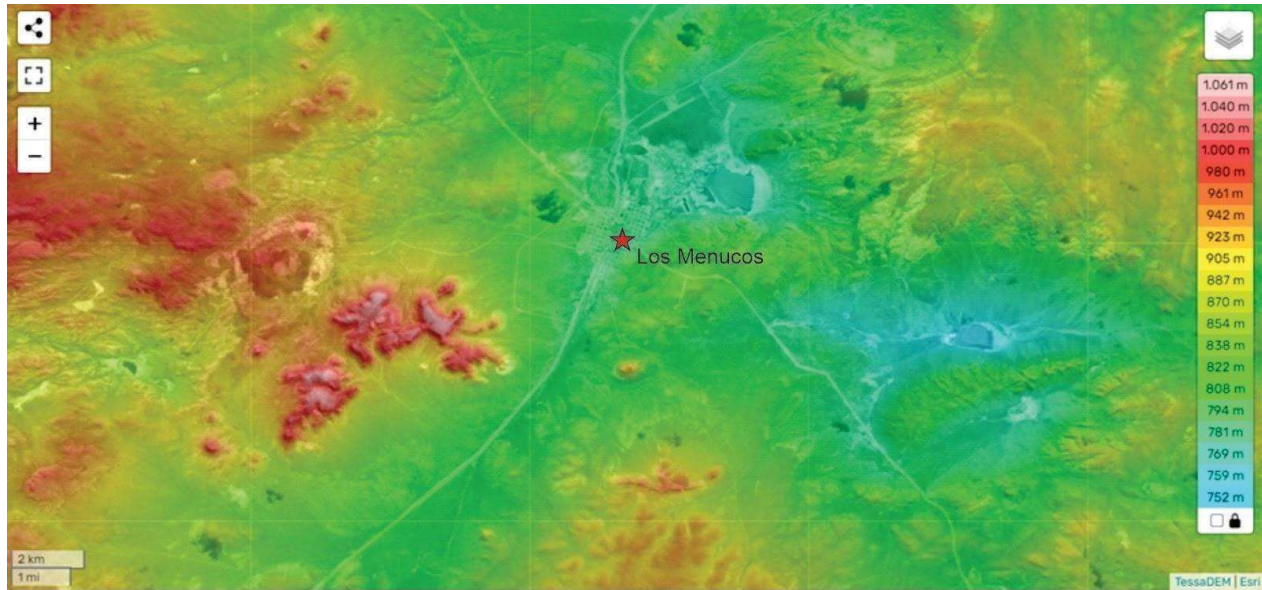


Figura 14: Mapa estructural de la región de Mengué, Los Menuços y Sierra Colorada. Tomado y editado de Giacosa et al. (2007).

2.1.2. Relieve

El relieve del centro de la provincia se caracteriza por montañas de escasa altura, mesetas escalonadas, valles fluviales y cañadones. Los suelos son pedregoso-arenosos, pobres en materia orgánica.

Los Menuços se encuentra ubicada en una meseta semidesértica con vegetación de estepa, a 803 metros sobre el nivel del mar (Figura 15). La zona en donde se encuentra Los Menuços se caracteriza por ser un sitio bajo y encajonado. Hacia el norte de Los Menuços hay un sistema de mesetas escalonadas y hacia el sur, a escasos kilómetros, comienza a elevarse el relieve por sobre los 1200 m, hasta el borde de la meseta del Somuncura. Producto de esta cercanía con áreas más elevadas se registra su importante actividad minera (Directrices del ordenamiento territorial para las localidades de Río Negro, 2017).



*Figura 15: Mapa topográfico de la zona de Los Mencucos.
Tomado de <https://es-ar.topographic-map.com/>.*

2.1.3. Recursos hídricos

En la Provincia de Río Negro en base al estudio realizado por Godagnone y Bran (2009) se identifican 9 cuencas y regiones hídricas superficiales, destacándose la Cuenca del Río Negro, la región hídrica de la Planicie Aluvial Antigua y las cuencas Endorreicas Centrales (Figura 16).

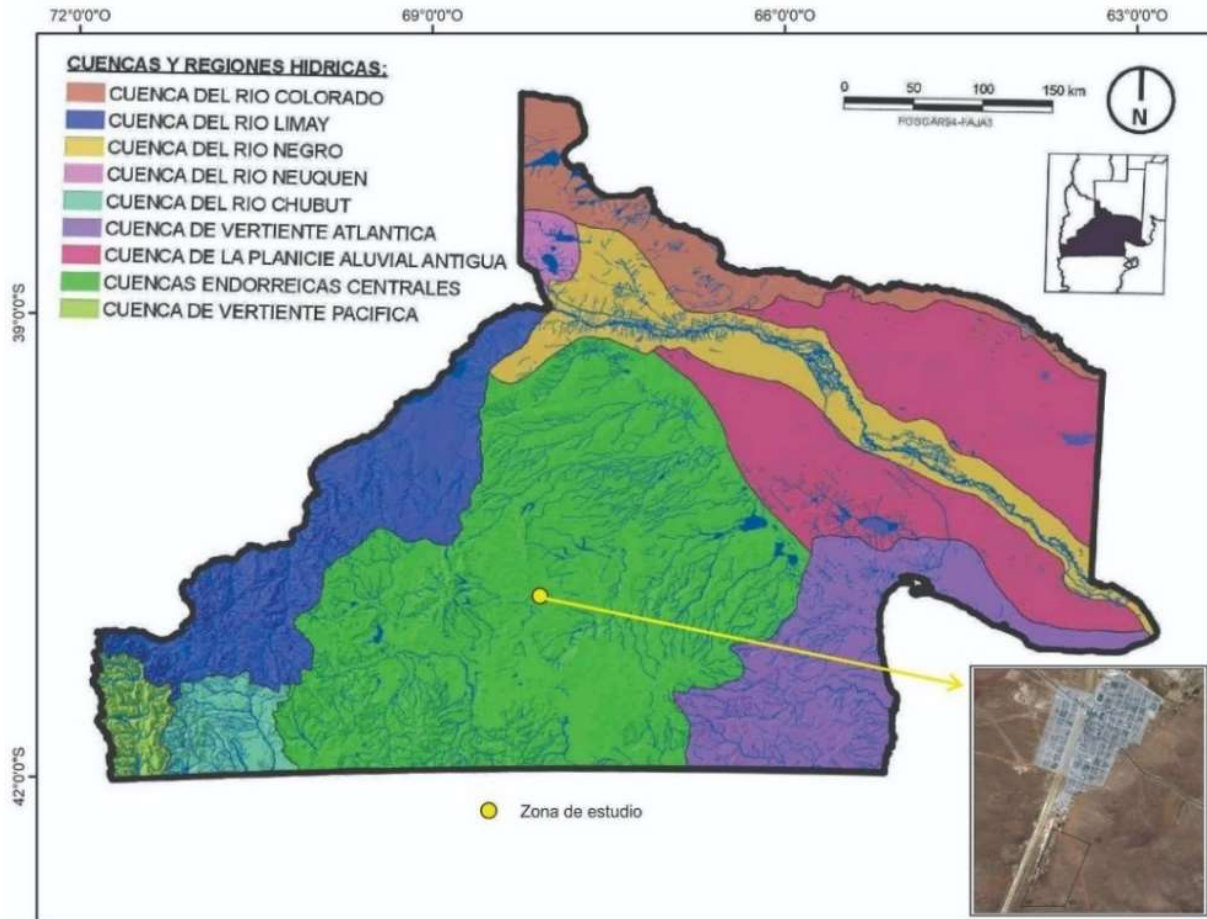


Figura 16: Cuencas y regiones hídricas de la Provincia de Río Negro. Tomado y editado de Aspectos ambientales de la Provincia de Río Negro (2014).

La red de drenaje provincial está conformada por cursos de agua temporarios que desaguan generalmente en bajos y salitrales, con excepciones como los ríos Negro y Colorado, los cuales desaguan en el océano.

Las cuencas endorreicas centrales poseen una superficie de 75.523. La misma comprende un conjunto de cuencas que no poseen desagüe al mar, desarrolladas en el ámbito del macizo Norpatagónico, característica geológica estructural que marca el principal motivo de diferenciación, con respecto a aquellas que se han agrupado sobre la superficie fluvio-glacial antigua. De carácter endorreico (tienen tributarios, pero no emisarios), toda la red hidrológica, incluidos los colectores principales, son por lo general de régimen temporario (Vialidad rionegrina, 2019).

En el centro de la Provincia de Río Negro, se encuentran varias lagunas (Figura 15), entre ellas cabe mencionar las más importantes o de mayores dimensiones: la cuenca de las lagunas Cari-Laufquen Grande y Chica es la más importante, con una superficie de 17.000 km². Otra cuenca importante es la de la laguna Curicó y Tres

Picos, al norte de Valcheta en las que desaguan los arroyos Valcheta (permanente hasta la zona rural homónima y un caudal de 1,511 m³/s) y Pajalta. Integran también, el sistema de cuencas endorreicas centrales, diversos bajos y salitrales (Infraestructura de Riego en la Provincia de Río Negro, 2015).

Como se muestra en la Figura 17, donde se observa el sistema hídrico correspondiente a la región del centro de la Provincia de Río Negro, la zona de estudio no está comprometida con cursos fluviales de mayor importancia, sino más bien, se trata de cursos de aguas intermitentes, presentes en épocas de lluvias, producto del escurrimiento. Por otro lado, los cursos de agua perenne a destacar se encuentran a más de 100 km hacia el sur y suroeste de la zona de estudio.



Figura 17: Cuerpos hídricos de la zona central de la Provincia de Río Negro. Figura de elaboración propia realizada en Software GIS.

2.1.4. Informe del relevamiento geológico de campo

Para realizar la colecta de información en la zona de estudio se hizo un reconocimiento del terreno para ubicar diferentes puntos de interés (ver Figura 18 y Tabla 2). Durante dicho relevamiento se tuvieron en cuenta los antecedentes cartográficos y la información bibliográfica. En campo se identificaron los cambios

litológicos y del regolito del suelo. Partiendo de la información colectada durante el recorrido se indicaron las zonas de menor y mayor pendiente y las cotas, seleccionando puntos intermedios donde se recopilaban datos sobre la litología referidos a los cambios en la elevación del terreno.

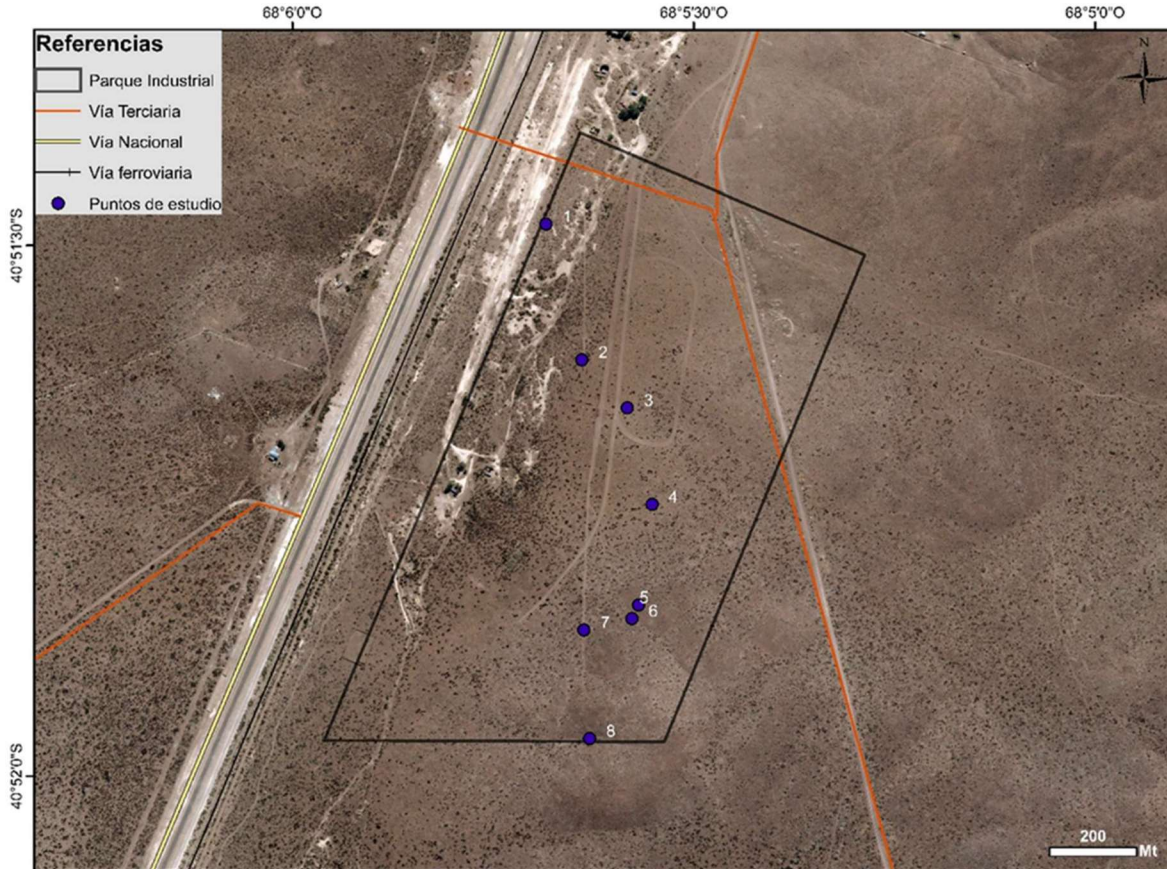


Figura 18: Imagen realizada en software GIS donde se observan en color azul los puntos donde se relevó información en el campo, dentro del parque industrial, al Este de la RN23.

Tabla 2: Ubicación geográfica de los puntos estudiados en el campo.

| Puntos | Latitud | Longitud |
|--------|---------------|---------------|
| 1 | 40°51'28.80"S | 68° 5'41.04"O |
| 2 | 40°51'36.49"S | 68° 5'38.37"O |
| 3 | 40°51'39.19"S | 68° 5'35.00"O |
| 4 | 40°51'44.65"S | 68° 5'33.13"O |
| 5 | 40°51'50.32"S | 68° 5'34.12"O |
| 6 | 40°51'51.12"S | 68° 5'34.62"O |
| 7 | 40°51'51.73"S | 68° 5'38.21"O |
| 8 | 40°51'57.88"S | 68° 5'37.78"O |

Fuente: Elaboración propia.

El parque se encuentra en una zona donde la textura predominante del suelo es de tipo arenosa, de color castaño y de grano medio. Presenta las particularidades de este tipo de suelos, muy poco consolidados y sueltos, producto de la meteorización física (termoclastia) y la erosión eólica, procesos característicos de la zona. Este tipo de

suelo se presenta principalmente en cercanías a la ruta, abarcando en su totalidad el extremo oeste del parque, principalmente en los puntos 1 y 2.

En el punto 1 ($40^{\circ}51' 28,80''$ S, $68^{\circ}5' 41,04''$ O), la altitud del terreno es de 790 m s.n.m.. Se realizó un sondeo exploratorio para el muestreo del suelo hasta 1,10 m de profundidad (Imagen 2). La muestra obtenida presenta textura granular, de tamaño arena mediana, sin cambios texturales observables a lo largo de la profundidad investigada.

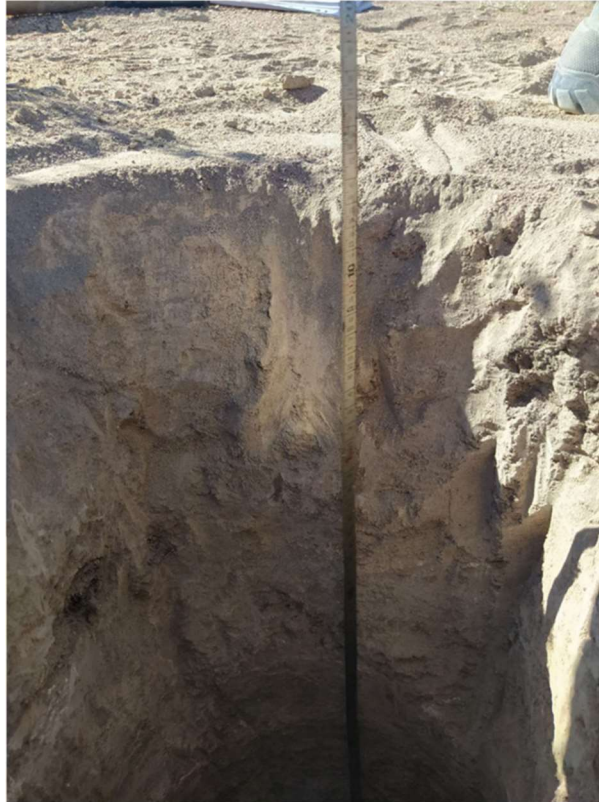


Imagen 2: Sondeo realizado en el punto 1, donde se realizó un muestreo a 1,10 m de profundidad.

En dirección hacia el punto 2 (40°51' 36,49" S, 68°5' 38,37" O) la altitud del terreno aumenta a 793 metros. En este punto se realizó otro sondeo exploratorio hasta una profundidad de 1,20 m. El perfil está formado por arenas de color castaño y grano medio, que van desde el techo hasta 50 cm de profundidad. En contacto neto con las arenas se encuentran rocas ígneas de color rojizo de tipo ignimbritas riolíticas (Imagen 3), estas rocas se continúan en profundidad.



Imagen 3: Perfil del muestreo 2: 50 cm de arenas superficiales (en color rojo) y en contacto neto un perfil de rocas ignimbritas que se continúa en profundidad (en color azul).

Desde el punto 2 hasta el punto 3 (40°51' 39,19" S, 68°5' 35,00" O) la elevación aumenta a 796 metros y en el punto 4 (40°51' 44,65" S, 68°5'33,13" O) hasta los 801 metros. A partir del punto 3 se observa un cambio en el regolito del suelo, donde comienza a predominar una tonalidad más rojiza de sus partículas. En dirección al punto 4 comienzan a aparecer algunos fragmentos de rocas ignimbritas de pequeño tamaño que aumentan de tamaño en dirección al SE (Imagen 4).



Imagen 4: Fragmentos de rocas ignimbritas aumentan en dirección al SE del parque.

Hacia el SE del parque, se relevaron los últimos puntos. La elevación del terreno aumenta desde 801 a 809 metros y continúa ascendiendo hacia el sur, sureste y en dirección al Cerro Guacho. En el punto 4 y hasta el extremo sur del parque, puntos 5 ($40^{\circ}51' 50,32''$ S, $68^{\circ}5' 34,12''$ O) y 6 ($40^{\circ}51' 51,12''$ S, $68^{\circ}5' 34,62''$ O) comienzan a aparecer fragmentos de rocas ignimbritas más grandes y algunos afloramientos de pequeño tamaño (Imagen 5), en el punto 7 ($40^{\circ}51' 51,73''$ S, $68^{\circ} 5' 38,21''$ O).



Imagen 5: Afloramiento de rocas ignimbritas encontrado en el extremo sur del parque en el punto 7.

El último punto relevado se encuentra en el límite sur del parque, punto 8 ($40^{\circ}51' 57,88''$ S, $68^{\circ}5' 37,78''$ O). Las pendientes tienen una elevación muy suave y el terreno va ganando altitud en dirección al Cerro Guacho, hacia el extremo E-SE del parque (Figuras 19 y 20). La inclinación de las laderas es hacia la zona del centro y oeste del parque, donde se encuentran los caminos.

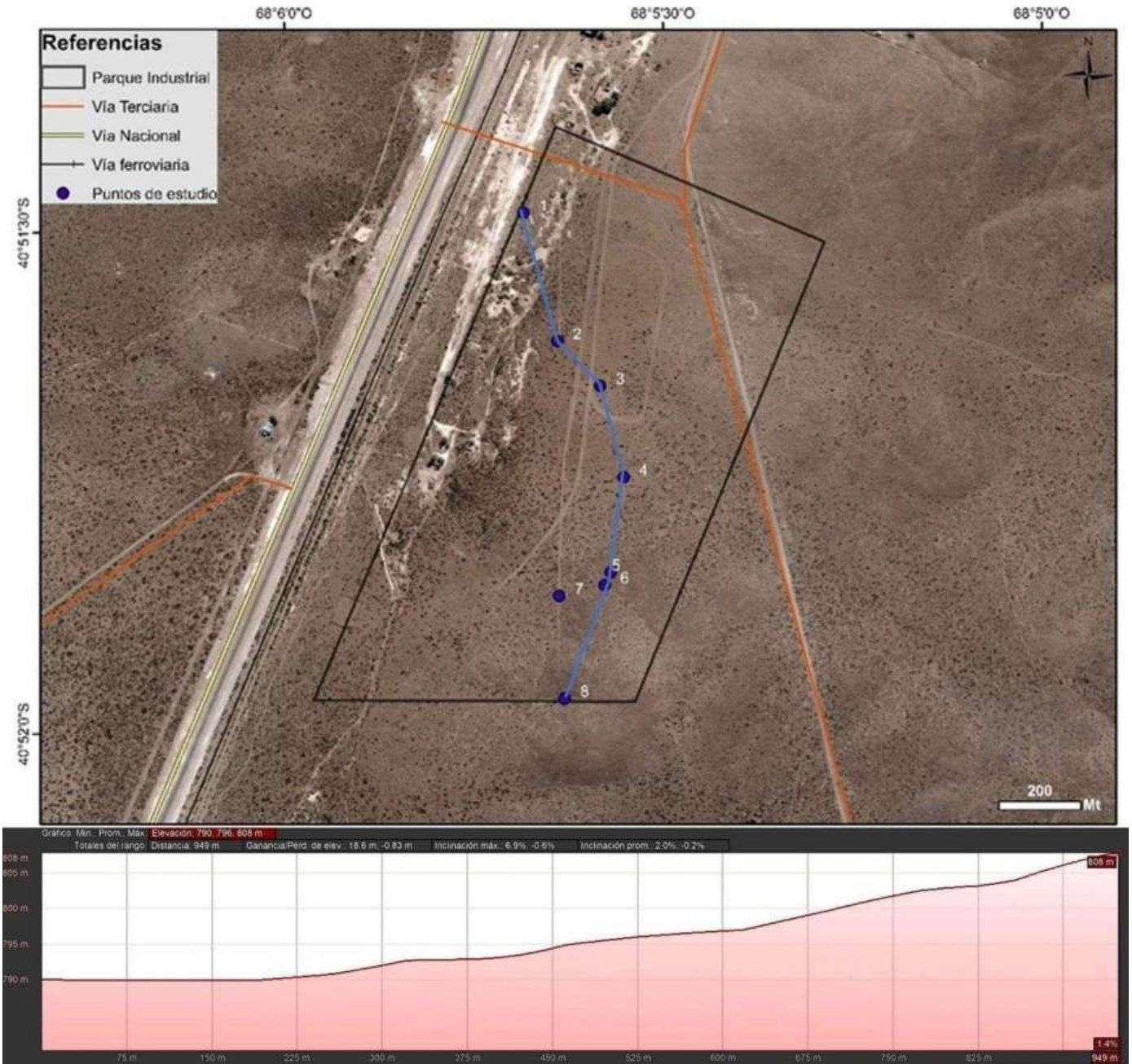


Figura 19: Pendiente del parque aumenta desde 790 ms.n.m hasta 808 ms.n.m en dirección SE.

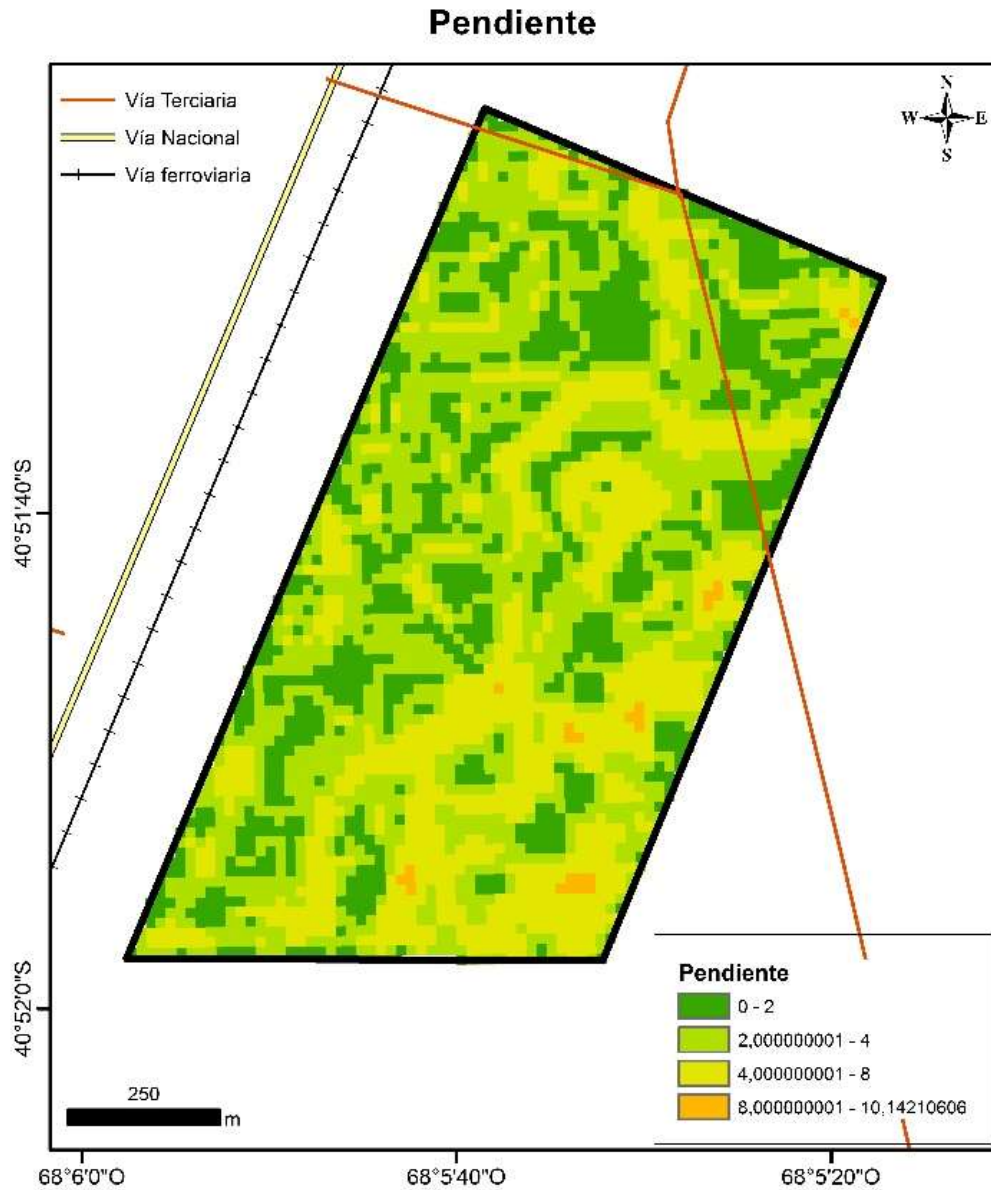


Figura 20: Pendiente del parque en grados, desde 0° en zonas bajas hasta 10° en las zonas con mayor pendiente.

Para visualizar los cambios topográficos se trazaron varias transectas (Figura 21). Las transectas a, b, c fueron realizados con orientación O-E, abarcando el ancho del parque, los perfiles topográficos muestran elevaciones respecto del nivel del mar hacia la zona derecha del parque, con un progresivo aumento que comienza en 789 ms.n.m hasta los 808 ms.n.m. En el perfil topográfico c, en el extremo inferior de la zona de estudio, se observan las elevaciones mayores a 808 ms.n.m. Los perfiles d, e y f, fueron realizados con orientación NE-SO, abarcando el largo del parque, los tres muestran un aumento en la altitud del terreno hacia el sur, alcanzando altitudes de 805 ms.n.m en el perfil f, en el extremo derecho. Los perfiles g y h se realizaron abarcando las diagonales del parque. El perfil g va desde el extremo superior izquierdo hasta el inferior derecho, y por otro lado, el h, desde el extremo superior derecho hacia el inferior izquierdo. En ambos perfiles, se puede observar que las mayores altitudes se encuentran hacia la zona SE del parque.

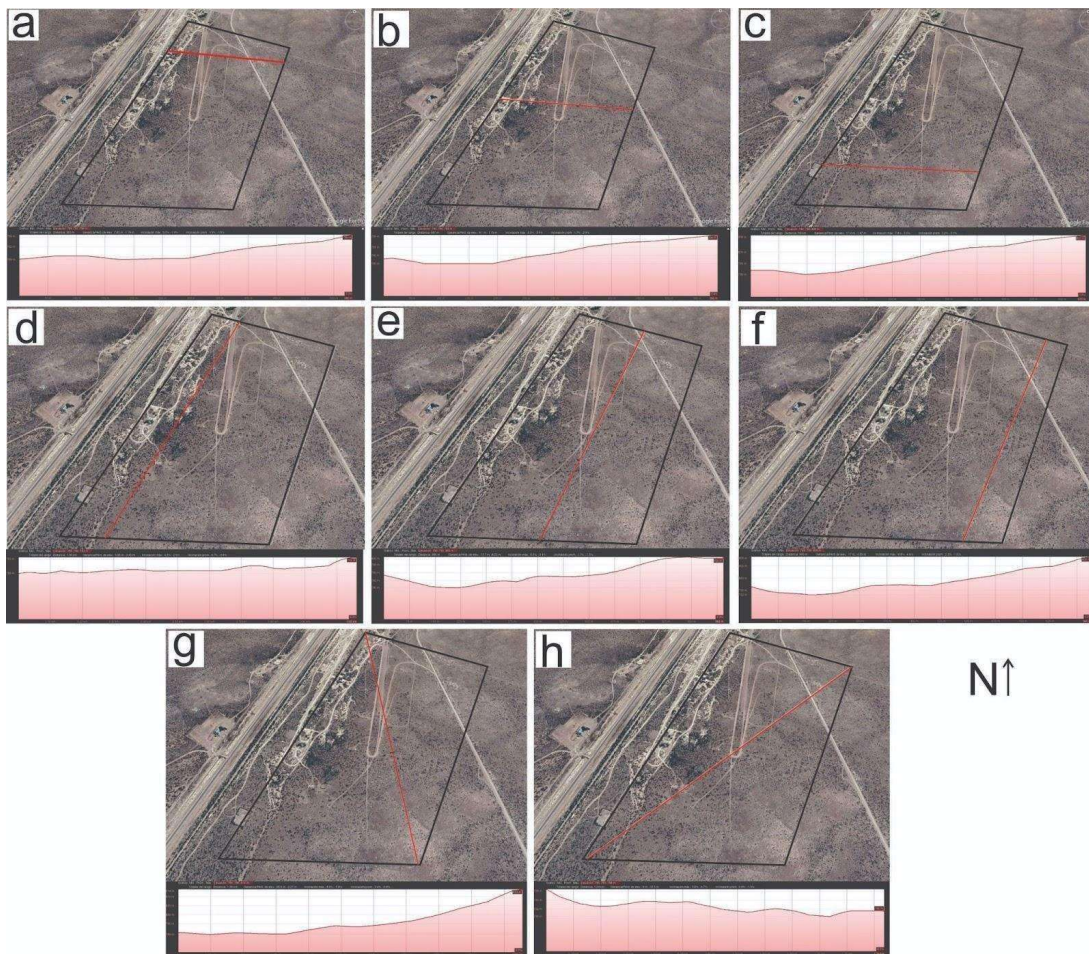


Figura 21: Transectas realizadas en la zona de estudio. a, b, c: orientación O-E, abarcando el ancho de la zona de estudio. d, e y f: orientación NE- SO, abarcando el largo de la zona de estudio. Los perfiles g y h se realizaron abarcando las diagonales de la zona de estudio. En los perfiles se puede observar un aumento de la topografía hacia el extremo inferior derecho de la zona de estudio.

El objetivo de identificar los cambios en la pendiente es útil para comprender la forma del terreno y con ello poder analizar los diferentes factores referidos al comportamiento de la superficie topográfica. Entre los que competen a este informe se puede mencionar como de mayor importancia el escurrimiento del agua. En relación con este proceso se pueden señalar diferentes implicancias de la pendiente en el escurrimiento, como zonas bajas e inundables en el caso de precipitaciones abundantes y/o intensas, muchas veces asociadas al transporte de partículas sedimentarias, y posibles de desencadenar algún proceso de remoción en masa en las zonas propensas.

2.2. Recursos biológicos

2.2.1. Vegetación

La Estepa Patagónica, es la región fitogeográfica denominada Provincia Patagónica (Figura 22) y es una de las más australes de Sudamérica. comprende el Centro-Oeste de Mendoza, Oeste de Neuquén y Rio Negro, prácticamente todo Chubut y Santa Cruz y Nordeste de Tierra del Fuego. En su extensión, se encuentran mesetas, valles, cañadones y llanuras que albergan una particular riqueza biológica. Esta región presenta un ecosistema con características de semi-desierto con un clima frío y seco, y precipitaciones anuales menores a 250 mm en casi toda la región, aumentando en las zonas cercanas a la cordillera. El conjunto de factores físicos, junto a las características del suelo y los vientos predominantes del oeste determinan los componentes bióticos del lugar.

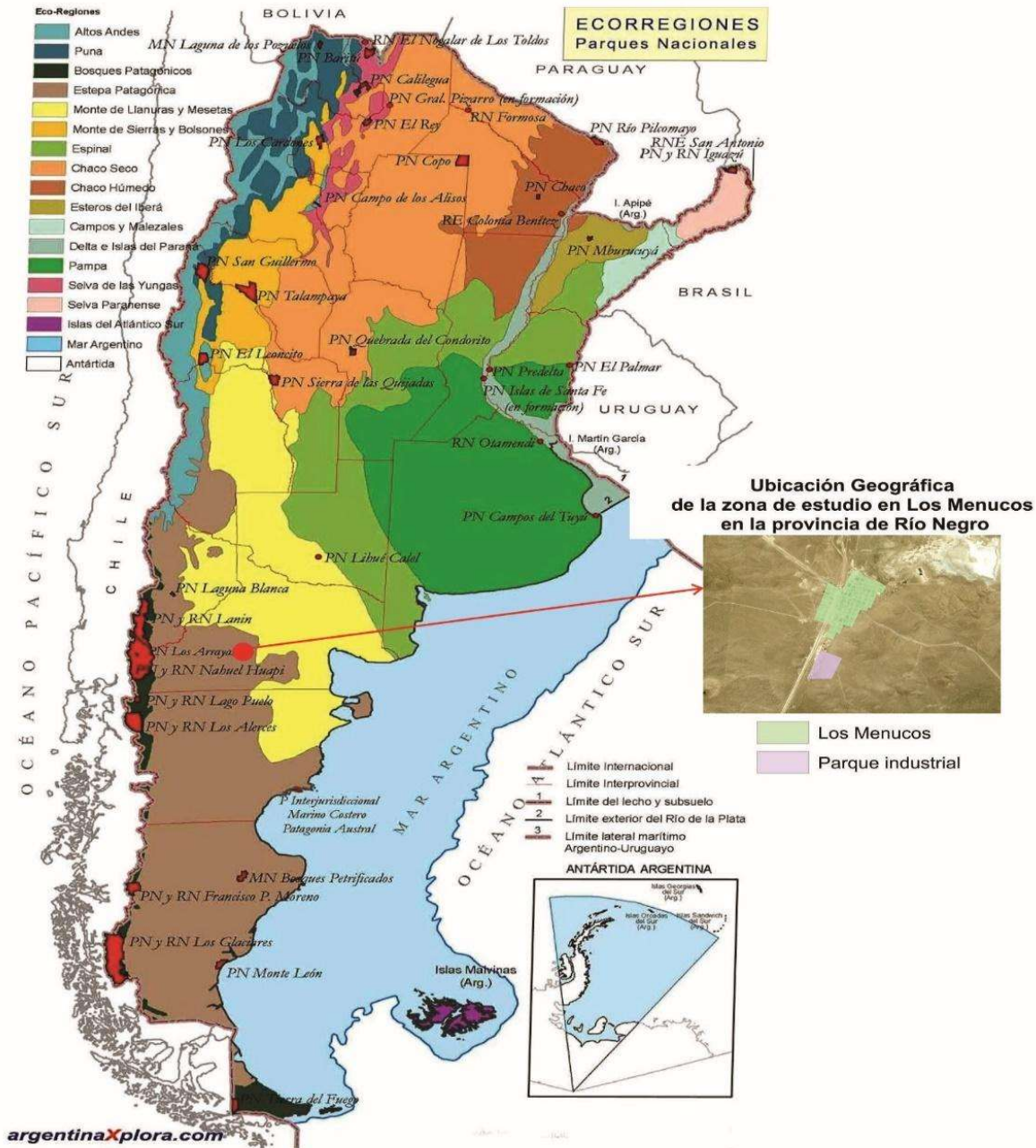


Figura 22: Imagen Ecorregiones de Argentina dónde se observa la provincia fitogeográfica de la Patagonia y la ubicación del área de estudio. Tomado y editado de <https://argentinaxplora.com/activida/parques/mapa-ecorregiones-parques-nacionales-argentina.htm>.

La estepa Patagónica alberga una elevada diversidad de especies de flora. Según Soriano, Nogués y Burkart (1994), de las 2151 especies de plantas vasculares citadas para Patagonia, 1378 habitan en las zonas áridas y semiáridas y los géneros más representados son: Senecio, con 19 especies; Junellia y Adesmia, con 12 especies cada uno; Carex, con 10; Baccharis con 9, y Nassauvia con 8 especies.

Las plantas que habitan estas regiones se encuentran muy adaptadas a las

condiciones adversas del lugar. Han desarrollado diversas adaptaciones morfológicas y funcionales para colonizar estos ambientes. Entre las cuales podemos mencionar: hojas de pequeño tamaño, reducción en el número de estomas por unidad de área en la hoja, concentración de estomas en el reverso de las hojas, pelos y superficies cerosas en las hojas, patrones de raíces, tallos fotosintéticos, succulencia y diferentes vías fotosintéticas.

En cuanto a las formas de vida, predominan los arbustos bajos, los sufrútices o subarbustos, y las hierbas perennes, aunque en algunos sitios proliferan también las hierbas anuales. No suele encontrarse árboles en la estepa, con excepción de las ingresiones en los sectores cercanos a la cordillera, de los sauces en los bordes de cursos de agua o los plantados en las estancias y poblaciones.

Las hierbas anuales resuelven el problema de las condiciones adversas proliferando durante la época favorable y permaneciendo como semillas el resto del año. En el caso de las plantas perennes, y a modo de estrategia para evadir la época desfavorable, numerosas especies presentan hojas caducas, o pierden la parte aérea restando debajo de la tierra los bulbos, rizomas, tubérculos o simplemente las raíces. Las especies que conservan sus partes aéreas todo el año desarrollan toda suerte de adaptaciones como falta de hojas, transformación de hojas en espinas, presencia de hojas recubiertas de pelos, resinas, ceras protectoras o gruesas cutículas, plegamiento de las hojas, disposición apretada de las hojas sobre ramitas cortas, etc. Entre los arbustos son comunes las formas en cojín, o matas hemisféricas, o de carpetas leñosas aplastadas contra el sustrato. Esta forma de crecimiento les permite funcionar como trampas de humedad, de materia orgánica y de calor, además de minimizar el efecto del viento y el roce de la arena. Estas matas acojinadas cumplen un papel importante como nodrizas en las comunidades vegetales ya que favorecen el crecimiento de otras especies entre sus ramas. Entre las defensas anti herbívoras se destacan las espinas, aunque también son comunes las cubiertas de pelos o presencia de sustancias que hacen a las plantas poco palatables.

La zona de estudio, Los Mencucos, además de encontrarse dentro de la provincia fitogeográfica de Patagonia, según el estudio realizado por el INTA se halla dentro de la zona denominada meseta central (Figura 23) caracterizada por las estepas arbustivas bajas a medias (Figura 24) en la cual los tipos de vegetación más comunes son las estepas arbustivas de altura media, circunscritas a áreas serranas, y la de arbustos enanos, conocidas como eriales.

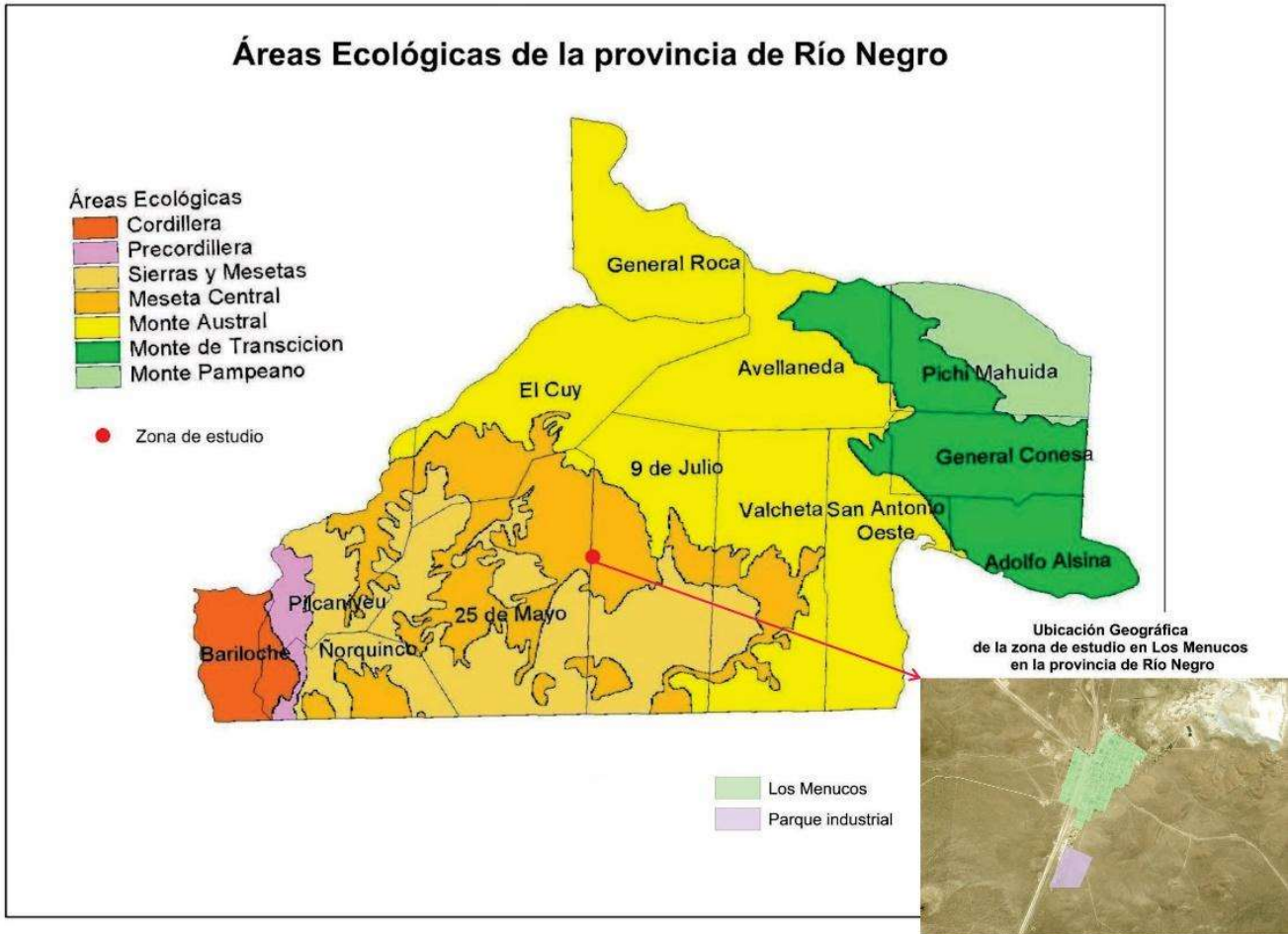


Figura 23: Áreas ecológicas de la Prov. De Río Negro. Zona de estudio ubicada en el área de Meseta central. Tomado y editado de Sitios Ecológicos en Patagonia Norte. INTA Bariloche 2013.

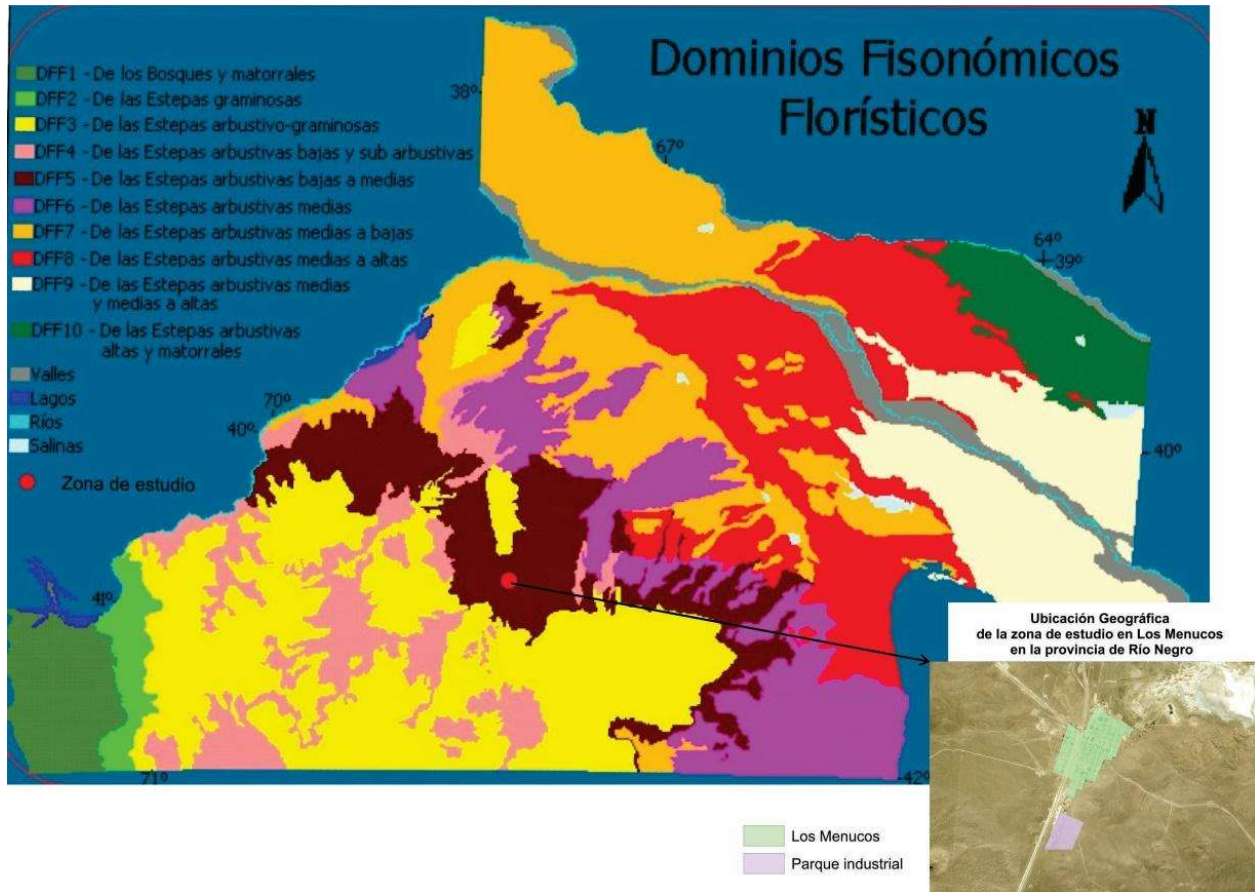


Figura 24: Dominios fisonómicos florísticos donde se observa la ubicación del área de estudio dentro de la estepa arbustiva bajas a medias. Tomado y editado de Sitios Ecológicos en Patagonia Norte. INTA Bariloche 2013.

Dentro de la región de estepa patagónica pueden mencionarse como especies más representativas: el quilembay (*Chuquiragaavellanadae*), el colapiche (*Nassauviaglomerulosa*), *Nassauviaulicina*, los coirones amargos (*Stipa speciosa*, *Stipa humilis*, y *Stipa neaei*), *Poa ligularis*, *Ameghinoapatagonica*, el algarrobito patagónico (*Prosopispatagonica*), *Prosopisdenudans*, la mata torcida (*Nardophyllumobtusifolium*), *Verbena ligustrina*, *Verbena tridens*, *Verbena aurantiaca*, mata laguna (*Lyciumameghinoi*), calafate (*Berberis cuneata*), *Grindeliachiloensis*, *Haplopappusdiplopappus*, *Euphorbiaportulacoides*, *Pleurophorapatagonica*, etc. En lugares salobres, generalmente ubicados en bolsones, dominan estepas halófilas con: *Frankeniapatagonica*, las zampas (*Atriplexsagittifolia*, y *Atriplex lampa*), a quienes acompañan *Prosopisdenudans*, *Lyciumameghinoi*, etc. En lugares bajos y salobres, dominan estepas halófilas con los pastos salados (*Distichlisspicata*, y *Distichlisscoparia*), etc. En lugares inundados, llamados localmente menucos, domina el junquillo (*Juncuslesueurii*).

La caracterización de la vegetación presente en el área de estudio, implica la recopilación de información del lugar de interés, la toma de datos de manera directa en el campo y el procesamiento de los mismos, junto a una documentación fotográfica del lugar. Los muestreos de vegetación se llevaron a cabo por el método de parcelas o

cuadrantes. Las unidades de muestreo se definieron como cuadrados de 1m x 1m y la disposición de las mismas en el espacio se realizó al azar. Algunos puntos se realizaron dentro de la superficie que será afectada por el proyecto y otros fuera de la misma para caracterizar la flora circundante.

En cada unidad de muestreo se llevó a cabo una identificación de especies presentes.

Con el fin de realizar una caracterización detallada del área de estudio, se llevó a cabo un relevamiento de la vegetación de la zona de interés el día 24 de noviembre de 2022. El relevamiento consistió en una caracterización cualitativa de la vegetación presente en el área general o de influencia indirecta y un análisis cuantitativo en el área de influencia directa asociada al loteo. Se definieron 10 puntos de muestreo al azar, de 1 m² de superficie, seis ubicados dentro de la superficie a desarrollar y cuatro fuera de la misma. Aunque en la región se encuentra la Ruta Nacional N°23, y se entiende que ese sector ya se encuentra modificado, igualmente se realizaron unidades muestrales (Figura 25).



Figura 25: Mapa del área de estudio con los puntos de muestreo tomados al azar, con Google Earth, correspondientes al relevamiento de vegetación.

En las imágenes 6 y 7 se visualizan ejemplos de las unidades muestrales definidas en el sitio.



Imagen 6: Puntos de muestreo en el área de estudio, parcela M8.



Imagen 7: Puntos de muestreo en el área de estudio, parcela M7.

Como resultado el número total de especies registradas e identificadas en los muestreos tomados en el área de estudio fueron diecisiete. La mayor parte de la superficie que se estudió está ocupada por un estrato arbustiva asociada a un suelo de sedimento suelto, que va tornándose más rocoso en concordancia con la pendiente, además se observó la presencia de una especie, *Maihueniopsis darwinii* solo en el estrato rocoso. En la Tabla 3 se detallan las especies identificadas en campo.

Tabla 3: Especies vegetales identificadas en el área de estudio.

| NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | FAMILIA | ESTRATO | ORIGEN |
|-----------------------|----------------------|----------------|--------------|-----------|
| Grindeliachiloensis | Botón de oro | Asteraceae | herbáceo | autóctono |
| Lyciumchilense | yaoyín | Solanaceae | arbustivo | autóctono |
| Pappostipahumilis | coiron | Poaceae | Herbáceo | autóctono |
| Chuquiragaavellanadae | quilimbay | Asteraceae | Arbustivo | autóctono |
| Seneciofilaginoides | Romerillo | Asteraceae | Arbustivo | autóctono |
| Nassauviaaxilaris | Cola piche | Asteraceae | Subarbustivo | Autóctono |
| Maihueniopsisdarwinii | tuna | Cactaceae | Subarbustivo | Autóctono |
| Larrea divaricata | jarilla hembra | Zygophyllaceae | Arbustivo | autóctono |
| Larrea ameghinoi | jarilla rastrera | Zygophyllaceae | Arbustivo | autóctono |
| Lyciumchilense | yaoyin espinudo | Solanaceae | Arbustivo | autóctono |
| Prosopisdenudans | algarrobo patagónico | Fabaceae | arbustivo | autóctono |
| Schinusjohnstonii | molle | Anacardiaceae | Arbustivo | autóctono |
| Nassauviaulicina | manca perro | Asteraceae | subarbustivo | autóctono |
| Atriplex lampa | zampa | Amaranthaceae | arbustivo | autóctono |

| | | | | |
|-------------------|--------------|----------|-----------|-----------|
| Mulinum spinosum | hierba negra | Apiaceae | arbustivo | autóctono |
| Senna aphylla | pichanilla | Fabaceae | arbustivo | autóctono |
| Prosopis alpataco | alpataco | Fabaceae | arbustivo | autóctono |

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se observan algunas de las especies presentes en el área de estudio.



Imagen 8: Imágenes de algunas de las especies encontradas en campo: a: jarilla (género Larrea); b: hierba negra (género mulibum); c: tuna (género maihuenopsis); d: botón de oro (género grindella).

2.2.2. Fauna

Zoogeográficamente, según Ringuelet (1960) el territorio continental de la Argentina corresponde a la Región Neotropical que se divide a su vez en tres subregiones, con un total de seis dominios. La localidad de Los Menuços se encuentra dentro del Dominio Andino Patagónico coincidente con la vegetación.

La diversidad faunística de la región es muy amplia incluyendo roedores, marsupiales, carnívoros, murciélagos, aves, entre otros grupos. Al igual que la vegetación, los animales que habitan lugares hostiles presentan adaptaciones a los factores determinantes. Los habitantes con mayor frecuencia de avistamiento en las regiones de estepa y que se destacan ya sea por su porte o sus movimientos son el guanaco (*Lama guanicoe*), el choique (*Pterocnemiapennata*), la mara (*Dolichotispatagonum*) y la martineta (*Eudromiaelegans*). También es muy común la presencia de animales domesticados por el hombre como ser caballos (*Equus caballus*) y ovejas (*Ovis aries*), pertenecientes a los habitantes de estancias cercanas.

Como animal de mayor tamaño podemos mencionar al Guanaco (*Lama guanicoe*), es la especie que domina el paisaje. Habitualmente en grupos de 4 a 10 hembras con sus crías jóvenes - chulengos- pastan y ramonean mientras el macho dominante actúa de centinela, ubicado a cierta distancia, preferentemente en algún lugar destacado si el relieve es ondulado.

En pareja o en grupos pequeños, las Maras (*Dolichotispatagonum*) suelen ser encontradas en la porción norte de la Patagonia. Su organización social es la pareja, permanentemente próxima, que se mantiene de por vida, aunque una cueva comunal alberga a las crías jóvenes de varias madres. Los adultos pastan y ramonean en las cercanías.

Distinguibles a grandes distancias en virtud de lo bajo de la vegetación, son los grupos de Choiques. Los mamíferos depredadores, que encuentran una buena fuente de alimento en estos u otros herbívoros de pelo y pluma, y que coinciden con los del Monte, son hoy cada vez más escasos en la Patagonia.

El Puma y el Zorro Colorado están casi restringidos a la parte oeste donde el relieve más complejo o la cercanía de los bosques subantárticos pueden esconderlos; los Gatos Montés y de los Pajonales (*Leopardus colocolo*), así como los Hurones Mediano y Patagónico, se encuentran rara vez; y el Zorro Gris Chico (*Lycalopexgymnocercus*) y el Zorrino Patagónico (*Conepatushumboldtii*), hasta hace pocos años abundantes, están en marcado retroceso por la caza de los ganaderos que los combaten (con trampas o veneno; zorros, pumas y hasta perros) con la idea de proteger al ganado. El predador más enigmático es el Lestodelfo Patagónico (*Lestodelphyshalli*), un marsupial parecido a una zarigüeya -de apenas 14 cm de largo, sin la cola- que, a pesar de ser endémico a este bioma, sólo se conoce por unos pocos ejemplares encontrados. En la base de las matas se aprecia la presencia del Cuis Chico (*Microcaviaaustralis*) el menor de los cobayos silvestres. Viven en pequeños grupos con una madriguera comunal de varias entradas, y pasan varias horas del día ocultos en la sombra de los arbustos, cruzando a la carrera el espacio abierto entre uno y otro, cuando se desplazan.

Mucho menos obvios son otros roedores también comunes, como los Tuco-Tucos (especies del género *Ctenomys*), y algunos ratones, como la Rata-Conejo (*Rheithrodonauritus*) o el Pericote de Darwin (*Phyllotisxanthopygus*), de grandes orejas y cola larga, que puede ser visto saltando a modo de canguro en su carrera. Otras con comportamiento similar son las lauchas sedosas *Eligmodontiatypus*. Las áreas rocosas de la Patagonia Occidental, y en particular las más abruptas, están habitadas por la Vizcacha de la Sierra o Chinchillón (*Lagidiumviscacia*). Del tamaño de un conejo, con enormes orejas y una espesa cola que suelen llevar levantada sobre el dorso, estos roedores corren y saltan por rocas y cornisas con fantástica agilidad y seguridad. Sus refugios son grietas, túneles o cuevas, pero pasan la mayor parte del día asoleándose, dedicándose a alimentarse de pastos y líquenes al atardecer.

Entre los mamíferos que se encuentran con frecuencia están los omnívoros armadillos, representados en esta región por dos especies de quirquinchos o peludos, el Pichi Patagónico (*Zaedyuspichyi*) y el Peludo (*Chaetophractusvillosus*), que, como se ha visto, existen también en el Monte y la Pampa, respectivamente. Existe un cazador, pero limitado a los insectos, único quiróptero de la región, el llamado Murciélago Orejudo (*Histiotusmontanus*), cuya amplia distribución abarca todo el país, y que en esta zona usa arbustos por refugio diurno. Usa construcciones abandonadas.

Dentro de las aves más características de la región podemos encontrar El Choique (*Rheapennata*), más pequeño y robusto y de coloración parduzca salpicada de blanco, reemplaza aquí al Ñandú más común en el Monte, Pampa y Chaco. Pequeños conjuntos de Martinetas Copetonas (*Eudromiaelegans*), un macho con un par de hembras o acompañado por su prole, recorren el suelo animadamente apareciendo y desapareciendo tras los arbustos en su búsqueda de semillas, brotes, insectos, gusanos u otros invertebrados. Estas Martinetas son habitantes típicos de las estepas de Quilenbai y Coirones Amargos. Parecidas a pequeñas perdices, se encuentran comúnmente otras aves terrícolas que también se alimentan de brotes y semillas, y que se nuclean en bandadas numerosas, son las agachonas, familia *Thinocoridae*, exclusiva de las zonas esteparias y montañosas de Sudamérica. La Agachona Chica (*Thinocorusrumicivorus*) está distribuida por toda la región, mientras las Agachonas de Collar (*Thinocorusorbignyianus*) y la Patagónica (*Attagismalouinus*) están limitadas a sus porciones occidental y austral.

Las aves rapaces de este bioma incluyen a la mayoría de las características del vecino Monte: al Aguilucho Ñanco (*Geranoaetuspolyosoma*), Águila Mora (*Geranoaetusmelanoleucus*), al Carancho (*Polyborusplancus*) (*Caracara plancus*), al Chimango (*Milvago chimango*) (*Polyborus chimango*), al Halconcito Colorado (*Falco sparverius*), al Halcón Plomizo (*Falco femoralis*), al Halcón Peregrino y al Gavilán Ceniciento; pero mientras éstas son escasas en la parte oriental, son en cambio muy numerosas al oeste, en las cercanías de los contrafuertes andinos. También están presentes algunas de las aves rapaces nocturnas de amplia distribución en el país, tales la Lechucita Vizcachera (*Athenecunicularia*), el Lechuzón de Campo (*Asioflammeus*) y la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*), y sin olvidarnos del Ñacurutú (*Bubo virginianus*) típica de los ambientes andinos y patagónicos, que encuentra refugio preferentemente en quebradas y cañadones. Cuando la noche cubre la estepa, hacen su aparición los Atajacaminos. El AtajacaminosÑañarca (*Caprimulguslongirostris*), realiza vuelos bajos, sorpresivos e irregulares. Otra figura habitual de estas estepas es

el Chorlo Cabezón (*Oreopholusruficollis*), que patrulla en bandadas sus espacios abiertos en búsqueda de invertebrados.

En estos ambientes sin árboles, la mayoría de las aves menores, los paseriformes, deben frecuentar el suelo entre ellos los furnáridos terrícolas, como la Caminera Estriada (*Geosittacunicularia*), la Bandurrita Patagónica (*Ochetorhynchusphoenicurus*) y la Bandurrita Esteparia (*Upucerthiadumetaria*), todos ellos de inconspicuos plumajes ocráceos. Entre los tiránidos también se ha desarrollado un género terrícola, las Dormilonas (*Muscisaxicola*) cuyas numerosas especies habitan las estepas o terrenos rocosos altoandinos, puneños o patagónicos, y la Monjita Chocolate (*Neoxolmisrufiventris*), de gran tamaño y atractivo plumaje. Dentro del follaje arbustivo se desplazan otros furnáridos como Canasteros y Coluditos. El Coludito Copetón (*Leptasthenuraplatensis*) y el Coludito Cola Negra (*Leptasthenuraaegithaloides*) son notables por sus largas timoneras. En cuanto a los Canasteros los más comunes de observar son el Canastero Pálido (*Asthenes modesta*) y el Canastero Coludo (*Asthenespyrrholeuca*). Las bayas y frutos de muchos de los arbustos, y las semillas de las gramíneas, constituyen una abundante fuente de alimento que explotan los fringílidos. Esta resulta así la otra familia de pájaros bien representada en este semidesierto: la Diuca (*Diuca diuca*), los Yales Negros (*Phrygilusfruticeti*, actualmente Rhopospinafruticeti), los Comesbos Andinos (*Phrygilusgayi*), los Yales Australes (*Melanoderamelanodera*) sobre la cordillera más al sur y los Yales Andinos (*M. xanthogramma*) en las altas cumbres.

Un acompañante infaltable es el Chingolo (*Zonotrichiacapensis*). Muchas de estas aves deben emigrar al norte durante el invierno patagónico, por lo que las bandadas de Chorlos Cabezones, de Agachonas, de Monjitas Chocolate, de Diucas y de Yales Negros, entre otras, se incorporan en esa estación a las faunas de la Pampa o el Monte. La más conspicua de estas migratorias es el Cauquén Común (*Chloephagapicta*), uno de los típicos gansos salvajes sudamericanos que frecuentan las vegas patagónicas donde encuentran las verdes gramíneas que apetecen, y aparecen en invierno en los pastizales pampeanos.

Entre las criaturas menores de la región se cuentan algunos reptiles de proporciones modestas: algunas lagartijas del género *Liolaemus* asolean sobre la tierra desnuda y buscan refugio entre las matas, en cuya base se encuentran sus cuevas; los lagartos de piel adornada con manchas de vistosos diseños, los Matuastos (*Leiosaurus belli* y *Diplolaemusbrionii*), con sus gruesas cabezas parecen y de unos 20 cm de largo, cazan fundamentalmente escarabajos; ocultos durante el día, pequeños geckónidos (*Homonotadarwini*) capturan insectos en las horas del crepúsculo y de la noche; una única serpiente venenosa, la Yarárá Ñata (*Bothropsammodytoides*) representa, en versión reducida, pues sólo mide unos 40 cm, a la familia de los crotálicos en este bioma. Su rasgo más notable, aparte del tamaño pequeño, lo constituye su hocico respingado.

Próximo a Los Menuços, a 110Km, se encuentra la meseta de Somuncura, un área de gran biodiversidad, por lo cual la Provincia de Rio Negro creó en 1986 el Área Natural Protegida Meseta de Somuncurá que comprende alrededor de 1.6 millones de hectáreas. Allí existen especies endémicas de alto valor de conservación, entre ellas cuatro lagartos (*Phymaturussomuncurensis*, *Liolaemustelsen*, *Liolaemuspetrophilus* y *Liolaemussomuncurae*), una pequeña chinchilla (*Lagidiumviscaciasomuncuriensis*), el

único pez autóctono, la mojarra desnuda, y un anfibio, la rana de Somuncurá. En el extremo noreste de la meseta, más precisamente en la sierra de Pailemán se realizan sueltas del Condor Andino (*Vulturgrypus*), ave de gran envergadura que viven en zonas montañosas y también cerca de las costas, donde abundan las brisas marinas, e incluso en desiertos con fuertes corrientes térmicas de aire.

En la Provincia de Río Negro hay 41 especies entre mamíferos y aves que se encuentran identificadas como vulnerables por la Dirección de Fauna Silvestre rionegrina, las mismas se nombran en la Tabla 4, especificando las especies que pueden ser vistas en el área de estudio o en zonas aledañas.

Tabla 4: Especies con estatus de conservación.

| Orden | Status de conservación | Nombre común | Nombre científico | avistaje en área de estudio/ zonas aledañas |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|---|
| Aves | En peligro crítico | Cauquén Colorado | Chloephagarubidiceps | No corresponde |
| | | Playero rojizo | Calidris canutus | No corresponde |
| | En peligro | Cardenal Amarillo | Gubernatrix cristata | No corresponde |
| | | Águila coronada | Buteogallus coronatus | No corresponde |
| | | Gallineta chica | Rallus antarcticus | No corresponde |
| | | Chorlito ceniciento | Pluvianellus socialis | No corresponde |
| | Amenazadas | Cauquén común | Chloephaga picta | No corresponde |
| | | Cauquén real | Chloephaga poliocephala | poco probable |
| | | Pato de torrente | Merganetta armata | No corresponde |
| | | Pato de anteojos | Specularia specularis | poco probable |
| | | Albatross errante | Diomedea exulans | No corresponde |
| | | Condor andino | Vulturgrypus | poco probable |
| | | Burrito negrusco | Porzana piloptera | No corresponde |
| | | Loro barranquero | Ccyanoliseus patagonus | probable |
| | | Espartillero pampeano | Asthenes hudsoni | poco probable |
| | Vulnerables | Ñandú | Rhea americana | No corresponde |
| | | Choique | Rhea pennata | probable |
| | | Pato zambullidor grande | Oxyurajamaicensis | No corresponde |
| | | Flamenco austral | Phoenicopterus chilensis | poco probable |
| | | Carpintero gigante | Campephilus magellanicus | No corresponde |
| Halconcito gris | | Spizopteryx circumcinctus | probable | |
| Pingüino patagónico | | Spheniscus magellanicus | No corresponde | |
| Albatros real del sur | | Diomedea pomophora | No corresponde | |

| Orden | Status de conservación | Nombre común | Nombre científico | avistaje en área de estudio/ zonas |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | | Albatros ceja negra | Thalassarchemelanophrys | No corresponde |
| | | Petrel gigante del sur | Macronectesgiganteus | No corresponde |
| | | Gavilán planeador | Circusbuffoni | poco probable |
| | | Aguilucho andino | Buteoalbigula | No corresponde |
| | | Gaviota cangrejera | Larusatlanticus | No corresponde |
| | | Lechuzón de campo | Asioflammeus | probable |
| | | Monjita castaña | Xolmisrubetra | probable |
| Mamíferos | En peligro | Gato huiña | Leopardusguigna | No corresponde |
| | | Huillín | Lontraprovocax | No corresponde |
| | | Huemul patagónico | Hippocamelusbisulcus | No corresponde |
| | | Delfín del plata | Pontoporiabrainvillei | No corresponde |
| | Vulnerables | Monito de monte | Dromiciopsgliroides | No corresponde |
| | | Gato del pajonal | Leopardus colocolo | poco probable |
| | | Hurón menor | Galictis cuja | poco probable |
| | | Pudú | Pudu puda | No corresponde |
| | | Ballena franca austral | Eubalaenaaustralis | No corresponde |
| | | Ballena jorobada | Megapteranovaeangliae | No corresponde |
| | Mara | Dolichotuspatagonum | probable | |

Fuente: Dirección de Fauna Silvestre de la Provincia de Rio Negro.

Debe destacarse que la presente área de estudio se encuentra no sólo cercana a las vías ferroviarias y la ruta nacional N°23, sino que también se encuentra próxima al casco urbano, lo que disminuye de manera importante el avistaje de especies no domesticadas.

Se llevó a cabo un relevamiento del sitio de estudio, realizándose observaciones directas de fauna e indirectas como fecas, huellas, plumas, etc. Así mismo se llevó a

cabo un registro fotográfico de dichos indicios.

La metodología no incluye el cálculo de índices de diversidad debido a que la misma es cualitativa, teniendo como principal objetivo determinar la fauna presente en el lugar. Como resultado en el sitio de estudio se realizaron avistamientos directos de fauna como lagartijas del género *Liolaemus* (Imagen 9), la martineta (Imagen 10) y el cuis (Imagen 11), también se registraron fecas, (Imagen 12) de caballos y avistaje de los mismos (Imagen 13).

Debe tenerse en cuenta que el estudio se encuentra restringido al horario diurno, impidiendo el avistaje directo de aquellas especies nocturnas. Además, como mencionamos anteriormente es un área próxima a las vías ferroviarias, la ruta nacional N°23 y a solo unos metros del pueblo Los Menuços. Dentro del área también se observaron caminos rurales bien definidos (Imagen 14) y residuos domiciliarios y animales muertos (Imagen 15). Como también se encontraron pegados al área de estudio asentamientos con animales domésticos tales como gallinas y caballos (Imagen 16) por lo cual entendemos que es una zona natural modificada, lo cual hace menos frecuente la presencia y visibilidad de especies silvestres.

En relación con especies anfibias, no se evidencian cuerpos de agua permanentes o temporales dentro de la zona de estudio o próximas, por lo cual dificulta la presencia de las mismas.



Imagen 9: Lagartija.



Imagen 10: Martineta.



Imagen 11: Cuis entre los arbustos.



Imagen 12: Fecas de caballo.



Imagen 13: Caballo pastando.



Imagen 14: Camino/ruta dentro del área.



Imagen 15: Residuos domiciliarios y animales.



Imagen 16: Asentamiento con animales domésticos muertos.

2.2.3. Ecosistema

La estepa como ecosistema. Si bien lo que resalta a primera vista es la vegetación, las plantas son sólo una de las partes del ecosistema de la estepa. Una fauna particular vive en íntima relación con aquellas y el ambiente. Guanacos, zorros, chinchillones, piches, zorrinos, pumas, tuco-tucos, choiques, jotes, águilas moras, aguiluchos, halconcitos, lagartijas, culebras y numerosas especies de pájaros e insectos son sólo algunos de los integrantes del elenco faunístico más fáciles de avistar. Pero existen muchas especies más, incluyendo organismos de otros reinos como los hongos, líquenes y microorganismos. Es interesante destacar, que varias especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios son endémicas de esta región, en especial pequeñas lagartijas y ranas. Al igual que las plantas, los animales desarrollaron adaptaciones para soportar las condiciones de aridez, los vientos secos y el frío invernal, por mencionar los factores más limitantes para la vida en la estepa.

Migraciones, desplazamientos, ajuste de los ritmos diarios, reemplazo del vuelo por la carrera, acumulación de grasa durante la temporada favorable, pelos abrigados, hibernación... son sólo algunos de los mecanismos que les permiten la supervivencia.

Los animales necesitan de las plantas para alimentarse, refugiarse y reproducirse, y estas necesitan de los animales para la polinización y la dispersión de las semillas. Y en esta cadena de relaciones, cualquier alteración del ambiente repercute sobre la vegetación y directa o indirectamente sobre la fauna y el resto de los organismos. Según la Fundación Vida Silvestre, la estepa patagónica es una de las eco-regiones más singulares de la Argentina, junto con el Monte y el Espinal, y el esfuerzo necesario para la conservación debería ser alto debido a que sólo el 0,6% de su superficie está protegida a nivel nacional.

3. Recursos socioeconómicos

Se realizó un relevamiento de los recursos socioeconómicos de la zona en

estudio. El mismo se realizó en base a recopilación de material bibliográfico, relevamiento de campo y entrevistas.

Los Menuços cuenta con una población de 4806 habitantes (datos del censo 2010, los datos del censo 2022 aún no fueron publicados), distribuida en 1213 hogares.

Como consecuencia de su ubicación rodeada de mesetas, en la localidad se registra una intensa actividad minera, destacándose por su valor comercial los yacimientos de caolín, la extracción de pórfidos y las piedras lajas. Los Menuços celebra todos los años la Fiesta Nacional de la Piedra Laja dada la explotación de yacimientos de este mineral desde 1960.

Por otra parte, la otra actividad económica que da sustento a la población es la producción de lana de oveja y la cría de guanacos y choiques en forma sustentable.

3.1. Infraestructuras y servicios

3.1.1. Transporte y conectividad

Vial: La localidad de Los Menuços se ubica a la vera de la Ruta Nacional N°23, que conecta la provincia de este a oeste uniendo Viedma con San Carlos de Bariloche. En dicha localidad se produce la intersección con la Ruta Provincial N°8 que comunica a este sector de la provincia con el norte a través de la Ruta Provincial N°6, específicamente con el acceso a la Ruta Nacional N°22 a la altura de la ciudad de General Roca, punto a partir del cual se puede conectar con las ciudades del Alto Valle de Río Negro y pasaje a la provincia del Neuquén.

Transitando la ruta 23 hacia el norte se conecta con la ruta 3 que bordea todo el litoral marítimo argentino permitiendo acceder a los puertos de San Antonio y Sierra Grande.

Con respecto al Parque Industrial, se encuentra a unos 100 m paralelo a la Ruta Nacional 23, se requerirá la construcción de accesos a la misma para facilitar el movimiento de vehículos de gran porte.

Ferroviaria: Los Menuços y el Parque Industrial se encuentran a la vera de las vías del Ferrocarril operadas por Tren Patagónico S.A uniendo las ciudades de Viedma con Bariloche.

El acceso a ambos tipos de transporte es uno de los factores estratégicos en la selección de Los Menuços para el montaje de las instalaciones de fabricación de aerogeneradores dada la necesidad de movilidad de materias primas y de productos terminados de gran porte (torres y álabes).

3.1.2. Servicios públicos

Los servicios públicos pueden ser proveídos por empresas prestatarias públicas y privadas de distintos rubros instaladas en Los Menuços y su área de influencia a saber:

Agua: El suministro de agua potable a la localidad de Los Menuços es realizada por Aguas Rionegrinas S.A. y con la extracción de agua de Napa, contándose con bombas de extracción ubicadas a 50-60 m de profundidad. El agua extraída tiene alta concentración de flúor y arsénico efectuándose un proceso de potabilización por

ósmosis inversa con la finalidad de alcanzar los niveles adecuados para el consumo humano. El agua de la red de distribución de la localidad no es agua apta para el consumo humano en cuanto a parámetros fisicoquímicos; ésta sólo puede utilizarse para limpieza e higiene personal. El agua para consumo debe ser retirada del tanque dispuesto en la ciudad

Energía eléctrica: Empresa de Energía de Río Negro S.A. EdERSA.

Caminos: Dirección Vialidad Nacional DVN - Vial Rionegrina S.E. VIARSE

Gas natural: En la actualidad el suministro de gas a las viviendas se realiza por provisión de GLP por redes. Recientemente se instaló un nuevo gasoducto para provisión de Gas Natural a la comunidad, el cual pasa a unos 500 m de la ubicación del Parque Industrial.

Efluentes líquidos: La localidad de Los Menucos cuenta con un sistema de cloacas que desaguan en unas piletas de oxidación, las cuales luego del tratamiento vuelcan los efluentes en la laguna “El Salitral”.

Residuos sólidos: La localidad cuenta con un sistema de recolección de residuos sólidos que son acumulados en un basural a cielo abierto.

Comunicaciones: Las comunicaciones en la zona son provistas por la Cooperativa de Provisión de Servicio Telefónico y otros servicios públicos Los Menucos Ltda. Se realizó recientemente un tendido de fibra óptica para mejorar el servicio de Internet, el cual corre paralelo a la ruta 23.

3.1.3. Servicios a la comunidad

a. Protección civil:

- Secretaría de Defensa Civil de Provincia de Río Negro
- Bomberos voluntarios de Los Menucos.

b. Educación:

Como oferta educativa la localidad de Los Menucos cuenta con:

- Dos escuelas primarias: N.º 292 y N.º 49.
- Dos escuelas de educación secundaria: Centro de Educación Medio N.º

58 y Centro de Educación Técnica N.º 34

- Un instituto terciario que provee tecnicaturas de nivel superior en “Energías Renovables y Apropiables” y “Economía Social Orientada al Desarrollo Local y Rural”

Además, cuenta con una residencia masculina y una femenina destinadas a los y las estudiantes provenientes de los parajes aledaños.

c. Salud:

- Hospital Los Menucos
- Hospital Néstor Perrone

d. Seguridad:

- Policía de la Provincia de Río Negro.

4. Relevamiento de instalaciones a trasladar y de nuevas instalaciones proyectadas

Se realizó un relevamiento de las instalaciones propuestas a trasladar y a instalar

en el parque, con el personal de Eólica Rionegrina y asesores del Municipio de Los Menuços. Debido al estado de avance de los proyectos, la información entregada consiste sólo en el listado de empresas posibles, ya que no están aún disponibles los datos requeridos sobre superficie a ocupar, servicios necesarios, posibles impactos ambientales, etc.

Este listado es orientativo, no siendo mandatorio ni excluyendo otras instalaciones que pudieran incluirse en el futuro.

Como parte del relevamiento se realizó un recorrido por el actual parque industrial ubicado contiguo a la Ruta Nacional 23, en la zona norte de la localidad.

Las industrias instaladas (Imagen 17) son pequeñas empresas familiares con bajo nivel de infraestructura y la mayoría del trabajo es realizado de forma artesanal.

En estas instalaciones solo se realiza el corte, fraccionamiento y acondicionamiento para despacho de la piedra laja. Las canteras se encuentran alejadas del ejido urbano a unos 8 km.



Imagen 17: Industrias instaladas en el actual parque industrial

De las industrias actualmente instaladas y en operación relevadas no se observó que generen impactos importantes al ambiente.

No se registran emisiones gaseosas como consecuencia de la producción de las distintas actividades desarrolladas.

De la industria de la laja, se observó que utilizan agua para el proceso de corte, a fin de evitar la emisión de material particulado al aire. El impacto en el agua es minimizado, debido a que se recicla por un sistema de bombas y piletas (Imagen 18).



Imagen 18: Bombas y piletas en industria lajera.

Como producto del proceso de corte se observó que dicho material particulado se aglomera y queda depositado sobre el suelo (Imagen 19).



Imagen 19: Material particulado aglomerado producto del proceso de corte.

4.1. Instalaciones a trasladar

- Aserraderos de piedra laja
- Planta procesadora de arena de cuarzo
- Planta de tratamiento de postes de madera

4.2. Instalaciones proyectadas Eólica Rionegrina

- Fabricación de torres premoldeadas de hormigón armado
- Fabricación de palas para aerogeneradores

4.3. Otras instalaciones propuestas a instalar

- Barracas de lana
- Distribuidoras
- Empresas constructoras
- Clasificación de áridos
- Hormigonera
- Saneamiento ambiental

5. Riesgos ambientales

5.1. Causas naturales

5.1.1. Sismos

Según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), en el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina se identifican 5 zonas con diferentes niveles de riesgo sísmico (Figura 26). El Riesgo o peligro sísmico de una zona se interpreta como la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado. El área de estudio corresponde a la zona 0, la cual se caracteriza por presentar una muy reducida actividad sísmica.

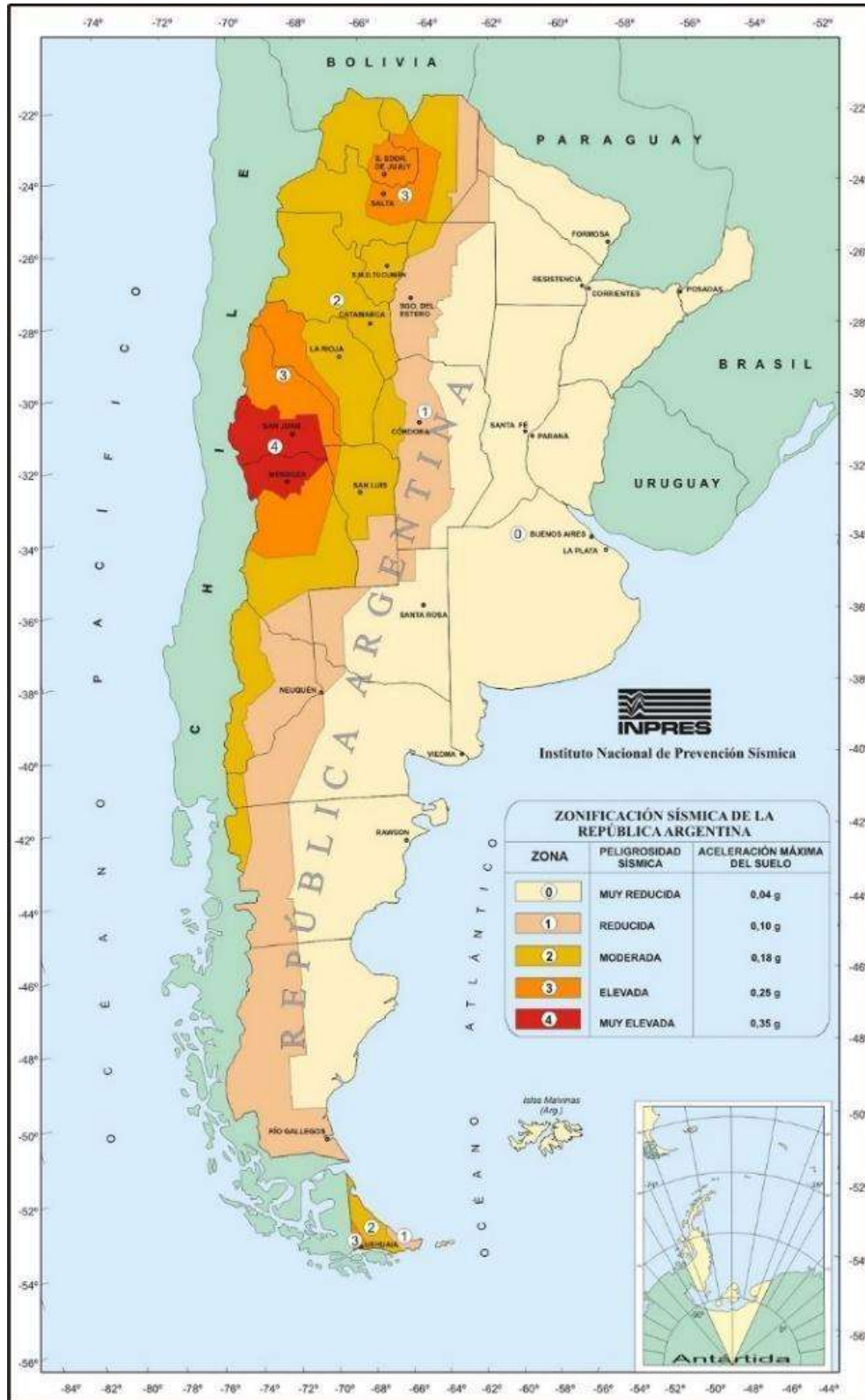


Figura 26: Mapa de zonificación sísmica.
Fuente Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

5.1.2. Vulcanismo

En la República de Chile y próximo a la frontera con Argentina se encuentra ubicado el Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle (CVPCC) (40° 35'25" S y 72° 7' 2" O). Está formado por un estratovolcán con un cráter principal de 2 km de diámetro denominado volcán Puyehue (2236 m) y un volcanismo dómicosifural que se localiza sobre una fisura de dirección NO-SE de 17 km de largo, donde se ubican aproximadamente 14 centros dómicos holocenos.

El 4 de junio de 2011 el Complejo Volcánico Puyehue entró en erupción, generándose una columna de gases y cenizas que alcanzó 14.000 m de altura. Por varios días la erupción se mantuvo con columnas que oscilaron entre 5.000 y 10.000 m de altura, para luego estabilizarse de manera relativa en alrededor de 2000 m hasta el presente. Debido a la predominancia de vientos del cuadrante oeste gran parte de la ceniza se depositó en territorio argentino, afectando a una importante extensión del oeste de la Provincia de Río Negro, llegando a alcanzar la costa atlántica del país.

La caída de ceniza trajo numerosos inconvenientes, afectando directa o indirectamente las actividades humanas y los ecosistemas de la región. La magnitud del impacto está en gran medida relacionada con la cantidad y tipo de ceniza que a su vez está determinado por varios factores, entre ellos, la cercanía al centro emisor (con gran incidencia en el tamaño de partículas, siendo mayores cuanto menor es la distancia al centro efusivo) y las características del viento (dirección e intensidad).

En la Figura 27 se muestra el mapa de las provincias de Río Negro y Neuquén adonde se muestran 10 clases de acuerdo con el espesor de cenizas acumulado sobre el suelo. El área afectada muestra una dirección NO-SE en coincidencia con los vientos dominantes de la región (Figura 28). Como se observa en la Figura 27, el sector de estudio en Los Menuços se encuentra en una zona alejada del foco de emisión principal, sin embargo, también sufrió afectaciones sociales y económicas por el evento. A la situación generada por el vulcanismo y la caída de cenizas se suman adversidades climáticas como incendios naturales, heladas y/o nevadas, que provocan pérdidas en las majadas, evidenciando una alta relación evento catastrófico-vulnerabilidad-pobreza, en particular de pequeños y medianos productores. En el caso de la erupción del volcán del complejo volcánico Puyehue-Cordón Caulle en 2011, las cenizas provocaron el envejecimiento prematuro de las majadas, una pérdida de entre un 40 y 50 % de las madres y un descenso en la calidad de la lana. En el 2011, la provincia de Río Negro reportaba cerca de un millón cien mil cabezas de ganado ovino; en los cinco años siguientes la cantidad de ganado no superó las 800.000 cabezas.

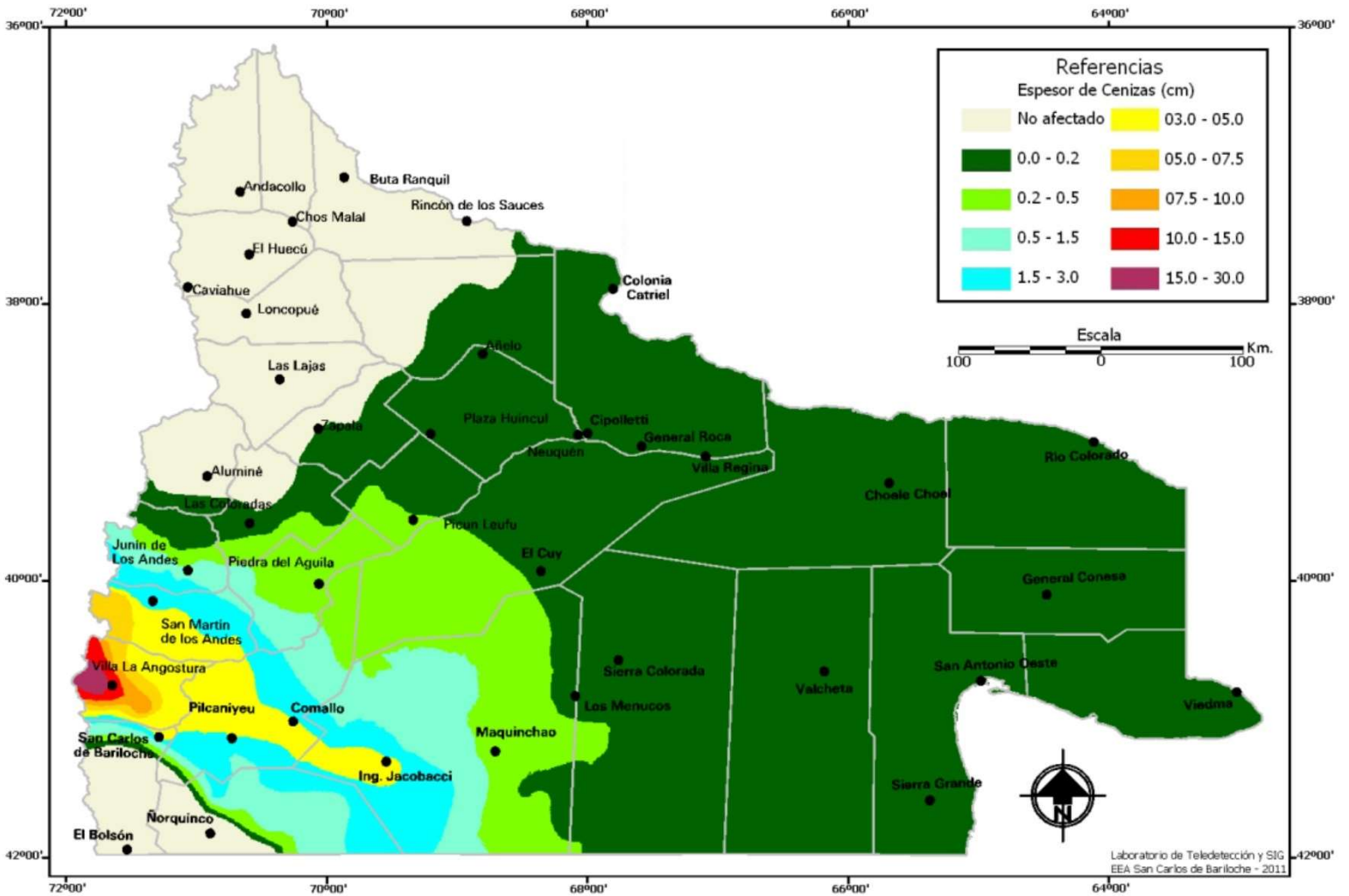


Figura 27: Cartografía de afectación de cenizas en Río Negro y Neuquén. Tomado de INTA, Gaitán J.J.; Ayesa J.A.; Umaña F.; Raffo F.; Bran D.B. Cartografía del área afectada por cenizas volcánicas en las provincias de Río Negro y Neuquén.

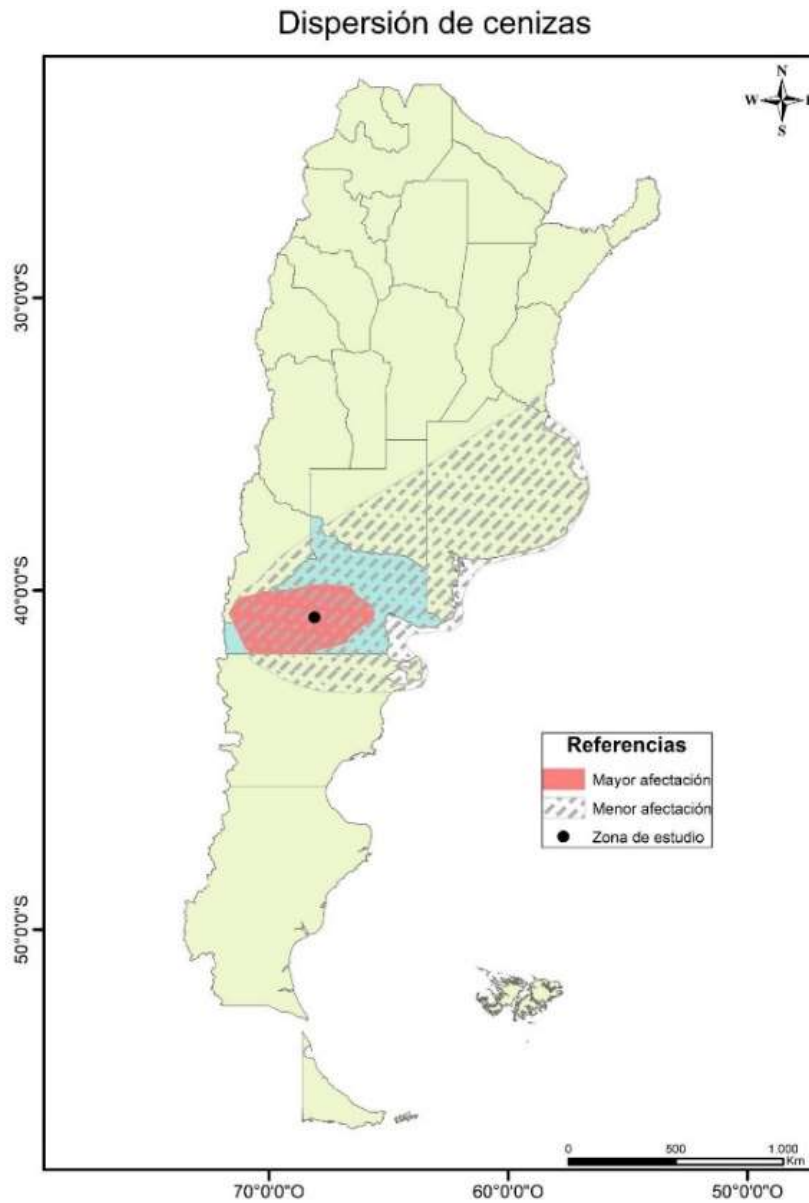


Figura 28: Zona de estudio en el foco de afectación de cenizas producidas por la erupción del Volcán Puyehue en el año 2011. Figura de elaboración propia realizada en Software GIS.

5.1.3. Procesos de laderas

En este apartado se hace un análisis especial de los procesos regidos por la gravedad. Los mismos son denominados procesos de ladera (slope processes), gravitacionales (gravitational processes), de remoción en masa (mass movement processes) o deslizamientos (landslides); todos ellos validos (Alcántara-Ayala, 2000). Su ocurrencia se relaciona con distintos factores que influyen en el comportamiento geo mecánico de los materiales que conforman las laderas, distinguiendo:

-Los factores condicionantes o lentos dependen de las características intrínsecas

del ambiente natural, su estructura y forma de terreno

-Los factores desencadenantes o rápidos, se consideran factores externos que provocan las inestabilidades y por lo general son los que determinan la magnitud y velocidad de los movimientos.

En la Tabla 5 se presentan algunos ejemplos.

Tabla 5: Factores condicionantes y desencadenantes generales de los movimientos de laderas.

| Tipo de factor | Factor | Efecto |
|-----------------|---|---|
| Condicionantes | Relieves (pendientes) | Distribución del peso en el terreno. |
| | Litología (composición y textura) | Densidad, resistencia, comportamiento hidrogeológico, deformabilidad, zonas de debilidad. |
| | Propiedades geomecánicas de las rocas | Comportamiento hidrogeológico. Aumento de presión intersticial (presión de poros). |
| | Deforestación | Modificaciones en el balance hídrico (escorrentamiento superficial). Erosión. |
| | Meteorización | Cambios físicos y químicos, erosión, generación de zonas de debilidad. |
| Desencadenantes | Precipitaciones y aportes de agua | Variaciones en el aumento de la presión de poros y del peso de terreno. Saturación de los suelos. Erosión. |
| | Cambio en las condiciones hidrológicas | |
| | Aplicación de cargas estáticas o dinámicas | Cambio en la distribución del peso de los materiales y el estado tensional en la ladera. |
| | Erosión y socavación del pie de la ladera o talud | Cambios geométricos en la ladera, que puede modificar la distribución del peso de los materiales y el estado tensional de la misma. |
| | Acciones climáticas - crioclastismo (procesos de hielo-deshielo, heladas) | Los deshielos aumentan la presión poral de las rocas, generando grietas y planos de debilidad. Además, el contenido de agua disminuye la fuerza de resistencia. |
| | Sismos | Generación de grietas y planos de debilidad. Disminución de las fuerzas de resistencia. Cambios abruptos en la geometría de la ladera |

Fuente: Tomado y editado de González de Vallejo et al. (2004).

Se consideran en este informe los siguientes factores condicionantes:

- **Pendiente**, representa uno de los factores condicionantes más relevantes. Son contempladas en estudios de remoción en masa (Recondo et al., 2000) como en normativa referida a estabilidad de taludes. Distintos autores han definido clases en relación a los mapas de pendientes. En la Tabla 6 se comparan dos de ellas.

Tabla 6: Clasificación de pendientes según fuentes bibliográficas.

| Autor | Intervalos de pendientes contemplados (°) | Caracterización |
|--|---|----------------------------------|
| Van Zuidam (1986) | 0-2 | Plano o casi completamente plano |
| | 2-4 | Inclinación suave |
| | 4-8 | Pendientes inclinadas |
| | 8-16 | Moderado escarpado |
| | 16-35 | Escarpado |
| | 35-55 | Muy Escarpado |
| Ministerio de Vivienda de España, 2008 | <10 | Bajas |
| | 10 a 30 | Medias |
| | >30 | Altas |

Fuente: Elaboración propia en base a autores citados.

- **Litología** es el otro factor considerado que contempla también cuestiones relativas a la geomorfología y geotecnia. En este sentido, contemplando la susceptibilidad en cuanto a la inestabilidad de laderas, al consultar la bibliografía (Ministerio de Vivienda de España, 2008 y Mora, S. y Vahrson, W., 1994) se consideró la clasificación del Ministerio de Vivienda de España, 2008

Las riolitas, descritas en el punto sobre geología, son rocas ígneas masivas cristalinas, a menudo porfídicas, con un grado de meteorización bajo. Se las considera como rocas duras. Las areniscas, de estructura masiva, levemente meteorizadas se las considera como rocas blandas.

- **Otros factores condicionantes:** En relación con los otros factores condicionantes considerados por González de Vallejo et al. (2004), se debe señalar que, de acuerdo con la descripción de la flora de la región, la deforestación no es un factor a considerar, mencionando y describiendo en otro punto del informe lo relativo al problema de desertificación, homogéneo en el área de estudio. En cuanto a la meteorización, sin duda predomina la meteorización física en la zona superficial del paisaje y este factor se encuentra incluido en la clasificación litológica.

En cuanto a los factores desencadenantes, se consideran homogéneos en el área de estudio.

Es importante indicar como fuente de análisis el mapa de la susceptibilidad global de deslizamientos presentado por la NASA (2018), que incluye modelos 3D, datos meteorológicos actualizados juntos con registros de inventario de todo el mundo. El sistema desarrollado tiene como objetivo ser una fuente de colaboración para establecer el monitoreo de riesgos de laderas combinando las observaciones por satélite con una evaluación de la susceptibilidad subyacente del terreno (Europa Press, 2018). El modelo estima la actividad potencial de deslizamiento al identificar primero las áreas con precipitaciones fuertes, persistentes y recientes. Las proyecciones de lluvia son proporcionadas por un producto multisatélite desarrollado por la NASA utilizando la misión de Medición de Precipitación Global (GPM) de la NASA y la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón, que proporciona estimaciones de precipitación en todo el mundo cada 30 minutos. El modelo considera cuándo los datos de GPM exceden un umbral crítico de lluvia según datos de los últimos siete días. En lugares

donde la precipitación es inusualmente alta, se utiliza el mapa de susceptibilidad de áreas propensas a movimientos de laderas. Este mapa de inestabilidad de laderas se desarrolla utilizando cinco características que juegan un papel importante en la actividad de derrumbes: si se han construido carreteras cercanas, si se han eliminado o incendiado árboles, si hay una falla tectónica importante cerca, si el lecho de roca local es débil y si las laderas son empinadas. Si el mapa de susceptibilidad muestra que el área con fuertes precipitaciones es vulnerable, el modelo produce una "predicción instantánea".

La observación de los mapas estimados para la Patagonia extra andina en distintos períodos indica valores inferiores al 6% de actividad potencial de deslizamientos de laderas (potential land slide activity), los mismos se encuentran disponibles en la cita bibliográfica de NASA.

5.1.4. Condiciones climáticas

Entre las condiciones más desfavorables para la zona se mencionan las precipitaciones abruptas provocando grandes inundaciones y las nevadas. Mencionando algunos ejemplos, en el 2021 a causa de fuertes temporales de lluvia que azotaron a gran parte de la provincia, se generaron numerosas complicaciones en el centro-este de la Región Sur. Las zonas más bajas quedaron inundadas y en Los Mencucos las calles del sector norte quedaron bajo agua.

En marzo de 2012 una impactante tormenta se desató en la Región Sur provocando el corte de la Ruta 23 en cercanías a Los Mencucos y anegamientos a pocos kilómetros de Comallo. El temporal llevó como tragedia el fallecimiento de personas y el desalojo de familias de sus hogares.

En marzo del 2017 Los Mencucos fue azotado por abundantes precipitaciones que cayeron a lo largo de dos días. Las calles se convirtieron en ríos que llevaban el agua que se acumuló a la vera de la Ruta 8 y que luego ingresó al casco urbano. El agua comenzó a bajar con gran fuerza desde los cerros ubicados al norte, donde están las canteras de piedra laja, convirtiendo en ríos a las distintas calles.

Por otro lado, la nieve, es una condición climática que condiciona a la zona en la época invernal. Las últimas tormentas acumularon 40 centímetros de nieve fresca en localidades como Ingeniero Jacobacci, Ojos de Agua, Mamuel Choique, Maquinchao, Aguada de Guerra y Los Mencucos. En algunos sectores el campo quedó cubierto por una capa de nieve que alcanzó el metro de altura.

5.1.5. Anegamientos / Aludes

Los aludes/anegamientos no son comunes en la zona, pero el 9 de abril de 2014 a causa del desborde de arroyos y la acumulación de agua en algunos sectores, provocó el deterioro en algunos tramos de la ruta nacional 23, una de las principales vías de comunicación. El caso más significativo se registra en el kilómetro 332, a unos 5 kilómetros al oeste de Maquinchao y a 70 km de Los Mencucos (Figura 29).



Figura 29: Ruta 23 afectada entre Los Menuços y Maquinchao (Foto gentileza Digital 23).

5.1.6. Incendios

Según las evaluaciones del Servicio Nacional de Manejo del Fuego (SNMF), los incendios pueden ser provocados por causas naturales o antrópicas.

Dentro de las causas naturales, la más significativa y común es la caída de rayos producidos por tormentas eléctricas, principalmente cuando estas no son acompañadas de lluvia. Otra causa que puede producir incendios en algunas regiones es la actividad volcánica. No hay registros de incendios de este tipo en el área en estudio.

5.2. Causas antrópicas

5.2.1. Incendios

La presencia del hombre en los montes, bosques o en sus adyacencias, inevitablemente va acompañada de elementos, quehaceres o instalaciones que pueden ocasionar incendios, ya sea por negligencia (fogón mal apagado) o fuegos intencionales para deforestar. Según estadísticas mencionadas por el SNMF, el 95% de los incendios son de origen antrópico. Si bien no hay registros previos de incendios importantes en la zona en estudio, la inserción de un parque industrial en el área con el consiguiente flujo de personas y vehículos contribuye a aumentar el riesgo de incendio en el área. Por esta razón el riesgo de incendio por causas antrópicas es considerado como el de mayor probabilidad para el proyecto. Particularmente, se deberá planificar su prevención y lucha dentro del área de estudio.

5.2.2. Desertificación

Según Paruelo et al. (2005) la Patagonia sufre un acelerado proceso de desertificación, cuya causa principal se atribuye al manejo ganadero tradicional que, por sobrepastoreo, ha ocasionado pérdida de biodiversidad, reducción de la productividad y erosión. En este sentido la actividad ganadera más importante en la región es la producción ovina. Se extiende especialmente en las áreas de la meseta central, orientada principalmente a la lana y, en menor medida, a la producción de carne. La ganadería ovina en la Patagonia se ha caracterizado desde sus inicios por su

producción extensiva. Los ovinos se crían en pastoreo sobre pastizales naturales con bajas cargas por hectárea (1 a 0,2 animales/ha), y se encierran pocas veces al año para realizar actividades como el servicio o encamurada, pelada de ojos, esquila, señalada y/o destete. Este modelo ha generado un intenso proceso de desertificación del suelo que se estima incorpora algún grado de deterioro del orden de 330.000 hectáreas/año. Además, las bajas precipitaciones y escasos mecanismos de manejo de agua lo hacen un sistema productivo con pocas posibilidades de crecer aumentando el stock en las áreas tradicionales. En términos ambientales la ganadería ha generado desertificación del suelo, deforestación del bosque y retroceso de herbívoros autóctonos como el guanaco. Libro línea sur 2.

Por otro lado, la situación histórica de sobre pastoreo sobre los campos ha conducido a procesos de desertificación incipiente y moderada en algunos sectores del territorio poniendo en riesgo la capacidad productiva a largo y mediano plazo (situación de difícil reversión).

Esta situación es la causante de un intenso proceso de desertificación estimado en 3% anual. Esto significa que incorpora 330.000 hectáreas de suelo deteriorado por año. El estado de erosión del suelo ha llevado a un límite crítico la explotación del recurso, comprometiendo seriamente la ganadería ovina extensiva (Aspectos socio-productivos de la línea sur).

Teniendo en cuenta esta situación, se debe señalar, tal lo ya indicado, que la instalación del parque industrial puede generar un incremento en los problemas de desertificación. La adecuación del terreno para efectuar las instalaciones implica la remoción de la vegetación natural, el movimiento de suelos y el agregado de materiales para hacer posible la operación de los equipos. Como resultado de estas actividades, se pueden generar taludes con superficies inestables y susceptibles a la erosión, compuestos por materiales que se hallaban en profundidad, sin estructura, carente de vegetación. Estas situaciones y las condiciones propias del medio ambiente limitan fuertemente la revegetación natural, la recuperación de las interacciones y los procesos ecológicos con el entorno, por ello puede ser necesaria la intervención con técnicas que inicien y aceleren los procesos de recuperación.

En este marco se recomienda desarrollar un programa de restitución del área que contemple los recursos naturales, suelo, flora y la fauna asociada que pueden ser alterados en las distintas etapas del Proyecto. En él se debe señalar que para preservar la flora es necesario minimizar el desbroce, recomendando revegetar todas las áreas afectadas por el movimiento de suelos con un Plan de revegetación de especies nativas.

Como medida general y de carácter complementario, se propone en todas las etapas del proyecto, remover todo tipo de residuos que se encuentren en la zona de afectación y sus inmediaciones, utilizando métodos que produzcan la menor cantidad de disturbios en la vegetación y el suelo. Adicionalmente se deberá fomentar el desarrollo de la vegetación natural del terreno mediante la escarificación del suelo y reponer con suelos orgánicos (según la necesidad y disponibilidad). La escarificación provoca la disgregación del suelo y el mezclado de los materiales, sin invertir el orden de las capas o los horizontes de suelo.

En relación con algunas de las estrategias desarrolladas en la bibliografía

sobre la temática, presentados en los libros que recopilan publicaciones y talleres “Restauración Ecológica en la Diagonal Árida Argentina” (Perez et al, 2013 y Cynthia C . González, Virginia Massara Paletto, 2018) se señalan como posibles de aplicación:

- ✓ El uso de tecnosoles, entendiendo como grupo de suelos que incluyen nuevos materiales generados, modificados o cambiados de sitio por el hombre y que de otra manera no aparecerían en la superficie de la tierra. (rellenos, lodos, escorias, escombros, desechos de minería disgregados, aireados y modificados para que sea factible la actividad biológica con agregado materia orgánica y otros nutrientes)
- ✓ La plantación de especies nativas acompañadas por técnicas como el uso de polímero de retención de humedad que facilitan la instalación y desarrollo de las plantas, y barreras de contención, para evitar los deslizamientos del material superficial, facilitando el desarrollo de la cobertura vegetal implantada y natural de manera que sea viable y sostenible en el tiempo.
- ✓ La colecta de simientes en el ámbito local para producir plantas en vivero para asistir el sitio a recuperar con la cobertura vegetal del área degradada.

La posibilidad de desarrollar estas y otras herramientas de preservación y mejora de los suelos deberá ser evaluada oportunamente por expertos en la temática.

5.2.3. Accidentes viales

En la localidad de Los Menuços no son comunes los accidentes viales. Sin embargo, la mayoría de las tragedias ocurren en la Ruta Nacional 23, donde se registran numerosos accidentes viales. La Ruta Nacional 23 recorre el centro-sur de la Provincia de Río Negro, siendo el único camino que enlaza el litoral atlántico con la Cordillera de los Andes por territorio rionegrino. A lo largo de su extensión de 610 kilómetros, la Ruta Nacional N° 23, atraviesa los departamentos de San Antonio; Valcheta (localidades Aguada Cecilio, Valcheta y Nahuel Niyeu); Nueve de Julio (localidades de Ministro Ramos Mexía y Sierra Colorada; Veinticinco de Mayo (localidades de Los Menuços, Aguada de Guerra, Maquinchao, Ingeniero Jacobacci y Clemente Onelli) y Pilcaniyeu (localidades de Comallo, Pilcaniyeu y Dina Huapi).

IV. APTITUD AMBIENTAL

1. Unidades de paisaje

El análisis de Aptitud Ambiental se basa en los informes temáticos descriptivos de los distintos aspectos del ambiente en estudio, y en la definición y caracterización de Unidades de Paisaje, a partir de lo cual se identifican Zonas con diferente soporte natural para el desarrollo de los elementos que integrarán el Proyecto.

1.1 Identificación

Como se ha mencionado anteriormente en el informe, la zona de Los Menuços se caracteriza por encontrarse en un sitio bajo y encajonado en un relieve de mesetas (Figura 30) de una altura media, de 200 a 300 metros sobre el nivel del mar. La zona está asentada sobre suelos rocosos correspondientes a rocas volcánicas permiojurásicas (Figura 31).

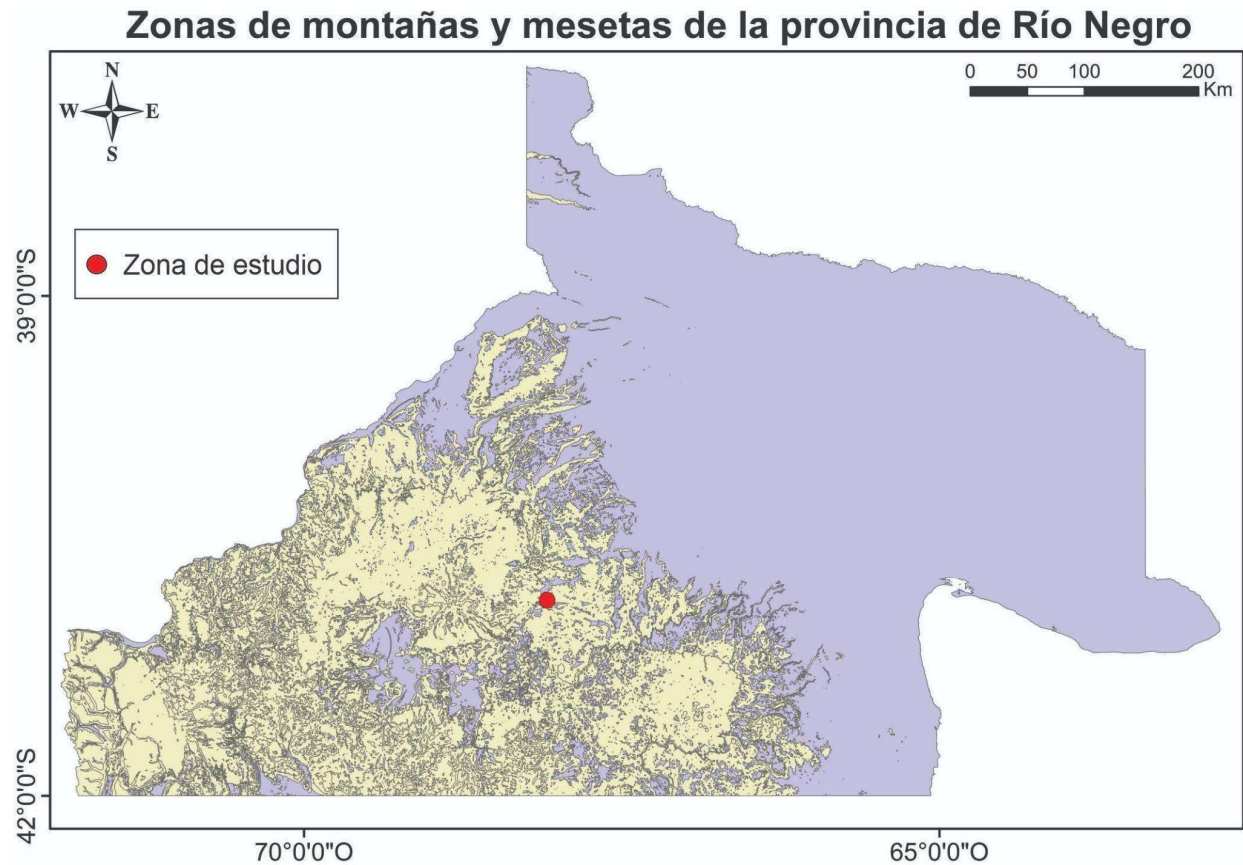


Figura 30: Relieve de montañas y mesetas de la Provincia de Río Negro y la zona de estudio en dicho contexto. Figura de elaboración propia realizada en Software GIS.

Afloramientos rocosos de la provincia de Río Negro

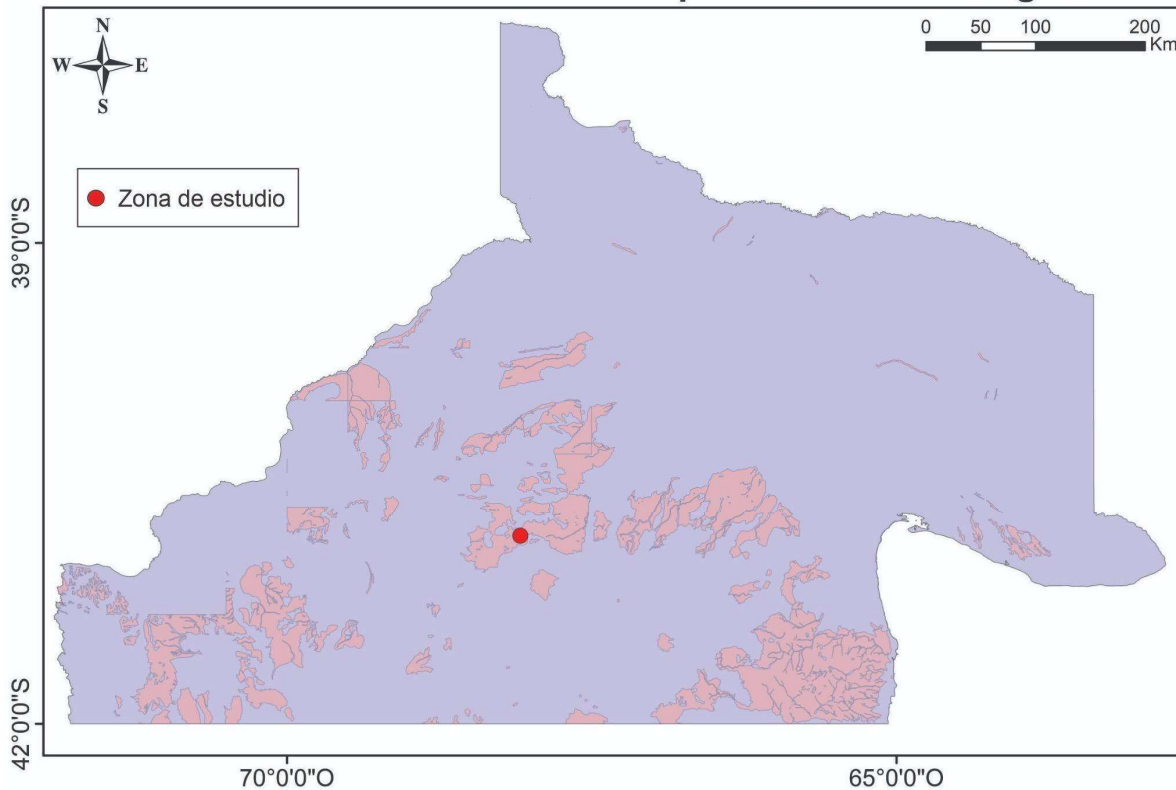


Figura 31: Afloramientos rocosos de la Provincia de Río Negro y la zona de estudio en dicho contexto. Figura de elaboración propia realizada en Software GIS.

Este paisaje muestra como particularidad destacable la homogeneidad del relieve, mostrando una suave pendiente, en la cual el terreno va ganando altitud en dirección al Cerro Guacho, hacia el extremo E-SE del parque. Se puede observar una leve diferencia marcada por el regolito del suelo y pequeños afloramientos, evidenciando una transición desde una superficie arenosa a una superficie cubierta por roca volcánica en el sentido del rumbo mencionado.

En este sector de la provincia se encuentran escasos cursos de agua, principalmente relacionados al escurrimiento de agua en períodos de lluvias. En estas condiciones de paisaje se desarrollan los climas fríos y templados de gran parte de la Patagonia, que sumado a los fuertes vientos y las escasas precipitaciones condicionan una zona árida en gran parte del centro de la Provincia de Río Negro, con suelos pedregoso-arenosos y pobres en materia orgánica. Estas características condicionan la vegetación presente en la zona, la cual no es abundante y posee una cobertura de alrededor del 50%. La vegetación está caracterizada por un estrato de especies arbustivas muchas veces agrupadas formando pequeñas islas, acompañados por un estrato de arbustos más bajos y cordones. La fisonomía predominante es la de la estepa arbustiva abierta. Si bien la vegetación del área de estudio es propia de la fisonomía descrita se observa la presencia de la especie *Maihuenuiopsis darwinii* (tuna) solo en el área con un suelo más rocoso y ausente en suelo arenoso (Figura 32).

A partir de las características mencionadas se ha definido a la unidad de paisaje presente en la zona de trabajo como “Paisaje de meseta con vegetación arbustiva media-baja” (Figura 33).

Paisaje de meseta con vegetación arbustiva media baja

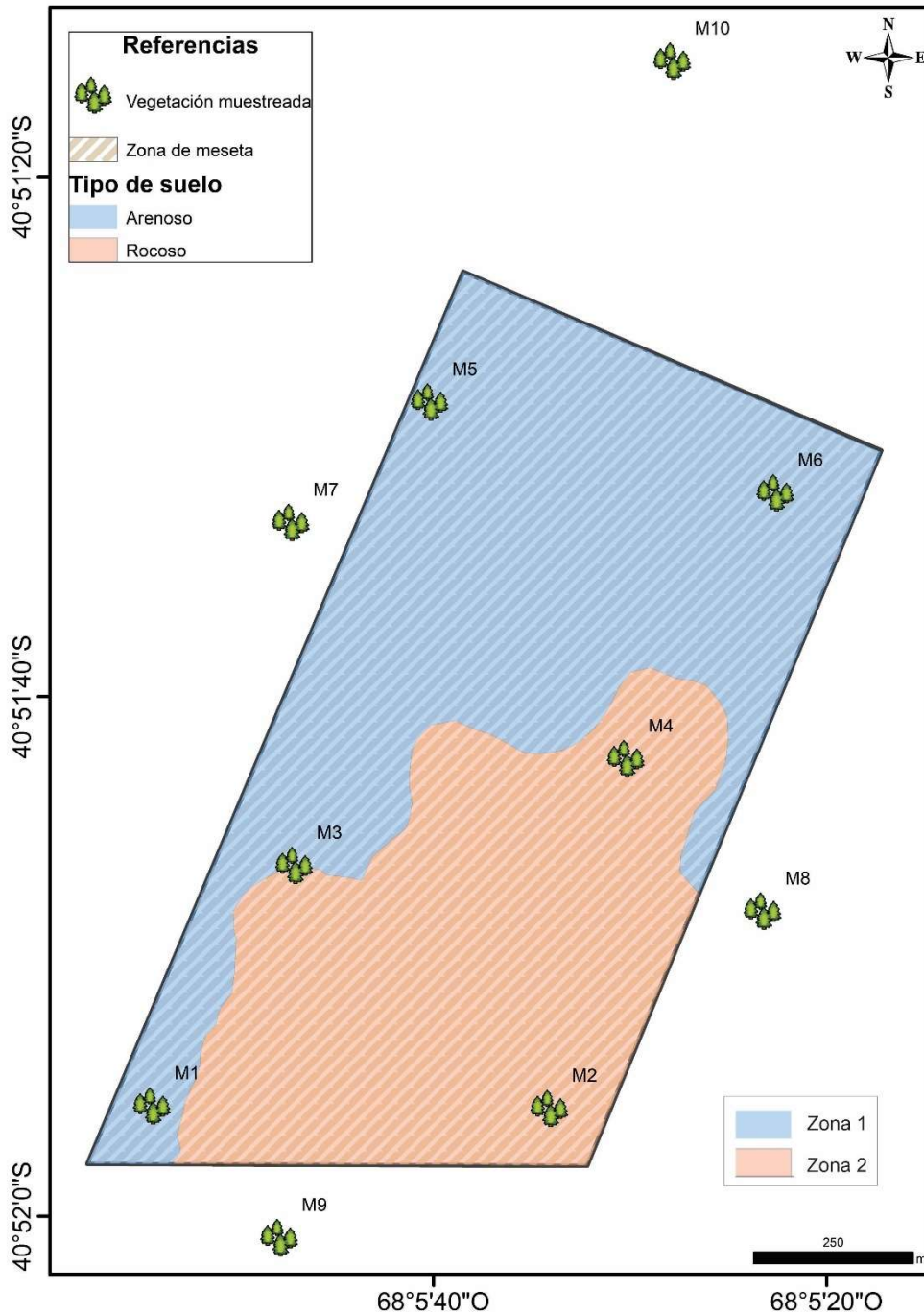


Figura 32: Mapa de unidad paisajística realizado en función de la vegetación y el tipo de suelo.

Pasaje de meseta con vegetación arbustiva media baja

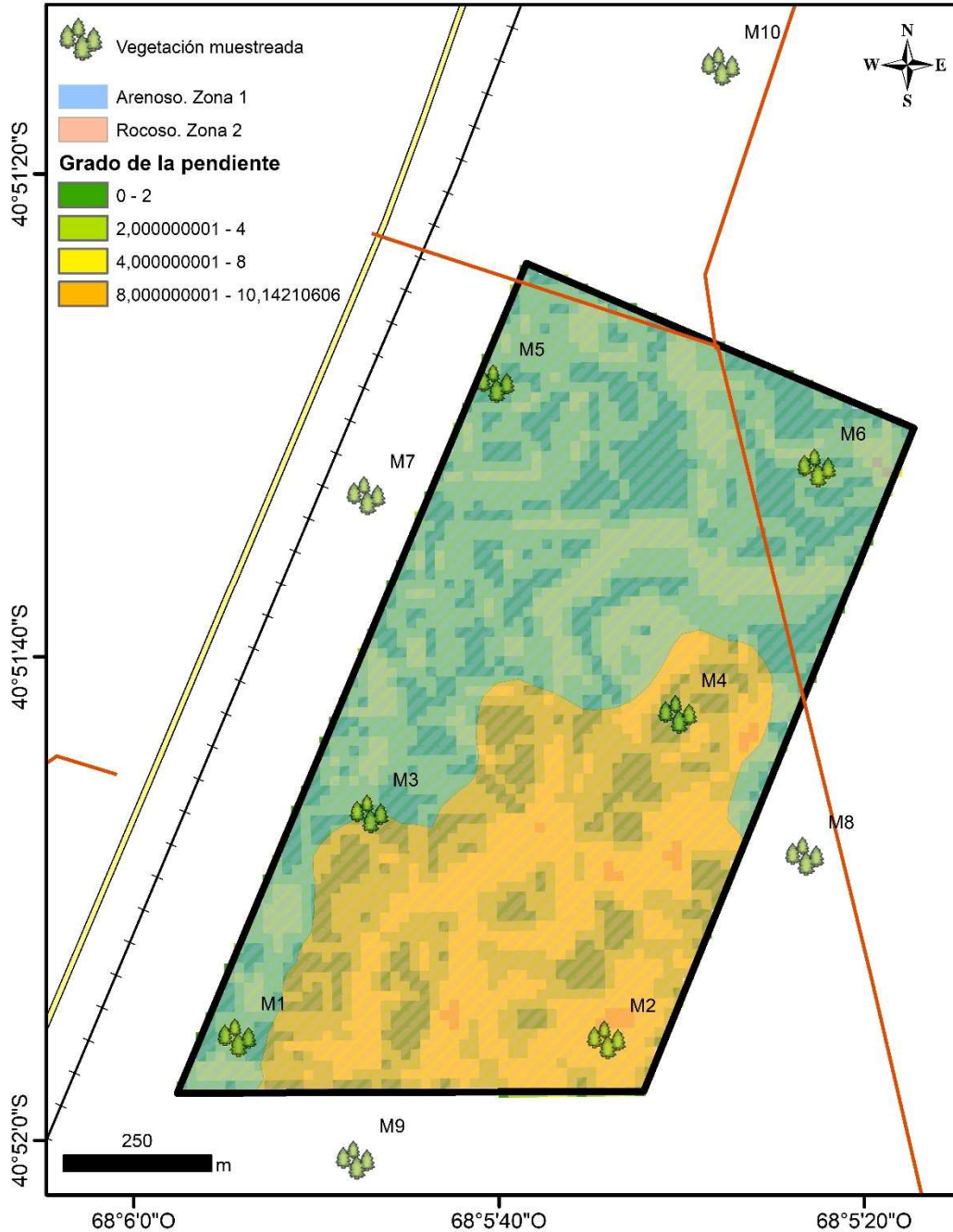


Figura 33: Mapa de unidad paisajística: “Meseta con vegetación arbustiva media-baja” realizado en función de la vegetación, la pendiente y el tipo de suelo.

2. Zonificación

2.1. Metodología

Para determinar la zonificación en la Unidad de Paisaje se establecieron distintas variables, teniendo en cuenta los aspectos físicos, como biológicos y de riesgo ambiental.

Mediante el uso del Sistema de Información Geográfica SIG, se realizó una clasificación de la superficie del predio considerando cada una de las variables por separado, conformando una capa de información independiente para cada una de estas clasificaciones.

Por último, utilizando las herramientas que provee el SIG, se integraron y analizaron espacialmente la totalidad de las variables, lo que permitió definir las Zonas dentro de la Unidad de Paisaje.

2.2. Criterios de valoración

Para valorizar las zonas identificadas se tuvieron en cuenta los aspectos físicos, biológicos y de riesgos ambientales por causas naturales y humanas. A cada componente del ambiente se lo ponderó de acuerdo con los criterios de valoración con rango 1-3 de forma cualitativa, considerando que el valor 1 es MUY APTO, el 2 es APTO, y el 3 es POCO APTO.

Se consideraron las siguientes variables:

a. Aspectos físicos

a.1. Litología, Geomorfología y geotecnia: a mayor estabilidad para fundaciones, mayor aptitud.

Valor 1: Rocas duras fracturadas

Valor 2: Rocas blandas o meteorizadas

Valor 3: Suelos duros, suelos arcillosos u otros

En base a las descripciones del área en estudio y a la clasificación de Ministerio de Vivienda de España, 2008, se presenta la valoración correspondiente en la Tabla 7.

Tabla 7. Valoración del factor litología

| Factores litológicos, geomorfología y geotecnia contemplados | Caracterización | Valoración |
|--|-----------------|------------|
| Rocas duras | Muy Apto | 1 |
| Rocas blandas | Apto | 2 |

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con clasificación de Ministerio de Vivienda de España, 2008

a.2. Pendientes en grados: a mayor pendiente, menor aptitud.

Valor 1: 0-8° Muy Apto

Valor 2: 8°-35° Apto

Valor 3: >35° Poco Apto

El mapa de pendientes presentado en la Figura 20 contempla su clasificación según Van Zuidam (1986), en la Tabla 8 se presenta la valoración de dichas clases de

acuerdo el esquema planteado en párrafos anteriores.

Tabla 8: Valoración del factor pendiente.

| Intervalos de pendientes contemplados (°) | Caracterización | Valoración |
|---|----------------------------|------------|
| 0-2 | Plano o casi completamente | Muy apto |
| 2-4 | Inclinación suave | |
| 4-8 | Pendientes inclinadas | |
| 8-16 | Moderado escarpado | Apto |
| 16-35 | Escarpado | |
| 35-55 | Muy Escarpado | Poco Apto |
| >55 | Extremadamente escarpado | |

Fuente: elaboración propia de acuerdo con clasificación de Van Zuidam (1986).

El cálculo de las pendientes se realizó utilizando Software Gis. Observando el mapa de pendientes (Figura 20) se puede señalar que en el área de trabajo las mismas son bajas (<10,14°) con valores máximos que corresponden a la clase de “moderado escarpado” de acuerdo con Van Zuidam (1986).

a. 3. Vientos en superficie: a mayor intensidad, menor aptitud.

Valor 1: De 0 a 15 km/h

Valor 2: De 16 a 24 km/h

Valor 3: De 25 a 34 km/h

Se consideraron los valores promedio de vientos en superficie del área de estudio, no habiendo diferenciación entre ambas zonas.

a.4. Agua subterránea: a mayor profundidad estimada de la napa freática, mayor aptitud.

Valor 1: Nivel freático \geq a -10m

Valor 2: Nivel freático entre -9,9m y -5m

Valor 3: Nivel freático \leq -4,9

No se llegó al nivel freático en las perforaciones realizadas, ni durante los ensayos efectuados por Vialidad Provincial en mayo 2022, ni en la visita de campo realizada en el marco de este estudio. Según información bibliográfica y relevada en entrevistas con personal de la zona, el primer nivel acuífero se encuentra a una profundidad mayor a 10 m en el área en estudio.

b. Aspectos biológicos

b.1. Vegetación: a menor cobertura, mayor aptitud.

Valor 1: < a 50%

Valor 2: Entre 75% a 50%

Valor 3: >75%

A partir de las recorridas de campo y la información bibliográfica se pudo observar una estepa típica con un estrato bajo de pastizal y un estrato medio arbustivo con una cobertura de hasta un 50%.

b.2. Ecosistema: a mayor desarrollo vertical de vegetación (estratos); menor aptitud

Valor 1: Estepa herbácea

Valor 2: Estepa arbustiva media - baja

Valor 3: Estepa arbustiva con árboles dispersos

A partir de la recorridas de campo se clasificó la superficie del predio según su cobertura vegetal como estepa herbácea, no encontrándose variaciones significativas entre ambas zonas.

c. Aspectos de riesgo ambiental

c.1. Causas naturales

c.1.1 Sismos

Valor 1: Muy reducida

Valor 2: Reducida

Valor 3: Moderada

Toda el área en estudio corresponde a zona sísmica de riesgo 0, muy reducida.

c.1.2 Eventos volcánicos con generación de cenizas: a mayor probabilidad menor aptitud.

Valor 1: No hay registros de afectación por presencia de cenizas

Valor 2: Registros de afectación por presencia de cenizas, sin alteración de la actividad industrial

Valor 3: Registros de afectación con alteración de actividad industrial

Según lo relevado, hay en la zona antecedentes de generación de cenizas, pero de bajo impacto sobre la actividad industrial

c.1.3 Condiciones climáticas extremas.

Valor 1: Sin registro de afectación a la actividad

Valor 2: Registros de afectación a la circulación en zonas aledañas

Valor 3: Registros de afectación importante en área en estudio

Según lo relevado, hay registros de este tipo de impactos, pero no se puede diferenciar el mismo entre las distintas zonas del parque.

c.1.4 Anegamiento / riesgo de aludes

Valor 1: Sin registro de afectación a la actividad

Valor 2: Registros de afectación a la circulación en zonas aledañas

Valor 3: Registros de afectación importante en área en estudio

Según lo relevado, hay registros de este tipo de impactos, pero no se puede diferenciar el mismo entre las distintas zonas del parque.

c.1.5 Incendios espontáneos

Valor 1: Sin registros de eventos en el área en estudio

Valor 2: Registro de evento aislado

Valor 3: Registro de múltiples eventos / o evento significativo

No hay registros de eventos por causas naturales en el área en estudio.

c.2 Causas antrópicas

c.2.1 Incendios

Valor 1: Sin registros de eventos en el área en estudio, baja probabilidad de

incremento

Valor 2: Registro de evento aislado. Aumento de probabilidad por circulación de vehículos

Valor 3: Registro de múltiples eventos / o evento significativo. Aumento de probabilidad por industrias que manipulen inflamables.

Se definen como áreas de riesgo medio las que presentan mayor cercanía a la ruta y al área urbana, por presencia de desechos / posibilidad de incendios no intencionales asociados a malas prácticas (encender fuego, arrojar colillas desde vehículos). Una vez definido el layout del parque industrial y el tipo de industrias deberá revisarse este mapa.

c.2.2 Desertificación

Valor 1: Impacto bajo

Valor 2: Impacto medio

Valor 3: Impacto alto

No se pueden definir variaciones significativas en esta etapa, variará en función del diseño de circulación del parque y accesos, así como de las medidas preventivas y de mitigación y restauración a implementar.

c.2.3 Accidentes viales

Valor 1: Incremento en circulación bajo

Valor 2: Incremento en circulación medio

Valor 3: Incremento en circulación alto

No se pueden definir variaciones significativas en esta etapa, variará en función del diseño de circulación del parque y accesos.

d. Accesos: distancia a la ruta / vías férreas

Valor 1: 0 a 600 m

Valor 2: 601 a 1000 m

Valor 3: Más de 1000 m

Estos valores son cualitativos, teniendo en cuenta la cercanía a los accesos de mayor envergadura, sobre todo para los transportes de carga. Una vez definido el layout del parque y sus accesos deberá reevaluarse este ítem, considerando también la necesidad de transporte de cargas de dimensiones especiales.

2.3. Matriz de Ponderación

Con el fin de simplificar la tarea de valoración de la Aptitud Ambiental de las distintas Zonas identificadas, se elaboró una Matriz de Ponderación (Tabla 9) que consiste en una tabla de doble entrada que relaciona a las Zonas determinadas en la Figura 33 con los componentes del ambiente a saber:

Rangos de ponderación:

Valores 15/22 = Muy Apta (MA)

Valores 22/30 = Apta (A)

Valores 31/45 = Poco Apta (PA)

Tabla 9: Matriz de ponderación.

| ASPECTO | COMPONENTE | EVALUACION | |
|--------------------|--|------------|-----------|
| | | ZONA 1 | ZONA 2 |
| a. FISICO | a.1 Litología, geomorfología y geotecnia | 2 | 1 |
| | a.2. Pendientes | 1 | 1 |
| | a. 3. Vientos en superficie | 2 | 2 |
| | a.4. Agua subterránea | 1 | 1 |
| b. BIOLÓGICO | b.1. Vegetación | 1 | 1 |
| | b.2. Ecosistema | 2 | 2 |
| c. RIESGO AMBIETAL | c.1. Natural | | |
| | c.1.1. Sismos | 1 | 1 |
| | C.1.2. Eventos volcánicos | 2 | 2 |
| | c.1.3 Condiciones climáticas extremas | 2 | 2 |
| | c.1.4 anegamiento | 2 | 2 |
| | c.1.5 Incendios | 1 | 1 |
| | c.2 Antrópica | | |
| | c.2.1. Incendios | 2 | 1 |
| | c.2.2 Desertificación | 1 | 1 |
| | c.2.3 Accidentes viales | 1 | 1 |
| d. ACCESO | d.1 Distancia a ruta / vías férreas | 1 | 2 |
| | TOTAL | 22 | 21 |

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

En las Figuras 34 a 37 se muestra la valoración en la escala seleccionada de las variables consideradas que tienen una variación significativa dentro del terreno (para el resto de las variables no hay diferencias apreciables en la valoración dada el área considerada).

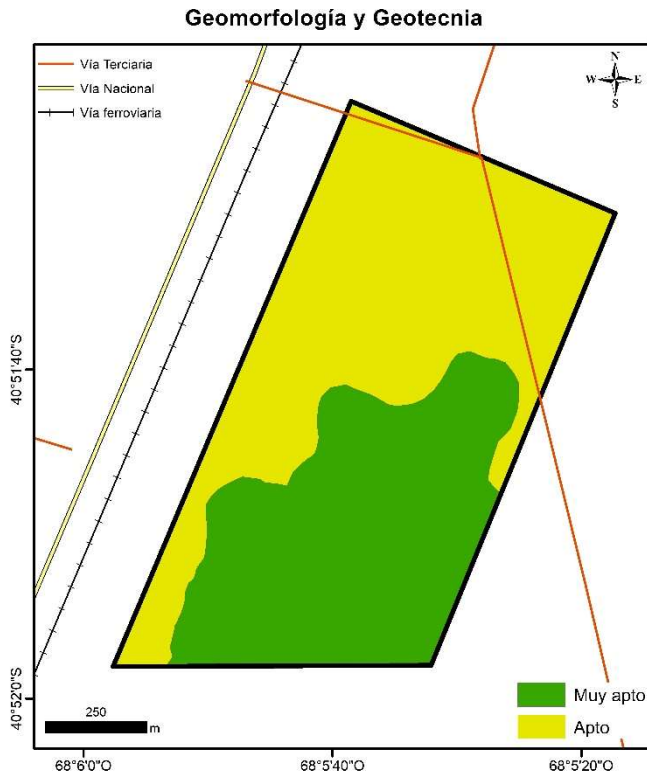


Figura 34: Valoración de riesgo geomorfología y geotecnia.

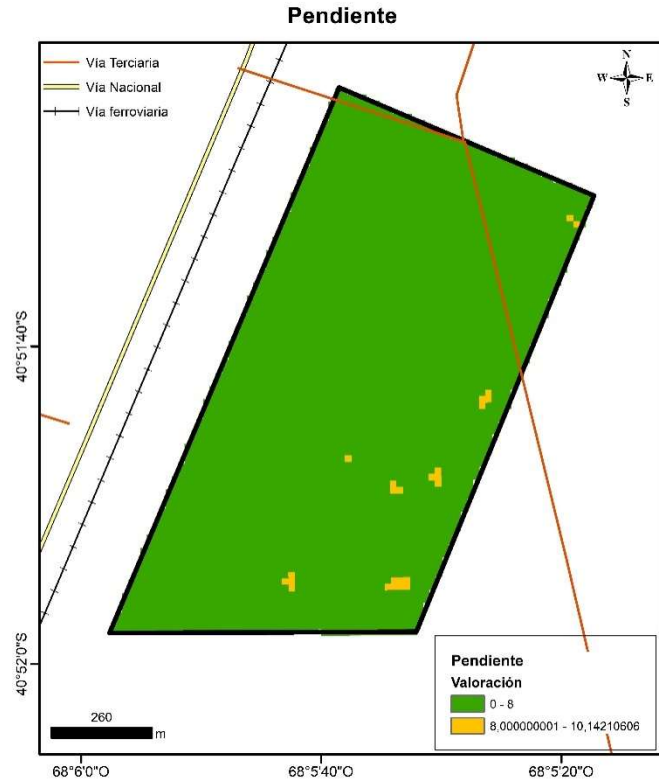


Figura 35: Valoración de riesgo pendientes.

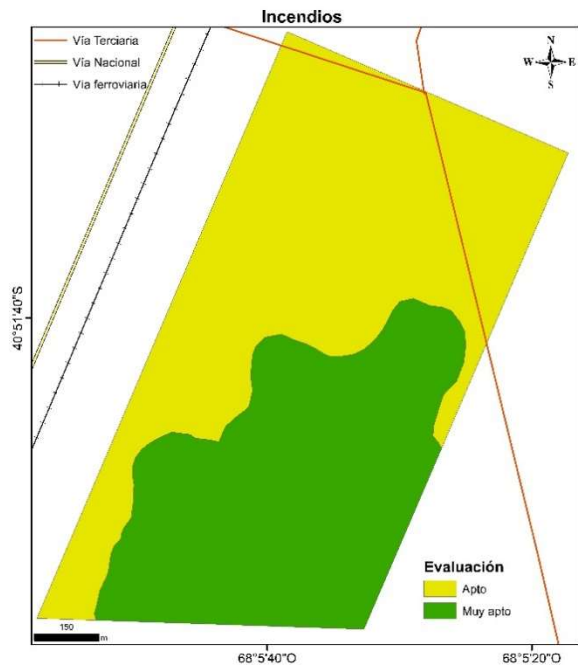


Figura 36: Valoración de riesgo incendios.

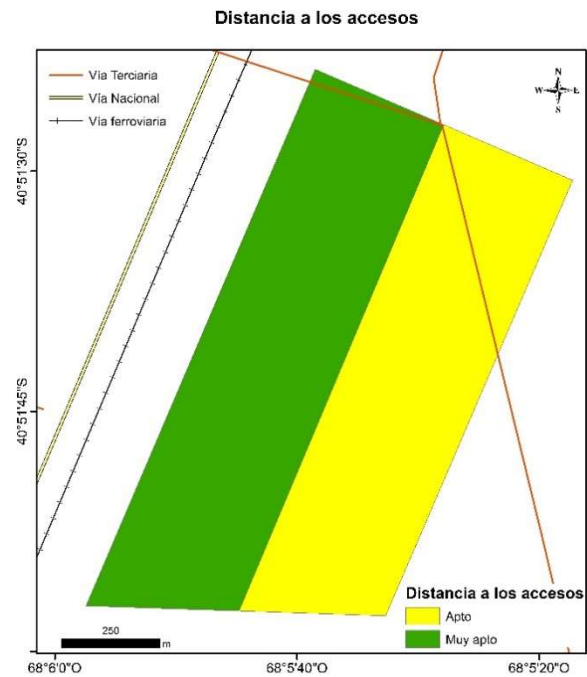


Figura 37: Valoración de riesgo accesos.

En la Figura 38 se observa la valoración de aptitud considerando la suma de las variables evaluadas.

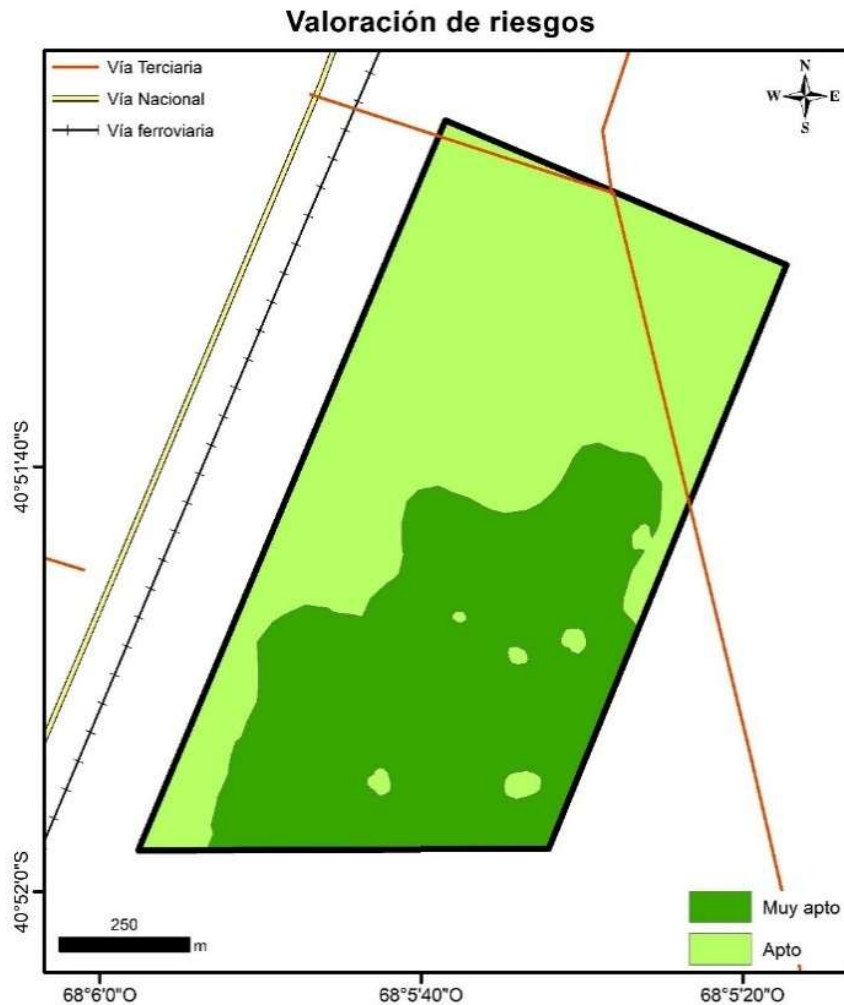


Figura 38: Mapa de clasificación de variables ambientales y aptitud. Figura de elaboración propia realizada en Software GIS.

Aclaración: todas las figuras de elaboración propia realizadas en Software GIS fueron realizadas a partir de un Modelo Digital de Elevación (DEM). Coordenadas Geográficas: WGS1984, Datum: Campo Inchauspe.

En la Tabla 10 se resumen los resultados obtenidos por medio de la Matriz de Ponderación, de acuerdo con la valoración realizada en GIS tal como se ve en la Figura 38.

Tabla 10: Resumen de Aptitud Ambiental.

| APTITUD | SUPERFICIE [ha] | % |
|----------|-----------------|-------|
| Apto | 31,43 | 42,84 |
| Muy apto | 23,55 | 57,16 |

Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos del Análisis de Aptitud Ambiental, permitieron determinar que, de las 54,98 ha, 100% de la superficie del lote; 23,55 ha son MUY APTAS y representan el 42,84 % y 31,43 ha son APTAS y representan el 57,16 % restante.

Siendo esta una valoración cualitativa, se destaca que el área paralela a la ruta se considera la más apta, especialmente para las instalaciones de mayor tamaño, debido a la presencia de pendientes más bajas y la mayor cercanía a los accesos. Sin embargo, el suelo en la zona de mayor altitud presenta menor susceptibilidad a los deslizamientos de ladera ante la presencia de rocas volcánicas, más duras y estables, y bajo ese criterio resulta más apto.

5. Recomendaciones

A continuación, se incluye un listado no taxativo, de recomendaciones a considerar para una mejor relación Proyecto-Ambiente a saber:

- Hacer estudios de suelos particularizados en los sectores donde se ubicarán infraestructuras, construcciones, etc. para establecer cotas de fundación y tensión admisible, incluyendo análisis de penetración y otros a criterio de los profesionales actuantes.

- Dada la magnitud de las obras se recomienda profundizar los estudios geotécnicos y en especial los de estabilidad de taludes en las zonas de mayor pendiente.

- Al realizar los cálculos de estructuras considerar condiciones climáticas extremas imperantes como vientos, precipitaciones, nieve, etc., evaluar realización de estudios de riesgo de anegabilidad.

- Realizar estudios de factibilidad de provisión de servicios comunes al parque, en función de los requerimientos de las empresas a instalarse, considerando: provisión de energía eléctrica, gas natural, internet, suministro de agua corriente (no apta para bebida), tratamiento de efluentes, gestión de residuos asimilables a domiciliarios e industriales, entre otros.

- Dado que las precipitaciones son un factor desencadenante de los procesos de laderas se recomienda efectuar un estudio de precipitaciones, estimado intensidades, duración y periodos de recurrencia para eventos extraordinarios,

- Hacer una caracterización de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, para recabar datos durante un ciclo hidrológico completo (anual) como período mínimo.

- Evaluar el Impacto Ambiental y la Capacidad de Carga general del Parque, y particular de cada proyecto a instalarse en el mismo, con Términos de Referencia TdRs específicos. Definir zonas del parque y categorización de industrias a radicarse.

- Implementar un Sistema Integrado de Gestión Ambiental, en general para el Parque y en particular para cada proyecto a instalarse en el mismo. El mismo debería incluir como mínimo normas de calidad ambientales, planes de monitoreo, recomendaciones de buenas prácticas, capacitación, evaluaciones de riesgo, planes de contingencia, recopilación de datos meteorológicos, etc.

- Dentro de los planes de monitoreo considerar erosión de suelos; calidad de las

aguas superficiales y subterráneas con instalación de freatímetros; calidad del aire por emisión de material particulado y gases de efecto invernadero más contaminantes específicos en función de las industrias a instalar, ruidos y vibraciones; generación de residuos sólidos asimilables a domiciliarios y peligrosos; efluentes cloacales e industriales; demanda de recursos naturales y culturales; consuno de energía; nivel de cumplimiento de la legislación ambiental; calidad visual, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Pantano, E., Colino, E., Luzzardi, S., Villa, M.C., Benitez, D., Quintana, R., Goin, M y López, F. 2012. Proyecto de investigación sobre aspectos socioproductivos de la línea sur, 155p, San Carlos de Bariloche.

Pichilef, A. 2021. El paisaje lingüístico de maquinchao y los menuços: multilingüismo, migración y relaciones de poder en el espacio público. Revista De Lenguas Y Literatura Indoamericanas –antes Lengua Y Literatura Mapuche–, 22, 15-39.

Alemanni, M. E. 2012. Reuso de aguas residuales tratadas para riego y su factibilidad de aplicación en la Región Andina de la provincia de Río Negro. Trabajo final integrador, Universidad Nacional de Río Negro.

Directrices del ordenamiento territorial para las localidades de Río Negro. 2017.

Paruelo, M.J., R. A. Golluscio, E. G. Jobbágy, M. Canevari Y M. R. Aguiar (2005). La Situación Ambiental en la Patagonia. En: Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina. 303-313 pp.

Cucchi, R., Busteros, A., Lema, H., Dalponte, M. Y Espejo, P. 2001. Hoja Geológica 4169- II, Los Menuços, provincia de Río Negro. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 265, 105 p., Buenos Aires.

Aspectos ambientales de la provincia de Río Negro, 2014.

Giacosa, R., Lema, H., Busteros, A., Zubia, M. y Cucchi, R. 2008. Geología del complejo volcánico Los Menuços en el área tipo - Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina 63 (1), Buenos Aires.

Giacosa, R., Lema, H., Busteros, A., Zubia, M., Cucchi, R. Y Di Tommaso, I. 2007. Estructura del Triásico de la región norte del Macizo Nordpatagónico (40° - 41° S, 67°30' - 69°45', Río Negro). Revista de la Asociación Geológica Argentina 62 (3): 355-365, Buenos Aires.

Godagnone, R. y Bran, D. (eds.). 2009. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro. INTA. Buenos Aires. Pp. 392

Vialidad rionegrina. 2019. COMPONENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (esias). Obra de repavimentación de la RP N°6 y RP N°8 Empalme RN N°22 – La Esperanza (Departamentos de General Roca, El Cuy y 25 de Mayo) Provincia de Río Negro, Argentina AR-L1307.

Infraestructura de Riego en la Provincia de Río Negro. 2015. Proyecto FAO UTF ARG 017 – “Desarrollo Institucional para la Inversión” - Informe de Diagnóstico de los Principales Valles y Áreas con Potencial Agrícola de la Provincia de Río Negro - DT N°8 Infraestructura de Riego.

León, R. J. C., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J. M., & Soriano, A. (1998). Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral*, 8(2), 125–144.

Green, L., & Ferreyra, M. (2011). *Flores de la Estepa Patagónica: Guía para el reconocimiento de las principales especies de plantas vasculares de la Estepa = Flowers of the Patagonian Steppe : field guide for the identification of the main species of vascular plants in the Steppe*. Buenos Aires: Vázquez Mazzini.

Ing. Agr. Javier A. Ayesa. 2013 Sitios Ecológicos en Patagonia Norte “Desarrollo y aplicación de Modelos de Estados y Transiciones en ecosistemas de

Patagonia Norte: avances y perspectivas futuras” Bariloche. INTA.

J. Morello, S.D. Matteucci, A. Rodriguez, M. Silva. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos (pp.549-654) FirstChapter: 15, Buenos Aires.

Lic. Andrea Medina y Mgs. Sergio Tiranti. Estepa y monte patagónico. COA Cauquén Real. Aves Argentinas.

Santiago G. de la Vega. 2010 Patagonia Las Leyes de la Estepa segunda edición-reedición.

Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas. Categorización de las aves de la Argentina 2015, edición electrónica. C.A. Buenos Aires Argentina.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (eds.) (2019). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>

Relevamiento y diagnóstico expeditivo sobre las capacidades instaladas de los parques industriales de la provincia de río negro. Región de los valles, atlántica y línea sur. Segunda etapa. CFI- prov. De Río negro.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/manejo-del-fuego>

Gaitán J.J.; Ayesa J.A.; Umaña F.; Raffo F.; Bran D.B. (2011). Cartografía del área afectada por cenizas volcánicas en las provincias de Río Negro y Neuquén. INTA.

González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. (2004). Ingeniería Geológica. Madrid: Pearson Educación.

Van Zuidam, R. A. (1986). Aerial Photointerpretation in terrain analysis and geomorphologic mapping. Ed. Smits Publishers, The Hague.

Ministerio de Vivienda de España, C. O. (2008). Guía metodológica para la elaboración de cartografías de Riesgos Naturales en España. Madrid: Gobierno de España.

2013: Pérez, D.R.; Rovere, A.E. y Rodríguez Araujo, M.E. 2013. Rehabilitación en la Diagonal Árida de la Argentina. Vázquez Mazzini. 520 pp

Massara Paletto, Virginia: Restauración ecológica en la diagonal árida Argentina 3 / Virginia Massara Paletto; coordinación general de Virginia Massara Paletto ... [et al.]; editado por Gustavo Buono; Cynthia Gonzalez; Ciano Nicolás. - 1a edición especial - Guaymallén: Eduardo Enrique Martínez Carretero, 2018.

Mora, S. y Vahrson, W. (1994). Macro zonation methodology for land slide Hazard determination. Bulletin of the Association of Engineering and Geologist, 31(1), 49-58.

Press, E. (03 de Marzo de 2018). Ciencia Plus. Obtenido de <https://www.europapress.es/ciencia/habitat-y-clima/noticia-nasa-presenta-mapamundi-riesgo-deslizamiento-casi-instantaneo-20180322184153.html>.